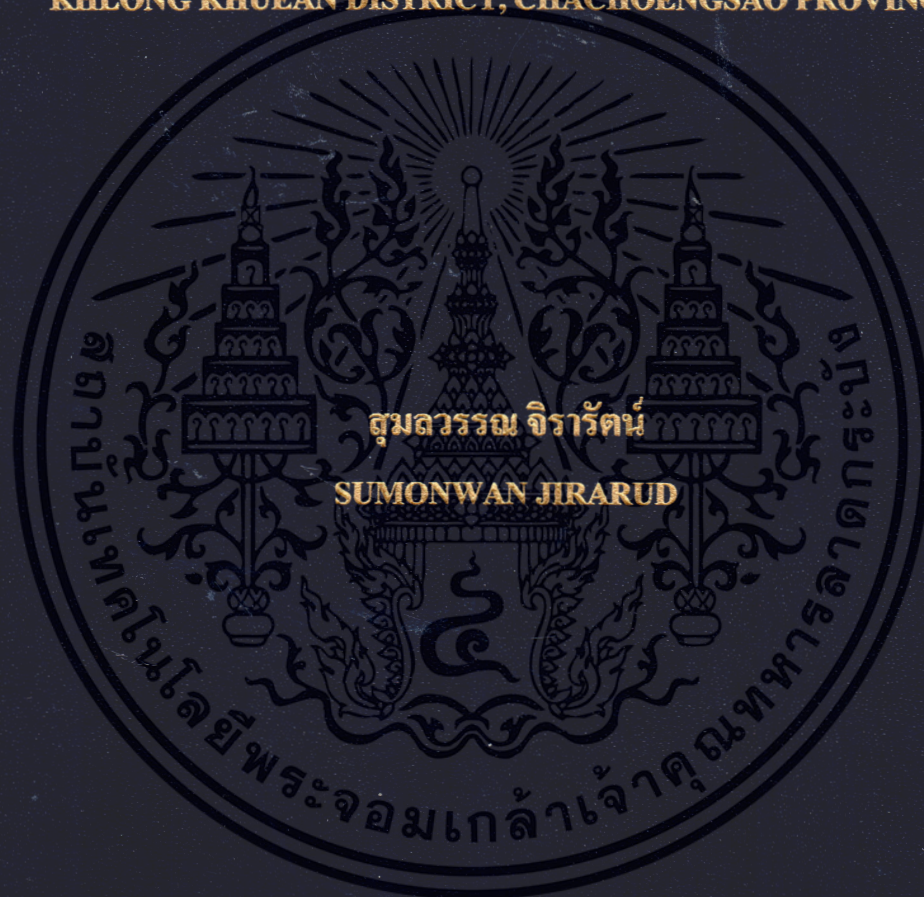


ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริม  
การเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน  
จังหวัดฉะเชิงเทรา

PRODUCTION EFFICIENCY OF RICE FARMING UNDER LARGE  
AGRICULTURAL PLOT SCHEME IN KHLONG KHUEAN SUB-DISTRICT,  
KHLONG KHUEAN DISTRICT, CHACHOENSAO PROVINCE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญา

ดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2562

KMITL-2019-AG-D-064-025

ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริม  
การเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน  
จังหวัดฉะเชิงเทรา

PRODUCTION EFFICIENCY OF RICE FARMING UNDER LARGE  
AGRICULTURAL PLOT SCHEME IN KHLONG KHUEAN SUB-DISTRICT,  
KHLONG KHUEAN DISTRICT, CHACHOENGSARO PROVINCE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญา  
ดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2562

KMITL-2019-AG-D-064-025

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**PRODUCTION EFFICIENCY OF RICE FARMING UNDER LARGE  
AGRICULTURAL PLOT SCHEME IN KHLONG KHUEAN  
SUB-DISTRICT, KHLONG KHUEAN DISTRICT,  
CHACHOENSAO PROVINCE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
DOCTOR OF PHILOSOPHY PROGRAM IN AGRICULTURE  
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
LADKRABANG**

**2019**

**KMITL-2019-AG-D-064-025**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2019**

**FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY**

**KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABAN**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หัวข้อวิทยานิพนธ์** ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

**นักศึกษา** นางสาวสุมลวรรณ จิรารัตน์

**รหัสประจำตัว** 56604082

**ปริญญา** ปรัชญาคุณภิวัฒน์

**สาขาวิชา** เกษตรศาสตร์

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณิพร สุวรรณมณีพงศ์

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม** รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ

### บทคัดย่อ

ในปี พ.ศ. 2558 รัฐบาลไทยจึงจัดตั้ง โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ขึ้นเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรรายย่อย งานวิจัยชิ้นนี้จึงได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา เนื่องจากพื้นที่นี้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นพื้นที่เป้าหมายภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยใช้ข้อมูลผลผลิตในปี พ.ศ. 2559/2560 โดยมีวัตถุประสงค์ ได้แก่ 1) ศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ 2) วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร 3) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก และ 4) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรที่เป็นสมาชิกของโครงการจำนวน 150 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสนทนากลุ่มย่อย แบบสอบถาม และการสนทนากลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตด้วยฟังก์ชันการผลิตแบบคอปป์-ดักลาส (Cobb-Douglas) โดยวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (stochastic production frontier) ทั้งนี้การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตได้แบ่งพื้นที่เพาะปลูกออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ เกษตรกรขนาดเล็ก (พื้นที่น้อยกว่า 6.25 ไร่) เกษตรกรขนาดกลาง (พื้นที่ 6.26-12.5 ไร่) และเกษตรกรขนาดใหญ่ (พื้นที่มากกว่า 12.5 ไร่) และทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis) และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

## ผลการศึกษา พบว่า

1. ด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรพบว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายถึงร้อยละ 68 เกษตรกรมีช่วงอายุ 51-60 ปีมากที่สุดที่ร้อยละ 35.3 เนื่องจากเกษตรกรยึดอาชีพการผลิตข้าวมาตั้งแต่แรก โดยพิจารณาจากจำนวนปีของประสบการณ์นั้นส่วนใหญ่มีประสบการณ์ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 การผลิตข้าวของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการนั้นมาจากการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ จากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งระดับการศึกษาส่วนใหญ่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 60.7 มีสถานภาพสมรสเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 81.3 มีสมาชิกในครอบครัวจำนวน 3-4 คนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.7 และแรงงานที่มาจากสมาชิกในครอบครัวนั้นอยู่ที่ 1-2 คน คิดเป็นร้อยละ 92 เกษตรกรส่วนใหญ่เข้ารับการอบรมจากโครงการน้อยกว่า 10 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 78 และรายได้จากการทำนาใน 2 ฤดูกาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 100,001-300,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.3 ในเรื่องของความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกเข้าร่วมโครงการ พบว่าความคิดเห็นด้านการส่งเสริมของรัฐมีผลมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่เป็นโครงการที่ทางรัฐบาลจัดตั้งขึ้นมา เกษตรกรจึงคาดหวังถึงผลลัพธ์ที่ทางรัฐบาลจะสามารถดำเนินการเพื่อช่วยเหลือเกษตรกร

2. ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการพบว่ามีต้นทุนรวมทั้งหมด 6,726.88 บาทต่อไร่ ได้แก่ ต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ย 5,349.64 บาทต่อไร่ และต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ย 1,377.24 บาทต่อไร่ มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1,775.52 กิโลกรัมต่อไร่ จำหน่ายผลผลิตในราคาเฉลี่ย 6.71 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้มีรายได้เฉลี่ย 11,904.60 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิเฉลี่ย 5,177.72 บาทต่อไร่

3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก พบว่าประสิทธิภาพการผลิต (technical efficiency; TE) ในโครงการโดยรวม คือ 0.794 เมื่อเปรียบเทียบเกษตรกรทั้ง 3 ขนาดพบว่าเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด คือ เกษตรกรขนาดเล็ก (TE=0.829) รองลงมาคือเกษตรกรขนาดใหญ่ (TE=0.823) และตามด้วยเกษตรกรขนาดกลาง (TE=0.821) ขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการทำการผลิตข้าวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณผลผลิตข้าว และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การประมาณค่าเท่ากับ 0.855

4. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร พบว่าระดับการศึกษามีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ แสดงถึงการเพิ่มขึ้นของการศึกษาทำให้ประสิทธิภาพการผลิตข้าวลดลง ซึ่งพบว่าเกษตรกรยังคงใช้วิธีการทำการผลิตข้าวแบบดั้งเดิมเนื่องจากองค์ความรู้ได้ส่งต่อสืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษ มากกว่าองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าศึกษาในระบบที่ได้จากครูส่งต่อให้นักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นถึงระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ถือครองพื้นที่การผลิตข้าวแตกต่างกัน 3 ขนาด ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตต่อไป ประสิทธิภาพสำหรับเกษตรกรขนาดต่างๆ มีดังนี้

เกษตรกรขนาดเล็กมีระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดอยู่ที่ 0.974 โดยได้ผลผลิตจำนวน 633.33 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุดของเกษตรกรขนาดเล็กมีค่าอยู่ที่ 0.711 โดยได้ผลผลิต 560 กิโลกรัมต่อไร่ หากเกษตรกรต้องการมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น ควรมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการผลิตโดยลดจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่อไร่ ลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี และน้ำมันลงในวิธีการจัดการด้านการผลิต

เกษตรกรขนาดกลางมีระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดอยู่ที่ 0.923 โดยได้ผลผลิตจำนวน 800 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุดของเกษตรกรขนาดกลางมีค่าอยู่ที่ 0.540 โดยได้ผลผลิต 370.29 กิโลกรัมต่อไร่ หากเกษตรกรต้องการมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น ควรมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการผลิตโดยเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี ลดจำนวนแรงงาน และปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อไร่ในวิธีการจัดการด้านการผลิต

เกษตรกรขนาดใหญ่มีระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดอยู่ที่ 0.924 โดยได้ผลผลิตจำนวน 809.52 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุดของเกษตรกรขนาดใหญ่มีค่าอยู่ที่ 0.365 โดยได้ผลผลิต 475 กิโลกรัมต่อไร่ หากเกษตรกรต้องการมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น ควรมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการผลิตโดยลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ จำนวนชั่วโมงแรงงาน และปริมาณน้ำมันลงในวิธีการจัดการด้านการผลิต

ข้อเสนอแนะด้านนโยบายของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ความคิดเห็นสำคัญที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ คือ ด้านการส่งเสริมของรัฐ ซึ่งรัฐบาลควรเร่งแก้ไขจุดบกพร่อง และสนับสนุนแนวทางที่ก่อให้เกิดการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ สำหรับข้อเสนอแนะภาครัฐในด้านประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรนั้น ทางภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาใช้เป็นต้นแบบการผลิต โดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้ในเรื่องของการใช้ปัจจัยต่างๆ และจากผลการศึกษาสามารถเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรพื้นที่อื่นๆที่กำลังดำเนินงานหรือกำลังจะเริ่มดำเนินงานได้ ข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกร ผู้ที่มีประสบการณ์ในการผลิตควรแบ่งปันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเกษตรกรรุ่นใหม่เพื่อก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากองค์ความรู้ได้ส่งต่อสืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษมากกว่าองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าศึกษาในระบบที่ได้จากครูส่งต่อให้นักเรียน

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพการผลิต, ข้าว, ประสิทธิภาพการผลิตข้าว, ระบบส่งเสริมการเกษตรแปลงใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ III อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis title</b>	Production Efficiency of Rice Farming under Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean Sub-district, Khlong Khuean District, Chachoengsao Province
<b>Student</b>	Miss. Sumonwan Jirarud
<b>Student ID.</b>	56604082
<b>Degree</b>	Doctor of Philosophy
<b>Program</b>	Agricultural
<b>Year</b>	2019
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Suneeporn Suwanmaneepong
<b>Co-Advisor</b>	Associate Professor Dr. Panya Mankeb

### Abstract

Rice plays an important role in Thai economic and food security. Rice farmers in Thailand are small land holders. Most of them earn less income compared to other occupations. The size of land occupied by farmers is likely to decrease. Meanwhile, the cost of rice production has increased. According to the aforementioned predicaments, the Thai government has taken several measures to increase farmer's revenue. In 2015, a Large Agricultural Plot Scheme project (LAPS) was launched to assist Thai farmers. The main objectives of the LAPS were to encourage farmers to combine production for production, sales, and transform an agricultural market into an integrated one, by combining the public and private sectors, from production to marketing. This research therefore studied production efficiency of rice farming under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean Sub-district, Khlong Khuean district, Chachoengsao province because this area had been selected as the target area under the large agricultural extension system project. This study used the yield data in the year 2016/2017 and collecting questionnaires in July to September 2017.

The objectives of this study were, 1) to study socioeconomic characteristics of rice farmers and opinions of the farmers participating in the project, 2) to investigate cost and return of rice farmers, 3) to compare the efficiency of the farmers participating in the project according to the size of the cultivated area, and 4) to find out factors affecting the technical efficiency. The target groups used in the study were 150 farmers who were members of the project. Questionnaires were administered together with group discussions to gather the data. The data were analyzed by using

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

descriptive statistics, cost and return analysis, production efficiency analysis with Cobb-Douglas production function by means of Stochastic Frontier Analysis. Regarding the production efficiency analysis, plantation areas were divided into 3 sizes, namely small farmers (less than 6.25 rai), medium-sized farmers (6.26-12.5 rai), and large farmers (more than 12.5 rai). Multiple regression and content analysis were employed to find out the factors affecting the agricultural production efficiency.

Regarding socioeconomic characteristics of farmers, most of the farmers were male (68 percent), with the age range of 51-60 years (35.3 percent). The farmers gained 31-40 years of farming experience (30 percent). They graduated with 4-year education level (60.7 percent). Most of them married (81.3 percent). The average number of family members was 3-4 people (58.7 percent) and the average labor used in the household was 1-2 people per family (92 percent). Most of farmer participated in training sessions less than 10 times per year (78 percent) and gained average income with 100,001-300,000 Baht per year (57.3 percent). The farmers' opinions to participate in the project can be divided into 5 areas including production factor provision, production, marketing, farm project management, and government promotion. The results revealed that the overall factors of project participation were at a moderate level.

In term of cost and return from rice production after participating in the project, the total cost was 6,726.88 Baht per rai with variable cost at 5,349.64 Baht per rai, and fixed cost at 1,377.24 Baht per rai. The average yield was 1,775.52 kilogram, with average selling price at 6.71 Baht per kilogram. The average income was 11,904.60 Baht and average net profit was 5,177.72 Baht per rai.

Regarding the efficiency comparison of farmers participating in the project categorized by the cultivated area sizes, the result exposed that the overall Technical Efficiency (TE) of the farmers was 0.79. When comparing farmers amongst 3 area sizes, the farmer group exhibiting the highest production efficiency were small group farmers (TE = 0.829), followed by large group farmers (TE = 0.823), and medium-sized group farmers (TE = 0.821). The result indicated that the area size was positively correlated with statistical significance at 0.01 level with the Coefficient of Estimation at 0.855.

In regard to the factors affecting the Technical Efficiency by using Multiple Regression Analysis, the education level had an effect on rice production efficiency with statistical significance at 0.01 level and a negative coefficient which meant that an increase in education reduced production efficiency. This is because farmers still used traditional rice production,

methods from their knowledge that passed on from their ancestors rather than using knowledge from formal education learnt from schools.

The suggestions from this research exhibited the level of efficiency in each area size which may lead to further development of the production process. The efficiency for farmers of various sizes were as follows:

For small group farmers, the highest production efficiency level of farmers was 0.974, with the number of yields at 633.33 kilograms per rai. The lowest production efficiency level was 0.711, with the number of yields at 560 kilograms per rai. If small group farmers require the better production efficiency score, they should change factors used in production by reducing the quantity of seeds, the amount of fertilizer, pesticide, and fuel per rai in the production management to increase efficiency.

For medium-sized group farmers, the highest production efficiency level of farmers was 0.923, with the number of yields at 800 kilograms per rai. The lowest production efficiency level was 0.540, with the number of yields at 370.29 kilograms per rai. If the medium group farmers require to increase their technical efficiency, they should increase the amount of fertilizer, pesticide, and reduce labor and fuel used per rai.

For large group farmers, the highest production efficiency level of farmers was 0.924, with the number of yields at 809.52 kilograms per rai, and the lowest efficiency value was 0.365 with the number of yields at 475 kilograms per rai. If the large group farmers require to increase technical efficiency, they should reduce the amount of fertilizer, labor hours, and fuel used.

Concerning the suggestions for the LAPS policy, the reason that farmers decide to join the program was the promotion of the LAPS from the government; consequently, the government should speed up flaw correction as well as support an approach that makes farmers decide to join the project. For the suggestion for the government, the government and related agencies can use as a production model with the exchange of knowledge on the use of various factors. Regarding the suggestion for farmers, farmers should share or exchange ideas with new generation farmers to create more efficiency because knowledge has been passed on from the ancestors rather than gaining it from classroom study.

**Key words:** Production efficiency, rice, production efficiency of rice, large agricultural plot scheme

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณีพร สุวรรณมณีพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ให้ความกรุณาในการช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ในด้านการให้คำปรึกษา การวางแผนการดำเนินงาน ตรวจสอบงานวิจัย และให้แนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถเสร็จสิ้นได้โดยสมบูรณ์ และผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่คอยให้คำปรึกษา

ขอขอบพระคุณสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ให้ความร่วมมืออย่างดี ทั้งเกษตรกรอำเภอคลองเขื่อน คุณพัฒนศักดิ์ พ่วงสมบัติ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ คุณณรงค์ ภัทรขวิญ ที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงาน และเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มโครงการระบบการส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ประธานวิสาหกิจชุมชนศูนย์ข้าวคุณภาพตำบลคลองเขื่อนกลุ่มเกษตรกรโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ คุณสำเร็จ เนตรสาคร ประธานศูนย์ข้าวชุมชนตำบลคลองเขื่อน คุณสุชาติ เสน่หา และเกษตรกรทุกท่านที่ร่วมตอบแบบสอบถาม

และขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริมเสมอมา และขอขอบพระคุณอาจารย์ที่อบรมสั่งสอนในวิชาด้านต่างๆ ตลอดจนรุ่นพี่ที่เรียนในสาขาเดียวกันทุกท่าน รวมทั้งท่านที่มีได้กล่าวถึงในที่นี้ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์

สุมลวรรณ จิรารัตน์

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	IV
กิตติกรรมประกาศ.....	VII
สารบัญ.....	VIII
สารบัญตาราง.....	XII
สารบัญภาพ.....	XIII
บทที่ 1 บทนำ.....	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 นิยามศัพท์.....	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	
2.1 ทฤษฎีการผลิต.....	7
2.1.1 ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร.....	7
2.1.2 ปัจจัยการผลิต.....	8
2.1.3 เส้นเป็นไปได้ในการผลิต.....	8
2.2 ฟังก์ชันการผลิต.....	9
2.2.1 ฟังก์ชันการผลิต.....	9
2.2.2 ระยะเวลาในการผลิต.....	10
2.3 การวัดประสิทธิภาพการผลิต.....	14
2.3.1 ทฤษฎีการวัดประสิทธิภาพการผลิต.....	14
2.3.2 แบบจำลองสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส.....	20
2.4 ทฤษฎีต้นทุนและผลตอบแทน.....	21
2.4.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน.....	21
2.5 การวิเคราะห์การถดถอย.....	24
2.5.1 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย.....	25
2.5.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุ.....	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.6 นโยบายตามระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่.....	28
2.6.1 แผนยุทธศาสตร์กรมส่งเสริมการเกษตรปี พ.ศ. 2560-2564.....	28
2.6.2 หลักการดำเนินงานและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน.....	29
2.6.3 ช่องทางการจำหน่ายสินค้า.....	30
2.7 บริบทของพื้นที่ศึกษา.....	31
2.8 สภาพการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่.....	35
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	41
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา.....	43
3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
3.2.1 การสนทนากลุ่มย่อย.....	45
3.2.2 แบบสอบถาม.....	46
3.2.3 การสนทนากลุ่ม.....	47
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
3.3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม.....	48
3.3.2 การประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	48
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	50
3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ.....	50
3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ.....	51
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
3.5.1 สถิติที่ใช้ในการศึกษา.....	52
3.5.2 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว.....	52
3.5.3 การวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร.....	52
3.5.4 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าว.....	54
3.5.5 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอยเชิงพหุ.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

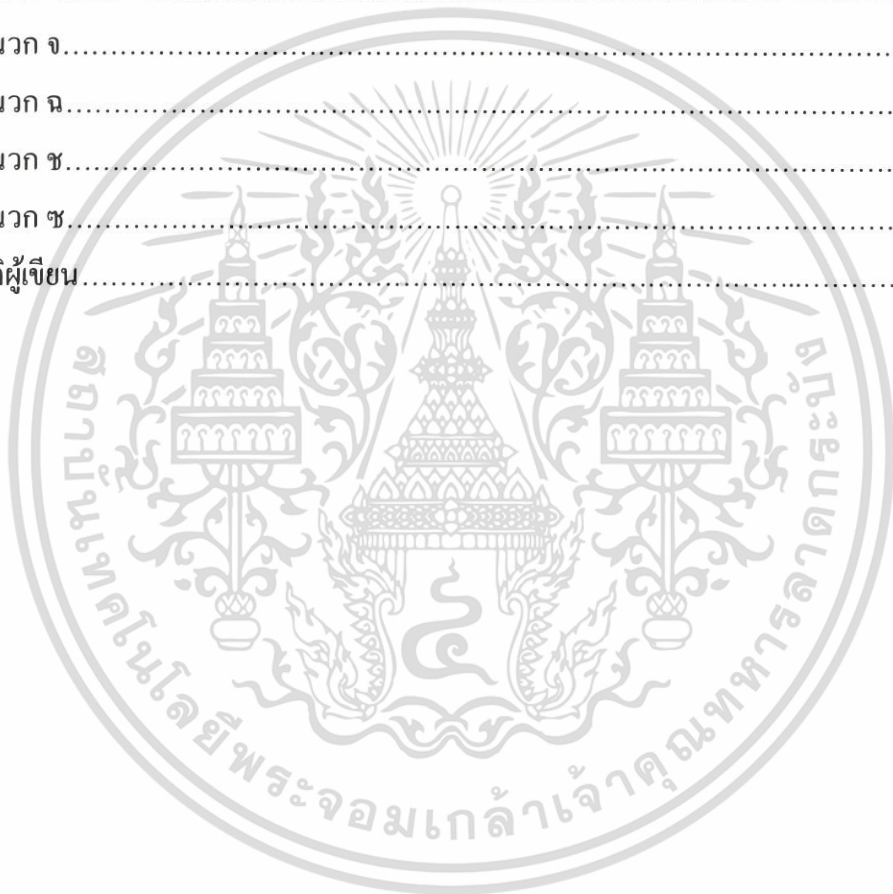
3.5.6 การหาคำตอบการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุ.....	55
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	
4.1 ด้านสภาพเศรษฐกิจ และสังคม.....	57
4.2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการ.....	60
4.3 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร.....	64
4.4 ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร.....	68
4.4.1 การประมาณค่าแบบจำลองเส้นพหุคูณการผลิตรายปีในรูปแบบของ คอปป์-ดักลาส.....	68
4.4.2 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร.....	69
4.4.3 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดและต่ำสุดของเกษตรกร.....	70
4.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร.....	72
4.6 การจัดทำการสนทนากลุ่ม (focus group discussion).....	73
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	
5.1 อภิปรายผล.....	76
5.1.1 ด้านสภาพเศรษฐกิจ และสังคม.....	76
5.1.2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ.....	78
5.2 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าว.....	78
5.3 ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร.....	79
5.3.1 การประมาณค่าแบบจำลองเส้นพหุคูณการผลิตรายปีในรูปแบบของ คอปป์-ดักลาส.....	79
5.3.2 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการ.....	80
5.3.3 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดและต่ำสุดของเกษตรกร.....	80
5.3.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าว.....	81
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	81
5.4.1 ข้อเสนอแนะด้านนโยบายโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่.....	82
5.4.2 ภาครัฐ.....	83
5.4.3 เกษตรกร.....	84
5.5 ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษารั้งต่อไป.....	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก ก.....	95
ภาคผนวก ข.....	136
ภาคผนวก ค.....	143
ภาคผนวก ง.....	147
ภาคผนวก จ.....	156
ภาคผนวก ฉ.....	159
ภาคผนวก ช.....	165
ภาคผนวก ซ.....	167
ประวัติผู้เขียน.....	170



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ XI อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

3.1 จำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการปี พ.ศ. 2559.....	43
3.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรในตำบลคลองเขื่อนที่ตอบแบบสอบถาม.....	45
4.1 ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร.....	59
4.2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วม โครงการ 5 ด้าน.....	61
4.3 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการด้านการส่งเสริมของรัฐ.....	61
4.4 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการด้านการจัดการ โดยรวมจากผู้จัดการแปลง.....	62
4.5 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต.....	63
4.6 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการด้านการผลิต.....	63
4.7 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการด้านการตลาด.....	64
4.8 ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าว.....	66
4.9 ตัวอย่างบันทึกต้นทุนการผลิตของเกษตรกรก่อนและหลังเข้าร่วม โครงการ ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่.....	67
4.10 การประมาณค่าแบบจำลองเส้นพหุคูณการผลิเชิงเส้นคู่ในรูปแบบ ของคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas).....	69
4.11 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรแยกตามขนาดการถือครองพื้นที่ทำนาของ เกษตรกร.....	70
4.12 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดและต่ำสุดของเกษตรกร.....	72
4.13 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร.....	73

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	2
2.1 เส้นเป็นไปได้ในการผลิต.....	9
2.2 เส้นผลผลิตชนิดต่างๆ และการแบ่งช่วงการผลิต.....	12
2.3 เส้นแสดงผลผลิตเท่ากัน.....	13
2.4 เส้นพรมแดนการผลิต.....	14
2.5 การวัดประสิทธิภาพโดยการใช้ปัจจัยการผลิต.....	17
2.6 เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรง 2.6(a) เส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมิน 2.6(b).....	18
2.7 แผนผังการดำเนินการ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ดันแบบข้าว อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	31
2.8 พื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	32
2.9 ข้าวพันธุ์ กข49 (RD49).....	34
2.10 ข้าวพันธุ์ กข47 (RD47).....	34
2.11 ข้าวพันธุ์ กข 57 (Pathum Thani 200).....	34
2.12 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	42
3.1 การสนทนากลุ่มกับสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่.....	48

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่มีบทบาทสำคัญสำหรับความมั่นคงด้านอาหารและเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของเกษตรกรขนาดเล็ก (Panatda and Kumi, 2016) โดยคนไทยส่วนใหญ่นิยมบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก นอกจากนี้ประชากรร้อยละ 60 ของประเทศไทยยังทำอาชีพเกษตรกรผู้ผลิตข้าว รายได้ที่ได้จากการผลิตข้าวของเกษตรกรจึงถือว่ามีค่าสำคัญในการรักษาเสถียรภาพเศรษฐกิจของประเทศในช่วงวิกฤต (มูลนิธิข้าวไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2559) การผลิตข้าวในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังเป็นเกษตรกรรายย่อยซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ประกอบกับประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรายย่อยยังคงอยู่ในระดับต่ำ อันเนื่องมาจากเกษตรกรผู้ผลิตข้าวทำการผลิตข้าวด้วยตนเอง (ชันวรา, 2554) โดยทำการผลิตข้าวไว้ขาย เก็บทำพันธุ์ และเก็บไว้บริโภคเอง ในขณะที่เดียวกันเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่กำลังเผชิญกับสถานการณ์การแข่งขันที่รุนแรงซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อเกษตรกรจำนวนมาก (ชวัลวัฒน์ และวิทยา, 2544) อาทิ เงื่อนไขทางการค้าและการตลาด การรวมกลุ่มกันของพ่อค้าคนกลาง ปัจจัยการผลิต และต้นทุนการผลิตต่างๆ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกรทั้งสิ้น รวมทั้งปัญหาการขาดอำนาจในการต่อรองของเกษตรกรตลอดกระบวนการผลิต (production process) การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (supply chain) และการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ยังเข้าไม่ถึงตัวเกษตรกรเท่าที่ควร

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น รัฐบาลไทยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของเกษตรกรรายย่อย จึงได้ดำเนินกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว เพิ่มศักยภาพการแข่งขันของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวรายย่อย ซึ่งในปี พ.ศ. 2558 นั้น รัฐบาลไทยได้เปิดตัวโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนเกษตรกรให้มีการรวมตัวกันเพื่อเข้าร่วมการจัดการตั้งแต่การผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ช่องทางการจัดจำหน่าย และมีการพัฒนาร่วมกัน โดยมีผู้จัดการแปลงทำหน้าที่บริหารจัดการ เป้าหมายหลักของโครงการ คือ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยมีความเข้มแข็ง สามารถบริหารจัดการการผลิต และการตลาดร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 2) เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานส่งเสริมการเกษตร โดยมีการบูรณาการจากทุกภาคส่วนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ ศักยภาพของพื้นที่ และตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558)

ทั้งนี้พืชที่ได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มี 10 ชนิด ได้แก่ ข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ผักหรือสมุนไพร ไม้ผล หม่อนไหม ถั่วฝักยาว ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงมีคำถามวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทราที่สำคัญ ดังนี้

1. เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่นั้นเกษตรกรมีสภาพด้านเศรษฐกิจ และสังคมเป็นอย่างไร และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการอย่างไร
2. ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเป็นอย่างไร
3. ประสิทธิภาพทางการผลิตข้าวของเกษตรกรอยู่ในระดับใด
4. ปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นข้อมูลสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาด้านประสิทธิภาพการผลิตด้วยการเพิ่มหรือลดปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตให้แก่เกษตรกร และภาครัฐสามารถใช้ข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาและเป็นแนวทางในการแก้ไขด้านต่างๆ การศึกษาใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (stochastic frontier analysis: SFA) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้เพื่อเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency: TE) จากความสามารถของผู้ผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตหรือเทคโนโลยีการผลิตที่มีอยู่ให้น้อยที่สุดเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากวิธีนี้สามารถวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนที่ผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมได้ในช่วงการผลิตและภายนอกการผลิต ซึ่งความคลาดเคลื่อนจะส่งผลต่อขอบเขตการผลิต เช่น มีตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อยู่หลายตัว โดยเฉพาะข้อมูลผลผลิตทางการเกษตร (Farell, 1957; Kumbhakar and Lovell, 2000; Coelli *et al.*, 2005) จึงได้ทำการศึกษาโดยใช้ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบของสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) รวมทั้งศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการเข้าร่วมโครงการ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าว รวมถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis) โดยการใช้สมการกำลังสองน้อยสุด (ordinary least square: OLS) เนื่องจากเส้นคาดประมาณที่ได้จะต้องเป็นเส้นที่ดีที่สุด และไม่มีความโน้มเอียง ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันระหว่างตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามที่เกี่ยวข้องกันเท่านั้น

ผลการศึกษาที่ได้ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งบ่งชี้ถึงระดับความสามารถในการผลิตข้าวของเกษตรกร ที่สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ให้เป็นแบบอย่างกับเกษตรกรในพื้นที่อื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา มีวัตถุประสงค์การวิจัยที่สำคัญดังนี้

- 1.2.1 ศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการ
- 1.2.2 วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร
- 1.2.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก
- 1.2.4 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตของการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ โดยดำเนินการศึกษาการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 150 ราย

1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา โดยศึกษาดังนี้

- 1) สภาพเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานในครัวเรือน ประสบการณ์ในการผลิตข้าว จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฝึกอบรม และรายได้
- 2) ความคิดเห็นของเกษตรกรในการเข้าร่วม โครงการ ในด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการจัดการ โดยรวมจากผู้จัดการแปลง และด้านการส่งเสริมของรัฐ
- 3) วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร ประกอบด้วยต้นทุนผันแปร ซึ่งได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารเคมี ค่าสารชีวภาพ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสียโอกาส ค่าเสื่อมเครื่องมือ และต้นทุนปริมาณผลผลิต ราคาผลผลิต และกำไรสุทธิ
- 4) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการโดยจำแนกตามขนาดพื้นที่ที่เกษตรกรครอบครอง 3 ขนาด ได้แก่ เกษตรกรขนาดเล็ก (พื้นที่น้อยกว่า 6.25 ไร่) เกษตรกรขนาดกลาง (พื้นที่ 6.26-12.5 ไร่) และเกษตรกรขนาดใหญ่ (พื้นที่มากกว่า 12.5 ไร่) ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี สารเคมี แรงงาน และน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยตัวแปรปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนแรงงานในครัวเรือน และประสบการณ์

1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการศึกษาในช่วง 1.5 ปี เริ่มตั้งแต่ เดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2561

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ที่สมบูรณ์แล้ว ผลการศึกษาจะนำไปสู่แนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรให้ได้ผลผลิตมากขึ้น และลดจำนวนปัจจัยที่ใช้ในการผลิตข้าวของเกษตรกร ซึ่งคาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรชาวตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.4.1 ได้องค์ความรู้ในด้านต้นทุนผลตอบแทนจากการผลิตข้าว ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

1.4.2 ทำให้ทราบถึงระดับประสิทธิภาพของเกษตรกรในแต่ละขนาดพื้นที่ที่ครอบครอง ได้แก่ เกษตรขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการผลิตข้าวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งข้อมูลด้านต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกร และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

1.4.3 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปแนะนำ ส่งเสริม และปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวให้แก่เกษตรกร จัดทำข้อเสนอแนะ และยกระดับประสิทธิภาพทางการผลิตของเกษตรกร นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ให้เป็นแนวทางแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่อื่นได้

## 1.5 นิยามศัพท์

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดคำนิยามศัพท์เฉพาะที่สำคัญ ดังนี้

1.5.1 ประสิทธิภาพการผลิต คือ ความสามารถที่หน่วยผลิตจะเพิ่มผลผลิตภายใต้ทรัพยากรเท่าเดิม หรือสามารถประหยัดทรัพยากรลง โดยไม่เปลี่ยนแปลงผลผลิต

1.5.2 ประสิทธิภาพการผลิตข้าว คือ ความสามารถที่หน่วยผลิตจะเพิ่มผลผลิตข้าวภายใต้ทรัพยากรเท่าเดิม หรือสามารถประหยัดทรัพยากรลง โดยไม่เปลี่ยนแปลงผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ คือ ระบบการส่งเสริมการเกษตรแบบหนึ่งที่ยึดพื้นที่เป็นหลัก (area-based) การดำเนินงานในลักษณะบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีผู้จัดการแปลงเป็นผู้บริหารจัดการพื้นที่ทุกกิจกรรมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (supply-chain) ซึ่งเป็นนโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1.5.4 สภาพทางสังคม คือ การอยู่ร่วมกันของมนุษย์โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหลายรูปแบบ ซึ่งสังคมของมนุษย์เกิดจากกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจร่วมกันไม่ว่าจะในด้านใด เช่น ประเทศ จังหวัด และอื่นๆ และมักจะมีวัฒนธรรมหรือประเพณีรวมถึงภาษา การละเล่นและอาหาร การกินของตนเองในแต่ละสังคม เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานในครัวเรือน ประสบการณ์ในการผลิตข้าว จำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมของโครงการ

1.5.5 เศรษฐกิจ คือ ตัวแปรเศรษฐกิจที่ทำการศึกษานี้ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานในครัวเรือน ประสบการณ์ในการผลิตข้าว จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฝึกอบรม และรายได้

1.5.6 ความคิดเห็น คือ ความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการจัดการโดยรวมจากผู้จัดการแปลง และด้านการส่งเสริมของรัฐบาล

1.5.7 ต้นทุน คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตสินค้าหรือบริการ หรือจำนวนเงินที่ได้เสียไปในการซื้อสินค้าและวัตถุดิบต่างๆ เพื่อนำมาผลิตหรือขายสินค้า

1.5.8 ผลตอบแทน คือ รายได้จากการผลิตข้าวหลังจากหักต้นทุนการผลิตของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.5.9 ปัจจัยการผลิต คือ ขนาดพื้นที่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี สารเคมี แรงงาน และน้ำมัน

1.5.10 ผลผลิต คือ จำนวนข้าวเปลือกที่ได้รับจากการทำการผลิตข้าวในปี 2559/2560

1.5.11 เกษตรกรขนาดเล็ก คือ เกษตรกรที่มีพื้นที่ครอบครองน้อยกว่า 6.25 ไร่

1.5.12 เกษตรกรขนาดกลาง คือ เกษตรกรที่มีพื้นที่ครอบครอง 6.26-12.5 ไร่

1.5.13 เกษตรกรขนาดใหญ่ คือ เกษตรกรที่มีพื้นที่ครอบครองมากกว่า 12.5 ไร่

## บทที่ 2

# แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี เอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีการผลิต
- 2.2 ฟังก์ชันการผลิต
- 2.3 การวัดประสิทธิภาพการผลิต
- 2.4 ทฤษฎีต้นทุนและผลตอบแทน
- 2.5 การวิเคราะห์การถดถอย
- 2.6 ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่
- 2.7 บริบทของพื้นที่ศึกษา
- 2.8 สภาพการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### 2.1 ทฤษฎีการผลิต

การผลิต (production) หมายถึง กระบวนการแปรสภาพปัจจัยการผลิตซึ่งเป็นปัจจัยนำเข้าให้เป็นผลผลิตที่เรียกว่าสินค้าและบริการตามระดับเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ ซึ่งวัตถุประสงค์ของผู้ผลิตทุกคนก็คือ ต้องการที่จะดำเนินการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด หรือดำเนินการผลิตสินค้าโดยเสียต้นทุนต่ำสุด ทั้งนี้เพราะการผลิตมีความสัมพันธ์โดยตรงกับต้นทุนการผลิต การผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตไม่มีประสิทธิภาพนั้นจะมีผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นการศึกษาทฤษฎีการผลิต การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับจำนวนผลผลิตที่ได้รับ ซึ่งผลที่ได้นั้นจะเป็นหลักเกณฑ์หรือแนวทางในการผลิตของผู้ผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุดหรือเสียต้นทุนต่ำที่สุดและก่อให้เกิดกำไรมากที่สุด (วรณี, 2558)

#### 2.1.1 ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร

ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร (economics of agricultural production theory) หมายถึง การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านเศรษฐศาสตร์มาปรับใช้เพื่อก่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทางการเกษตร โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์ใดๆ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพมากที่สุด ภายใต้ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่งปัญหาหลักในการผลิตมีอยู่ 3 ประการ คือ 1) ผลิตอะไร 2) ผลิตอย่างไร และ 3) ผลิตจำนวนเท่าไร (ศรีชัย, 2532) จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแก้ไขได้โดยใช้ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต ซึ่งมุ่งเน้นในด้านการจัดสรรทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตเพื่อนำไปใช้ในการผลิตทางการเกษตร

### 2.1.2 ปัจจัยการผลิต

ปัจจัยการผลิต หมายถึง ทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตและบริการ ซึ่งปัจจัยการผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ 4 ประเภท ดังนี้ (นิติพงษ์, 2558)

1. ที่ดิน หมายถึง ทำเลที่ตั้ง หรือพื้นที่ที่ใช้ในการผลิต ซึ่งทางด้านการเกษตรนั้นหมายถึงพื้นที่นา พื้นที่ทำสวน หรือพื้นที่ฟาร์ม

2. แรงงาน หมายถึง การใช้พลังงานของมนุษย์หรือสัตว์ที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ แรงงานนั้นมีลักษณะที่แตกต่างกัน อาจจะเป็นแรงงานที่มีทักษะหรือเป็นแรงงานที่ไม่มีทักษะ โดยการแยกแรงงานออกเป็นประเภทต่างๆ นั้นสามารถทำได้ หากต้องการดูว่าแรงงานแต่ละประเภคนั้นมีผลต่อผลผลิตอย่างไร โดยทั่วไปในทางเศรษฐศาสตร์นั้นสมมติให้แรงงานนั้นมีความเหมือนกัน

3. ทุน หมายถึง สิ่งที่จะนำไปใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ ทุนในที่นี้ไม่ใช่เงินหรือเครื่องมือทางการเงินในตลาดทุน แต่หมายถึง โรงงานและเครื่องจักร

4. การประกอบการ หมายถึง ความสามารถที่ชี้ชัดในด้านของโอกาสทางการตลาด และความสามารถที่จะนำโอกาสนั้นมาใช้ ปัจจัยด้านการประกอบการนั้นมักจะไม่นำมาพิจารณาในกระบวนการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากความยากลำบากในการวัดและเหมาะสำหรับการวิเคราะห์สถานการณ์ระยะยาวมากกว่า

### 2.1.3 เส้นเป็นไปได้ในการผลิต

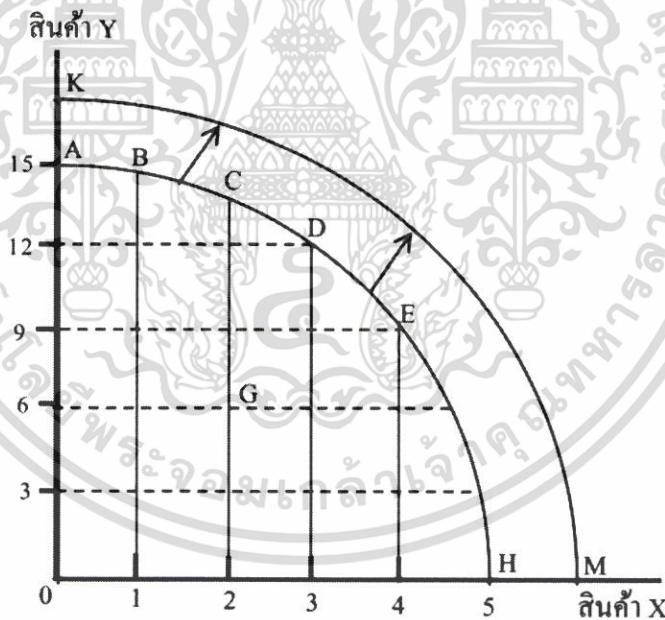
เส้นเป็นไปได้ในการผลิต (production possibility curve: PPC) คือ เส้นที่แสดงถึงจำนวนต่างๆ ของสินค้า 2 ชนิดที่ประเทศหนึ่งสามารถผลิตได้ด้วยทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งหมดอย่างเต็มประสิทธิภาพในระยะเวลาหนึ่ง และด้วยเทคนิคการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยแนวคิดนี้มีข้อสมมติว่าปริมาณทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ทั้งหมดในเวลาใดเวลาหนึ่งถือว่าเป็นจำนวนคงที่ เช่น จำนวนที่ดิน ปริมาณและคุณภาพของกำลังแรงงาน และปริมาณสินค้านำเข้า เป็นต้น ส่วนเทคนิคที่ใช้ในการผลิตนั้นจะขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่ระบบเศรษฐกิจมีอยู่ในขณะนั้น (วันรักษ์, 2556)

จากภาพที่ 2.1 แสดงให้เห็นถึงเส้นเป็นไปได้ในการผลิต โดยเส้น AH หมายถึงเส้นเป็นไปได้ในการผลิต หรือเรียกว่า PPC และจุดต่างๆ บนเส้น AH แสดงถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งหมดในการผลิตสินค้า โดยจำลองสินค้าเป็น 2 ชนิด คือ สินค้า X หรือสินค้า Y สามารถเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง เช่น ณ จุด A แสดงว่าสามารถใช้ทรัพยากรเพื่อผลิตสินค้า Y ด้วยจำนวน 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้จัดทำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์ใดก็ตามโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ซ้ำได้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วย โดยไม่ได้ผลิตสินค้า X เลย ในทางตรงข้ามนั้น ณ จุด H ที่แสดงถึงการใช้ทรัพยากรทั้งหมดผลิตสินค้า X จำนวน 5 หน่วย โดยไม่ผลิตสินค้า Y เลย ส่วนจุด D หมายความว่าได้ใช้ทรัพยากรทั้งหมดผลิตทั้งสินค้า X และ Y จำนวน 3 และ 12 หน่วย ตามลำดับ

โดยทั่วไปผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (actual output) มักจะเท่ากับหรือน้อยกว่า ผลผลิตศักยภาพ ซึ่งผลผลิตศักยภาพ (potential output) คือ ผลผลิตในปริมาณมากที่สุดเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ทั้งหมดอย่างเต็มที่ หรือมีการจ้างงานเต็มที่ (full employment) ซึ่งจุดการผลิตนี้อยู่บนเส้น PPC ถ้าผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงน้อยกว่าผลผลิตศักยภาพ จุดการผลิตจะอยู่ภายใน PPC ยกตัวอย่างจากภาพที่ 2.1 ในกรณีที่เกิดว่างงานจะอยู่ที่จุด G ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีทรัพยากรการผลิตบางส่วนถูกทิ้งว่างอยู่ (unemployment) ในกรณีนี้สามารถเพิ่มผลผลิตได้อีกโดยนำทรัพยากรที่ว่างอยู่มาใช้ประโยชน์ ซึ่งจำนวนทรัพยากรและระดับของเทคโนโลยีที่มีอยู่นั้น ระบบเศรษฐกิจจะผลิตสินค้าหรือบริการได้มากที่สุดไม่เกิน PPC ใดๆก็ตาม PPC นั้นอาจจะเคลื่อนสูงขึ้นไปเป็นเส้น KM ตามภาพก็ได้เมื่อกระบวนการผลิตมีทรัพยากรทุกประเภทเพิ่มขึ้น หรือเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้น อย่างไรก็ตามอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง



ภาพที่ 2.1 เส้นเป็นไปได้ในการผลิต

ที่มา: ดัดแปลงจาก Dornbusch and Fisher (1994)

## 2.2 ฟังก์ชันการผลิต (production function)

### 2.2.1 ฟังก์ชันการผลิต (production function)

หน่วยผลิตเป็นผู้ผลิตสินค้าโดยการนำปัจจัยการผลิตมาเปลี่ยนรูปให้เป็นผลผลิต เรียกว่า

ฟังก์ชันการผลิต (production function) โดยจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ใดเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิต โดยบอกให้ทราบถึงปริมาณของผลผลิตนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ในการผลิต ในการวิเคราะห์หน่วยผลิตนั้นมีความคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ผู้บริโภค กล่าวคือ ผู้บริโภคซื้อสินค้าโดยหวังจะได้รับอรรถประโยชน์สูงสุดจากการบริโภคสินค้าด้วยรายได้ที่มีอยู่อย่างจำกัด ส่วนผู้ผลิตซื้อปัจจัยที่ใช้ในการผลิตโดยหวังจะนำไปผลิตสินค้าที่ได้ปริมาณผลผลิตสูงสุดด้วยต้นทุนในระดับที่ตนมี แต่โดยทั่วไปต้นทุนของผู้ประกอบการสามารถเปลี่ยนแปลงไปและผู้ประกอบการนั้นต้องการได้รับกำไรสูงสุด

### 2.2.2 ระยะเวลาในการผลิต

การดำเนินการผลิตในทางเศรษฐศาสตร์นั้นสามารถแบ่งการผลิตออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ (ศุภวัฒน์, 2550)

1. การผลิตในระยะเวลาสั้น (short-run) หมายถึง ระยะเวลาการผลิตที่ไม่ยาวนาน สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงปัจจัยบางตัวได้เมื่อต้องการขยายปริมาณผลผลิต ดังนั้นการผลิตในระยะสั้นจึงประกอบด้วยปัจจัย 2 ประเภทคือ ปัจจัยคงที่ (fixed inputs) และปัจจัยผันแปร (variable inputs)

ปัจจัยคงที่ (fixed inputs) หมายถึง ปัจจัยที่มีลักษณะคงที่ตลอดในกระบวนการผลิต ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อต้องการขยายปริมาณการผลิต เนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการประกอบและติดตั้ง ก่อสร้าง หรือใช้เวลาในการสั่งซื้อ ปัจจัยคงที่ที่ใช้ในการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งสามารถมีมากกว่าหนึ่งชนิด เช่น จำนวนที่ดิน เครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งการผลิตในระยะเวลาสั้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

ปัจจัยผันแปร (variable inputs) หมายถึง ปัจจัยที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตสำหรับระยะยาว (long-run) นั่นหมายถึงมีระยะเวลานานพอที่ปัจจัยทุกตัวจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อต้องการขยายปริมาณการผลิต ดังนั้นในระยะยาวปัจจัยทุกชนิดจะถือเป็นปัจจัยผันแปร

ฟังก์ชันการผลิตระยะสั้น ซึ่งปัจจัยการผลิตในระยะสั้น มีอยู่ 2 ประเภท คือ ปัจจัยคงที่ และปัจจัยผันแปร เมื่อใช้ปัจจัยผันแปรร่วมกับปัจจัยคงที่จะได้รับผลผลิตออกมาเรียกว่า ผลผลิตรวมหรือผลผลิตทั้งหมด ดังนั้นผลผลิตรวม (total physical product: TPP หรือ TP) ในระยะสั้น จึงหมายถึงผลผลิตทั้งหมดที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยผันแปรจำนวนต่างๆ ที่ทำงานร่วมกับปัจจัยคงที่ ฟังก์ชันการผลิตระยะสั้นนั้นสามารถแสดงในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$Q = f(X, F) \quad (2.1)$$

โดยที่ Q = ปริมาณผลผลิตทั้งหมด (TP)

X = จำนวนของปัจจัยผันแปร

F = จำนวนของปัจจัยคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตเฉลี่ย (average physical product: APP หรือ AP) หมายถึง ผลผลิตทั้งหมดที่คิดเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยของปัจจัยผันแปร สามารถแสดงในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$AP_x = \frac{TP}{X} = \frac{Q}{S} \quad (2.2)$$

ผลผลิตหน่วยสุดท้าย หรือผลผลิตเพิ่ม (marginal physical product: MPP หรือ MP) หมายถึง ผลผลิตทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อใช้ปัจจัยผันแปรที่มีการเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย สามารถแสดงในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$MP_x = \frac{\Delta TP}{\Delta X} = \frac{\Delta Q}{\Delta X} \quad (2.3)$$

ในกรณีที่ปัจจัย X แบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ นั้น ปัจจัย X จะผันแปรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผลผลิตเพิ่ม (MP) จะสามารถหาได้จากค่าอนุพันธ์ย่อย (partial derivative) ของผลผลิตรวม (TP) หรือ ปริมาณผลผลิตทั้งหมด (Q) มุ่งตรงต่อ X สามารถแสดงในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$MP_x = \frac{\partial Q}{\partial X} \quad (2.4)$$

2. การผลิตในระยะยาว (long-run) หมายถึง ระยะเวลาที่ปัจจัยการผลิตทุกตัวสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อหน่วยผลิตต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงขนาดของผลผลิต การเพิ่มปัจจัยการผลิตในระยะยาวนั้นเรียกว่าเป็นการขยายขนาดการผลิต

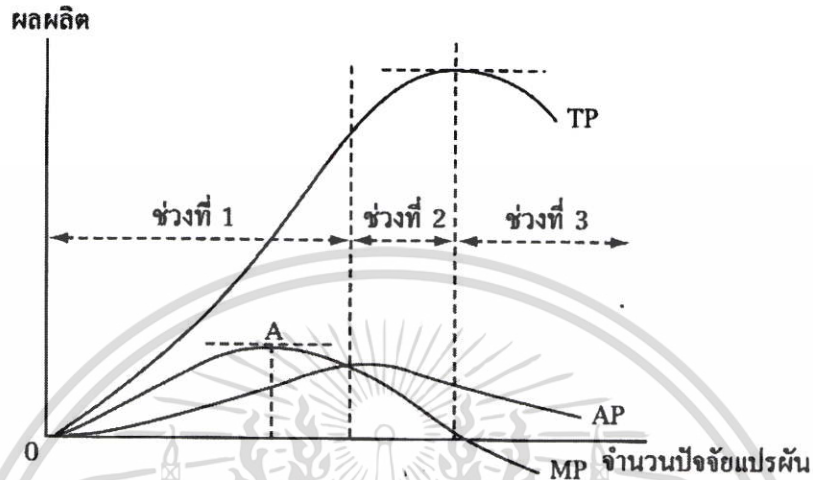
ฟังก์ชันการผลิตในระยะยาว คือ ฟังก์ชันการผลิตที่ปัจจัยทุกชนิดเป็นปัจจัยผันแปรทั้งหมด โดยการผลิตในระยะยาวนั้นอยู่ภายใต้กฎของกฎผลได้จากการขยายขนาดการผลิต (law of returns to scale) ที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตรวมขณะที่ปัจจัยการผลิตต่างๆ นั้นเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

ช่วงที่ 1 คือ ช่วงผลได้เพิ่มขึ้น (increasing returns to scale) ซึ่งผลผลิตรวมที่ได้นั้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อทำการเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้าไปในอัตราส่วนหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่า

ช่วงที่ 2 คือ ช่วงผลได้คงที่ (constant returns to scale) ซึ่งผลผลิตรวมที่ได้นั้นมีปริมาณคงที่ เมื่อทำการเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้าไปในอัตราส่วนเท่าใดจะทำให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่เท่ากัน

ช่วงที่ 3 คือ ช่วงผลได้ลดน้อยลง (decreasing returns to scale) ซึ่งผลผลิตรวมที่ได้นั้นมีปริมาณลดลง เมื่อทำการเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้าไปในอัตราส่วนหนึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่า

ดังนั้นหากผู้ผลิตทำการผลิตในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 จะทำให้ได้รับกำไร แต่การผลิตในช่วงที่ 3 ที่มีผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง ผู้ผลิตจะไม่เลือกทำการผลิตเพราะมีความเสี่ยงต่อการขาดทุนดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 เส้นผลผลิตชนิดต่างๆ และการแบ่งช่วงการผลิต  
ที่มา: คัดแปลงจาก Alfred (1890)

การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (independent variable) ซึ่งได้แก่ตัวแปรจำพวกปัจจัยที่ใช้ในการผลิต กับตัวแปรตาม (dependent) ซึ่งได้แก่ผลผลิต ในรูปแบบที่เรียกว่าฟังก์ชันการผลิต (production function) สามารถแปลได้อีกความหมายหนึ่งคือเป็นการแสดงถึงอัตราที่ปัจจัยการผลิตต่างๆ ถูกเปลี่ยนไปตามผลผลิต ฟังก์ชันการผลิตสามารถแสดงได้หลายรูปแบบ เช่น แบบตาราง กราฟ สมการทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีที่นิยมใช้คือสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถแสดงรูปแบบสมการได้ดังนี้ (Farrell, 1957 อ้างถึงในสุภวัจน์, 2550)

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n / X_{a+1}, X_{a+2}, X_{a+3}, \dots, X_m) \quad (2.5)$$

โดยที่

$Y$  = ปริมาณผลผลิตที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยต่างๆ

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  = ปริมาณปัจจัยการผลิตผันแปรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต  $Y$

$X_{a+1}, X_{a+2}, X_{a+3}, \dots, X_m$  = ปริมาณปัจจัยการผลิตคงที่ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต  $Y$

$f$  = รูปแบบของความสัมพันธ์ของตัวแปร

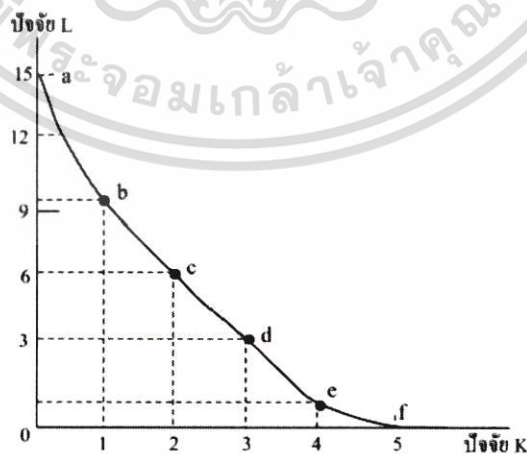
$/$  = แสดงเพื่อแยกให้เห็นถึงชนิดของปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ปัจจัยผันแปรนั้นมีอยู่อย่างไม่จำกัด จะส่งผลให้ความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไปภายใต้กฎแห่งการลดน้อยถอยลง (law of diminishing return) นั่นก็คือการเพิ่มปัจจัยผันแปรจำนวนหนึ่งในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ นั้นคงที่ ซึ่งในช่วงแรกนั้นผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่มขึ้น และเมื่อถึงจุดหนึ่งผลผลิตทั้งหมดจะลดลง โดยสามารถแบ่งขั้นหรือขนาดของการผลิต (stage of production) ซึ่งพิจารณาจากค่าความยืดหยุ่นในการผลิต (elasticity of production) ที่แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1) ระยะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (increasing returns) เกิดจากความยืดหยุ่นในการผลิตมีค่ามากกว่าหนึ่ง 2) ระยะผลตอบแทนคงที่ (constant returns) เกิดจากกรณีที่ค่าความยืดหยุ่นในการผลิตเท่ากับหนึ่ง 3) ระยะผลตอบแทนลดน้อยถอยลง (decreasing returns) ที่เกิดจากค่าความยืดหยุ่นในการผลิตและมีค่ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่าหนึ่ง ซึ่งจุดประสงค์ของการแบ่งขั้นระยะผลตอบแทนการผลิตเนื่องจากต้องการให้ทราบถึงระดับของการใช้ปัจจัยว่าอยู่ในขั้นของการผลิตแบบใด และมีการใช้ปัจจัยอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ เพื่อนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับการผลิตเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนหรือกำไรที่สูงสุด

ในการศึกษาทฤษฎีการผลิตนั้นมี 2 แนวทางคือ

1. ทฤษฎีการผลิตแบบดั้งเดิม (traditional approach) เป็นวิธีการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิต โดยอาศัยฟังก์ชันการผลิต (production function) อาจเรียกได้ว่าเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตกับผลผลิต (input – output approach) ซึ่งแสดงได้ด้วยเส้นผลผลิตทั้งหมด (TP) ผลผลิตเฉลี่ย (AP) และผลผลิตเพิ่ม (MP)
2. การศึกษาทฤษฎีการผลิต โดยใช้เส้นผลผลิตเท่ากันและเส้นต้นทุนเท่ากัน (isoquant – isocost approach) หรือเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกับปัจจัย (input - input approach) ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 เส้นแสดงผลผลิตเท่ากัน

ที่มา: ดัดแปลงจาก Salvatore (1989)

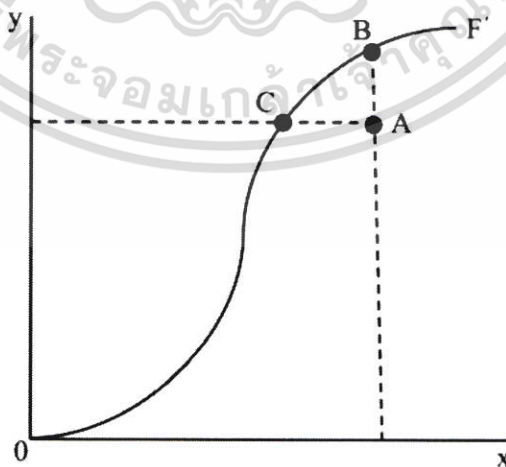
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 การวัดประสิทธิภาพการผลิต

### 2.3.1 ทฤษฎีการวัดประสิทธิภาพการผลิต

ทฤษฎีการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต ซึ่งค่าประสิทธิภาพที่ได้ถูกนำไปใช้ในการอธิบายถึงผลของการดำเนินงานของหน่วยผลิตแต่ละราย โดยวัดได้จากเส้นพรมแดนการผลิตซึ่งหมายถึงค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical efficiency: TE) จากภาพที่ 2.4 เส้นพรมแดนการผลิตแสดงให้เห็นถึงการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต โดยมีรูปแบบการวัดที่แสดงกระบวนการผลิตซึ่งประกอบด้วยผลผลิตหนึ่งชนิด ได้แก่ แกน  $y$  และปัจจัยที่ใช้ในการผลิตจำนวนหนึ่ง ได้แก่ แกน  $x$  โดยที่เส้น  $OF'$  แสดงถึงปริมาณของผลผลิตที่สามารถผลิตได้มากที่สุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่ระดับต่างๆ โดยเส้น  $OF'$  ได้ถูกนิยามไว้คือ ฟังก์ชันการผลิตหรือเส้นพรมแดนการผลิต (production frontier) (Farell, 1957)

หน่วยผลิตที่มีกำลังการผลิตอยู่บนเส้น  $OF'$  นั้นแสดงถึงการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิค ถ้าหน่วยผลิตอยู่ต่ำกว่าเส้น  $OF'$  นั้นหมายถึงหน่วยผลิตนั้นใช้เทคโนโลยีอย่างไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยที่จุด  $A$  แสดงให้เห็นถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ในขณะที่จุด  $B$  และ  $C$  ซึ่งอยู่บนเส้น  $OF'$  แสดงให้เห็นว่าหน่วยผลิตมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต หน่วยผลิตที่มีกำลังการผลิต ณ จุด  $A$  สามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคผ่านการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ 2 แนวทาง นั่นคือ 1) หน่วยผลิตพยายามเพิ่มปริมาณผลผลิตให้ได้มากขึ้น โดยที่หน่วยผลิตใช้ปริมาณของปัจจัยการผลิตที่ระดับคงเดิม ซึ่งการปรับจุด  $A$  ไปยังจุด  $B$  และ 2) หน่วยผลิตพยายามลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตลง โดยที่หน่วยผลิตยังคงสามารถผลิตสินค้าได้จำนวนเท่าเดิม โดยปรับการผลิตจากจุด  $A$  ให้ไปอยู่ ณ จุด  $C$



ภาพที่ 2.4 เส้นพรมแดนการผลิต

ที่มา: ดัดแปลงจาก Farell (1957)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตนั้นได้ถูกนำเสนอโดย Farrell (1957) เกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตของผู้ผลิต ในทางเศรษฐศาสตร์นั้นคำว่าผู้ผลิตจะเรียกว่าหน่วยผลิตหรือหน่วยตัดสินใจ (decision making units: DMUs) ที่ทำการดำเนินการผลิตภายใต้ข้อสมมติทางสถิติของฟังก์ชันการผลิตที่มีลักษณะการให้ผลตอบแทนต่อการขยายขนาดของการผลิตคงที่ (constant return to scale: CRS) และข้อสมมติการทดแทนกันของปัจจัยการผลิต โดยการวัดประสิทธิภาพการผลิตนั้นประกอบด้วยประสิทธิภาพ 3 ชนิด ดังนี้ (Battest, 1992; Ogundari *et al.*, 2010)

1. ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency: TE) หมายถึงประสิทธิภาพในการแสดงความสามารถของผู้ผลิตด้วยการเพิ่มจำนวนผลผลิตให้ได้มากที่สุดภายใต้ความเป็นไปได้ของระดับปัจจัยการผลิตที่ตนมี (output-increasing oriented technical efficiency) หรือการวัดความสามารถของผู้ผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างน้อยที่สุดภายใต้ระดับผลผลิตจำนวนคงที่ตามที่กำหนด (input-saving oriented technical efficiency) การที่เราจะทราบว่าผู้ผลิตนั้นมีค่า TE ในลักษณะมุ่งเน้นในด้านการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีระดับน้อยที่สุด หรือมุ่งเน้นในด้านผลผลิตระดับสูงที่สุดที่เป็นไปได้ นั้น Farrell (1957) ได้เสนอแนะว่าสามารถทำการทำนายได้จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อการขยายขนาดการผลิต (return to scale)

2. ประสิทธิภาพทางด้านการจัดสรรปัจจัยการผลิต หรือประสิทธิภาพทางด้านราคาปัจจัยการผลิต (allocative efficiency: AE) หมายถึง ประสิทธิภาพที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้ผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ราคาของปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ผู้ผลิตกำลังเผชิญอยู่

3. ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency: EE) หมายถึง ประสิทธิภาพที่แสดงถึงความสามารถของผู้ผลิตในการเลือกใช้ปัจจัยการผลิตด้วยจำนวนที่น้อยที่สุด และทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดจากจำนวนคงที่ของผลผลิตที่กำหนดให้

แนวคิดด้านการวัดประสิทธิภาพการผลิตที่เกิดขึ้นสามารถวัดได้โดยการมุ่งเน้นการใช้ปัจจัยการผลิต (input - oriented) และการใช้ผลผลิต (output - oriented) ซึ่ง Farrell (1957) ได้อธิบายถึงการวัดประสิทธิภาพ โดยสมมติว่าการใช้ปัจจัยการผลิตสำหรับกระบวนการผลิตประกอบไปด้วยปัจจัยการผลิต 2 ชนิด ( $X_1, X_2$ ) เพื่อผลิตผลผลิต ( $y$ ) ดังภาพที่ 2.5 ภายใต้สมมติฐานของเทคโนโลยีการผลิตที่วาระยะที่ผลได้ต่อขนาดคงที่ที่กำหนด โดยให้เส้นผลผลิตเท่ากับจำนวนหนึ่งหน่วย (unit isoquant) หรือเส้น  $SS'$  ซึ่งเส้นนี้จะแสดงความเป็นไปได้สำหรับการวัดค่า TE ตลอดทั้งเส้น และทุกจุดบนเส้นผลผลิตเท่ากัน ผู้ผลิตจะทำการผลิตภายใต้ค่า TE เท่ากัน นั่นหมายถึงทุกจุดที่อยู่บนเส้นนี้ ผู้ผลิตจะใช้ปัจจัยการผลิตในระดับที่ต่ำที่สุดที่เป็นไปได้สำหรับการผลิตผลผลิตจำนวนหนึ่งหน่วย หรือ ณ ระดับปัจจัย  $X_1$  ที่กำหนดให้ในการผลิตผลผลิตจำนวน 1 หน่วยจะมีการใช้  $X_2$  เป็นจำนวน

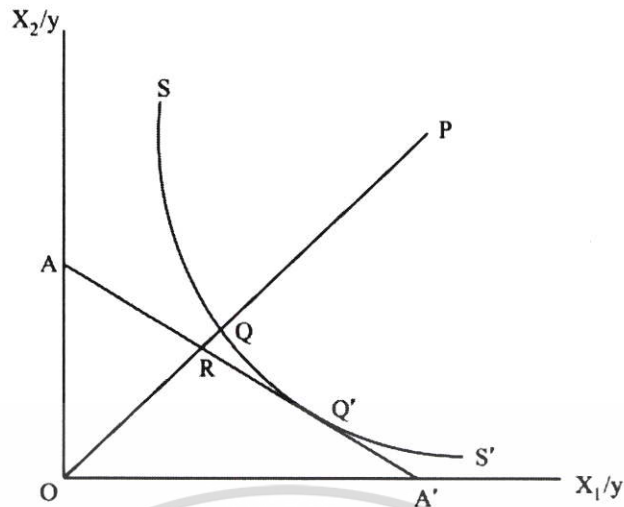
น้อยที่สุด และในทางกลับกัน ณ ระดับ  $X_2$  ที่กำหนดให้ในการผลิตผลผลิตจำนวน 1 หน่วยจะมีการใช้  $X_1$  เป็นจำนวนน้อยที่สุดเช่นเดียวกัน

เส้น  $AA'$  คือ เส้นค่าใช้จ่ายรวม (isocost) ในการผลิตผลผลิต 1 หน่วย โดยมีค่าความชัน (slope) เท่ากับอัตราส่วนของราคาปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิด ส่วนจุด Q และจุด P หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการผลิตผลผลิตจำนวน 1 หน่วยที่สูงขึ้นตามลำดับ โดยที่จุด Q คือ จุดที่มีค่า TE จุดหนึ่ง เนื่องจากอยู่บนเส้น  $SS'$  และ ณ จุด Q ที่แสดงนั้น ผู้ผลิตจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตจำนวน  $OX_1$  และ  $OX_2$  หน่วย เพื่อให้ได้ผลผลิตจำนวน 1 หน่วย ขณะที่จุด P คือ จุดที่ไม่มีค่า TE (หรือมีค่า 1-TE) เนื่องจากจุดนี้อยู่บนเส้น  $SS'$  ดังนั้นการผลิตที่จุด P เพื่อให้ได้ผลผลิตจำนวน 1 หน่วย ผู้ผลิตจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตจำนวน  $OX_1$  และ  $OX_2$  ในจำนวนที่เพิ่มขึ้น เพื่อผลิตให้ได้ผลผลิตจำนวน 1 หน่วย

เมื่อพิจารณาหน่วยผลิตรายหนึ่งซึ่งใช้ปริมาณปัจจัยการผลิต ณ ตำแหน่ง P เพื่อผลิตสินค้าที่กำหนดโดยเส้นผลผลิตเท่ากัน หน่วยผลิตดังกล่าวนั้นแสดงให้เห็นถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ที่เกิดขึ้นในการผลิต ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับระยะทาง นั่นคือปริมาณของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงได้อย่างเป็นสัดส่วน โดยที่ปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้มีจำนวนคงเดิม โดยปกติค่าดังกล่าวจะกำหนดในรูปของอัตราร้อยละ นั่นคือ อัตราส่วน ซึ่งแสดงอัตราร้อยละของปริมาณปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงได้ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต นอกจากนี้จากภาพที่ 2.5 จะเห็นอีกว่า การวัดค่า TE ที่จุด Q จะวัดด้วยอัตราส่วน  $OQ/OP$  ดังสมการที่ 2.6

$$TE (OQ/OP) = 1 - (QP/OP) \quad (0 \leq TE \leq 1) \quad (2.6)$$

ค่า TE ที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 เช่น ผู้ผลิตรายหนึ่งมีค่า TE score อยู่ที่ 0.88 นั้นหมายความว่าผู้ผลิตรายนี้มีค่า TE ร้อยละ 88 ซึ่งสามารถเพิ่มค่า TE ได้อีกร้อยละ 22 หรือผู้ผลิตมีระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical inefficiency score: TI) ร้อยละ 22 ถ้าค่า TE score เท่ากับ 1.0 หมายถึงผู้ผลิตรายนี้มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุด (full TE score) ซึ่งจากภาพ 2.5 หมายถึงที่จุด Q ซึ่งสอดคล้องกับการอธิบายของ Farrell (1957) ที่กล่าวว่าถ้าสมมตินำจุด P มาทับจุด Q ที่อยู่บนเส้น  $SS'$  จะได้อัตราส่วนเท่ากับ 1.0 หมายความว่า ผู้ผลิตรายนี้มีค่า TE score ร้อยละ 100 ซึ่งเป็นค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ หรือสามารถกล่าวได้ว่าผู้ผลิตรายนี้มีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 1.0 ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากหรือแทบเป็นไปได้เลย



ภาพที่ 2.5 การวัดประสิทธิภาพโดยการใช้ปัจจัยการผลิต  
ที่มา: คัดแปลงจาก Farrell (1957); Coelli *et al.*, (2005)

จากภาพที่ 2.5 นั้นจะพบว่า ถ้าจุด P ยังอยู่ห่างไกลออกไปจากเส้น  $SS'$  มากเท่าใดอัตราส่วนจะเข้าใกล้ศูนย์มากเท่านั้น หมายความว่าผู้ผลิตอาจมีค่า TE ที่ลดลงมากขึ้นเนื่องจากมีความเป็นไปได้ว่า ณ จุดนี้มีการใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม ขณะที่จุด Q เป็นจุดที่ผู้ผลิตมีค่า TE แต่ยังไม่ใช่จุดที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากระหว่างจุด Q และ  $Q'$  ที่อยู่บนเส้น  $SS'$  ซึ่งแสดงถึงจุดที่ผู้ผลิตมีค่า TE ด้วยกันทั้งคู่ แต่จุด  $Q'$  เป็นจุดที่สัมพันธ์กับเส้นค่าใช้จ่ายรวมที่ต่ำกว่าการผลิตสำหรับผลผลิตจำนวน 1 หน่วย โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่จุด  $Q'$  จึงทำให้ผู้ผลิตนั้นเสียต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าจุด Q และยังเป็นจุดเสียต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดด้วย เนื่องจากเป็นจุดที่สัมพันธ์กับเส้นค่าใช้จ่ายเส้นที่ต่ำที่สุด การผลิตที่จุด  $Q'$  จึงถือเป็นจุดที่ผู้ผลิตมีประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพการจัดสรรปัจจัยการผลิต

สำหรับค่าประสิทธิภาพทางด้านการจัดสรรปัจจัยการผลิตหรือประสิทธิภาพทางด้านราคาปัจจัยการผลิตหรือ AE ที่จุด Q สามารถหาผลลัพธ์ได้ โดยใช้อัตราส่วน  $(OR/OQ)$  และในส่วนของจุด  $Q'$  หากมีค่า AE เท่ากับ 1 แสดงว่าผู้ผลิตมีค่า AE สูงสุดที่เป็นไปได้ สามารถอธิบายได้ว่าถ้าอัตราส่วนราคาของปัจจัยการผลิตทั้ง 2 สามารถแสดงได้โดยความชันของเส้นต้นทุนเท่ากับเส้น  $AA'$  (isocost) ดังนั้น การวัดค่า AE ในรูปแบบของการมุ่งเน้นปัจจัยการผลิต (input-oriented allocative efficiency) สามารถวัดได้จากการคำนวณอัตราส่วนดังสมการที่ 2.7

$$AE = (OR/OQ) \quad (2.7)$$

ค่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ หรือ EE สามารถคำนวณได้จากผลคูณของค่า TE กับค่า AE ดังแสดงในสมการที่ 2.8 ดังนั้นผู้ผลิตที่มีค่า EE อยู่ที่จุด P จะทำให้มีค่าเท่ากับ  $(OQ/OP) \times (OR/OQ)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะได้สมการ คือ OR/OP โดยการวัดค่า EE ของผู้ผลิตแบบมุ่งเน้นปัจจัยการผลิตสามารถวัดได้จาก การคำนวณอัตราส่วน ดังแสดงในสมการที่ 2.8 และสมการที่ 2.9 (Coelli *et al.*, 2005; Farrell, 1957; Kumbhakar and Lovell, 2000; Ogundari *et al.*, 2010; Rhaman, 2013) ดังนี้

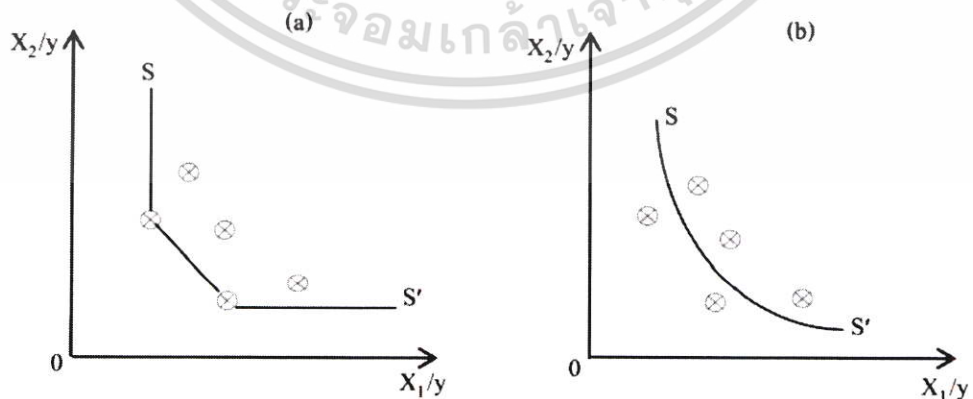
$$EE = TE \times AE = (OQ/OP) \times (OR/OQ) \quad (2.8)$$

$$EE = OR/OP \quad (2.9)$$

การวัดประสิทธิภาพจะสามารถวัดได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดเทคโนโลยีการผลิตไว้อย่างเหมาะสม โดยอาศัยแนวคิดเรื่องเส้นพรมแดนการผลิต ซึ่งเป็นเส้นที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการผลิตที่อยู่ในภาวะที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่ง Farrell (1957) ได้กำหนดเส้นพรมแดนโดยการ ใช้เส้นผลผลิตเท่ากันไว้ 2 วิธี ได้แก่

1. เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรง (linear isoquant) ซึ่งสามารถกำหนดได้จากการสร้างเขตแดนล้อมกรอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยที่เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรงซึ่งจะเข้าหาจุดกำเนิด (convex to origin) และไม่มีข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง (observed data) ที่ถูกวางอยู่ในตำแหน่งทางด้านซ้ายหรือต่ำกว่าเส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรงที่กำหนดขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2.6(a)

2. เส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมิน (parametric isoquant) สามารถกำหนดได้จากการประเมินค่าตัวแปรที่กำหนดไว้ในฟังก์ชันของเส้นพรมแดนที่นำมาใช้วิธีการดังกล่าวนั้นต้องกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันให้แก่เส้นพรมแดนก่อน ซึ่งรูปแบบที่ Farrell (1957) นำมาใช้ในทางปฏิบัติ คือ สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) โดยเส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมินนั้นจะมีลักษณะโค้งเข้าหาจุดกำเนิดและข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง โดยสามารถวางอยู่ในตำแหน่งทางซ้ายหรือขวาของเส้นผลผลิตเท่ากันก็ได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.6(b)



ภาพที่ 2.6 เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรง 2.6(a) เส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมิน 2.6(b)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Farrell (1957)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค หรือการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตจากเส้นพรมแดนเป็นวิธีวัดที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางสำหรับวัดประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรในระดับสากล ซึ่งปัจจุบันวิธีวัดระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคมี 2 รูปแบบ ดังนี้ (Charnes *et al.*, 1978; Coelli *et al.*, 2005; Takara *et al.*, 2010)

1. แบบนอนพารามетริก (non-parametric approach) คือ วิธีการวัดที่ไม่มีการกำหนดรูปแบบฟังก์ชันขอบเขตผลผลิต และรูปแบบการกระจายความคลาดเคลื่อนขององค์ประกอบ (composed error) หรือค่า  $\varepsilon$  โดยวิธีการนั้นจะอาศัยการแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรง (linear programming) หรือที่รู้จักกันในวิธีที่เรียกว่าการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล หรือ data envelopment analysis (DEA) ซึ่งการประมาณค่าขอบเขตผลผลิต (frontier production) จะกำหนดเส้นพรมแดนด้วยการสร้างเขตแดนล้อมกรอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และอาศัยการแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรงเพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิต โดยการสร้างจากข้อมูลของตัวอย่างที่ได้เก็บมาเรียกว่า piecewise linear frontier production วิธีนี้สามารถวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตและผลผลิตได้มากกว่า 1 ชนิด ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเด่นของวิธีนี้ แต่วิธี DEA นั้นจะไม่ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติมาพิจารณา และวิธี DEA ไม่ต้องกำหนดข้อสมมติทางสถิติ จึงทำให้วิธีนี้ค่อนข้างมีความอ่อนไหว (sensitivity) หรือไวต่อความคลาดเคลื่อนจากการวัดที่อาจเกิดขึ้นมาในช่วงของการผลิต

2. แบบพารามетริก (parametric approach) เป็นการวัดประสิทธิภาพโดยการประยุกต์ใช้หลักการประเมินค่าตัวแปรทางสถิติด้วยวิธีที่เรียกว่าการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม หรือ SFA (stochastic frontier analysis) (Aigner *et al.*, 1977; Coelli, 1996; Coelli *et al.*, 2005; Farrell, 1957; Kumbhakar and Lovell, 2000; Meeusen and Broeck, 1977; Songsrirote and Singhapreecha, 2007) ซึ่งในการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ต้องกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่เหมาะสมสำหรับเส้นพรมแดน และอาศัยการประเมินค่าตัวแปร (estimation) หรือวิธีเศรษฐมิติ (econometrics) เพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิตจากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการนี้จะพิจารณาความคลาดเคลื่อนทางสถิติ (statistical errors) หรือค่า  $v$  และความคลาดเคลื่อนจากความไม่มีประสิทธิภาพของผู้ผลิต (inefficiency errors) หรือค่า  $\mu$  ซึ่งเป็นสาเหตุที่ต้องกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันผลผลิตและข้อสมมติฐานการกระจาย (distribution assumption) ด้านความไม่มีประสิทธิภาพของผู้ผลิต ซึ่งจำเป็นต้องกำหนดฟังก์ชันผลผลิตให้ถูกต้องและเหมาะสม โดยมีฟังก์ชันผลผลิตที่นิยมใช้กับวิธี SFA ในการวัดระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค ได้แก่ 1) สมการการผลิตแบบคอปป์-ดักลาส (cobb-douglas) และ 2) แบบทรานสลอก (translogs production function) (Ogundari *et al.*, 2010; Rhaman, 2013; Rhaman and Barmon, 2015)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานของ Aigner *et al.*, (1977); Battese and Corra (1977) และ Meeusen and Broeck (1977) ได้นำเสนอฟังก์ชันเส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (stochastic production frontier) โดยการเพิ่มตัวแปรความผิดพลาดเชิงพื้นที่สุ่ม (random error) เข้าไปในแบบจำลองของ Aigner and Chu (1968) ซึ่งสามารถกำหนดได้ดังนี้

$$\ln(Y_i) = X_i\beta + v_i - u_i, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (2.10)$$

ที่ซึ่ง  $\ln(Y_i)$  คือ logarithm ของผลผลิตของหน่วยผลิตที่  $i$  โดยที่

$X_i$  คือ  $(1 \times (K+1))$  เวกเตอร์ของปัจจัยการผลิต โดยสมาชิกตัวแรกของเวกเตอร์มีค่าเท่ากับ 1 ส่วนสมาชิกที่เหลือแสดงค่า logarithm ของปริมาณปัจจัยการผลิตของหน่วยผลิตที่  $i$  ที่ใช้ในการผลิต

$\beta_i$  คือ  $((K+1) \times 1)$  เวกเตอร์ซึ่งใช้เป็นตัวแทนในการแสดงค่าตัวแปรที่ไม่ทราบค่าที่ต้องการประเมิน

$u_i$  คือ ตัวแปรเชิงพื้นที่สุ่มค่าบวกที่ใช้แสดงค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของหน่วยผลิตในอุตสาหกรรมที่พิจารณา

$v_i$  คือ ตัวแปรความผิดพลาดเชิงพื้นที่สุ่ม ซึ่งใช้เป็นตัวแทนในการอธิบายถึงปัจจัยสำหรับความผิดพลาดต่างๆที่เกิดจากการวัดและปัจจัยความไม่แน่นอนที่ไม่สามารถวัดได้ในกระบวนการผลิต อันได้แก่ ผลกระทบของสภาพดินฟ้าอากาศ เป็นต้น โดย  $v_i$  กำหนดให้มีการกระจายตัวแบบอิสระ และมีรูปแบบการกระจายตัวแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนคงที่  $\sigma_v^2$  โดย  $v_i$  เป็นอิสระโดยสิ้นเชิงกับ  $u_i$  ซึ่งสามารถกำหนดให้มีรูปแบบของการกระจายเป็นแบบต่างๆ เช่น เอ็กซ์โปเนนเชียล (exponential) หรือ กึ่งปกติ (half-normal) เป็นต้น

### 2.3.2 แบบจำลองสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส

แบบจำลองสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) เป็นตัวบอกความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิต ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การผลิตที่คำนวณได้จากสมการนั้นจะแสดงถึงค่าความยืดหยุ่นทางการผลิตของปัจจัย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้โดยตรง และเป็นประโยชน์ต่อแนวความคิดที่จะปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การกำหนดให้สมการการผลิตอยู่ในรูปแบบสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายในการประมาณค่า โดยสามารถเปลี่ยนเป็นรูปแบบสมการเส้นตรงในรูป logarithm ได้ และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะบอกความยืดหยุ่นของผลผลิตที่มีต่อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด และผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ (ความยืดหยุ่น) ของตัวแปรอิสระยังแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ซึ่งเป็น

ประโยชน์ในการตัดสินใจที่จะขยายขนาดการผลิต และการปรับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิต เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (सानิตย์, 2538)

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการผลิต 2559/2560 ด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่ (SFA) โดยอาศัยการวิเคราะห์ด้วยสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) โดยสมการมีลักษณะดังนี้

$$Y = AX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots, X_n^{b_n} \quad (2.11)$$

โดยกำหนดให้  $Y$  = ปริมาณผลผลิต

$A$  = ค่าคงที่

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  = ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  = ค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัยการผลิต  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$

ซึ่งเทียบกับ logarithm ของ

$$\ln Y = \ln A + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + \dots + b_n \ln X_n + v_i - u_i \quad (2.12)$$

โดยกำหนดให้อยู่ในรูปแบบสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายในการประมาณค่า โดยสามารถเปลี่ยนเป็นรูปแบบสมการเส้นตรงได้ และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะเป็นตัวบอกความยืดหยุ่นของผลผลิตที่มีต่อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด และผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ (ความยืดหยุ่น) ของตัวแปรอิสระยังแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ซึ่งเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจที่จะขยายขนาดการผลิต และการปรับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (सानิตย์, 2538)

## 2.4 ทฤษฎีดันทุนและผลตอบแทน

### 2.4.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (cost and returns analysis) เป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกร โดยนำข้อมูลของเกษตรกรมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างต้นทุนและผลตอบแทน ซึ่งพิจารณาจากต้นทุนทั้งหมด หรือ total cost (TC) ผลตอบแทนทั้งหมด หรือ total return (TR) และผลตอบแทนสุทธิ หรือ net return (NR) โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็นด้านต้นทุน ด้านผลตอบแทน และด้านกำไร ดังนี้ (ภราดร, 2547)

#### 1. ด้านต้นทุน ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ต้นทุนทั้งหมด หรือ total cost (TC) คือการรวมค่าใช้จ่ายในการลงทุน และการดำเนินงานในการผลิตไว้ทั้งหมด

1.2 ต้นทุนคงที่ หรือ fixed cost (FC) หมายถึง ต้นทุนที่เกษตรกรต้องจ่ายไม่ว่าจะทำการผลิตหรือไม่ก็ตาม ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ที่เป็นตัวเงิน (explicit fixed cost) และต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นตัวเงิน (implicit fixed cost)

ต้นทุนคงที่ที่เป็นตัวเงิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรต้องจ่ายในรูปของเงินสดในจำนวนที่คงที่ตลอดปี

ต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นตัวเงิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายคงที่ที่เกษตรกรไม่ได้จ่ายไปจริงในรูปของเงินสดหรือค่าใช้จ่ายคงที่ที่ประเมิน

1.3 ต้นทุนผันแปร หรือ variable cost (VC) หมายถึง ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตผันแปรในการผลิต ประกอบด้วย ต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน (explicit variable cost) และต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นตัวเงิน (implicit variable cost)

ต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เกษตรกรจ่ายไปจริงเป็นเงินสดจากการใช้ปัจจัยผันแปรต่าง ๆ

ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นตัวเงิน หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เกษตรกรไม่ได้จ่ายเป็นเงินสด หรือเป็นค่าใช้จ่ายที่ประเมิน (ค่าใช้จ่ายที่คิดจากค่าเสียโอกาสของปัจจัยการผลิตผันแปรต่าง ๆ)

## 2. ด้านผลตอบแทน ประกอบด้วย

ผลตอบแทนทั้งหมด หรือ total revenue (TR) คือรายได้ทั้งหมดที่เกษตรกรได้รับจากการผลิตผลผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งต่อฤดูกาลผลิต แบ่งออกเป็น รายได้ที่เป็นตัวเงิน หรือ cash income (CI) และรายได้ที่ไม่เป็นตัวเงิน หรือ in – kind income (II)

รายได้ที่เป็นตัวเงิน หมายถึง มูลค่าของผลผลิตของเกษตรกรที่เป็นการผลิตเพื่อตอบสนองอุปสงค์ของตลาดที่ได้รับเป็นเงินสด

รายได้ที่ไม่เป็นตัวเงิน หมายถึง มูลค่าของผลผลิตของเกษตรกรที่เป็นการบริโภคและอุปโภคของครัวเรือนเกษตรกรเอง

## 3. ด้านกำไร ประกอบด้วย

กำไรสุทธิ หรือ net profit (NP) คือผลต่างระหว่างต้นทุนทั้งหมดและผลตอบแทนทั้งหมด แบ่งออกเป็น กำไรสุทธิที่เป็นตัวเงิน หรือ net cash profit (NPC) กำไรสุทธิที่ไม่เป็นตัวเงิน หรือ net non - cash profit (NNCP)

กำไรสุทธิที่เป็นตัวเงิน หมายถึง ผลต่างระหว่างรายได้ที่เป็นตัวเงินทั้งหมด กับต้นทุนที่เป็นตัวเงินทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำไรสุทธิที่ไม่เป็นตัวเงิน หมายถึง ผลต่างระหว่างรายได้ที่ไม่เป็นตัวเงินทั้งหมดกับ ต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงินทั้งหมด

ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจะแสดงถึงต้นทุน รายได้ และกำไร โดยจะ พิจารณาจากต้นทุนทั้งหมด ทั้งต้นทุนที่เป็นเงินสด และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด รายได้เหนือต้นทุน ผันแปรทั้งหมด โดยพิจารณาจากรายได้เหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด รายได้เหนือต้นทุน ทั้งหมดที่ไม่เป็นเงินสด และกำไร ซึ่งองค์ประกอบของต้นทุนการผลิต แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ (สมศักดิ์, 2531)

1. ต้นทุนคงที่ (fixed cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต หรือไม่ เปลี่ยนแปลงแม้ไม่ได้ทำการผลิตเลย ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยคงที่ในการผลิต ประกอบด้วย (Bade and Parkin, 2002)

1.1 ต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตที่ได้จ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด ได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน ค่าภาษี เป็นต้น

1.2 ต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปเป็นเงินสด เช่น ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรซึ่งมีอายุการใช้งานมากกว่า 1 ปี และค่าใช้ที่ดินกรณีเป็นที่ดิน ของตนเองแต่ประเมินตามอัตราค่าเช่าที่ดินของท้องถิ่นนั้น

การคำนวณค่าเสื่อมราคา ใช้วิธีคิดแบบเส้นตรง การคำนวณโดยวิธีนี้จะได้ค่าสึก หรอหรือค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินต่อปีคงที่เท่า ๆ กัน โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{ค่าสึกหรอหรือค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{(\text{ราคาทรัพย์สินที่ซื้อ} - \text{มูลค่าซาก})}{\text{อายุการใช้งาน (คิดเป็นปี)}} \quad (2.13)$$

2. ต้นทุนผันแปร (variable cost) เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ในการผลิตที่เกิดจากการใช้ ปัจจัยผันแปรทุกชนิด ประกอบด้วย (วันรักษ์, 2556)

2.1 ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตได้จ่ายออกไปจริง ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารชีวภาพ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

2.2 ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายผันแปรที่ไม่ได้ซื้อหรือจัดหา มาด้วยเงินสด ที่นำมาใช้กับกระบวนการผลิตของตนเอง โดยประเมินค่าออกมาเป็นเงินสด เช่น ค่าแรงงานที่ประเมิน โดยใช้แรงงานในครัวเรือน (ประเมินค่าเป็นเงินสดตามอัตราค่าจ้างแรงงาน เฉลี่ยในท้องถิ่น) ค่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เอง (คำนวณราคาเมล็ดพันธุ์ในท้องถิ่น) เป็นต้น

ต้นทุนทั้งหมด หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งที่เป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสดจากการทำการ ผลิตที่ประกอบไปด้วยต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร

หลังจากทราบต้นทุนการผลิตแล้วสามารถคำนวณหาผลตอบแทนของการผลิตได้ เนื่องจากผลตอบแทนจากการผลิต คือ ส่วนต่างของรายได้รวมจากการขายผลผลิตกับต้นทุนการผลิตทั้งหมดที่ใช้ โดยที่

ผลผลิต หมายถึง จำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ผู้ผลิตผลิตได้ต่อหนึ่งรอบการผลิต

ผลผลิตต่อไร่ หมายถึง จำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ผู้ผลิตผลิตได้ต่อหนึ่งรอบการผลิตคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่ผลิต

ราคาของผลผลิต หมายถึง ราคาที่ผู้ผลิตขายได้หรือได้รับจากการขายผลผลิต

รายได้ หมายถึง รายได้ทั้งหมดที่ผู้ผลิตได้รับจากการผลิตต่อหนึ่งรอบการผลิต ซึ่งเท่ากับจำนวนผลผลิตทั้งหมดคูณด้วยราคาของผลผลิตที่เกษตรกรขายได้

รายได้ต่อไร่ หมายถึง รายได้ทั้งหมดที่ผู้ผลิตได้รับจากการผลิตต่อหนึ่งรอบการผลิต คิดเฉลี่ยออกมาเป็นพื้นที่ผลิตหนึ่งไร่

ผลตอบแทนสุทธิ หมายถึง รายได้ทั้งหมดลบด้วยต้นทุนทั้งหมด

ผลตอบแทนเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด หมายถึง ผลต่างระหว่างรายได้ทั้งหมดกับต้นทุนทั้งหมดที่เป็นเงินสด

ค่าเสียโอกาส หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อเราเลือกทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วทำให้เราไม่สามารถทำอีกสิ่งหนึ่งได้

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน จะทำให้ทราบถึงกำไรที่เกษตรกรจะได้รับ เพื่อใช้พิจารณาว่าเกษตรกรประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวในการผลิต โดยอาศัยสมการต้นทุนและผลตอบแทนดังนี้

$$\text{ต้นทุนทั้งหมด} = \text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนผันแปร}$$

$$\text{รายได้ทั้งหมด} = \text{ผลผลิตทั้งหมด} \times \text{ราคาที่เกษตรกรได้รับ}$$

$$\text{รายได้สุทธิ} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนผันแปร}$$

$$\text{กำไร} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนทั้งหมด}$$

$$\text{ผลตอบแทนเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมด}$$

สำหรับการศึกษานี้สามารถแจกแจงตัวแปรต่างๆ ได้ดังนี้

ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสียโอกาส และค่าเสื่อมเครื่องมือ

ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารเคมี ค่าสารชีวภาพ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

## 2.5 การวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือคุณลักษณะของข้อมูล 2 ประเภท และนำผลของความสัมพันธ์ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือเห็นว่ามีค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้จากการวิเคราะห์ไปพยากรณ์ค่าตัวแปรหรือคุณลักษณะของข้อมูลได้ ในการวิเคราะห์การถดถอยนั้นจะมีการจำแนกตัวแปรที่จะศึกษาเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรที่ทราบค่าเรียกว่าตัวแปรอิสระ (independent variable: X) หรือเรียกว่าตัวพยากรณ์ (prediction) และตัวแปรที่ต้องการประมาณค่าเรียกว่าตัวแปรตาม (dependent variable: Y) วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์การถดถอย เพื่อที่จะอธิบายตัวแปรตามในรูปของฟังก์ชันของตัวแปรอิสระ กล่าวคือเป็นวิธีการหาสมการที่สามารถใช้ประมาณหรือใช้พยากรณ์ตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระ โดยการวิเคราะห์สำหรับการหาสมการถดถอย 2 ชนิด คือ (ประกายรัตน์, 2548)

1. การวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย (simple regression) เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยตัวแปรหนึ่งคือตัวแปรตาม และอีกตัวแปรหนึ่งคือตัวแปรอิสระ สามารถเขียนในรูปฟังก์ชันได้ดังนี้

$$Y = f(x) \quad (2.14)$$

2. การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis: MRA) เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป โดยตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรอื่นๆเป็นตัวแปรอิสระ สามารถเขียนในรูปฟังก์ชันได้ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + e \quad (2.15)$$

การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้รูปแบบฟังก์ชันของวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (MRA) เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุนั้นมีเงื่อนไขดังนี้ (กัลยา และ จูตา, 2558)

1. ความคลาดเคลื่อนของ  $e$  เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
2. ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์ นั่นคือ  $E(e) = 0$
3. ค่าแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็นค่าคงที่ที่ไม่ทราบค่า  $V(e) = \sigma_e^2$
4.  $e_t$  และ  $e_{t+1}$  เป็นอิสระต่อกัน นั่นคือ  $\text{covariance}(e_t, e_{t+1}) = 0$
5. ตัวแปรอิสระ  $X$ 's ต้องเป็นอิสระกัน ไม่เช่นนั้นจะเรียกว่าเกิดปัญหา multicollinearity

### 2.5.1 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย

วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย การเลือกตัวแปรอิสระ  $X$ 's เข้ามาในสมการจะต้องมีกฎเกณฑ์ในการเลือก นั่นคือ ผู้วิเคราะห์ต้องพิจารณาว่า มีตัวแปรอิสระใดบ้างที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม  $Y$  ซึ่งเทคนิคสำหรับการเลือกตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับตัวแปรตาม  $Y$  มี 5 วิธี ดังนี้ (กัลยา และ จูตา, 2558) (สุทิน, 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วิธี enter เป็นวิธีการเอาตัวแปรอิสระทุกตัวมาเข้าสมการถดถอยทั้งตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเข้าไปวิเคราะห์ในสมการถดถอย ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับงานวิจัยที่พบทวนมาเป็นอย่างดีว่าตัวแปรอิสระที่นำเข้าสมการนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม

2. วิธี remove เป็นวิธีการเลือกตัวแปรอิสระออกจากสมการหลังจากทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี enter แล้ว

3. วิธี forward เป็นการเลือกตัวแปรอิสระเข้ามาในสมการถดถอยครั้งละ 1 ตัว ตามลำดับของความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม โดยตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดจะถูกเลือกเข้ามาก่อน เมื่อตัวแปรถูกคัดเลือกเข้าสมการแล้วจะมีการทดสอบว่าตัวแปรอิสระนั้นสามารถทำนายตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ทำวิธีเช่นนี้จนกว่าจะไม่มีตัวแปรอิสระใดเข้าไปในสมการได้อีกจึงค่อยหยุดการคัดเลือกตัวแปรอิสระ ผลลัพธ์ที่ได้จะถือว่าเป็นสมการที่ได้มาอย่างเหมาะสม

4. วิธี backward เป็นการคัดเลือกตัวแปรอิสระออกจากสมการทีละตัว โดยเริ่มจากเอาตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสมการแรกก่อนแล้วจึงคัดเลือกรอกทีละตัว โดยตัวที่โดนคัดออกคือตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามน้อยที่สุด หลังจากนั้นให้ดูว่าสมการที่เหลือตัวแปรอิสระอยู่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ถ้ามีนัยสำคัญก็จะหยุดทำการคัดออก การคัดเลือกจะสิ้นสุดเมื่อตัวแปรอิสระที่เหลืออยู่ในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. วิธี stepwise เป็นวิธีการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการที่นิยมใช้กันมาก โดยจะนำตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดเข้าเป็นสมการแรก และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ถ้าพบว่าไม่มีนัยสำคัญก็จะถือว่าสิ้นสุดการคัดเลือก แต่ถ้าพบว่ามีนัยสำคัญก็จะคัดเลือกตัวที่มีความสัมพันธ์ตัวถัดไปเข้าสู่สมการ และทุกครั้งที่มีการนำตัวแปรอิสระตัวใหม่เข้าสมการจะต้องมีการตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระทุกตัวที่อยู่ในสมการก่อนหน้านั้นทุกตัวยังคงอยู่ในสมการหรือไม่ ถ้าไม่ควรอยู่ก็จะถูกคัดออกก่อนแล้วค่อยคัดเลือกตัวแปรอิสระตัวที่มีความสัมพันธ์อันดับถัดไปเข้าสู่สมการ แต่ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็จะถูกคัดออก การคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการจะดำเนินการอย่างนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งไม่มีตัวแปรอิสระใดถูกนำเข้าหรือคัดออกจากสมการจึงถือว่าสิ้นสุดการคัดเลือก

สำหรับวิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอยในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธี enter ซึ่งเป็นวิธีที่นำตัวแปรอิสระทุกตัวมาเข้าสมการถดถอยทั้งตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติมาทำการวิเคราะห์ ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับงานวิจัยที่พบทวนมาเป็นอย่างดีว่าตัวแปรอิสระที่นำเข้าสมการนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าว ตัวแปรอิสระ ได้แก่  $X_1 =$  เพศ,  $X_2 =$  อายุ (ปี),  $X_3 =$

ระดับการศึกษา (จำนวนปี),  $X_4$  = จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการผลิตข้าว (คน),  $X_5$  = ประสบการณ์ในการทำการผลิตข้าว (จำนวนปี)

### 2.5.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุ

การประมาณค่าอิทธิพลต่างๆ จากโมเดลเชิงเส้นนั้นเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการประเมิน ปัจจุบันมีวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการประมาณอิทธิพลเหล่านี้อยู่หลายแบบ และแม้ว่าจะมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่คอยช่วยในการวิเคราะห์ค่าเหล่านี้อยู่บ้างแล้วก็ตาม การทำความเข้าใจในหลักการ คุณสมบัติ และข้อจำกัดของตัวประมาณที่ได้มาด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง สำหรับการศึกษานี้ได้เลือกใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุด้วยการสร้างตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ordinary least squares (OLS) ซึ่งกำหนดให้โมเดลเชิงเส้นมีลักษณะดังนี้ (McDonald, 2009; Iliyasu *et al.*, 2016)

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (2.16)$$

โดยที่  $E(\varepsilon) = 0$  และ  $V(\varepsilon) = I\sigma_\varepsilon^2$

เมื่อ  $y$  เป็นเวกเตอร์ขนาด  $n \times 1$  ของค่าสังเกตและ  $\beta$  เป็นเวกเตอร์ขนาด  $m \times 1$  ของอิทธิพลของ  $X$  เป็น incidence matrix ขนาด  $n \times m$  ที่แสดงการปรากฏของอิทธิพลของ  $\beta$  ในแต่ละค่าสังเกต  $\varepsilon$  และเวกเตอร์ขนาด  $n \times 1$  ของความคลาดเคลื่อน โดยมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และมีความแปรปรวนเป็น  $I\sigma_\varepsilon^2$  (uncorrelated error variance) ตัวประมาณแบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) หมายถึงตัวประมาณค่าของ  $\beta$  ที่ให้ค่ากำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $\varepsilon$ ) ของโมเดลในลักษณะต่ำสุด เมื่อ  $\varepsilon = y - X\beta$  ดังนั้นตัวประมาณจึงได้จากการ minimize ค่า sum of squares of error หรือ  $\text{Min} \{ \varepsilon'\varepsilon \}$  ซึ่งพบว่าค่าประมาณแบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยที่ตัวแปรอิสระต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน คือ

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'y \quad (2.17)$$

สำหรับข้อสมมติฐานของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) นั้นอาศัยหลักการหรือแนวคิดจากทฤษฎี ซึ่งตามหลักการและทฤษฎีนั้นค่าของ regression coefficients หรือตัวประมาณค่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) จะต้อง best linear unbiased estimator (BLUE) และเส้นประมาณที่ได้จะต้องเป็นเส้นที่ดีที่สุดและไม่มีความโน้มเอียง ซึ่งหากค่าคาดประมาณที่ได้มานั้นเป็นไปตามข้อสมมติฐาน ค่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่ได้นั้นจะเป็นค่า BLUE

## 2.6 นโยบายตามระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

นโยบายกรมส่งเสริมการเกษตร โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่เร่งรัดเกี่ยวกับระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในปี พ.ศ. 2559 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557) ซึ่งมุ่งเน้นส่งเสริมการเกษตรในรูปแบบการเกษตรแปลงใหญ่ต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2558 ให้เกิดผลสำเร็จ โดยบูรณาการโครงการและกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการระดมทรัพยากรและความร่วมมือจากทุกภาคส่วนมาร่วมกันพัฒนาอย่างครบวงจร ซึ่งสามารถตอบสนองนโยบายสำคัญๆ ได้ เช่น การลดต้นทุนการผลิต การพัฒนาคุณภาพผลผลิต การทำเกษตรอินทรีย์ การตลาด และ smart farmer ซึ่งความหมายของ smart farmer คือ เกษตรกรที่มีความรู้อย่างดั่งแก่เกี่ยวกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีความคิดในการวางแผนเพื่อรับมือกับอุปสงค์ของตลาด และเตรียมการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการ มีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลรอบด้านเป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจภายใต้หลักการและเหตุผล (ฤทัยชนก, 2559) ตลอดจนรู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเกษตรเพื่อตอบรับกับสถานการณ์ด้านแรงงานที่ขาดแคลน

### 2.6.1 แผนยุทธศาสตร์กรมส่งเสริมการเกษตรปี พ.ศ. 2560-2564

จากการที่มีการจัดตั้งโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในปี พ.ศ. 2558 นั้น เพื่อเป็นการพัฒนา และดำเนินการตามนโยบายให้บรรลุเป้าหมาย ทางสำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตรจึงตั้งเห็นถึงความสำคัญของนโยบายโครงการ และผลที่ได้จากการจัดตั้งโครงการ จึงได้สานต่อโครงการ โดยกำหนดแผนยุทธศาสตร์กรมส่งเสริมการเกษตรปี พ.ศ. 2560-2564 เพื่อปฏิรูปภาคการเกษตร โดยมีรายละเอียดดังนี้ (สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร, 2560)

1. ประเด็นการปฏิรูปภาคการเกษตรระยะเร่งด่วน โดยมีการพัฒนาเกษตรกรและองค์กรเกษตรกร ให้เป็น smart farmer ที่สามารถพัฒนาการผลิตและพึ่งพาตนเองได้ทั้งเกษตรกรที่ทำเกษตรกรรมในปัจจุบัน และเกษตรกรรุ่นใหม่ รวมไปถึงกลุ่มเกษตรกรด้วย นอกจากนี้ยังสนับสนุนและพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรให้เป็นผลิตผลทางการเกษตรที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และตรงกับความต้องการของตลาด ร่วมกันส่งเสริมวิถีเศรษฐกิจพอเพียงให้เป็นพื้นฐานของการพัฒนาภาคการเกษตร จากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ที่พระราชทานมานานกว่า 30 ปี โดยคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันในตนเอง ตลอดจนใช้ความรู้และคุณธรรมมาเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต ที่สำคัญจะต้องมีสติ ปัญญา และความเพียร ซึ่งจะนำไปสู่ความสุขในการดำเนินชีวิตอย่างแท้จริง

2. แนวทางขับเคลื่อนการปฏิรูป โดยใช้เกษตรกรเป็นศูนย์กลางในการพัฒนา และกำหนดพื้นที่ปฏิบัติงานร่วมกันให้ชัดเจน มีแนวทางพระราชัฐในการบูรณาการทุกภาคส่วน และใช้ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการส่งเสริมการทำเกษตรในรูปแบบระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนการปฏิรูป

3. เครื่องมือในการปฏิรูป โดยมีการส่งเสริมและจัดแหล่งเรียนรู้ ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) เกี่ยวกับระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

### 2.6.2 หลักการดำเนินงานและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน

ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557) เป็นระบบที่ยึดพื้นที่เป็นหลัก โดยมีการดำเนินงานในลักษณะการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีผู้จัดการแปลงเป็นผู้บริหารจัดการพื้นที่และดูแลตลอดห่วงโซ่อุปทาน (supply -chain) หลักการดำเนินงานระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ มีดังนี้

1. เลือกพื้นที่ที่เหมาะสม วิเคราะห์และประเมินศักยภาพ โดยรวมแปลงเล็กให้เป็นแปลงใหญ่จากการรวมกลุ่มกันของเกษตรกร และมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่จากขนาดที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดสินค้า โดยคำนึงถึงขีดความสามารถของเจ้าหน้าที่ และปริมาณความต้องการสินค้าของตลาด การคมนาคมสะดวก ทำเลที่ตั้งมีความเหมาะสมในทางกายภาพทางด้านของดิน น้ำ และภูมิอากาศ ลักษณะการถือครองที่ดินนั้นต้องไม่อยู่ในพื้นที่ที่ผิดกฎหมาย รวมไปถึงความสามารถและประสบการณ์ของเกษตรกร ความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและส่วนภูมิภาค โดยมีสถานีพัฒนาที่ดิน ให้ความรู้ในการทำปุ๋ยอินทรีย์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ และการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ เก็บดินตรวจทุกแปลง พร้อมแนบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสนับสนุนปุ๋ยมาร์ลให้แก่สมาชิกทุกราย

2. มีผู้จัดการแปลง (field manager) ที่มีความสามารถในการวางแผนการตลาดร่วมกับเกษตรกร สหกรณ์ และผู้ประกอบการด้านปริมาณและคุณภาพสินค้าโดยใช้ความต้องการของตลาดเป็นตัวนำ มีการวางแผนการจัดหาปัจจัยการผลิตโดยคำนึงถึงปริมาณ คุณภาพ และราคา มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาเกษตรกรให้ทำหน้าที่เป็นผู้จัดการแปลงได้ในอนาคต สามารถประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสามารถกำกับ ดูแลติดตามการดำเนินงานของเกษตรกรในโครงการ

3. มีการกำหนดเป้าหมายยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการ (action plan) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องทำเวลาที่ใช้ดำเนินการ กำหนดหน้าที่ของผู้ปฏิบัติและผู้รับผิดชอบ ควบคุมงบประมาณดำเนินงาน

4. มีการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่ (site specific technology) และการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรที่เหมาะสม ซึ่งยึดหลักการลดต้นทุน และเพิ่มคุณภาพสินค้าจากการกำหนดมาตรฐานในการผลิตของเกษตรกร โดยมีศูนย์เรียนรู้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร คลองเขื่อนเป็นแหล่งถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ

5. มีกิจกรรมเสริมเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และมีการเชื่อมโยงตลาดเพื่อเป็นช่องทางในการจัดจำหน่ายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยั่งยืนในการพัฒนา หน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะทีมผู้จัดการนั้นจะพยายามให้กลุ่มเกษตรกรรู้จักคิดวางแผน บริหารจัดการด้วยตัวเอง พยายามให้ทุกภาคส่วนในชุมชนมีส่วนร่วม เมื่อทุกคนอยู่ในทุกกระบวนการขับเคลื่อนโครงการเกษตรแบบแปลงใหญ่ต้นแบบ อำเภอลองเขื่อน ทุกคนจะช่วยกันประชาสัมพันธ์ รักษาผลประโยชน์ มองถึงผลสัมฤทธิ์เพื่อส่วนรวมเป็นสำคัญ (สำนักงานเกษตรอำเภอลองเขื่อน, 2559)

### 2.6.3 ช่องทางการจำหน่ายสินค้า

ช่องทางการจำหน่ายสินค้า (channel of distribution) ของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

1. มีการทำเกษตรพันธะสัญญา (contract farming) โดยกำหนดราคารับซื้อล่วงหน้า (fixed price) จากการใช้ราคาตลาด และมีการกำหนดราคาขั้นต่ำ (floor price) รวมไปถึงมีการกำหนดสูตรคำนวณราคา (fixed formula) ในช่วงผลผลิตออกสู่ตลาด

2. ร่วมมือกับภาคเอกชนผู้ประกอบการ (public private partnership: PPP) โดยการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อให้ภาคเอกชนได้เข้ามามีส่วนร่วมกับภาครัฐในการบริหารจัดการให้แก่เกษตรกรภายใต้กรอบความเสี่ยงและระยะเวลาที่กำหนด

3. ตลาดเกษตรกร ตลาดท้องถิ่น และสหกรณ์การเกษตร ซึ่งเป็นสถานที่จำหน่ายสินค้าที่เกษตรกรสามารถนำผลผลิตมาจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคได้โดยตรงตามสถานที่และระยะเวลาที่กำหนด จึงเป็นโอกาสให้เกษตรกรได้มีทางเลือก มีช่องทางการตลาดเป็นของตนเอง เป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรได้รับรายได้เพิ่ม

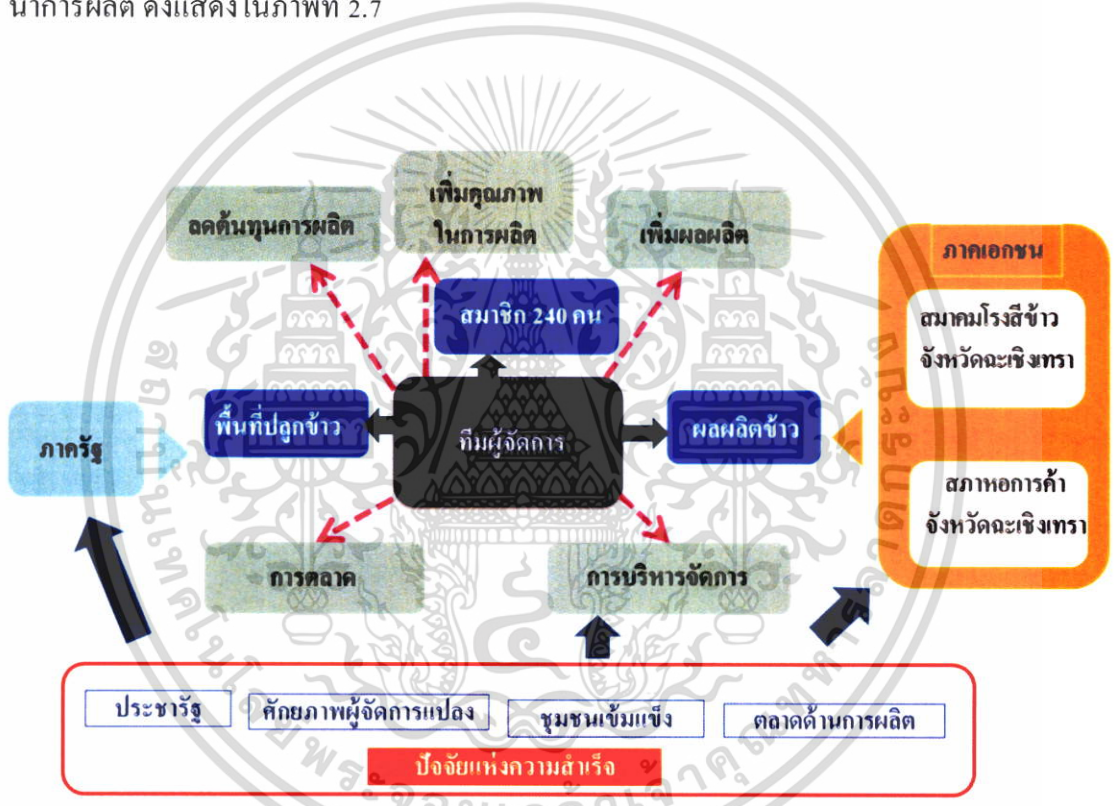
4. ตลาดสมาชิกในชุมชนหรือเครือข่าย ซึ่งเกิดจากกลุ่มเกษตรกรที่มีการรวมตัวกัน สร้างความสัมพันธ์ สร้างสรรค์กิจกรรมบนพื้นฐานของความเอื้ออาทร โดยมีการจำหน่ายผ่านทางเครือข่ายเกษตรกร หรือชุมชน

5. ระบบการค้าที่เป็นธรรม (fair trade) หรือสินค้าไร และให้ราคาเพิ่มภายหลัง ซึ่งเกิดจากหุ้นส่วนทางการค้า ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของการพูดคุยแลกเปลี่ยน ความโปร่งใสและการเคารพซึ่งกันและกัน เพื่อสร้างให้เกิดความเสมอภาคทางการค้า ก่อให้เกิดการสนับสนุนด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยการทำให้เกิดเงื่อนไขทางการค้าที่ดีขึ้น และช่วยปกป้องสิทธิของผู้ผลิต

6. การส่งออก โดยการส่งออกข้าวของไทยมีสัดส่วนสูงขึ้นเป็นลำดับตามการเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าวในประเทศ อีกทั้งข้าวไทยยังได้รับการยอมรับด้านคุณภาพทำให้ยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดโลก ตลาดส่งออกสำคัญ คือ จีน สหรัฐฯ อาเซียน และประเทศในทวีปแอฟริกา

แผนผังการดำเนินการผลิตข้าวของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อำเภอลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรานั้น มีทีมผู้จัดการแปลงเป็นผู้บริหารงานของกลุ่มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกจำนวน 240 ราย ภายใต้แนวคิดการลดต้นทุน การเพิ่มคุณภาพในการผลิต การเพิ่มผลผลิต การบริหารจัดการ และด้านการตลาดเพื่อให้โครงการสำเร็จบรรลุตามเป้าหมาย มีการเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมมือกันในภาครัฐและเอกชน โดยภาคเอกชนที่มีบทบาทสำคัญและเข้ามามีส่วนร่วมได้แก่ สมาคมโรงสีข้าวจังหวัดฉะเชิงเทรา และสภาหอการค้าไทย ส่วนภาครัฐที่เข้ามามีส่วนร่วม ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรา สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดฉะเชิงเทรา โครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดฉะเชิงเทรา สำนักงานพาณิชย์จังหวัดฉะเชิงเทรา ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ฉะเชิงเทรา สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร องค์การบริหารส่วนตำบลคลองเขื่อน กรมการข้าว สหกรณ์จังหวัดฉะเชิงเทรา และตรวจบัญชีสหกรณ์จังหวัดฉะเชิงเทรา การที่โครงการจะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องมีปัจจัยด้านต่างๆ มาช่วยเหลือซึ่งปัจจัยแห่งความสำเร็จเหล่านั้น คือ ประชากรรัฐ ศักยภาพผู้จัดการแปลง ชุมชนเข้มแข็ง และตลาดนำการผลิต ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แผนผังการดำเนินการ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ต้นแบบข้าว อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

ที่มา: ดัดแปลงจากสำนักงานเกษตรอำเภอกลองเขื่อน, 2559

2.7 บริบทของพื้นที่ศึกษา

อำเภอกลองเขื่อนเดิมเป็นพื้นที่การปกครองส่วนหนึ่งของอำเภอบางคล้าจังหวัดฉะเชิงเทรา ต่อมาทางราชการมีความเห็นว่าอำเภอบางคล้ามีอาณาเขตที่กว้างขวาง และประชากรจำนวนมากในแต่ละท้องที่หลายตำบล ซึ่งอยู่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำบางปะกง และอยู่ห่างไกลจากที่ว่าการอำเภอบางคล้าซึ่งตั้งอยู่ทางด้านฝั่งขวาของแม่น้ำบางปะกง ประกอบกับในขณะนั้นยังไม่มีสะพานข้ามแม่น้ำเอกราชเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นาเบเซบระเยชชานการการคไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

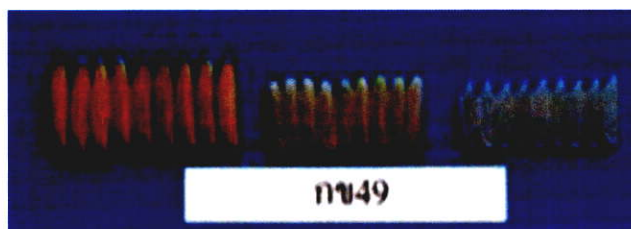


กุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม โดยมีลมตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุมมีอากาศร้อนอบอ้าว และอากาศร้อนจัดเป็นบางวัน อุณหภูมิเฉลี่ย 35 - 38 องศาเซลเซียส ปริมาณฝนเฉลี่ย 200 - 300 มิลลิเมตร 2) ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยมีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุม ประกอบกับมีร่องความกดอากาศต่ำพัดผ่านภาคกลาง ภาคตะวันออกทำให้มีฝนตกฟ้าคะนอง มีปริมาณฝนเฉลี่ยที่ 1,000 - 1,200 มิลลิเมตร 3) ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยมีลมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุม มีอุณหภูมิเฉลี่ย 18 - 21 องศาเซลเซียส ปริมาณฝนเฉลี่ย 50 - 100 มิลลิเมตร ส่วนปริมาณน้ำฝนนั้น เนื่องจากอำเภอคลองเขื่อนยังไม่มีสถานีวัดน้ำฝนจึงใช้สถิติปริมาณน้ำฝนของจังหวัดฉะเชิงเทราโดยค่าเฉลี่ยปี พ.ศ. 2550 เท่ากับ 1,200 มิลลิเมตร

การปกครองของอำเภอคลองเขื่อน ประกอบไปด้วย 5 ตำบล 32 หมู่บ้าน และองค์การบริหารส่วนตำบล 5 แห่ง ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจนั้นอาชีพหลักของประชากร ได้แก่ เกษตรกรรม ปศุสัตว์ และประมง ส่วนอาชีพเสริม ได้แก่ รับจ้างภาคการเกษตร (สำนักงานจังหวัดฉะเชิงเทรา, 2559)

โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ของอำเภอคลองเขื่อนจังหวัดฉะเชิงเทราที่จัดทำขึ้นในปี พ.ศ. 2559 นั้น จัดเป็นโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ต้นแบบเรื่องข้าว ซึ่งมีสมาชิกเข้าร่วมโครงการจำนวน 240 ราย มีพื้นที่ทำการผลิตข้าวรวมกัน 5,844 ไร่ และสมาชิกผ่านการรับรอง good agricultural practice (GAP) หรือความหมายในภาษาไทยว่าระบบการผลิตที่ถูกต้องโดยพิจารณาตั้งแต่พื้นที่การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ มีลักษณะตรงตามความต้องการ และมีความปลอดภัยต่อการบริโภคจำนวน 231 ราย มีเกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว 4 ราย โดยใช้พื้นที่ 40 ไร่ ประมาณการเมล็ดพันธุ์ 40 ตัน ซึ่งกลุ่มจะรับซื้อทั้งหมดเพื่อมาจัดจำหน่าย และให้สมาชิกยืมในนามกลุ่ม และมีสมาชิกที่ผลิตเพื่อการแปรรูป 10 รายหรือจำนวนประมาณ 30 ตันข้าวเปลือก ผลิตเพื่อขายให้โรงสีประมาณ 4,254 ตัน พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกคือพันธุ์ กข 49 เป็นหลัก รองลงมาคือ กข 47, กข 57 โดยคุณสมบัติดังนี้ (กองวิจัยและพัฒนาข้าว, 2559)

ข้าวพันธุ์ กข 49 (RD49) มีลักษณะประจำพันธุ์ ได้แก่ 1) ข้าวเจ้านาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง 2) ลำต้นสูงประมาณ 80-89 เซนติเมตร 3) ทรงกอตั้งใบสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง 4) รวงแน่นปานกลาง 5) คอรวงสั้น และลักษณะเด่น คือ ได้ผลผลิตสูง (ศักยภาพการให้ผลผลิตสูงถึง 939 กิโลกรัมต่อไร่) สามารถผลิตเป็นข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ชั้น 1 ได้ ซึ่งข้าวพันธุ์นี้ค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชีวชนิดใหม่ และต้านทานโรคไหม้ มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 102-107 วัน ให้ผลผลิตประมาณ 733 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่แนะนำสำหรับปลูกคือพื้นที่นาชลประทาน ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 ข้าวพันธุ์ กข49 (RD49)

ที่มา: กองวิจัยและพัฒนาข้าว (2559)

ข้าวพันธุ์ กข 47 (RD47) ลักษณะประจำพันธุ์ ได้แก่ 1) ข้าวเจ้านาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง 2) ต้นสูงประมาณ 90-100 เซนติเมตร 3) ลำต้นแข็งแรงมาก ใบสีเขียว มุมใบชงกว้างปานกลาง 4) รวงยาว และลักษณะเด่น คือ ผลผลิตสูง มีเสถียรภาพดีค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 104-107 วัน ให้ผลผลิตประมาณ 793 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่แนะนำสำหรับปลูกคือพื้นที่นาชลประทาน ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 ข้าวพันธุ์ กข47 (RD47)

ที่มา: กองวิจัยและพัฒนาข้าว (2559)

ข้าวพันธุ์ กข 57 (Pathum Thani 200) ลักษณะประจำพันธุ์ ได้แก่ 1) เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง 2) ต้นสูงประมาณ 115-120 เซนติเมตร 3) ทรงกอตั้ง ลำต้นค่อนข้างแข็ง ใบสีเขียว มุมปลายใบตั้งตรง 4) รวงยาว และลักษณะเด่น คือ ศักยภาพการให้ผลผลิตสูงถึง 1,169 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อำเภอเขาชัย จังหวัดเพชรบุรี อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 107-110 วัน ให้ผลผลิตประมาณ 714 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่แนะนำสำหรับปลูกคือพื้นที่นาชลประทาน ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 ข้าวพันธุ์ กข 57 (Pathum Thani 200)

ที่มา: กองวิจัยและพัฒนาข้าว (2559)

สำหรับในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ นั้นมีผู้จัดการแปลง คือ คุณพัฒนศักดิ์ พ่วงสมบัติ ซึ่งดำรงตำแหน่งเกษตรอำเภอคลองเขื่อน คุณณรงค์ ภัทรขวัญ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ (เกษตรตำบลคลองเขื่อน) รับหน้าที่ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการ ส่วนวิสาหกิจชุมชนศูนย์ข้าวคุณภาพตำบลคลองเขื่อน รับหน้าที่ดูแลกองทุนหมุนเวียนของกลุ่มและบริหารจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ บริหารจัดการเมล็ดพันธุ์ข้าวจากศูนย์ข้าวชุมชน จัดจำหน่ายหรือให้สมาชิกยืม แล้วแต่มติคณะกรรมการ โดยมีกรมการข้าวโดยศูนย์วิจัยข้าวฉะเชิงเทรา คอยให้การสนับสนุนและให้ความรู้แก่สมาชิกกลุ่ม

## 2.8 สภาพการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่นั้น เกษตรกรทำการผลิตปีละ 2 รอบ โดยการผลิตข้าวของเกษตรกรนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมดินสำหรับการผลิต ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เช่น น้ำ ภูมิอากาศ ลักษณะพื้นที่ การเตรียมดินโดยการไถตะ และไถแปร คือ การพลิกหน้าดิน ตากดินให้แห้ง ตลอดจนเป็นการคลุกเคล้าฟาง วัชพืชและอื่นๆ ลงไปในดิน เครื่องมือที่ใช้ อาจเป็นรถไถเดินตามจนถึงรถแทรกเตอร์

2. การปลูกข้าว เกษตรกรในโครงการนำดินไปตรวจสอบว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ ต้องแก้ไขอย่างไร โดยกรมการพัฒนาที่ดินมีการให้การสนับสนุนและให้ความรู้ เกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์ กข 49 ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นข้าวเจ้านาสวน ไม้ไวต่อช่วงแสง ลำต้นสูงประมาณ 80 - 89 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยวอยู่ที่ 102-107 วัน ต้นเป็นทรงกอตั้ง ใบสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง รวงแน่นปานกลาง ผลผลิตเฉลี่ย 733 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นข้าวต้านเพลี้ยกระโดด ลักษณะเด่น คือ ผลผลิตสูง (กองวิจัยและพัฒนาข้าว, 2559) การคัดเลือกเมล็ดโดยการตรวจความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ เพื่อความีวัชพืชปนหรือไม่ ไม่มีโรคหรือแมลงทำลาย รูปร่างเมล็ดมีความสม่ำเสมอ การปลูกสามารถทำได้ดังนี้

- 1) การทำนาหว่าน เป็นการปลูกข้าวโดยการหว่านเมล็ดลงไปในพื้นที่ที่เตรียมพื้นที่ไว้แล้ว โดยตรง เป็นวิธีการที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากประหยัดแรงงานและเวลา ซึ่งควรหว่านให้สม่ำเสมอทั่วแปลง ข้าวจะได้รับธาตุอาหาร แสงแดด และเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ทำให้ได้ผลผลิตสูง

- 2) การทำนาดำ เป็นวิธีการทำนามีการนำเมล็ดข้าวไปเพาะในแปลงที่เตรียมไว้ ใ้ห่างออกเป็นต้นกล้า แล้วถอนต้นกล้าไปปักดำในนาที่เตรียมไว้ และมีการดูแลรักษาจนให้ผลผลิต การทำนาดำนิยมในพื้นที่ที่มีแรงงานเพียงพอ

3. การดูแลรักษาแปลงนา เป็นการดูแลรักษาและการจัดการแปลงนาในด้านต่างๆ ได้แก่

1) การใส่ปุ๋ย ซึ่งการใส่ปุ๋ยนั้นต้องใส่ให้ถูกต้องตามระยะเวลาที่ข้าวต้องการด้วยจำนวนที่พอเหมาะตามที่ข้าวต้องการ จึงจะทำให้ได้ประสิทธิภาพ

2) การควบคุมวัชพืชและศัตรูพืช ซึ่งวัชพืชนั้นเป็นปัญหาใหญ่ในการทำนา การปรับระดับพื้นที่ให้ราบเรียบสม่ำเสมอ และคอยควบคุมระดับน้ำจะช่วยลดจำนวนวัชพืชได้ส่วนหนึ่ง และสารเคมีสำหรับกำจัดวัชพืช และศัตรูพืช

4. การเก็บเกี่ยว สำหรับข้าวพันธุ์ กข 49 นั้น อายุเก็บเกี่ยวอยู่ที่ 102-107 วัน ทำการกำหนดวันเก็บเกี่ยว เมื่อข้าวเริ่มออกดอก หมั่นเดินสำรวจแปลงนา ถ้าข้าวตั้งแปลงออกดอกประมาณ 80% ถือเป็นวันออกดอก นับจากวันออกดอกไปอีก 28-30 วัน เป็นกำหนดวันเก็บเกี่ยวข้าวที่เหมาะสม และควรระบายน้ำออกจากแปลง ก่อนถึงกำหนดเก็บเกี่ยว 7-10 วัน เพื่อให้ข้าวสุกแก่สม่ำเสมอ แปลงนาแห้งสะดวกในการเก็บเกี่ยวด้วยคนหรือเครื่องจักร

5. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว โดยหลังจากการเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะไม่เผาตอซัง จะให้คลุมหน้าดินไว้เพื่อคงความสมบูรณ์ของดินแล้วไถกลับ พักนาเพื่อปลูกอีกครั้ง ซึ่งเมื่อเริ่มปลูกข้าวใหม่จึงค่อยใส่ปุ๋ยคอก

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในส่วนนี้จะให้ความสำคัญกับรูปแบบของการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (stochastic production frontier: SFA) ซึ่งถูกนำมาใช้กับงานวิจัยทางการประมาณฟังก์ชันการผลิต และประสิทธิภาพการผลิตข้าวในหลายประเทศ โดยจำลองสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) ที่เป็นรูปแบบเฉพาะของฟังก์ชันการผลิตที่มีความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ ซึ่งจะนำไปสู่การประเมินด้านประสิทธิภาพการผลิตข้าวของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด งานวิจัยต่างประเทศที่น่าสนใจ เช่น งานวิจัยของ Abbas *et al.*, (2017) ที่มีค่าระดับประสิทธิภาพถึง 0.97 ภายใต้อำนาจการเชื่อมโยงที่สำคัญเรื่องสินเชื่อทางการเกษตร ขนาดพื้นที่ที่ผลิตและประสิทธิภาพการผลิตในแคว้นสินธ์ ประเทศปากีสถาน โดยใช้แนวทางการผลิตด้วยวิธีวัดระดับประสิทธิภาพการผลิต (technical efficiency: TE) ตัวแบบการวิเคราะห์ขอบเขตผลผลิตเชิงสุ่ม (SFA) โดยปัจจัยการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตที่ได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ พื้นที่ที่ใช้ในการทำการเกษตร และแหล่งสินเชื่อเพื่อเกษตรกร

อีกหนึ่งงานวิจัยจากประเทศปากีสถาน คือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในแคว้นปัญจาบ โดย Munir *et al.*, (1999) มีค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.85 โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตเรื่องประสิทธิภาพการผลิต ได้แก่ การสนับสนุนจากภาครัฐ และสินเชื่อเพื่อเกษตรกร ซึ่งการเข้ามาเยี่ยมชมของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ทำการผลิต มีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้น เนื่องจากจะสามารถรับรู้ปัญหาและ

นำมาแก้ไข โดยปรับปรุงการจัดการพื้นที่ทำการผลิตและจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ให้กับเกษตรกร เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Shehu *et al.*, (2007) ที่แนะนำให้มีการติดตามนโยบายที่จะส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการผลิตข้าว และการปรับปรุงสถานะการศึกษาของเกษตรกร ผ่านการศึกษาผู้ใหญ่และการรู้หนังสือจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรในระยะยาวเพื่อเป็นการเพิ่มระดับประสิทธิภาพการผลิต โดยเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.93 ภายใต้งานศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในพื้นที่ลาดเชิงเขาขนาดเล็กทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือของเมืองอคาเมาวา ประเทศไนจีเรีย โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิต ได้แก่ ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ และเมล็ดพันธุ์

งานวิจัยของประเทศไนจีเรียนี้มีอีกหนึ่งงานที่น่าสนใจ คือเรื่องประสิทธิภาพการผลิตของการผลิตข้าวของพื้นที่ลุ่มต่ำโดยใช้น้ำฝนในรัฐไนเจอร์ โดย Binuyo *et al.*, (2016) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยเพียง 0.63 โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตที่ก่อให้เกิดค่าประสิทธิภาพการผลิต คือ เมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ แรงงาน และสารเคมี จากผลการศึกษาเพื่อเป็นการยกระดับค่าประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกร จึงได้มีการแนะนำว่าควรมีการจัดการปุ๋ย และแรงงานอย่างเพียงพอสำหรับเกษตรกรในราคาที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวในรัฐไนเจอร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ndayitwayeko and Korir (2012) ที่ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ และ สารเคมี เป็นตัวแปรที่ก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพการผลิตเรื่องตัวกำหนดประสิทธิภาพการผลิตข้าวภายใต้โครงการชลประทาน ในกิสุงกา สาธารณรัฐบุรุนดี ที่มีค่าระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 0.73 จากผลที่ได้จึงมีการแนะนำให้ทำการขยายการผลิตข้าวผ่านการฝึกอบรมที่เหมาะสมของเกษตรกร และการส่งมอบสารเคมีในเวลาที่เหมาะสม ซึ่งการฝึกอบรมนั้นควรมีการตระหนักถึงเกษตรกรที่มีประสบการณ์และศักยภาพในการฝึกอบรมผู้ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า

ผลการศึกษาของ Narala and Zala (2010) พบว่าตัวแปรปริมาณปุ๋ยที่ใช้ และสารเคมี เป็นตัวแปรที่ทำให้มีประสิทธิภาพการผลิตข้าวในเขตชลประทานในเมืองคุชราตตอนกลาง ประเทศอินเดีย ที่มีค่าเฉลี่ยระดับประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.73 โดยค่าประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณปุ๋ยเป็นบวก และมีความสำคัญมากแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยเป็นปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิผลสำหรับการผลิตอย่างต่อเนื่อง และมีค่าโดยประมาณของสารเคมีเป็นลบแต่มีนัยสำคัญซึ่งบ่งชี้ถึงการใช้อย่างประหยัดในการผลิตมากเกินไป งานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการศึกษาค่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตด้วยฟังก์ชันสมการถดถอย (regression function) ซึ่งผลที่ได้ คือ ปัจจัยในด้านพื้นที่ที่ใช้ในการผลิต ประสิทธิภาพในการผลิต ระดับการศึกษา และระยะทางระหว่างพื้นที่ทำการผลิตกับคลองชลประทาน เป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลมากที่สุด ในขณะที่ตัวแปรแรงงานในครัวเรือนมีความสัมพันธ์เชิงลบ แต่สำคัญกับประสิทธิภาพการผลิต และมีข้อเสนอแนะว่าการใช้วิธีปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการจัดการที่ดี และการจัดสรรทรัพยากรและเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างเหมาะสมมีศักยภาพ จะนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวในพื้นที่อุษารัตตอนกลาง

ส่วนผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวในประเทศกัมพูชาของ Kea *et al.*, (2016) ตัวแปรปริมาณปุ๋ยที่ใช้ และสารเคมีนั้นก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพการผลิตเช่นกัน และเพิ่มตัวแปรมาอีกสองตัว คือ ขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการทำการผลิต และเครื่องจักร โดยมีระดับค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.78 ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการขยายพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้ง การเพิ่มการลงทุนในเครื่องจักรกลทางการเกษตร และการปรับปรุงการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตข้าวได้ เช่นเดียวกันกับงานวิจัยในประเทศบังคลาเทศของ Rahman *et al.*, (2012) ทำการศึกษาเรื่องแนวทางวิธีการวิเคราะห์ข้อบกพร่องผลผลิตเชิงสุ่มเพื่อจำลองประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรในประเทศบังคลาเทศ โดยการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ โดยมีตัวแปรปริมาณปุ๋ยที่ใช้ และสารเคมีเป็นตัวที่มีนัยสำคัญเช่นกัน และเพิ่มเติมด้วยตัวแปรประสิทธิภาพในการผลิต พื้นที่ที่ใช้ในการผลิต และชลประทาน ที่ส่งผลต่อการเพิ่มของระดับประสิทธิภาพการผลิต โดยระดับค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการผลิตอยู่ที่ 0.88 การผลิตนั้นได้รับอิทธิพลทางบวกจากความหลากหลายของกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษ ซึ่งประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นตามอายุของเกษตรกรที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรที่มีการศึกษาสูงสุดมีประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น เทคโนโลยีขั้นสูงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเพิ่มการผลิต

จากข้อเสนอแนะเทคโนโลยีขั้นสูงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเพิ่มการผลิตนั้นมีผลสอดคล้องในทางเดียวกันกับงานวิจัยของ Huynh and Mitsuyasu (2011) เรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพผลิตข้าวในเวียดนาม ซึ่งการสนับสนุนทางด้านเทคโนโลยีโดยให้ความรู้ นั้นเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อระดับประสิทธิภาพ ซึ่งค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้คือ 0.82 ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรมีระดับประสิทธิภาพมากขึ้น รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้มีการผลิตข้าวอย่างมีประสิทธิภาพและเพิ่มระดับการศึกษาของเกษตรกร โดยให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีใหม่ และการจัดการค่าใช้จ่ายผ่านการศึกษาอบรมระยะสั้นหรือการขยายบริการ

Souleymane (2015) ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิต การจัดสรร และเศรษฐกิจของการผลิตข้าวในหุบเขาโค ประเทศบูร์กินาฟาโซ โดยพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพ ได้แก่ พื้นที่ที่ใช้ในการผลิต อายุ และปริมาณปุ๋ยที่ใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.80 ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าวอาจเป็นผลมาจากการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเท่านั้น และ Samarpitha *et al.*, (2016) ที่ทำการศึกษารื่องประสิทธิภาพการผลิต การจัดสรรและเศรษฐกิจของการผลิตข้าวในเขตเนลคองดา รัฐเตลังคานาในประเทศอินเดีย โดยมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.92 และตัวแปรที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพ ได้แก่ แรงงาน ประสิทธิภาพระดับการศึกษา สินเชื่อและการเป็นสมาชิกสหกรณ์ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการผลิต โดยเสนอแนะในด้านเทคโนโลยีเฉพาะทางใหม่ๆ ควรได้รับการพัฒนาและถ่ายทอดสู่เกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น

งานวิจัยของ Samuel and Kelvin (2013) นั้นได้ทำการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในโครงการชลประทาน ในเมืองอาฮีโร ประเทศเคนยา มีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.82 โดยผลของฟังก์ชันการผลิตคอปป์-ดักลาส (cobb-douglas) แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยและแรงงานในการผลิตเป็นตัวแปรที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ และในทางตรงกันข้ามสารเคมีเป็นตัวแปรที่ลดผลผลิตข้าว ซึ่งมีข้อเสนอแนะว่านโยบายโครงการควรมุ่งที่จะลดต้นทุนของปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย และสารเคมี เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำมาใช้งานได้มากขึ้น

นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยในประเทศไทยที่ใช้รูปแบบของการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่ (SFA) โดยจำลองในรูปแบบของสมการคอปป์-ดักลาส (cobb-douglas) ยกตัวอย่างเช่น Songsrirote and Singhapreecha (2007) ที่ทำการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการผลิตและปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดของข้าวหอมมะลิอินทรีย์แบบดั้งเดิมและแบบที่ได้รับการรับรองในจังหวัดยโสธร ในรอบการผลิตปี 2005/2006 ซึ่งทำการเปรียบเทียบระหว่างการผลิตข้าวหอมมะลิแบบดั้งเดิมและแบบอินทรีย์ จากตัวอย่างจำนวน 330 ราย โดยมีระดับประสิทธิภาพการผลิตอยู่ที่ 0.71 และ 0.87 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรการผลิตที่มีความสำคัญ ได้แก่ แรงงาน เมล็ดพันธุ์ และปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งแสดงถึงการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์สามารถจัดสรรปัจจัยการผลิตได้มีประสิทธิภาพว่าการผลิตข้าวหอมมะลิแบบดั้งเดิม เช่นเดียวกันกับงานของ บังอร และคณะ (2557) ที่มีตัวแปรที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพ คือ เมล็ดพันธุ์ และมีอีกตัวแปรร่วมด้วย ได้แก่ ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในจังหวัดร้อยเอ็ด โดยทำการเปรียบเทียบจากข้อมูลดินที่ใช้ 2 ชนิด คือ ชุดดินที่ 22 และชุดดินที่ 17 ระดับประสิทธิภาพที่ได้ ได้แก่ 0.74 และ 0.80 ตามลำดับ

ปัจจัยสำคัญสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวในจังหวัดขอนแก่น เป็นอีกหนึ่งงานวิจัยที่น่าสนใจ จัดทำโดย Athipanyakul *et al.* (2014) ซึ่งวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ วัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวในประเทศไทย เพื่อนำไปสู่การระบุปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยทำการศึกษาเกษตรกรที่ผลิตข้าวเพื่อการบริโภคในครัวเรือน และการค้ากับเกษตรกรที่ผลิตข้าวเพื่อบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น จากระดับค่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มอยู่ที่ 0.70 เมื่อทำการศึกษาอย่างละเอียดพบว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและการค้ามีประสิทธิภาพที่ดีกว่า ซึ่งตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิต คือ การสนับสนุนในแง่ของการเปลี่ยนความรู้ผ่านโครงการฝึกอบรมการผลิตข้าว

Osti (2016) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลกระทบของภาวะแล้งต่อประสิทธิภาพการผลิตของนาข้าวของประเทศไทยในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและได้รับผลกระทบจากสภาพความแห้งแล้ง ไม่ได้รับการช่วยเหลือด้านการชลประทาน โดยมีระดับค่าประสิทธิภาพอยู่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาตเห็นนำไปเผยแพร่บนช่องทางใดก็ตามโดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 0.41 การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอยู่ในระดับต่ำ อายุ และสภาพความแห้งแล้งเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกร ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) สามารถใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทางการเกษตร เช่น งานวิจัยของ Butso and Isvilanonda (2010) ที่ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตข้าวของประเทศไทยโดยพบว่าผลตอบแทนจากการผลิตข้าวในประเทศไทยลดลงโดยทำการเปรียบเทียบฤดูกาลผลิต 1987/88 และ 2007/08 คะแนนประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 0.88 ในและลดลงเป็น 0.73 นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนประสิทธิภาพการผลิตข้าวในพื้นที่ชลประทานสูงกว่าในพื้นที่อื่น ซึ่งแสดงว่าการพัฒนาชลประทานเป็นตัวแปรสำคัญสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต อีกหนึ่งงานวิจัยที่ทำการเปรียบเทียบ คือ ประสิทธิภาพการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรภายใต้เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือกในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี โดย Kerdsriserm *et al.*, (2018) พบว่าเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ภายใต้เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือกมีประสิทธิภาพสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์แบบดั้งเดิม และเกษตรกรผู้ผลิตข้าวแบบใช้สารเคมี โดยมีค่าระดับค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.73, 0.67 และ 0.69 ตามลำดับ ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อระดับประสิทธิภาพ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและปุ๋ยอินทรีย์

นอกจากการวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวแล้วยังมีผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ ที่ใช้วิธีนี้ในการทำการวิจัย เช่น การวัดประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่ของเกษตรกร อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดย Juyjaeng *et al.*, (2018) ซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่เข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับสูง เฉลี่ย 0.63 ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ไม่เข้าร่วมโครงการมีประสิทธิภาพในการผลิตปาล์มน้ำมันอยู่ในระดับปานกลาง เฉลี่ย 0.52 พบว่าพื้นที่เพาะปลูก จำนวนต้นปาล์มน้ำมัน และแรงงานคน เป็นตัวแปรสำคัญในการเพิ่มขึ้นของระดับค่าประสิทธิภาพ

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่นำมาเสนอเท่านั้น ยังมีงานวิจัยอีกมากมายเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตในระดับสากล และของประเทศไทย จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยข้างต้นพบว่าตัวแปรที่นักวิจัยนิยมนำมาใช้เป็นตัวแปรในการศึกษาและมีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพนั้น ได้แก่ ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ พื้นที่ เมล็ดพันธุ์ สารเคมี และแรงงาน นอกจากนี้ยังมีตัวแปรอื่นๆ ที่นำมาใช้ในเพิ่มระดับประสิทธิภาพ เช่น สินเชื่อเพื่อเกษตรกร ประสพการณ์ การชลประทาน การสนับสนุนจากภาครัฐ อายุ ปุ๋ยอินทรีย์ ระดับการศึกษา เทคโนโลยี การเป็นสมาชิกของสหกรณ์ และเครื่องจักรทางการเกษตร ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้หยิบยกตัวแปรเหล่านี้ในบางส่วนจากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้ในงานวิจัย

## 2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา มีแนวทางกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยเริ่มจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และศึกษาพื้นที่ที่ใช้ทำการศึกษ โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ เกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่จำนวน 150 ราย และดำเนินขั้นตอนตามกรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 2.12 โดยมีขั้นตอนในแต่ละส่วนดังนี้

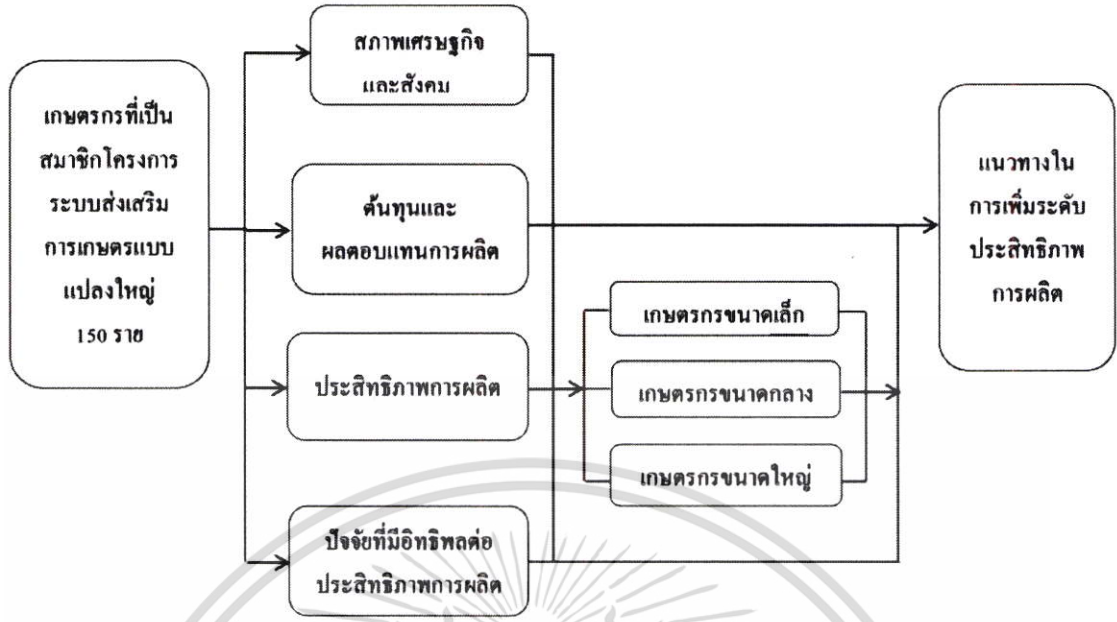
สภาพเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพการสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานในครัวเรือน ประสบการณ์ในการผลิต จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฝึกอบรม และรายได้ของเกษตรกร

ต้นทุนและผลตอบแทน ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร ต้นทุนรวมทั้งหมดทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด โดยต้นทุนรวมนั้นคำนวณจากต้นทุนผันแปรรวมกับต้นทุนคงที่ ซึ่งต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารเคมี ค่าสารชีวภาพ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสียโอกาส และค่าเสื่อมเครื่องมือ วิเคราะห์เรื่องปริมาณผลผลิตที่ได้ รายได้ทั้งหมด และกำไรสุทธิที่เกษตรกรได้จากการผลิตข้าว เมื่อได้ผลแล้วสามารถนำมาเป็นแนวทางในการเพิ่มระดับประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้น (SFA) ใช้สมการการผลิตแบบคอปป์-ดักลาส (cobb-douglas) โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตจำแนกตามขนาดพื้นที่ 3 ขนาด ได้แก่ เกษตรกรขนาดเล็ก (พื้นที่น้อยกว่า 6.25 ไร่) เกษตรกรขนาดกลาง (พื้นที่ 6.26-12.5 ไร่) และเกษตรกรขนาดใหญ่ (พื้นที่มากกว่า 12.5 ไร่)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าว เมื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรแล้ว นำมาข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis) เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่ทำหน้าที่พยากรณ์ทั้ง 5 ตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว ตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ เพศ ( $x_1$ ), อายุ ( $x_2$ ), ระดับการศึกษา ( $x_3$ ), จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการผลิตข้าว ( $x_4$ ) และประสบการณ์ในการทำนา ( $x_5$ ) ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (mix methods research) โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) ควบคู่กัน โดยมีวิธีดำเนินการศึกษาตามลำดับดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 240 ราย โดยมีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 150 ราย ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการปี พ.ศ. 2559

ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวนสมาชิก (ราย)	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
คลองเขื่อน	หมู่ที่ 1	24	16
	หมู่ที่ 2	52	32
	หมู่ที่ 3	14	8
	หมู่ที่ 4	60	38
	หมู่ที่ 5	83	53
	หมู่ที่ 6	7	3
รวม		240	150

ที่มา: สำนักงานเกษตรคลองเขื่อน (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรผู้ผลิตข้าวที่เป็นสมาชิกของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีเพาะปลูก 2559/2560 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 240 ราย ในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้ตารางสำเร็จรูปของเครซี และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970) ตารางนี้ใช้ในการประมาณค่าสัดส่วนของประชากร และกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 มีระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ร้อยละ 5 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งสามารถคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับประชากรที่มีขนาดเล็กได้ตั้งแต่ 10 ตัวอย่างขึ้นไป เป็นวิธีการอ่านตารางที่ผู้วิจัยต้องทราบจำนวนขนาดของประชากรที่แน่นอน ซึ่งเป็นตารางขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ง่ายในการใช้ โดยพิจารณาขนาดของประชากรได้จากขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามตาราง โดยมีขนาดจำนวนประชากรตั้งแต่ 10-10,000 หน่วย

วรรณิ (2551) กล่าวว่า การใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครซีและมอร์แกน มีเงื่อนไขและหลักการใช้ คือ เป็นการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสูงสุด โดยไม่คำนึงถึงความแปรปรวนที่แท้จริงของประชากร หรือเป็นการกำหนดสมมติฐานหลักในการใช้สถิติว่าสัดส่วนประชากรคือ 0.5 และกำหนดให้โอกาสของความเชื่อถือได้ หรือระดับความเชื่อมั่นในการประมาณค่าเป็นร้อยละ 95 รวมทั้งความคลาดเคลื่อนเป็นร้อยละ 5 เท่านั้น ในกรณีที่นักวิจัยต้องการกำหนดเป็นค่าอื่นจะไม่สามารถใช้ตารางสำเร็จรูปสำหรับการแสดงจำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่างของเครซีและมอร์แกนได้

จากการใช้ตารางสำเร็จรูปของเครซีและมอร์แกน แทนที่จำนวนกลุ่มประชากรที่ 240 ราย จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้คือ 148 ราย และเพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการตอบแบบสอบถามอย่างไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรองแบบสอบถามเพิ่มอีกจำนวน 2 ชุด รวมแบบสอบถามทั้งสิ้น 150 ชุด โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากเกษตรกรผู้ทำนาข้าวที่เป็นสมาชิกของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

ตารางที่ 3.2 แสดงถึงจำนวนของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้านที่อยู่ในตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งมีส่วนร่วมในการตอบแบบสอบถาม โดยมีประชากรกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด 150 ราย โดยจำแนกตามขนาดพื้นที่ที่เกษตรกรใช้ในการทำนาที่ได้จากการสนทนากลุ่มย่อยกับผู้วิจัย ตัวแทนภาครัฐ และเกษตรกรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขนาดพื้นที่ที่ใช้จำแนกขนาดของเกษตรกรเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าว สามารถแบ่งเกษตรกรออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ เกษตรกรขนาดเล็ก (พื้นที่น้อยกว่า 6.25 ไร่) เกษตรกรขนาดกลาง (พื้นที่ 6.26-12.5 ไร่) และเกษตรกรขนาดใหญ่ (พื้นที่มากกว่า 12.5 ไร่) ดังนี้

ตารางที่ 3.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรในตำบลคลองเขื่อนที่ตอบแบบสอบถาม

ตำบล คลองเขื่อน	เกษตรกรขนาดเล็ก		เกษตรกรขนาดกลาง		เกษตรกรขนาดใหญ่	
	จำนวน สมาชิก	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม	จำนวน สมาชิก	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม	จำนวน สมาชิก	จำนวนผู้ตอบ แบบสอบถาม
	(ราย)	(ราย)	(ราย)	(ราย)	(ราย)	(ราย)
หมู่ที่ 1	1	-	12	10	11	6
หมู่ที่ 2	3	1	12	9	37	22
หมู่ที่ 3	1	-	4	2	9	6
หมู่ที่ 4	3	1	8	4	49	33
หมู่ที่ 5	6	4	9	7	68	42
หมู่ที่ 6	-	-	1	1	6	2
รวม	14	6	46	33	180	111

ที่มา: จากการเก็บแบบสอบถาม (2560)

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือจากแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทราดังนี้

**3.2.1 การสนทนากลุ่มย่อย (small group discussion)** ผู้วิจัยได้มีการสนทนากับบุคคลจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยมีการนั่งสนทนากับกลุ่มเกษตรกรที่ตนสนใจศึกษา และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มเกษตรกร การเข้าร่วมอบรมจากหน่วยงานภาครัฐที่เข้ามาให้ความรู้แก่เกษตรกร การประชุมผู้ใหญ่บ้านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเรื่องโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ รวมไปถึงการช่วยเหลือนักวิชาการเกษตรในการขึ้นทะเบียนเกษตรกรประจำปี จึงทำให้มีโอกาสได้พูดคุยกับเกษตรกรมากขึ้น แล้วจึงค่อยแทรกคำถามเข้าไป ทั้งนี้การหารือเกี่ยวกับการสนทนากลุ่มของผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนทนาถึงประเด็นของขนาดพื้นที่ที่ใช้จำแนกขนาดของเกษตรกรเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าว ซึ่งสามารถแบ่งเกษตรกรออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ เกษตรกรขนาดเล็ก (พื้นที่น้อยกว่า 6.25 ไร่) เกษตรกรขนาดกลาง (พื้นที่ 6.26-12.5 ไร่) และเกษตรกรขนาดใหญ่ (พื้นที่มากกว่า 12.5 ไร่) ซึ่งใช้แนวทางการแบ่งพื้นที่ของงานวิจัยในต่างประเทศ เช่น Koirala *et al.* (2016) และ Obayelu *et al.* (2013) และหารือเกี่ยวกับตัวแปรสำคัญที่นำมาใช้วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบสอบถาม (questionnaires) ใช้สำหรับสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่จำนวน 150 ราย โดยแบบสอบถามสร้างขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร โดยมีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ และเติมคำในช่องว่าง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ลักษณะข้อคำถามประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ข้อคำถามที่เป็นการให้โอกาสผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นในรูปมาตราลิเกิร์ต (likert scale) ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนเฉลี่ยเกณฑ์การให้คะแนนเกี่ยวกับความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีผลต่อการยอมรับการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ แต่ละคำตอบมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายในแต่ละระดับที่อยู่ในรูปแบบคะแนนเฉลี่ยเกณฑ์การให้คะแนน

การแปลผลแบบสอบถามจากการศึกษาของลักษณะแบบสอบถามที่นำมาใช้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลผลแบบสอบถาม ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตร (กัลยา, 2546) วิธีการแปลผลแบบสอบถามใช้ค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์คะแนนดังนี้

$$= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \quad (3.1)$$

$$= \frac{5-1}{5}$$

$$= 0.80$$

โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล ใช้มาตราลิเกิร์ตแบบจำแนกและมีช่วงย่อยต่างกัน แบ่งระดับคะแนนออกเป็น 5 ระดับ โดยทำการกำหนดช่วงของการวัดได้ดังนี้ (ศิริชัย, 2551)

- ระดับ 5 คะแนนตั้งแต่ 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับที่เห็นด้วยมากที่สุด
- ระดับ 4 คะแนนตั้งแต่ 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับที่เห็นด้วยมาก
- ระดับ 3 คะแนนตั้งแต่ 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับที่เห็นด้วยปานกลาง
- ระดับ 2 คะแนนตั้งแต่ 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับที่เห็นด้วยน้อย
- ระดับ 1 คะแนนตั้งแต่ 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับที่เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ของเกษตรกร ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ และเติมคำในช่องว่างประกอบไปด้วยรายได้ พื้นที่ในการทำนาข้าวภายใต้โครงการ พันธุ์ข้าวที่ปลูก จำนวนแรงงาน ต้นทุนปัจจัยการผลิต จำนวนเครื่องมือ เครื่องจักรและสินทรัพย์ที่ชาวนาเป็นเจ้าของ

ส่วนที่ 4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการผลิต โดยมีลักษณะคำถามเป็นแบบเติมคำในช่องว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 การสนทนากลุ่ม (focus group discussion)

การสนทนากลุ่ม (focus group discussion) หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสนทนาของผู้ให้ข้อมูล ซึ่งเป็นบุคคลที่สามารถให้คำตอบในประเด็นที่ต้องการศึกษาได้ และจะต้องมีผู้ดำเนินการสนทนา (moderator) เป็นผู้คอยจุดประเด็นในการสนทนา เพื่อชักจูงให้กลุ่มเกิดแนวคิด และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นหรือแนวทางการสนทนาอย่างกว้างขวางละเอียดถี่ถ้วนซึ่ง Massey (2010) อ้างถึงใน Krueger (1994) กล่าวว่า การสนทนากลุ่ม ถือได้ว่ามีส่วนช่วยต่อการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดเห็นของบุคลากรผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยพิจารณาจากประสบการณ์เฉพาะด้านหรือเรื่องราวต่างๆ จึงกล่าวได้ว่าการสนทนากลุ่มนั้นเป็นการเติมเต็มช่องว่างของความหมายที่ตกหล่น ช่วยสร้างความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับประเด็นคำถามต่างๆ

การสนทนากลุ่มสำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ได้จัดกิจกรรมประชุมระดมความคิดเห็นของตัวแทนจากภาครัฐและกลุ่มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยจัดกิจกรรมที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อำเภอคลองเขื่อน จำนวนผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 13 ราย วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการสนทนากลุ่มเพื่อร่วมกันอภิปรายและให้ความเห็นเกี่ยวกับผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผู้วิจัยได้เป็นผู้ดำเนินการกิจกรรมสนทนากลุ่ม โดยอภิปรายผลการวิเคราะห์ที่ได้ทำการศึกษาใน 4 ประเด็น คือ 1) ด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ 2) ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร 3) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก และ 4) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ทำให้งานวิจัยสมบูรณ์ขึ้น ดังภาพที่ 3.1 แสดงถึงกิจกรรมการสนทนากลุ่มร่วมกับตัวแทนจากภาครัฐและกลุ่มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่



ภาพที่ 3.1 การสนทนากลุ่มกับสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา รวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการสร้างแบบสอบถามเพื่อให้ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการทำการศึกษา
2. ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีความครอบคลุมเนื้อหาตามกรอบแนวคิดของงานวิจัย
3. แบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

#### 3.3.2 การประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษานี้ ใช้วิธีการประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ในส่วนที่ 2 ของแบบสอบถาม คือ ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีผลการดำเนินการ ดังนี้

1. การทดสอบความถูกต้อง (validity) ซึ่งหมายถึงคุณลักษณะเครื่องมือที่สามารถวัดตัวแปรที่ต้องการวัดได้ตรง โดยเครื่องมือที่สร้างขึ้นมีเนื้อหาสาระ ซึ่งสามารถวัดได้ครบถ้วนทั้งด้านสาระ และวัดได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน หรือกระบวนการ ตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นสุดท้าย โดยการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ ทำได้โดยการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในเนื้อหาสาระดังกล่าวอย่างน้อย 3 คน มาพิจารณาเนื้อหาสาระของประเด็นคำถามที่สร้างขึ้นว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่ สำหรับการวัดความถูกต้องด้านเนื้อหา และด้านโครงสร้างให้พิจารณาจาก

ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถาม และวัตถุประสงค์ หรือ item-objective congruence index เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ หากเนื้อหาสาระของข้อคำถาม วัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของข้อคำถาม ให้ 1 คะแนน หากไม่แน่ใจว่าเนื้อหาสาระของข้อคำถาม ให้ 0 คะแนน หากเนื้อหาสาระของข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของประเด็นคำถามให้ได้ -1 คะแนน (เอมอร์, 2556)

ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ที่ทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ประกอบไปด้วย

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โอปอล์ สุวรรณเมฆ อาจารย์คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรมะศรี อิศวเรืองพิภพ อาจารย์คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3) นายณรงค์ ภัทรขวัญ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ สำนักงานเกษตรอำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

หลังจากได้ผลของแบบสอบถามแล้ว จากนั้นนำผลคะแนนของผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาเป็นรายข้อของแต่ละท่านมาคำนวณ เพื่อหาค่า item-objective congruence index (IOC)

สูตรการหาค่า IOC

$$IOC = \frac{\sum x}{N} \quad (3.2)$$

โดยที่ IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์

$\sum x$  หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ทดสอบ

จากคะแนนของผู้เชี่ยวชาญนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในแบบสอบถามจากการคำนวณ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.77 แสดงว่ามีความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรง สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้

2. ความเชื่อถือได้ (reliability) การวัดความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ ซึ่งใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ในการศึกษาใช้การวัดโดยวิธีการของครอนบาค (cronbach's alpha) ภายใต้ง่อนไขว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ ) ขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างรายการ หรือภายใต้ง่อนไขที่มีการสมมติว่าทุกรายการมีความเชื่อถือได้ และทำการทดสอบกับกลุ่มประชากรที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรที่จะใช้ทำการศึกษา ซึ่งมีจำนวน 30 รายที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา และถ้าผลของค่า  $\alpha$  สูงกว่า 0.70 ถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีความเชื่อถือได้ในระดับค่อนข้างสูง ถ้าค่า  $\alpha$  อยู่ระหว่าง 0.50-0.65 มีความเชื่อถือได้ในระดับปานกลาง และหากค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาไปเซบระเยชชานทานการการค้ำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\alpha$  ต่ำกว่า 0.50 ต้องทำการปรับปรุงเนื้อหาของประเด็นคำถามที่นำมาใช้ทดสอบ (Cronbach, 1991 อ้างถึงในเอมอร์, 2556)

สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \quad (3.3)$$

โดยที่  $\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ของคำถามทั้งหมด

$k$  คือ จำนวนข้อคำถาม

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม

จากการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ (reliability) ผลที่ได้ คือ 0.84 ซึ่งค่า  $\alpha$  สูงกว่า 0.70 ถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีความเชื่อถือได้ในระดับค่อนข้างสูง

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่สำคัญดังนี้

#### 3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data)

มีการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 วิธี ได้แก่

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่มย่อย (small group discussion) ซึ่งผู้วิจัยได้มีโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของเกษตรกร เช่น การอบรมจากภาครัฐ การสนทนาและสอบถามข้อมูลเพื่อใช้ในการขึ้นทะเบียนเกษตรกรในพื้นที่ต่างๆ ของเกษตรกรในตำบลคลองเขื่อน และได้มีการสนทนากับเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการ ผู้นำกลุ่ม ผู้ประสานงาน และเจ้าหน้าที่รัฐ

จากการสนทนากลุ่มย่อยนั้นได้มีการร่วมกันลงความเห็นเรื่องขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาการวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยจำแนกตามขนาดพื้นที่ ผลลัพธ์ที่ได้คือ การแบ่งกลุ่มจากขนาดพื้นที่ โดยพื้นที่ที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวได้แบ่งกลุ่มเกษตรกรออกเป็น 3 ขนาดดังนี้ 1) เกษตรกรขนาดเล็ก คือ เกษตรกรที่มีพื้นที่ครอบครองน้อยกว่า 6.25 ไร่ 2) เกษตรกรขนาดกลาง คือ เกษตรกรที่มีพื้นที่ครอบครอง 6.26-12.5 ไร่ 3) เกษตรกรขนาดใหญ่ คือ เกษตรกรที่มีพื้นที่ครอบครองมากกว่า 12.5 ไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการแบ่งพื้นที่ของงานวิจัยในต่างประเทศ เช่น Koirala *et al.* (2016) และ Obayelu *et al.* (2013) รวมไปถึงการลงความเห็นใน

การเลือกใช้ตัวแปรในการวัดค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าว และตัวแปรสำหรับการวัดปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวด้วย

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม (questionnaires) แบบสอบถามได้ถูกนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้ในการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 150 ราย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต และปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการผลิต

3. จัดทำการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) กับตัวแทนจากภาครัฐ และกลุ่มเกษตรกรที่อยู่ภายใต้โครงการรวมทั้งสิ้น 13 ราย เพื่อเป็นการยืนยันว่าผลการศึกษาที่ได้นั้นตรงกับความเป็นจริงที่เกษตรกรทำอยู่หรือไม่ โดยกล่าวได้ว่าการสนทนากลุ่มนั้นเป็นการเติมเต็มช่องว่างของความหมายที่ตกหล่น ช่วยสร้างความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับประเด็นคำถาม ช่วยผลักดันทำให้ผู้เข้าร่วมสนทนาเกิดกระบวนการสร้างความเข้าใจร่วมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำผลการศึกษามาสนทนาพบว่าเกษตรกรทั้งหมดเห็นด้วยกับผลการศึกษาที่ได้ และได้นำความรู้เรื่องประสิทธิภาพการผลิตข้าวจากผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด ไปประยุกต์ใช้กับวิธีการผลิตข้าวของตนเอง และสามารถนำไปใช้ในการแนะนำสมาชิกกลุ่มคนอื่นๆ ที่ไม่ได้เข้าร่วมประชุมได้

#### 3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data)

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ แหล่งของข้อมูลที่ได้จากรายงาน การถ่ายทอดมาจากข้อมูลขั้นต้น หรือการนำข้อมูลปฐมภูมิมาสังเคราะห์และเรียบเรียงขึ้นใหม่ เพื่อเสนอข้อคิดและแนวโน้มบางประการ ผู้เขียนจะรายงานหรือถ่ายทอดในสิ่งที่ผู้อยู่ในเหตุการณ์พูด เขียน หรือถ่ายทอดในลักษณะต่างๆ ไว้ หรืออาจเป็นข้อมูลที่ถ่ายทอดมาหลายทอดก็ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากบทความทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตข้าว หนังสือเกี่ยวกับหลักการทางเศรษฐศาสตร์ และงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อใช้ประกอบในการศึกษาครั้งนี้

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามที่มีโครงสร้างมาตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. นำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้วมาลงรหัสตัวเลขตามเกณฑ์ของเครื่องมือในแต่ละส่วนที่ได้ทำการกำหนดไว้

2. นำแบบสอบถามที่ทำการลงรหัสเรียบร้อยแล้วมาบันทึกลงในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้จัดเก็บมา และคำนวณค่าทางสถิติต่างๆ แล้วจึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ เมื่อวิเคราะห์เสร็จแล้วสามารถทำการสรุปผลการวิจัย

อภิปราย และเขียนข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.1 สถิติที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูล โดยใช้สถิติดังนี้

#### 1. สถิติพรรณนา (descriptive analysis statistics)

สถิติพรรณนา (descriptive analysis statistics) เป็นการนำเสนอข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวม โดยนำมาบรรยายถึงลักษณะของข้อมูลที่เก็บมาได้ เช่น ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ซึ่งประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการทำนาข้าว จำนวนปีของประสบการณ์ในการทำนาข้าว จำนวนครั้งที่เข้าร่วมอบรมกับโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ รายได้จากการทำนา

#### 2. สถิติอ้างอิง (inferential statistics)

สถิติอ้างอิง (inferential statistics) เป็นสถิติที่เกี่ยวกับการนำข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง โดยนำข้อเท็จจริงที่ได้ไปอธิบายหรือสรุปผลลักษณะของประชากร (population) ทั้งกลุ่ม การสรุปดังกล่าวจะใช้หลักความน่าจะเป็น (probability) มาทำการทดสอบสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ สถิติเชิงอนุมานจะต้องเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการเลือกข้อมูล ซึ่งเรียกว่าการสุ่มตัวอย่าง (random sampling) ผู้วิจัยสามารถสรุปผลเรื่องลักษณะของประชากรได้ถูกต้อง ถ้าข้อมูลที่ได้มาบางส่วนนี้มีวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ดี หรือกล่าวได้ว่าได้ข้อมูลที่เป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการ

### 3.5.2 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว

ต้นทุนและผลตอบแทน เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการ โดยพิจารณาต้นทุนและผลตอบแทนต่อพื้นที่ทำการผลิตต่อไร่ (ภราดร, 2547) ได้แก่ ปริมาณผลผลิต รายได้ที่ได้จากการผลิต ราคาผลผลิต ต้นทุนรวมที่ประกอบด้วยต้นทุนผันแปร และต้นทุนคงที่ ซึ่งต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารเคมี ค่าสารชีวภาพ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสียโอกาส และค่าเสื่อมเครื่องมือ โดยใช้วิธีการคำนวณดังนี้ (วันรักษ์, 2556)

$$\text{ต้นทุนทั้งหมด} = \text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนผันแปร}$$

$$\text{รายได้ทั้งหมด} = \text{ผลผลิตทั้งหมด} \times \text{ราคาผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ}$$

$$\text{รายได้สุทธิ} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนผันแปร}$$

$$\text{กำไร} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนทั้งหมด}$$

### 3.5.3 การวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยใช้แบบจำลองสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดประสิทธิภาพทางการเกษตร (Battese and Coelli, 1995) ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรงซึ่งมีรูปแบบสมการดังนี้ (Dawson and Lingard, 1989; Shehu *et al.*, 2007)

$$\ln Y = \ln A + b_1 \ln X_{1i} + b_2 \ln X_{2i} + b_3 \ln X_{3i} + \dots + b_6 \ln X_{6i} + v_i - u_i \quad (3.4)$$

โดยการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้

$\ln Y$  = ปริมาณผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln X_{1i}$  = ขนาดพื้นที่ (ไร่)

$\ln X_{2i}$  = เมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln X_{3i}$  = ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln X_{4i}$  = สารเคมี (ลิตรต่อไร่)

$\ln X_{5i}$  = แรงงาน (ชั่วโมงต่อไร่)

$\ln X_{6i}$  = น้ำมัน (ลิตรต่อไร่)

$i$  = ตัวอย่างเกษตรกรรายที่ 1, 2, 3, ..., 150

$v_i$  = ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

$u_i$  = ค่าความไร้ประสิทธิภาพเชิงพื้นที่

$b_1$  = ค่าพารามิเตอร์

จากสมการที่แสดงข้างต้น ผลที่ได้จะทำให้ทราบถึงขอบเขตการผลิตที่สามารถเป็นไปได้ และทราบค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

การกำหนดตัวแปรในสมการของการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มีดังนี้

$\ln Y$  คือ ปริมาณผลผลิตข้าว หมายถึง ปริมาณผลผลิตของข้าวที่ได้จากการทำนาของเกษตรกร เพื่อต้องการหาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ของผลผลิต และปัจจัยการผลิตที่ใช้ ซึ่งจะนำไปสู่การประเมินถึงด้านประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละตัว เพื่อใช้ในการศึกษาระดับประสิทธิภาพการผลิต เช่น Shehu *et al.* (2007) ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในพื้นที่ลาดเชิงเขาขนาดเล็กทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือของเมืองอดามาวาในประเทศไนจีเรีย หรือ Samuel and Kelvin (2013) ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวในโครงการชลประทาน ในเมืองอาฮีโรในประเทศเคนยา

$\ln X_{1i}$  คือ ขนาดพื้นที่ (ไร่) หมายถึงจำนวนพื้นที่ที่เกษตรกรใช้ในการทำนาภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ตัวแปรนี้สอดคล้องกับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาของ Kea *et al.* (2016) เรื่องประสิทธิภาพการผลิตข้าวและการกำหนดปัจจัยของการผลิตข้าวในประเทศ

กัมพูชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\ln X_{2i}$  คือ เมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัม) หมายถึง จำนวนของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรใช้ในการทำนา มีงานวิจัยหลายชิ้นที่นำปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวมาใช้ในสมการแบบจำลองการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) ยกตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ Narala and Zala (2010) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตข้าวภายใต้ระบบชลประทานในเมืองคุชราตตอนกลางที่ใช้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวมาเป็นหนึ่งตัวแปรในการหาค่าประสิทธิภาพการผลิต และ Zohurul *et al.* (2017) ก็ได้ใช้ตัวแปรปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวมาใช้ในงานวิจัยเรื่องความสามารถในการทำกำไรและผลผลิตของการผลิตข้าวในพื้นที่ชายฝั่งทะเลของเมืองสาขิราในประเทศบังกลาเทศด้วยเช่นกัน

$\ln X_{3i}$  คือ ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม) หมายถึง จำนวนปุ๋ยที่ใช้ในการทำนาของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ซึ่ง Narala and Zala (2010) ได้ใช้ตัวแปรปริมาณปุ๋ยที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัมมาเป็นหนึ่งในตัวแปรที่ใช้วัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวภายใต้ระบบชลประทานในเมืองคุชราตตอนกลาง รวมทั้ง Samarpitha *et al.* (2016) ได้ใช้ตัวแปรนี้กับงานวิจัยภายใต้หัวข้อวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐศาสตร์และการจัดสรรของฟาร์มข้าวในเขตเนลคอนดาร์รัฐเตลังกานา

$\ln X_{4i}$  คือ สารเคมี (ลิตร) หมายถึง ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชที่นำมาใช้ในการทำนาข้าวโดยมีหน่วยเป็นลิตรซึ่ง Samarpitha *et al.* (2016) ได้ใช้ตัวแปรนี้กับงานของเขาด้วยเช่นกัน รวมถึง Rahman *et al.* (2012) ภายใต้การศึกษาเรื่องแนวทางการใช้ Stochastic Frontier เพื่อจำลองประสิทธิภาพการผลิตข้าวของชาวนาในบังกลาเทศ

$\ln X_{5i}$  คือ แรงงาน (ชั่วโมง) หมายถึง จำนวนชั่วโมงการทำงานอันจำเป็นที่ใช้ในกระบวนการผลิตของเกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khandoker *et al.* (2014) และ Ndayitwayeko and Korir (2012) ที่นำตัวแปรแรงงานมาใช้ในสมการของงานวิจัย

$\ln X_{6i}$  คือ น้ำมัน (ลิตร) หมายถึง จำนวนน้ำมันที่ใช้ในกระบวนการผลิตในการทำนาข้าวของเกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Koirala *et al.* (2016) ที่นำตัวแปรนี้มาใช้ในงานวิจัย

### 3.5.4 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าว

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis) เป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป โดยตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรอื่นๆ เป็นตัวแปรอิสระ เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยมีรูปสมการดังนี้ (กัลยา, 2546; ประกายรัตน์, 2548)

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_5) \quad (3.5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ $Y$	=	คะแนนพยากรณ์ของประสิทธิภาพการผลิตข้าว
$(X_1, X_2, \dots, X_5)$	=	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ (ตัวพยากรณ์) ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ 5 ตามลำดับ
$X_1$	=	เพศ
$X_2$	=	อายุ (ปี)
$X_3$	=	ระดับการศึกษา (จำนวนปี)
$X_4$	=	จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการผลิตข้าว (คน)
$X_5$	=	ประสบการณ์ในการทำการผลิตข้าว (จำนวนปี)

ปัจจัยที่นำมาใช้เหล่านี้ถูกคัดแปลงมาจากงานวิจัยของ Rasyid *et al.* (2016) เพื่อทำการตรวจสอบหาความสัมพันธ์และค่าความแปรปรวนร่วมของตัวแปร

### 3.5.5 วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอยเชิงพหุ

วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอยเชิงพหุ ผู้วิเคราะห์ต้องพิจารณาว่า มีตัวแปรอิสระใดบ้างที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม  $Y$  เทคนิคสำหรับการเลือกตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับตัวแปรตาม  $Y$  ที่เลือกใช้ คือ วิธี enter เป็นวิธีการเอาตัวแปรอิสระทุกตัวมาเข้าสมการถดถอยทั้งตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเข้าไปวิเคราะห์ในสมการ ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับงานวิจัยที่ทบทวนมาเป็นอย่างดีว่าตัวแปรอิสระที่นำเข้าสมการนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (กัลยา และ สุทิน, 2558; สุทิน, 2560)

### 3.5.6 การหาค่าตอบการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุ

ในการประมาณค่าอิทธิพลต่างๆ จากโมเดลเชิงเส้นนั้นเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการประเมิน ปัจจุบันมีวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการประมาณอิทธิพลเหล่านี้อยู่หลายแบบ และแม้ว่าจะมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่คอยช่วยในการวิเคราะห์ค่าเหล่านี้อยู่บ้างแล้วก็ตาม การทำความเข้าใจในหลักการ คุณสมบัติ และข้อจำกัดของตัวประมาณที่ได้มาด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้อ่านใจและสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง ตัวประมาณค่าของอิทธิพลเนื่องจากปัจจัยคงที่ (fixed effect) เรียกว่า estimator ส่วนตัวประมาณของอิทธิพลเนื่องจากปัจจัยสุ่มเรียกว่า predictor ส่วนค่าอิทธิพลที่ประมาณได้อาจเรียกรวมๆ ว่าค่าประมาณ (estimates)

ทั้งนี้การสร้างตัวประมาณจากระบบสมการเชิงเส้นสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีการประมาณค่าของอิทธิพลเนื่องจากตัวแปรคงที่ที่นำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis) นั้น จะต้องหาสมการถดถอยเพื่อใช้ในการพยากรณ์ตัวแปรตาม จะมีการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีที่เลือกใช้จึงเป็นวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares: OLS) ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอ

คลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์  $R^2$  ที่ได้จะแสดงให้เห็นร้อยละของตัวแปรอิสระ ถูกอธิบายโดยตัวแปรอิสระในแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้การวิจัยแบบผสมผสาน (mixed methods research) แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการ

ส่วนที่ 2 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร

ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

#### 4.1 ด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคม

ด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ประกอบไปด้วยลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรที่อยู่ภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพการสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานในครัวเรือน ประสบการณ์ในการทำงาน จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฝึกอบรมของเกษตรกร และรายได้ที่ได้จากการทำนา 2 ฤดูกาลการผลิต จากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 150 ราย ดังรายละเอียดที่นำเสนอในตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาพบว่า

เพศของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 68 และเพศหญิง ร้อยละ 32

อายุของเกษตรกร โดยเฉลี่ยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.3 รองลงมาคืออายุเฉลี่ยมากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.7 และอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.7 โดยอายุเฉลี่ยของเกษตรกร โดยรวมอยู่ที่ 55.69 ปี โดยเกษตรกรที่มีอายุน้อยที่สุด คือ 26 ปี และเกษตรกรที่มีอายุมากที่สุด คือ 81 ปี ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครอบครัวที่ดำเนินอาชีพการทำนาตั้งแต่กำเนิด และปัจจุบันครอบครัวที่มีลูกส่วนใหญ่ ลูกไม่ได้สานต่ออาชีพเกษตรกรรม แต่เลือกที่จะทำอาชีพอื่น

ด้านการศึกษาของเกษตรกรพบว่าส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาจำนวน 4 ปี โดยจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 60.7 รองลงมาคือจบการศึกษาชั้นมัธยมปลายหรือ ปวช. คิดเป็นร้อยละ 15.3 เนื่องจากสมัยก่อนสังคมไทยไม่ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษา เมื่อสำเร็จการศึกษาก็เริ่มประกอบอาชีพเกษตรกรรมที่ถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสถานภาพของเกษตรกร โดยส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 81.3 รองลงมาคือหม้ายหรือหย่าร้างคิดเป็นร้อยละ 11.3 และสถานภาพโสดคิดเป็นร้อยละ 7.3

จำนวนสมาชิกในครอบครัวของเกษตรกร ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 รองลงมาคือมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 5-6 คน คิดเป็นร้อยละ 24.7 และจำนวนสมาชิกเฉลี่ยโดยรวม คือ 3.88 โดยมีจำนวนสมาชิกต่ำสุดอยู่ที่ 1 คน และจำนวนสมาชิกสูงสุดอยู่ที่ 9 คน

แรงงานในครัวเรือน พบว่าจำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการทำนาข้าวส่วนใหญ่เฉลี่ยอยู่ที่ 1-2 คนต่อครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 92 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครอบครัวและคู่สมรส รองลงมาคือ 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และมากกว่า 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3 จำนวนแรงงานในครัวเรือนโดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 1.68 โดยระดับต่ำสุดคือไม่มีแรงงาน และแรงงานในครัวเรือนสูงสุดคือ 5 คน

ประสบการณ์ในการผลิตข้าว ส่วนใหญ่อยู่ที่ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 รองลงมาคือมากกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 24 และ 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.7 ซึ่งประสบการณ์ข้าวโดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 32.14 ปี

จำนวนครั้งในการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่พบว่าส่วนใหญ่มีการเข้าร่วมการฝึกอบรมน้อยกว่า 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 78 รองลงมาคือ 10-20 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 18.7 และมากกว่า 20 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 3.3 และจำนวนครั้งในการเข้ารับการฝึกอบรมโดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 6.11 เนื่องจากในการจัดอบรมแต่ละครั้งทางคณะผู้จัดการแปลงต้องบูรณาการและบริหารเวลาให้เหมาะสม โดยการอบรมแต่ละครั้งต้องสามารถใช้เวลา 1 วันอย่างคุ้มค่า ส่วนฝ่ายผู้จัดการแปลง และสมาชิกที่มีบทบาทในโครงการจะมีการประชุมใหญ่ร่วมกันทุกๆ 3 เดือน หัวข้อของการฝึกอบรมที่ให้เกษตรกรมีการเข้าร่วม เช่น โครงการลดต้นทุนการผลิตข้าว การจัดเวทีการเรียนรู้ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร โครงการอบรมการทำเกษตรอินทรีย์บนวิถีแห่งความพอเพียง และหน่วยงานสาธารณสุขให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องผลผลิตและสถานที่ทำการผลิตแปรรูปข้าวที่ได้มาตรฐาน เป็นต้น

รายได้จากการทำนาใน 2 ฤดูกาลการผลิตพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ที่ 100,001 – 300,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.3 รองลงมา คือ รายได้ 500,001 – 700,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.3 โดยมีรายได้โดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 266,582.16 บาท ซึ่งรายได้สูงสุดที่เกษตรกรได้รับคือ 1,752,000 บาท และรายได้ต่ำสุด คือ 16,550 บาท ทั้งนี้เป็นการคำนวณจากขนาดพื้นที่ที่เกษตรกรใช้ทำนาโดยรวม

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

	รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	102	68.0
	หญิง	48	32.0
อายุ (ปี)	20-30	1	0.7
	31-40	7	4.7
	41-50	40	26.7
	51-60	53	35.3
	>60	49	32.7
อายุเฉลี่ย (ปี) 55.69			
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษาปีที่ 4	91	60.7
	ประถมศึกษาปีที่ 6	21	14.0
	มัธยมศึกษาตอนต้น	10	6.7
	มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	23	15.3
	อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	3	2.0
	ปริญญาตรี	2	1.3
สถานภาพ	โสด	11	7.3
	สมรส	122	81.3
	หม้าย หรือหย่าร้าง	17	11.3
จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)	<3	20	13.3
	3-4	88	58.7
	5-6	37	24.7
	>6	5	3.3
จำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย (คน) 3.88			
จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)	<1	1	0.7
	1-2	138	92.0
	3-4	9	6.0
	>4	2	1.3
จำนวนแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย (คน) 1.68			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการผลิตข้าว (ปี)	<10	10	6.7
	10-20	31	20.7
	21-30	28	18.7
	31-40	45	30.0
	>40	36	24.0
ประสบการณ์ในการผลิตข้าวเฉลี่ย (ปี) 32.14			
การฝึกอบรม (จำนวนครั้งต่อปี)	<10	117	78.0
	10-20	28	18.7
	>20	5	3.3
การฝึกอบรมเฉลี่ย (จำนวนครั้งต่อปี) 6.11			
รายได้จากการทำนา 1 ปี (บาท)	<100,000	16	10.7
	100,001-300,000	86	57.3
	300,001-500,000	35	23.3
	500,001-700,000	9	6.0
	>700,000	4	2.7
รายได้จากการทำนา 1 ปีเฉลี่ย (บาท) 266,582.16			

#### 4.2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

ความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการปศุสัตว์การผลิต ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการจัดการโดยรวมจากผู้จัดการแปลง และด้านการส่งเสริมของรัฐบาล โดยผลการวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่า ความคิดเห็นที่ส่งผลต่อการเข้าร่วมโครงการ โดยรวมนั้นอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.80 เมื่อพิจารณาโดยจำแนกออกแต่ละด้านพบว่า ความคิดเห็นสำคัญที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการคือ ความคิดเห็นด้านการส่งเสริมของรัฐ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่เป็นโครงการที่ทางรัฐบาลจัดตั้งขึ้นมา เกษตรกรจึงคาดหวังถึงผลลัพธ์ที่ทางรัฐบาลจะสามารถดำเนินการได้เพื่อช่วยเหลือเกษตรกร รองลงมาคือด้านการจัดการโดยรวมจากผู้จัดการแปลงที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.92 ด้านการจัดการปศุสัตว์การผลิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.62 และด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.48 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนในด้านของการตลาดนั้นมีผลต่อการตัดสินใจน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยที่ 1.63 ซึ่งอยู่ในระดับน้อย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ 5 ด้าน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับที่
ด้านการส่งเสริมของรัฐบาล	4.33	0.14	มากที่สุด	1
ด้านการจัดการโดยรวมจากผู้จัดการแปลง	2.92	0.17	ปานกลาง	2
ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต	2.62	1.21	ปานกลาง	3
ด้านการผลิต	2.48	0.16	ปานกลาง	4
ด้านการตลาด	1.63	0.38	น้อย	5
รวม	2.80	0.98	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ด้านการส่งเสริมของรัฐบาล พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 4.33 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจำแนกออกเป็นหัวข้อย่อยพบว่าเรื่องศูนย์ข้าวชุมชนตำบลคลองเขื่อนทำหน้าที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพนั้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 การที่ศูนย์เรียนรู้ชั้นจัดเป็นแหล่งถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างดีมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.40 กรมวิชาการเกษตรมีการให้การสนับสนุนเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.39 ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรให้การสนับสนุนเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.19 และวิสาหกิจชุมชนทำหน้าที่บริหารจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.17 ล้วนแล้วแต่จัดอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการใหม่ซึ่งจัดตั้งโดยรัฐบาล เกษตรกรจึงให้ความสนใจ รวมทั้งชุมชนของเกษตรกรเองมีความเข้มแข็ง จึงทำให้เกษตรกรให้ความสำคัญด้านการส่งเสริมของรัฐบาลในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการด้านการส่งเสริมของรัฐบาล

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับที่
ศูนย์ข้าวชุมชนตำบลคลองเขื่อน ทำหน้าที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดี	4.48	0.60	มากที่สุด	1
ศูนย์เรียนรู้เป็นแหล่งถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างดี	4.40	0.55	มากที่สุด	2
กรมวิชาการเกษตรให้การสนับสนุนเกษตรกร	4.39	0.55	มากที่สุด	3
ธ.ก.ส. ให้การสนับสนุนเกษตรกร	4.19	0.85	มากที่สุด	4
วิสาหกิจชุมชน ทำหน้าที่บริหารจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ	4.17	0.58	มากที่สุด	5
รวม	4.33	0.14	มากที่สุด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 ความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ด้านการจัดการ โดยรวมจากผู้จัดการแปลงซึ่งอยู่ในอันดับที่ 2 ของค่าเฉลี่ยรวม พบว่าค่าเฉลี่ยด้านการจัดการ โดยรวมจากผู้จัดการแปลงคือ 2.92 ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกออกตามหัวข้อพบว่าการผลักดันให้สมาชิกเข้าสู่ระบบ good agricultural practice (GAP) หรือมีความหมายว่าระบบการผลิตที่ถูกต้อง โดยพิจารณาตั้งแต่พื้นที่ปลูก ดูแลรักษา เก็บเกี่ยว และการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภคที่มีค่าเฉลี่ย 3.02 เมื่อแปลผลแล้วอยู่ในระดับมาก ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ เนื่องจากหากผลผลิตข้าวของตนได้รับการรองรับมาตรฐาน GAP แล้ว จะแสดงถึงคุณภาพ อีกทั้งในปัจจุบันคนหันมาใส่ใจในด้านสุขภาพมากขึ้น การเข้ามาควบคุมและติดตามผลอย่างสม่ำเสมอมีค่าเฉลี่ย 3.01 ซึ่งอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการที่เจ้าหน้าที่เข้ามาควบคุมและติดตามผลอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจในการทำงานของเจ้าหน้าที่ในการที่จะสามารถพาสมาชิกในโครงการดำเนินงานไปในทิศทางที่ดีได้ ส่วนการมีการวางแผนการผลิตจากผู้จัดการแปลงจัดอยู่ในระดับปานกลางที่ค่าเฉลี่ย 2.72

ตารางที่ 4.4 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการด้านการจัดการ โดยรวมจากผู้จัดการแปลง

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับที่
ผลักดันให้สมาชิกเข้าสู่ระบบ GAP	3.02	0.99	มาก	1
มีการเข้ามาควบคุม และติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ	3.01	0.97	มาก	2
มีการวางแผนการผลิต	2.72	0.97	ปานกลาง	3
รวม	2.92	0.17	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิตซึ่งอยู่ในลำดับที่ 3 จากค่าเฉลี่ยรวม พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านการจัดหาปัจจัยการผลิตนั้นอยู่ในระดับปานกลางที่ค่าเฉลี่ย 2.62 และเมื่อทำการพิจารณาเป็นรายข้อของด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต พบว่าเมล็ดพันธุ์จากกลุ่มที่ขายให้สมาชิกนั้นมีคุณภาพดีจัดอยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย 4.21 เนื่องจากทางกลุ่มเองได้มีการจัดจำหน่ายเมล็ดพันธุ์อยู่ก่อนแล้ว โดยทางกลุ่มมีการจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชนเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ภายใต้ชื่อวิสาหกิจชุมชนศูนย์ข้าวคุณภาพตำบลคลองเขื่อน ชาวบ้านจึงมีความมั่นใจในคุณภาพ รองลงมาคือการผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองโดยมีความสำคัญอยู่ในระดับปานกลางที่ค่าเฉลี่ย 2.90 ในส่วนของการขับไล่แมลงเอง และการทำปุ๋ยไว้ใช้เองนั้นมีความสำคัญอยู่ในระดับน้อยที่ค่าเฉลี่ย 1.73 และ 1.62 ตามลำดับ และเกษตรกรบางรายเลือกที่จะประหยัดต้นทุนในการผลิตจึงเก็บเอกสารเงินปันเอกสารที่ส่งวันเวสสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดเห็นเข้าใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดพันธุ์จากผลผลิตบางส่วนไว้ใช้เอง การขับไล่แมลง และการทำปุ๋ยไว้ใช้เองนั้นเกษตรกรให้ความคิดเห็นในส่วนนี้อยู่ในระดับน้อย เนื่องจากกิจกรรมเหล่านี้เกษตรกรได้ทำเป็นประจำจึงไม่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมมากนัก

ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับที่
เมล็ดพันธุ์จากกลุ่มที่ขายให้สมาชิกนั้นมีคุณภาพดี	4.21	0.78	มากที่สุด	1
ผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง	2.90	1.20	ปานกลาง	2
ขับไล่แมลงเอง	1.73	1.18	น้อย	3
ทำปุ๋ยเอง	1.62	1.15	น้อย	4
รวม	2.62	1.21	ปานกลาง	

จากตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ด้านการผลิตซึ่งอยู่ในอันดับที่ 4 ของค่าเฉลี่ยรวมนั้นพบว่าค่าเฉลี่ยในด้านการผลิตโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.48 เมื่อจำแนกเป็นหัวข้อพบว่าความคิดเห็นที่ก่อให้เกิดการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการในด้านการเพิ่มคุณภาพผลผลิตนั้นมีค่าสูงสุดซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.62 เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ของนโยบายโครงการที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้แก่เกษตรกร รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยตามการวิเคราะห์จากค่าของดินมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.50 และอัตราในการใช้เมล็ดพันธุ์ที่ลดลงตามคำแนะนำจากกรมการข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.31 ซึ่งทั้ง 3 ข้อจัดอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการเข้าร่วมโครงการในตอนแรกนั้น เกษตรกรไม่สามารถคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น ความคิดเห็นจึงถูกประเมินออกมาในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการด้านการผลิต

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับที่
เพิ่มคุณภาพผลผลิต	2.62	1.01	ปานกลาง	1
ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	2.50	1.26	ปานกลาง	2
ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ลดลงตามคำแนะนำของกรมการข้าว	2.31	1.28	ปานกลาง	3
รวม	2.48	0.16	ปานกลาง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ด้านการตลาด ซึ่งจัดอยู่ในอันดับสุดท้ายของค่าเฉลี่ยรวมพบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมในด้านการตลาด คือ 1.63 ซึ่งจัดอยู่ในระดับน้อย เมื่อจำแนกออกตามหัวข้อของด้านการตลาดพบว่า การมีเป้าหมายในการเจรจาผลิตข้าวตามความต้องการของโรงสีมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 2.05 ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลางเนื่องจากนโยบายของโครงการนั้นมีการนำผู้ซื้อหรือโรงสีเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ จึงทำให้เกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ ส่วนการผลิตข้าวแปรรูปเพื่อจัดจำหน่ายให้สมาชิก และการขายได้ราคาดีกว่าผู้ที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการจัดอยู่ในระดับน้อยที่ค่าเฉลี่ย 1.54 และ 1.31 ตามลำดับ เนื่องจากเกษตรกรเผชิญกับภาวะราคาข้าวตกต่ำ และไม่มั่นใจในราคาตลาด จึงทำให้ส่งผลต่อการตัดสินใจในด้านนี้อยู่ในระดับน้อย

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการด้านการตลาด

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับที่
มีเป้าหมายเจรจาผลิตข้าวตามความต้องการของโรงสี	2.05	0.91	ปานกลาง	1
ผลิตข้าวแปรรูปเพื่อจำหน่ายให้สมาชิก	1.54	0.85	น้อย	2
ขายได้ราคาดีกว่าผู้ที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการ	1.31	0.71	น้อย	3
รวม	1.63	0.38	น้อย	

#### 4.3 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร

หลังจากที่มีการเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในการดำเนินงานผลิต 2 ช่วงเวลา ได้แก่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 และเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 พบว่ามีต้นทุนรวมทั้งหมด 6,726.88 บาทต่อไร่ โดยต้นทุนรวมนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ย 5,349.64 บาทต่อไร่ และต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ย 1,377.24 บาทต่อไร่ มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1,775.52 กิโลกรัมต่อไร่ด้วยราคา 6.71 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้มีรายได้เฉลี่ย 11,904.60 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิ 5,177.72 บาทต่อไร่

ค่าแรงงานในการผลิตข้าวบางส่วนมาจากแรงงานในครัวเรือน การถือแรงของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการ โดยร่วมกันทำการผลิตในแต่ละพื้นที่ ในด้านแรงงานในการไถเตรียมดิน เช่น ค่าไถตะ ดิน ทำเทือก ฯลฯ แรงงานในการเพาะปลูก เช่น หว่านเมล็ดพันธุ์ หว่านเมล็ดกล้า ถอนหญ้า ดำนา ฯลฯ แรงงานในการจัดการแปลงนา เช่น การจัดการน้ำ ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช กำจัดศัตรูพืช ฯลฯ และแรงงานในการเก็บเกี่ยว เช่น การเก็บเกี่ยว การขนไปตากและเก็บในยุ้งฉาง การขนส่ง ฯลฯ และเครื่องจักรที่ใช้ในการทำนาซึ่งแสดงผลออกมาในรูปแบบของต้นทุนที่ไม่ใช่เงินสดเฉลี่ยอยู่ที่ 329.20 บาทต่อไร่ และการจ้างแรงงานคิดเป็นต้นทุนเงินสด 2,003.42 บาทต่อไร่ เมื่อนำต้นทุน

ทั้ง 2 ประเภทรวมกันจะมีต้นทุนรวมค่าแรงงานเฉลี่ยอยู่ที่ 2,332.62 บาทต่อไร่ซึ่งถือเป็นต้นทุนที่สูงที่สุดจากต้นทุนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 34.69

ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ใช้มีทั้งการซื้อเมล็ดพันธุ์มาใช้ในการผลิต และการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง โดยต้นทุนที่เป็นเงินสดจากการซื้อเฉลี่ย 717.91 บาทต่อไร่หรือคิดเป็นร้อยละ 10.67 และการเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดเฉลี่ยอยู่ที่ 83.29 บาทต่อไร่ หรือร้อยละ 1.24 เมื่อคำนวณทั้ง 2 ประเภทรวมกันจะได้ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์รวม 801.20 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 11.91

ค่าปุ๋ยเคมีมี 2 ประเภท คือ ปุ๋ยเคมีที่ซื้อเพื่อนำมาใช้ซึ่งคิดเป็นต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย 1,175.47 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 17.48 และจากการผลิตไว้ใช้เอง โดยมีส่วนผสมของขี้หมู ปุ๋ยอินทรีย์ และอื่นๆ เฉลี่ย 6 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 0.09 ปุ๋ยเคมีที่นิยมซื้อใช้ คือ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ซึ่งช่วยในการเร่งการเจริญเติบโตในช่วงเป็นต้นกล้า เร่งการสังเคราะห์แสง ปุ๋ยสูตร 18-8-8 ช่วยทำให้พืชตั้งต้นได้เร็ว ลำต้นโตไว ใบจะสังเคราะห์แสงได้ดี มีสีเขียวเข้ม ปุ๋ยยูเรียหรือสูตร 46-0-0 ช่วยเร่งการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบ ทำให้พืชมีลำต้นยาว ใบดก และมีสีเขียวเข้ม และสูตรอื่นๆ ต้นทุนรวมค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยอยู่ที่ 1,181.47 บาทต่อไร่หรือคิดเป็นร้อยละ 17.56

ค่าสารเคมีที่ใช้ เช่น ยาคุมหญ้า ยาฆ่าหญ้า ยาฆ่าแมลง และอื่นๆ คิดเป็นต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ 529.55 บาทหรือร้อยละ 7.87

ค่าสารชีวภาพที่เป็นต้นทุนเงินสด 1.18 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 0.02 สารชีวภาพที่ทำเองจัดเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดเฉลี่ย 3.14 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 0.05 ต้นทุนรวมค่าสารชีวภาพ 4.32 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 0.06

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่นำมาใช้คิดเป็นต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนรวม 500.48 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 7.44 ซึ่งใช้สำหรับรถไถ เครื่องสูบน้ำ รถเกี่ยวข้าว และอื่นๆ

เมื่อนำต้นทุนผันแปรที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดมารวมกันจะได้ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด 4,928.01 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 73.26 ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด 421.63 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 6.27 และต้นทุนผันแปรรวมทั้งหมด 5,349.64 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 79.53 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

ต้นทุนคงที่ที่นำมาใช้ในการคำนวณ ได้แก่ ค่าภาษีที่ดินที่เป็นเงินสด 3.06 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 0.05 ค่าภาษีที่ดินที่ไม่เป็นเงินสด 1.98 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 0.03 เมื่อนำมารวมกันจะได้ต้นทุนรวม 5.04 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 0.08

ค่าเช่าที่ดินที่เป็นต้นทุนเงินสด 609.72 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 9.06 ค่าเสียโอกาสที่เป็นต้นทุนที่ไม่ใช่เงินสด 606.66 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 9.01

ค่าเสื่อมเครื่องมือคิดเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด 155.82 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 2.32 รวมต้นทุนคงที่ทั้งหมด 1,377.24 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 20.47 ต้นทุนรวมที่เกิดจากต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่รวมกันได้ 6,726.88 บาทต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายการที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น สามารถสรุปต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าว

รายการ	บาท/ไร่					
	ต้นทุนที่เป็นเงินสด		ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด		ต้นทุนรวม	
	บาท	ร้อยละ	บาท	ร้อยละ	บาท	ร้อยละ
<b>ต้นทุนผันแปร</b>						
ค่าแรงงาน	2,003.42	29.78	329.20	4.89	2,332.62	34.69
ค่าเมล็ดพันธุ์	717.91	10.67	83.29	1.24	801.20	11.91
ค่าปุ๋ยเคมี	1,175.47	17.48	6.00	0.09	1,181.47	17.56
ค่าสารเคมี	529.55	7.87	-	-	529.55	7.87
ค่าสารชีวภาพ	1.18	0.02	3.14	0.05	4.32	0.06
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	500.48	7.44	-	-	500.48	7.44
<b>ต้นทุนผันแปรทั้งหมด</b>	<b>4,928.01</b>	<b>73.26</b>	<b>421.63</b>	<b>6.27</b>	<b>5,349.64</b>	<b>79.53</b>
<b>ต้นทุนคงที่</b>						
ค่าภาษีที่ดิน	3.06	0.05	1.98	0.03	5.04	0.08
ค่าเช่าที่ดิน	609.72	9.06	-	-	609.72	9.06
ค่าเสียโอกาส	-	-	606.66	9.01	606.66	9.01
ค่าเสื่อมเครื่องมือ	-	-	155.82	2.32	155.82	2.32
<b>ต้นทุนคงที่ทั้งหมด</b>	<b>612.78</b>	<b>9.11</b>	<b>764.46</b>	<b>11.36</b>	<b>1,377.24</b>	<b>20.47</b>
<b>ต้นทุนรวมทั้งหมด</b>	<b>5,540.79</b>	<b>82.37</b>	<b>1,186.09</b>	<b>17.63</b>	<b>6,726.88</b>	<b>100.00</b>
<b>ต้นทุนรวมทั้งหมด (บาท/ไร่)</b>					<b>6,726.88</b>	
<b>รายได้ทั้งหมด (บาท/ไร่)</b>						<b>1,1904.60</b>
<b>ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)</b>						<b>1,775.52</b>
<b>ราคาผลผลิต (บาท/กิโลกรัม)</b>						<b>6.71</b>
<b>กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)</b>						<b>5,177.72</b>

จากตารางที่ 4.9 แสดงตัวอย่างบันทึกต้นทุนการผลิตที่เป็นเงินสดของเกษตรกรก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในการผลิตข้าว 1 รอบการผลิตจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในการสนทนากลุ่มย่อย ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหลังจากเข้าร่วมโครงการเกษตรกรขนาดเล็กสามารถลดต้นทุนลงได้ 980 บาทต่อไร่ โดยค่าแรงงานลดลง 100 บาท เนื่องจากมีการจัดการแปลงนาที่ดีขึ้นตามคำแนะนำจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เมล็ดพันธุ์ลดลง 210 บาทจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำความรู้ที่ได้จากกรมการข้าวมาใช้ในด้านความเหมาะสมของจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ ค่าปุ๋ยเคมี ลดลง 400 บาทจากการที่โครงการสอนให้ทำปุ๋ยชีวภาพใช้เอง ค่าสารเคมีลดลง 180 บาทจากการแนะนำของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และใช้วิธีวัฏจักรของธรรมชาติให้แมลงกินกันเองจึงสามารถลดต้นทุนเรื่องสารเคมีได้ เมื่อสามารถลดการใช้สารเคมีได้จึงส่งผลให้ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับเครื่องฉีดยาและอื่นๆ ลดลง 90 บาท ส่วนค่าเช่าที่ดินนั้นไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลง จากเหตุผลเดียวกันข้างต้นทำให้เกษตรกรขนาดกลางลดต้นทุนลงได้ 1,075 บาทต่อไร่ และเกษตรกรขนาดใหญ่สามารถลดต้นทุนลงได้ 1,000 บาทต่อไร่

การบันทึกต้นทุนของเกษตรกรนี้เป็นการบันทึกจากต้นทุนที่เป็นเงินสดเพียงอย่างเดียว และมีความแตกต่างจากต้นทุนที่ได้จากการทำวิจัย คือ ไม่ได้นำต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดมาคำนวณด้วย เช่น ค่าภาษีที่ดิน ค่าเสียโอกาส และค่าเสื่อมเครื่องมือ จากบันทึกต้นทุนของเกษตรกรนี้สามารถแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนถึงการลดลงของต้นทุนการผลิตข้าวหลังจากเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ อย่างไรก็ตามการบันทึกต้นทุนของเกษตรกรนี้เป็นเพียงการบันทึกต้นทุนที่เป็นเงินสดเท่านั้น หากเกษตรกรเพิ่มต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดเข้าไปจะทำให้ทราบถึงต้นทุนการผลิตที่แท้จริง เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการผลิต ได้ชัดเจนมากขึ้น

ตารางที่ 4.9 ตัวอย่างบันทึกต้นทุนการผลิตของเกษตรกรก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

รายการ	ตัวอย่างบันทึกของเกษตรกร	ก่อนเข้าร่วมโครงการ	หลังเข้าร่วมโครงการ	บาท/ไร่
				ค่าใช้จ่ายที่ลดลง
ค่าแรงงาน	เกษตรกรขนาดเล็ก	1,100	1,000	100
	เกษตรกรขนาดกลาง	1,380	1,240	140
	เกษตรกรขนาดใหญ่	1,400	1,280	120
ค่าเมล็ดพันธุ์	เกษตรกรขนาดเล็ก	420	210	210
	เกษตรกรขนาดกลาง	400	200	200
	เกษตรกรขนาดใหญ่	450	220	230
ค่าปุ๋ยเคมี	เกษตรกรขนาดเล็ก	600	200	400
	เกษตรกรขนาดกลาง	635	200	435
	เกษตรกรขนาดใหญ่	590	230	360
ค่าสารเคมี	เกษตรกรขนาดเล็ก	740	560	180
	เกษตรกรขนาดกลาง	550	350	200
	เกษตรกรขนาดใหญ่	720	530	190

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รายการ	ตัวอย่างบันทึกของเกษตรกร	ก่อนเข้าร่วมโครงการ	หลังเข้าร่วมโครงการ	บาท/ไร่
				ค่าใช้จ่ายที่ลดลง
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	เกษตรกรขนาดเล็ก	370	280	90
	เกษตรกรขนาดกลาง	400	300	100
	เกษตรกรขนาดใหญ่	400	300	100
ค่าเช่าที่ดิน	เกษตรกรขนาดเล็ก	1,500	1,500	-
	เกษตรกรขนาดกลาง	1,500	1,500	-
	เกษตรกรขนาดใหญ่	1,500	1,500	-
ต้นทุนรวมทั้งหมด	เกษตรกรขนาดเล็ก	4,730	3,750	980
	เกษตรกรขนาดกลาง	4,865	3,790	1,075
	เกษตรกรขนาดใหญ่	5,060	4,060	1,000

#### 4.4 ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (stochastic production frontier: SFA) โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบคobb-ดักลาส (cobb-douglas) ค่าประสิทธิภาพที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการอธิบายถึงผลของการดำเนินงานของเกษตรกรแต่ละราย โดยวัดได้จากค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical efficiency: TE)

##### 4.4.1 การประมาณค่าแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงพื้นที่สุ่มในรูปแบบของคobb-ดักลาส (cobb-douglas)

การประมาณค่าแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงพื้นที่สุ่มในรูปแบบของคobb-ดักลาส (cobb-douglas) ข้อดี คือ มีรูปแบบที่ง่ายไม่ซับซ้อน ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา แสดงให้เห็นว่าขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตข้าวมีความสัมพันธ์เชิงบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การประมาณค่าเท่ากับ 0.855 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตข้าว นั้นสามารถทำให้ได้ผลผลิตข้าวมากขึ้นกว่าร้อยละ 6.292

ส่วนตัวแปรอื่นๆ เช่น เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ ปุ๋ยเคมี สารเคมี แรงงาน และน้ำมัน ไม่มีนัยสำคัญต่อผลผลิตที่ได้ ค่าสัมประสิทธิ์ของเมล็ดพันธุ์แสดงผล -0.007 ซึ่งเป็นเครื่องหมายลบ สามารถอธิบายความหมายได้ว่าการเพิ่มขึ้นของเมล็ดพันธุ์ร้อยละ 0.075 จะทำให้ผลผลิตมีการเปลี่ยนแปลง ผลที่ได้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้อาจบ่งบอกได้ว่าเมล็ดพันธุ์ที่ทางโครงการแนะนำให้ใช้นั้นไม่เหมาะสม หรือประเภทของเมล็ดพันธุ์ไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเกษตรกรจึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำ อย่างไรก็ตามอัตราเมล็ดพันธุ์ข้าวไม่มีนัยสำคัญหรืออิทธิพลต่อการผลิตข้าว ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การประมาณค่าแบบจำลองเส้นพหุคูณการผลิเชงเฟ้นสุ่มในรูปแบบของคอบบ-ดักลาส (cobb-douglas)

ตัวแปร	ความหมาย	สัมประสิทธิ์	Coefficient	T-ratio
ฟังก์ชันการผลิต				
Constant		$\alpha_0$	5.954	12.603
$\ln X_{1i}$	ขนาดพื้นที่ (ไร่)	$\alpha_1$	0.855	6.292*
$\ln X_{2i}$	เมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัม)	$\alpha_2$	-0.007	-0.075
$\ln X_{3i}$	ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม)	$\alpha_3$	0.079	1.482
$\ln X_{4i}$	สารเคมี (ลิตร)	$\alpha_4$	2.862	0.628
$\ln X_{5i}$	แรงงาน (ชั่วโมง)	$\alpha_5$	0.128	1.673
$\ln X_{6i}$	น้ำมัน (ลิตร)	$\alpha_6$	2.058	0.243
ความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์				
Sigma-Squared		$\alpha^2$	9.715	5.697*
Gamma		$\Gamma$	0.748	8.513*
Log-likelihood			12.161	

\*มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 1%

#### 4.4.2 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

จากผลการวิเคราะห์พบว่าระดับค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยรวมทั้ง 150 รายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.794 เมื่อจำแนกออกเป็นเกษตรกรที่ครอบครองที่ดินทำนาแต่ละขนาดพบว่า เกษตรกรขนาดเล็กมีระดับค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพสูงที่สุด (TE = 0.829) ซึ่งการที่เกษตรกรขนาดเล็กมีระดับค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงที่สุดเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการทำนาแบบดั้งเดิม และมีฤดูกาลผลิตที่ยาวนานและใช้แรงงานมาก ระดับค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ เกษตรกรขนาดใหญ่ (TE = 0.823) และตามด้วยระดับค่าเฉลี่ยของเกษตรกรขนาดกลาง (TE = 0.821) ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรอยู่ภายใต้ค่า 0-1 และขนาดของเกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพใกล้ 1 มากที่สุด แสดงให้เห็นถึงความเป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพการผลิตข้าวมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรแต่ละขนาดพบว่า เกษตรกรขนาดเล็กนั้นมีสมาชิกที่ทำการเกษตรมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.61-0.8 และ 0.81-0.99 ซึ่งจำนวนสมาชิกนั้นมีเท่ากันจึงสามารถแบ่งออกเป็นระดับค่าความมีประสิทธิภาพที่ร้อยละ 50 เท่ากัน เกษตรกรขนาดใหญ่พบว่าสมาชิกส่วนมากมีค่าเฉลี่ยระดับประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.81-0.99 คิดเป็นร้อยละ 73 ของจำนวนสมาชิกเกษตรกรขนาดใหญ่ทั้งหมด สำหรับเกษตรกรขนาดกลางนั้นสมาชิกส่วนใหญ่มีค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.81-0.99 คิดเป็นร้อยละ 63.6 ของจำนวนสมาชิกเกษตรกรขนาดกลาง ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรแต่ละขนาดยังสามารถเพิ่มระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวได้อีก โดยที่เกษตรกรทั้ง 3 ขนาด สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวได้ถึงประมาณร้อยละ 17 เพื่อให้ได้ระดับประสิทธิภาพในการผลิตที่เพิ่มขึ้น ผลที่ได้จากการหาความมีประสิทธิภาพการผลิตข้าวจะสามารถบอกเป็นนัยได้ว่าเกษตรกรควรลดหรือเพิ่มจำนวนปัจจัยชนิดใดเพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.11 ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรแยกตามขนาดการถือครองพื้นที่ทำนาของเกษตรกร

ระดับ ประสิทธิภาพ	เกษตรกรขนาดเล็ก		เกษตรกรขนาดกลาง		เกษตรกรขนาดใหญ่	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
0.00-0.4	-	-	-	-	1	0.9
0.41-0.6	-	-	1	3.0	2	1.8
0.61-0.8	3	50.0	11	33.3	27	24.3
0.81-0.99	3	50.0	21	63.6	81	73.0
รวม	6	100	33	100	111	100
ค่าเฉลี่ย	0.829		0.821		0.823	
Standard deviation	0.089		0.085		0.094	
ต่ำสุด	0.711		0.540		0.365	
สูงสุด	0.974		0.923		0.924	

#### 4.4.3 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดและต่ำสุดของเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4.12 แสดงค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวระดับสูงสุดและต่ำสุดของเกษตรกรในแต่ละขนาด เพื่อเป็นการปรับปรุงระดับประสิทธิภาพ คะแนนระดับประสิทธิภาพสูงสุดของเกษตรกรแต่ละขนาดจะถูกเลือกกำหนดให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อผู้ใดเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุด และนำคะแนนระดับประสิทธิภาพต่ำสุดของเกษตรกรแต่ละขนาดมาปรับปรุง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จากผลการศึกษาโดยรวมนั้นพบว่าระดับคะแนนประสิทธิภาพทางการผลิตของเกษตรกรผู้ที่มีคะแนนสูงสุดนั้นคือเกษตรกรขนาดเล็ก (0.974) และระดับคะแนนประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ต่ำสุดคือเกษตรกรขนาดใหญ่ (0.365) โดยมีรายละเอียดดังนี้

เกษตรกรขนาดเล็กนั้นระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 0.974 โดยได้ผลผลิตจำนวน 633.33 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่ในการทำนาทั้งหมด 6 ไร่ และใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าว 22 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 40 กิโลกรัมต่อไร่ สารเคมี 0.83 ลิตรต่อไร่ จำนวนแรงงาน 13.33 ชั่วโมงต่อไร่ และใช้น้ำมัน 8.75 ลิตรต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุดของเกษตรกรขนาดเล็กมีค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.711 โดยได้ผลผลิต 560 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่ในการทำนา 5 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 25 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 50 กิโลกรัมต่อไร่ สารเคมี 0.90 ลิตรต่อไร่ แรงงาน 13.20 ชั่วโมงต่อไร่ และใช้น้ำมัน 16 ลิตรต่อไร่ หากเกษตรกรต้องการมีประสิทธิภาพการผลิตข้าวที่ดีขึ้น ควรมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการผลิตโดยลดจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่อไร่ ลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี และน้ำมันลงในวิธีการจัดการด้านการผลิตเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

เกษตรกรขนาดกลาง ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 0.923 โดยได้จำนวนผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่ในการทำนาทั้งหมด 10 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 58 กิโลกรัม สารเคมี 0.30 ลิตร แรงงาน 5.60 ชั่วโมง และน้ำมันจำนวน 10 ลิตรต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุดอยู่ที่ 0.540 โดยได้จำนวนผลผลิต 370.29 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่ในการทำนา 7 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 21 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 49 กิโลกรัม สารเคมี 0.57 ลิตร แรงงาน 8.29 ชั่วโมง และน้ำมัน 12.35 ลิตรต่อไร่ เมื่อทำการเปรียบเทียบกันแล้ว หากเกษตรกรขนาดกลางต้องการเพิ่มผลผลิต และประสิทธิภาพการผลิตข้าว ควรเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี ลดจำนวนแรงงาน และปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อไร่

เกษตรกรขนาดใหญ่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 0.924 โดยได้จำนวนผลผลิต 809.52 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่ในการทำนาทั้งหมด 21 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 21 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 25 กิโลกรัม สารเคมี 0.76 ลิตร แรงงาน 8.4 ชั่วโมง และน้ำมัน 10 ลิตรต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุดอยู่ที่ 0.365 โดยได้จำนวนผลผลิต 475 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่ในการทำนาทั้งหมด 20 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 25 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 40 กิโลกรัม สารเคมี 0.7 ลิตร แรงงาน 9.6 ชั่วโมง และน้ำมัน 13.5 ลิตรต่อไร่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตข้าวเพิ่มขึ้น เกษตรกรควรลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ จำนวนชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงงาน และปริมาณน้ำมันลง จากการเปรียบเทียบเกษตรกรทั้ง 3 ขนาด ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.12 ดังนี้

ตารางที่ 4.12 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดและต่ำสุดของเกษตรกร

ตัวแปร	หน่วย ต่อไร่	เกษตรกรขนาดเล็ก		เกษตรกรขนาดกลาง		เกษตรกรขนาดใหญ่	
		สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด
		(TE=0.974)	(TE=0.711)	(TE=0.923)	(TE=0.540)	(TE=0.924)	(TE=0.365)
ผลผลิต	กก.	633.33	560	800	370.29	809.52	475
ขนาดพื้นที่	ไร่	6	5	10	7	21	20
เมล็ดพันธุ์	กก.	22	25	20	21	25	25
ปุ๋ยเคมี	กก.	40	50	58	49	30	40
สารเคมี	ลิตร	0.83	0.90	0.30	0.57	0.76	0.7
แรงงาน	ชั่วโมง	13.33	13.20	5.60	8.29	8.4	9.6
น้ำมัน	ลิตร	8.75	16	10	12.35	10.0	13.5

#### 4.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

ตารางที่ 4.13 แสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ในรูปแบบของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis) เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยใช้วิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการด้วยวิธี enter ซึ่งเป็นวิธีการเอาตัวแปรอิสระทุกตัวมาเข้าสมการถดถอยเชิงพหุทั้งตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเข้าไปวิเคราะห์ในสมการ ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับงานวิจัยที่ทบทวนมาเป็นอย่างดี โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่ทำหน้าที่พยากรณ์ทั้ง 5 ตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว ตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ เพศ ( $X_1$ ), อายุ ( $X_2$ ), ระดับการศึกษา ( $X_3$ ), จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการผลิตข้าว ( $X_4$ ) และประสบการณ์ในการทำการผลิตข้าว ( $X_5$ ) ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนพยากรณ์ของประสิทธิภาพการผลิตข้าว ( $Y$ )

จากผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์  $R^2$  มีค่าเท่ากับ 0.153 แสดงให้เห็นว่าร้อยละ 15.3 ของตัวแปรอิสระถูกอธิบายโดยตัวแปรอิสระในแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และพบว่าตัวแปรอิสระได้ถูกระบุจากการลงมติของนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมุ่งเน้นไปในทางด้านของประชากรศาสตร์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิเคราะห์พบว่าระดับการศึกษาจากจำนวนปีที่ศึกษานั้นมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของตัวแปรเท่ากับ -.085 ซึ่งมีเครื่องหมายเป็นลบ และค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.028 แสดงถึงการเพิ่มขึ้นของการศึกษาจะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลง เพราะการศึกษาไม่สัมพันธ์กับผลผลิตข้าว ผลลัพธ์นี้ได้รับการสนับสนุนจากการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้ที่เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นปีที่ 4 และผลการศึกษานี้พบว่าเกษตรกรยังคงใช้วิธีการทำการผลิตข้าวแบบดั้งเดิมต่อไป ดังนั้นระดับการศึกษาที่สูงขึ้นสำหรับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการอาจนำไปสู่การลดลงของระดับประสิทธิภาพการผลิต จากผลลัพธ์นี้ยังคงยืนยันว่าการทำการผลิตข้าวเป็นธุรกิจของครอบครัว เนื่องจากความรู้ดังกล่าวได้มีการส่งต่อสืบทอดกันมาจากรุ่นบุรุษ จากพ่อสู่ลูกมากกว่าการศึกษาที่ได้จากครูส่งต่อให้นักเรียน ซึ่งต้องใช้ประสบการณ์และองค์ความรู้ในการทำการผลิต ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.13 ดังนี้

ตารางที่ 4.13 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

ตัวแปร	Coefficient	SE	t-stat	p-value
Constant	.796	.043	18.591	.000
เพศ (X <sub>1</sub> )	-.037	.020	-1.846	.068
อายุ (X <sub>2</sub> )	.025	.019	1.291	.200
ระดับการศึกษา (X <sub>3</sub> )	-.085	.028	-3.00	.003*
จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน) (X <sub>4</sub> )	.016	.013	1.227	.223
ประสบการณ์ (X <sub>5</sub> )	-.005	.007	-.685	.495
R <sup>2</sup>	.153			
Adjust R <sup>2</sup>	.107			
F – ratio	3.351			

Notes: Dependent variable: TE. \* are statistically significant at ( $p \leq 0.01$ )

#### 4.6 การจัดทำสนทนากลุ่ม (focus group discussion)

การสนทนากลุ่ม (focus group discussion) สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ได้จัดกิจกรรมประชุมในการร่วมกันสนทนากลุ่ม ระดมความคิดเห็นของตัวแทนจากภาครัฐและกลุ่มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยจัดกิจกรรมที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพสินค้าเกษตร อำเภอกลองเขื่อนครั้งนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียน จำนวนผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 13 ราย วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการสนทนากลุ่มเพื่อร่วมกันอภิปรายและให้ความเห็นเกี่ยวกับผลการศึกษา โดยผู้วิจัยได้เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมสนทนากลุ่ม มีการอภิปรายผลการวิเคราะห์ที่ได้ทำการศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะทั่วไปของครัวเรือน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพการสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนแรงงานในครัวเรือน ประสบการณ์ในการทำนา จำนวน ครั้งในการเข้าร่วมฝึกอบรมของเกษตรกร และรายได้ที่ได้จากการทำนา โดยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 68 อายุของเกษตรกรโดยเฉลี่ยพบว่าส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 51-60 ปี การศึกษาของเกษตรกรพบว่าส่วนใหญ่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 60.7 เกษตรกรโดยส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 81.3 จำนวนสมาชิกในครอบครัวของเกษตรกร ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 แรงงานในครัวเรือน พบว่าจำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการทำนาข้าวส่วนใหญ่เฉลี่ยอยู่ที่ 1-2 คนต่อครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 92 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครอบครัวและคู่สมรส ประสบการณ์ในการผลิตส่วนใหญ่อยู่ที่ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 จำนวนครั้งในการเข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่มีการเข้าร่วมการฝึกอบรมน้อยกว่า 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 78 รายได้จากการทำนาในรอบ 1 ปีนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ที่ 100,001 – 300,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.3

ด้านต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวของเกษตรกรพบว่าหลังจากที่มีการเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในการดำเนินงานผลิต 2 ช่วงเวลา ได้แก่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 และเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 นั้นมีต้นทุนรวมทั้งหมด 6,726.88 บาทต่อไร่ โดยต้นทุนรวมนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ย 5,349.64 บาทต่อไร่ และต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ย 1,377.24 บาทต่อไร่ มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1,775.52 กิโลกรัมต่อไร่ด้วยราคา 6.71 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้มีรายได้เฉลี่ย 11,904.60 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิ 5,177.72 บาทต่อไร่

ด้านการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูกพบว่าระดับค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรโดยรวมทั้ง 150 รายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.794 เมื่อจำแนกออกเป็นเกษตรกรแต่ละขนาดพบว่าเกษตรกรขนาดเล็กมีระดับค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพสูงสุด (TE = 0.829) รองลงมาคือเกษตรกรขนาดใหญ่ (TE = 0.823) และตามด้วยระดับค่าเฉลี่ยของเกษตรกรขนาดกลาง (TE = 0.821) เกษตรกรทั้ง 3 ขนาดมีค่าประสิทธิภาพการผลิตไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากเกษตรกรให้ความร่วมมือในการจัดการแปลง โดยทำตามนโยบายของผู้จัดการแปลงในการทำการผลิต

ด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรพบว่าระดับการศึกษามีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมประสิทธิ์เท่ากับ  $-0.085$  ซึ่งมีเครื่องหมายเป็นลบ แสดงถึงการเพิ่มขึ้นของการศึกษาจะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตข้าวลดลง เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรยังคงใช้วิธีการทำการผลิตข้าวแบบดั้งเดิมต่อไป ดังนั้นระดับการศึกษาที่สูงขึ้นสำหรับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการอาจนำไปสู่การลดลงของระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าว รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ทำให้งานวิจัยสมบูรณ์ขึ้น

ผลที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมสนทนากลุ่ม (focus group) พบว่าเกษตรกรเห็นด้วยกับผลการศึกษาที่ทำการวิเคราะห์ได้ทั้งในด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ด้านต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวที่วิเคราะห์ได้ ด้านการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูกที่พบว่าแต่ละพื้นที่มีระดับประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากเกษตรกรได้ปฏิบัติตามนโยบายของกลุ่ม โดยทำตามวิธีและขั้นตอนที่บริหารงานโดยผู้จัดการแปลง รวมไปถึงด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### อภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยที่ได้จากเรื่องประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นการอภิปรายผลที่ได้ สรุป และข้อเสนอแนะที่จะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป ซึ่งมีสาระสำคัญตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดังนี้

- 1 ศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ
- 2 วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกร
- 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการตามขนาดพื้นที่เพาะปลูก
- 4 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

#### 5.1 อภิปรายผล

##### 5.1.1 ด้านสภาพเศรษฐกิจ และสังคม

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในพื้นที่อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งหมด 150 ราย โดยมีรายละเอียดของด้านสภาพเศรษฐกิจ และสังคม ดังนี้

เพศของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 68 และเพศหญิงร้อยละ 32 จากผลการศึกษาที่ได้นั้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Osanyinlusi and Adenegan (2016) ที่พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ในการทำการศึกษารื่องปัจจัยที่กำหนดผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวรัฐเอคิตีในประเทศไนจีเรีย และยังสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่เคยได้ทำการศึกษาไว้ คือ เรื่องลักษณะของเกษตรกรและพื้นที่ที่มีผลต่อการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ในอำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 69.9 (Jirarud et al., 2016)

อายุของเกษตรกร เมื่อเฉลี่ยโดยรวมพบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 55.69 ปี โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.3 รองลงมาคืออายุเฉลี่ยมากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.7 และอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.7 ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครอบครัวที่ดำรงอาชีพการงานมาตั้งแต่กำเนิด และในปัจจุบันครอบครัวที่มีลูกส่วนใหญ่ ลูกไม่ได้ทำหน้าที่สานต่ออาชีพเกษตรกรแต่เลือกที่จะทำอาชีพอื่น จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าผลที่ได้นี้สอดคล้องกับ Suphannachart (2017) ที่กล่าวถึงในภาคเกษตรว่าจำนวนเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่น่าจะนำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตรกรที่มีอายุระหว่าง 40 - 59 ปี และ 60 ปีขึ้นไปมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาเรื่องอะไรคือแรงขับเคลื่อนแรงงานในภาคเกษตรของประเทศไทย และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Theresa *et al.* (2015) ที่พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ทำการศึกษานั้นมีอายุอยู่ในช่วง 51-60 ปีมากที่สุด

ด้านการศึกษาของเกษตรกรพบว่าส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีระดับการศึกษาจำนวน 4 ปี คิดเป็นร้อยละ 60.7 เนื่องจากสมัยก่อนสังคมไทยไม่ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษา เมื่อสำเร็จการศึกษา ก็เริ่มประกอบอาชีพเกษตรกรที่ส่งต่อมาจากบรรพบุรุษ รองลงมาคือจบการศึกษาระดับมัธยมปลายหรือ ปวช. คิดเป็นร้อยละ 15.3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kallika *et al.* (2010) ที่พบว่าร้อยละ 74.5 ของประชากรที่ศึกษานั้นจบการศึกษาระดับประถมศึกษา

ด้านสถานภาพของเกษตรกร ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 81.3 รองลงมาคือหม้ายหรือหย่าร้างคิดเป็นร้อยละ 11.3 และสถานภาพโสดคิดเป็นร้อยละ 7.3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Osanyinlusi and Adenegan (2016) ที่มีผลการศึกษาด้านสถานภาพของเกษตรกรที่ทำการศึกษานั้นส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส

จำนวนสมาชิกในครอบครัวของเกษตรกร โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 3.88 โดยส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 รองลงมาคือมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 5-6 คน คิดเป็นร้อยละ 24.7 และจำนวนสมาชิกเฉลี่ยน้อยกว่า 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khondoker and Samarendu (2015) ที่มีค่าเฉลี่ยของจำนวนสมาชิกในครอบครัวในปี 2010 ที่ตัวเลข 3.32

แรงงานในครัวเรือน ผลการศึกษาพบว่าจำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการทำนาข้าวส่วนใหญ่เฉลี่ยอยู่ที่ 1-2 คนต่อครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 92 รองลงมาคือ 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และมากกว่า 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครอบครัวและคู่สมรส ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Afolami *et al.*, (2012) ที่ทำการศึกษาเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในรัฐเอคิตีและ โอกูนาของประเทศไนจีเรีย ซึ่งผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรพบว่าจำนวนแรงงานในครัวเรือนส่วนมากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คน

ประสบการณ์ในการผลิตข้าว ซึ่งประสบการณ์ในการทำการผลิตข้าวของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ที่ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 รองลงมาคือมากกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 24 และ 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.7 ซึ่งประสบการณ์โดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 32.14 ปี เป็นผลการศึกษาที่สอดคล้องกับเรื่องอายุที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผลการวิจัยเรื่องประสบการณ์ของเกษตรกรบ่งบอกได้ว่าเกษตรกรนั้นทำการผลิตข้าวมาเป็นเวลาช้านานและยึดเป็นอาชีพหลัก ส่วนงานวิจัยของ Kallika *et al.* (2010) และ Souleymane (2015) พบว่าประสบการณ์ของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 30 ปี และงานวิจัยของ Samuel and Kelvin (2013) ที่ร้อยละ 52.94 ของเกษตรกรทั้งหมดมีประสบการณ์มากกว่า 15 ปี

ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนครั้งในการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่นั้น ส่วนมากมีการเข้าร่วมการฝึกอบรมน้อยกว่า 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 78 รองลงมาคือ 10-20 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 18.7 และมากกว่า 20 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 3.3 เนื่องจากการจัดอบรมแต่ละครั้งทางคณะผู้จัดการแปลงต้องมีความสามารถในการบูรณาการและบริหารเวลาให้เหมาะสม โดยการอบรมแต่ละครั้งต้องสามารถใช้เวลา 1 วันอย่างคุ้มค่า

รายได้จากการทำนาใน 2 ฤดูกาลนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ที่ 100,001 – 300,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.3 รองลงมา คือ รายได้ 500,001 – 700,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.3 โดยมีรายได้โดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 266,582.16 บาท ซึ่งรายได้สูงสุดที่เกษตรกรได้รับคือ 1,752,000 บาท และรายได้ต่ำสุด คือ 16,550 บาท ทั้งนี้เป็นการคำนวณจากขนาดพื้นที่ที่เกษตรกรใช้ทำนาโดยรวม

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่นั้น ส่วนใหญ่เป็นเพศชายถึงร้อยละ 68 เกษตรกรมีช่วงอายุ 51-60 ปีมากที่สุดที่ร้อยละ 35.3 รองลงมาคือช่วงอายุที่มากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.7 เนื่องจากเกษตรกรยึดอาชีพการผลิตข้าวมาตั้งแต่แรก โดยดูจากจำนวนปีของประสบการณ์นั้นส่วนใหญ่มีประสบการณ์ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 การทำการผลิตข้าวของเกษตรกรก่อนที่จะเข้าร่วมโครงการนั้นมีวิธีการมาจากการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษสืบต่อกันมา ซึ่งเป็นการผลิตโดยอาศัยประสบการณ์ที่ผ่านมาสืบทอดมายังรุ่นลูก หลาน ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 60.7 มีสถานภาพสมรสเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 81.3 มีสมาชิกในครอบครัวจำนวน 3-4 คนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.7 และแรงงานที่มาจากสมาชิกในครอบครัวนั้นอยู่ที่ 1-2 คน คิดเป็นร้อยละ 92 และเกษตรกรส่วนมากเข้ารับการอบรมจากโครงการน้อยกว่า 10 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 78

### 5.1.2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

ผลการสำรวจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.80 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยจำแนกออกแต่ละด้านพบว่า ความคิดเห็นสำคัญที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ คือ ด้านการส่งเสริมของรัฐ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 สามารถแปลผลออกมาอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเป็นโครงการใหม่เกษตรกรจึงสนใจ และหวังถึงผลลัพธ์ที่จะได้เมื่อเข้าร่วมโครงการ รองลงมาคือด้านการจัดการ โดยรวมจากผู้จัดการแปลงมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.92 ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.62 และด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.48 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนในด้านของการตลาดนั้นมีผลต่อการตัดสินใจน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.63 เท่านั้น

## 5.2 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าว

จากการศึกษาในด้านต้นทุนและผลตอบแทนที่ได้จากการผลิตข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่นั้นพบว่าหลังจากที่เกษตรกรได้เข้าร่วมโครงการทำให้เกษตรกรมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 5,177.72 บาทต่อไร่ จากรายได้เฉลี่ย 11,904.60 บาทต่อไร่ โดยมีต้นทุนรวมทั้งหมด

6,726.88 บาทต่อไร่ ในปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1,775.52 กิโลกรัมต่อไร่ด้วยราคาเฉลี่ย 6.71 บาทต่อกิโลกรัม ในส่วนของต้นทุนนั้นได้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ย 5,349.64 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 79.53 ซึ่งต้นทุนผันแปรได้แก่ ค่าแรงงาน โดยแรงงานบางส่วนนั้นมาจากแรงงานในครัวเรือน การถือแรงของเกษตรกรโดยร่วมกันทำในที่ดินผลิตของแต่ละบ้าน การไถเตรียมดิน การเพาะปลูก การจัดการแปลงนา การเก็บเกี่ยว และเครื่องจักร โดยมีต้นทุนค่าแรงงานสูงที่สุดถึงร้อยละ 34.69 และต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ย 1,377.24 บาทต่อไร่หรือร้อยละ 20.47 ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าภาษีที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสียโอกาส และค่าเสื่อมเครื่องมือ

### 5.3 ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร

ประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตด้วยฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่ (stochastic production frontier: SFA) ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตนั้น ค่าประสิทธิภาพการผลิตจะถูกนำไปใช้ในการอธิบายถึงผลของการดำเนินงานของเกษตรกรแต่ละราย โดยวัดได้จากค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical efficiency: TE) โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.3.1 การประมาณค่าแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงพื้นที่ในรูปแบบของคอบบ์-ดักลาส (cobb-douglas)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตข้าวมีความสัมพันธ์เชิงบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การประมาณค่า 0.855 สามารถอธิบายได้ว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตข้าวสามารถทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 6.292 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shehu and Mshelia (2007) และ Umoh (2006) ซึ่งมีผลการศึกษาในแนวคิดที่ว่าพื้นที่นั้นมีความสำคัญต่อการผลิต การขาดแคลนที่ดินจะมีผลกระทบโดยตรงและผลกระทบทางลบต่อผลผลิตที่ได้ และขนาดของพื้นที่อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตเนื่องจากโครงสร้างของการผลิต (Ebers *et al.*, 2017) เมื่อเกษตรกรมีพื้นที่เพียงพอต่อการผลิตจะส่งผลให้ผลผลิตที่ได้สูงขึ้นตามไปด้วย (Chandio *et al.*, 2017)

ในส่วนของค่าพารามิเตอร์คงที่และความแปรปรวนนั้น มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01 ค่าสัมประสิทธิ์ของเมล็ดพันธุ์แสดงผล -0.007 ซึ่งเป็นเครื่องหมายลบ มีความหมายว่าการเพิ่มเมล็ดพันธุ์ร้อยละ 0.075 จะทำให้ผลผลิตมีการเปลี่ยนแปลง เช่นเดียวกับ Binuyo *et al.*, (2016) ที่สังเกตเห็นว่าเมล็ดพันธุ์เป็นตัวกำหนดขนาดของผลผลิต ซึ่งผลที่ได้นี้อาจบ่งบอกได้ว่าเมล็ดพันธุ์ที่ทางโครงการแนะนำให้ใช้นั้นไม่เหมาะสม หรือประเภทของเมล็ดพันธุ์ไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเกษตรกรจึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำ อย่างไรก็ตามอัตราเมล็ดพันธุ์ข้าวไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มีอิทธิพลต่อการผลิตข้าว

### 5.3.2 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการ

จากผลการวิจัยพบว่าระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรทั้ง 3 ขนาด เมื่อเปรียบเทียบกัน แล้วมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยเกษตรกรขนาดเล็กมีประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด ซึ่งมีระดับค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.829 จากผลที่ได้นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khondoker *et al.*, (2015) และ Ji C. *et al.*, (2017) ที่กล่าวว่าฟาร์มขนาดเล็กมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าฟาร์มขนาดใหญ่ ผลจากการวิจัยรองลงมาคือเกษตรกรขนาดใหญ่มีระดับค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.823 และตามด้วยเกษตรกรขนาดกลางคือ 0.821 จากระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้ค่า 0-1 และหากมีระดับประสิทธิภาพใกล้ 1 มากที่สุดนั้นแสดงให้เห็นถึงความมีประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด

เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรแต่ละขนาดพบว่าเกษตรกรขนาดเล็กนั้น สมาชิกที่ทำการผลิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.61-0.8 และ 0.81-0.99 ซึ่งจำนวนสมาชิกนั้นมีเท่ากันจึงสามารถแบ่งออกเป็นระดับค่าความมีประสิทธิภาพร้อยละ 50 เท่ากัน ส่วนเกษตรกรขนาดใหญ่พบว่าสมาชิกเกษตรกรส่วนมากมีค่าเฉลี่ยระดับประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.81-0.99 คิดเป็นร้อยละ 73 และเกษตรกรขนาดกลางนั้นสมาชิกส่วนใหญ่มีค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.81-0.99 คิดเป็นร้อยละ 63.6

ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรแต่ละขนาดยังสามารถเพิ่มระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวได้อีกถึงประมาณร้อยละ 17 เพื่อให้ได้ระดับประสิทธิภาพการผลิตที่เพิ่มขึ้น ผลที่ได้จากการหาความมีประสิทธิภาพจะสามารถบอกเป็นนัยได้ว่าเกษตรกรควรลดหรือเพิ่มจำนวนปัจจัยชนิดใดเพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด จากผลการวิเคราะห์เกษตรกรทั้ง 3 ขนาดมีค่าประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ส่วนหนึ่งมาจากการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ให้เกษตรกรดำเนินการผลิตด้านต่างๆ ไปในทิศทางเดียวกันตามรูปแบบที่ทางโครงการกำหนด และเข้าอบรม รับฟังข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น วิธีการปรับสภาพดินในพื้นที่ต่างๆ การใช้ปุ๋ย การใส่ปริมาณปุ๋ย วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอื่นๆ ที่เป็นไปตามกระบวนการของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ที่มีการถ่ายทอดความรู้ แลกเปลี่ยนข้อมูลกันภายในกลุ่ม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคอยให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ

### 5.3.3 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดและต่ำสุดของเกษตรกร

เกษตรกรขนาดเล็กมีระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดอยู่ที่ 0.974 โดยได้ผลผลิตจำนวน 633.33 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุดมีค่าอยู่ที่ 0.711 โดยได้ผลผลิต 560 กิโลกรัมต่อไร่ หากเกษตรกรต้องการมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น ควรมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการผลิตโดยลดจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่อไร่ ลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี และน้ำมันในการจัดการด้านการผลิตเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

เกษตรกรขนาดกลางมีระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงสุดอยู่ที่ 0.923 โดยได้จำนวนผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับค่าประสิทธิภาพต่ำสุดอยู่ที่ 0.540 โดยได้จำนวนผลผลิต 370.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อทำการเปรียบเทียบกันแล้ว หากเกษตรกรขนาดกลางต้องการเพิ่มผลผลิต และประสิทธิภาพการผลิต ควรเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี ลดจำนวนแรงงานลง และลดปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อไร่

เกษตรกรขนาดใหญ่มีค่าประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดอยู่ที่ 0.924 โดยได้จำนวนผลผลิต 809.52 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับค่าประสิทธิภาพต่ำสุดอยู่ที่ 0.365 โดยได้จำนวนผลผลิต 475 กิโลกรัมต่อ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น เกษตรกรควรลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ จำนวนชั่วโมงแรงงาน และปริมาณน้ำมันลง

### 5.3.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าว

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis) จากผลการวิเคราะห์พบว่าระดับการศึกษาที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.085 ซึ่งมีเครื่องหมายเป็นลบ แสดงถึงการเพิ่มขึ้นของการศึกษาจะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลง ผลลัพธ์นี้ได้รับการสนับสนุนจากการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้ที่พบว่าร้อยละ 61.3 ของเกษตรกรมีการศึกษาจำนวน 4 ปีเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าระดับการศึกษาของเกษตรกรที่อยู่ในโครงการนั้นอยู่ในระดับต่ำมาก เนื่องจากผลการศึกษานี้พบว่าเกษตรกรยังคงใช้วิธีการผลิตแบบดั้งเดิมต่อไป ดังนั้นระดับการศึกษาที่สูงขึ้นสำหรับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการอาจนำไปสู่การลดลงของระดับประสิทธิภาพการผลิต จากผลลัพธ์นี้ยังคงยืนยันว่าการผลิตข้าวเป็นธุรกิจของครอบครัวเนื่องจากความรู้ดังกล่าวได้มีการส่งต่อสืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษ จากพ่อสู่ลูก (Dana and Paulin, 2008) มากกว่าการศึกษาที่ได้จากครูส่งต่อให้นักเรียน

### 5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรานั้น การจัดกิจกรรมสนทนากลุ่ม (focus group) ทำให้เกิดการยืนยันร่วมกันในผลลัพธ์ที่ได้ จากเรื่องที่เกษตรกรมีค่าระดับความมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากเกษตรกรได้ปฏิบัติตามคำแนะนำ และการวางแผนของโครงการ หากเกษตรกรต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ควรยึดหลักการกระบวนการในการผลิตของผู้ที่ได้ค่าประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดของเกษตรกรแต่ละขนาด เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานผลิตข้าวของตนเอง และเกษตรกรควรให้ความสำคัญด้านความร่วมมือกับการจัดกิจกรรมของโครงการในแต่ละครั้ง เพื่อก่อให้เกิดการปรับปรุง พัฒนา และแก้ไขในพื้นที่การผลิตของตน ในด้านการผลิต และการใช้ปัจจัยต่างๆในการผลิต งานวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นถึงระดับประสิทธิภาพของเกษตรกรในแต่ละขนาดซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตต่อไป นอกจากนี้ผลจากการวิจัยยังมีข้อเสนอแนะในด้านประสิทธิภาพสำหรับเกษตรกรขนาดต่างๆ ดังนี้

เกษตรกรขนาดเล็กนั้นระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 0.974 โดยได้ผลผลิตจำนวน 633.33 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุดของเกษตรกรขนาดเล็กมีค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 0.711 โดยได้ผลผลิต 560 กิโลกรัมต่อไร่ หากเกษตรกรต้องการมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น ควรมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการผลิตโดยลดจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ต่อไร่ ลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี และน้ำมันลงในวิธีการจัดการด้านการผลิตเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

เกษตรกรขนาดกลางระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 0.923 โดยได้จำนวนผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุดอยู่ที่ 0.540 โดยได้จำนวนผลผลิต 370.29 กิโลกรัมต่อไร่ หากเกษตรกรขนาดกลางต้องการเพิ่มผลผลิต และประสิทธิภาพการผลิต ควรเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ สารเคมี ลดจำนวนแรงงาน และปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อไร่

เกษตรกรขนาดใหญ่ระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ 0.924 โดยได้จำนวนผลผลิต 809.52 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุดอยู่ที่ 0.365 โดยได้จำนวนผลผลิต 475 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น เกษตรกรควรลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ จำนวนชั่วโมงแรงงาน และปริมาณน้ำมันลง

#### 5.4.1 ข้อเสนอแนะด้านนโยบายของโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่

จากการศึกษาความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วม โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการหาปัจจัยการผลิต ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการจัดการโดยรวมจากผู้จัดการแปลง และด้านการส่งเสริมของรัฐบาล โดยวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าร่วมโครงการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.80 เมื่อพิจารณาโดยจำแนกออกแต่ละด้านพบว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วม โครงการคือ ด้านการส่งเสริมของรัฐ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 อยู่ในระดับมากที่สุด รัฐบาลควรเร่งแก้ไขจุดบกพร่องและสนับสนุนแนวทางที่ก่อให้เกิดการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการของเกษตรกร รองลงมาคือด้านการจัดการ โดยรวมจากผู้จัดการแปลงที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.92 ซึ่งผู้จัดการแปลงถือเป็นบทบาทหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งจะเป็นผู้นำกลุ่มเกษตรกรไปสู่ความสำเร็จตามนโยบายของรัฐ ด้านการจัดการหาปัจจัยการผลิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.62 นั้นทางผู้จัดการแปลงควรให้ความสำคัญในเรื่องการเลือกหาปัจจัยที่ก่อให้เกิดต้นทุนต่ำสุด และด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.48 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางเนื่องจากเป็นโครงการใหม่เกษตรกรยังไม่เห็นเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาเทียบกับระดับการดำเนินงานไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์ที่ชัดเจนมากนัก ส่วนในด้านของการตลาดนั้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.63 ซึ่งอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากเป็นโครงการที่ทางรัฐบาลจัดตั้งขึ้นมา เกษตรกรต้องการความช่วยเหลือจากรัฐบาลในเรื่องนโยบายที่สามารถช่วยเรื่องภาวะราคาข้าวตกต่ำ เพื่อก่อให้เกิดการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการโดยพิจารณาในด้านของการตลาดมากขึ้น

การรวมกลุ่มกันในรูปแบบระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ นั้น ด้วยจำนวนเกษตรกรที่มีจำนวนมากและมีพื้นที่ใกล้เคียงกัน อาจทำการลดต้นทุนเรื่องการจ้างแรงงานรถเกี่ยวข้าวในแต่ละพื้นที่ได้โดยการรวมเงินกันซื้อรถที่ใช้เกี่ยวข้าว หรืออุปกรณ์เทคโนโลยีที่ทันสมัยต่างๆ เพื่อเป็นการช่วยด้านการประหยัดต้นทุนค่าแรงงาน รวมไปถึงการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีที่สามารถทำให้เกษตรกรได้เห็นถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพื่อในอนาคตอาจใช้เครื่องมือเทคโนโลยีแทนการใช้จำนวนแรงงาน เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยที่ 51-60 ปี ส่วนเกษตรกรที่มีอายุน้อยนั้นมีเพียงร้อยละ 0.7 จากค่าเฉลี่ยอายุ 20-30 ปี และร้อยละ 4.7 จากค่าเฉลี่ยอายุ 31-40 ปี

#### 5.4.2 ภาครัฐ

จากการศึกษาความคิดเห็นที่ส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โดยวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าร่วมโครงการที่เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดคือ ด้านการส่งเสริมของรัฐ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 อยู่ในระดับมากที่สุด รัฐบาลควรเร่งแก้ไขจุดบกพร่องและดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายที่ตั้งไว้ เนื่องจากเกษตรกรให้ความสนใจเรื่องนี้มากที่สุด ซึ่งภาครัฐเองมีหน้าที่ในการดำเนินงานตามแผนนโยบายที่จัดตั้งไว้ตามกระบวนการให้ประสบความสำเร็จ การบริหารจัดการของผู้จัดการแปลงถือเป็นบทบาทที่ควรให้ความสำคัญ เพราะจะเป็นผู้ที่นำสมาชิกในโครงการไปสู่ความสำเร็จบรรลุเป้าหมายตามนโยบายที่วางไว้ได้

จากผลการศึกษาข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวของเกษตรกรทำให้ทราบถึงต้นทุนการผลิตและต้นทุนปัจจัยที่ใช้ซึ่งภาครัฐสามารถนำไปแก้ปัญหาและพัฒนาต่อเพื่อให้เกษตรกรที่เป็นสมาชิกสามารถลดต้นทุนการผลิตของเรื่องนั้นๆ ได้ ด้านประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรนั้นทางภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาใช้เป็นต้นแบบในการผลิตที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องการใช้ปัจจัยต่างๆ ของเกษตรกรในแต่ละขนาด ในด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรนั้นภาครัฐสามารถนำมาประยุกต์ใช้โดยศึกษาปัญหาที่เกิดและวิธีทางแก้ไขเพื่อพัฒนากลุ่มสมาชิก และจากการศึกษานี้สามารถเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรพื้นที่อื่นๆ ที่กำลังดำเนินงานหรือกำลังจะเริ่มดำเนินงานภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4.3 เกษตรกร

ผลการศึกษเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่แสดงให้เห็นว่าขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตข้าวมีความสัมพันธ์เชิงบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การประมาณค่าเท่ากับ 0.855 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตข้าวสามารถทำให้ได้ผลผลิตข้าวมากขึ้นกว่าร้อยละ 6.292 จากผลการศึกษาด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชายที่มีช่วงอายุ 51-60 ปีมากที่สุด รองลงมาคือช่วงอายุที่มากกว่า 60 ปี เนื่องจากเกษตรกรยึดอาชีพการผลิตข้าวมาตั้งแต่แรก โดยดูจากจำนวนปีของประสบการณ์นั้นส่วนมากมีประสบการณ์ 31-40 ปี การทำการผลิตข้าวของเกษตรกรก่อนที่จะเข้าร่วมโครงการนั้นมีวิธีการมาจากการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษสืบต่อกันมา ซึ่งเป็นการผลิตโดยอาศัยประสบการณ์ที่ผ่านมาส่งทอดมายังรุ่นลูก หลาน เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการผลิตมากควรมีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเกษตรกรรุ่นใหม่เพื่อก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งวิธีการนี้ได้รับการยืนยันจากผลการวิจัยในเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร เรื่องการศึกษาพบว่าเกษตรกรยังคงใช้วิธีการทำการผลิตข้าวแบบดั้งเดิมต่อไป ดังนั้นระดับการศึกษาที่สูงขึ้นสำหรับเกษตรกรที่เข้าร่วม โครงการอาจนำไปสู่การลดลงของระดับประสิทธิภาพการผลิต จากผลลัพธ์นี้ยังคงยืนยันว่าการทำการผลิตข้าวเป็นธุรกิจของครอบครัว เนื่องจากความรู้ดังกล่าวได้มีการส่งต่อสืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษ จากพ่อสู่ลูกมากกว่าการศึกษาที่ได้จากครูส่งต่อให้นักเรียน เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ที่ 4 ปี ทางด้านสถานภาพนั้นเกษตรกรสมรสเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีสมาชิกในครอบครัวจำนวน 3-4 คน และแรงงานที่มาจากสมาชิกในครอบครัวนั้นอยู่ที่ 1-2 คน เรื่องการเข้ารับการอบรมจากโครงการนั้นเกษตรกรควรใส่ใจในเรื่องนี้มากขึ้นเนื่องด้วยเกษตรกรส่วนใหญ่เข้ารับการอบรมน้อยกว่า 10 ครั้งต่อปี

หลังจากที่มีการเข้าร่วม โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแปลงใหญ่ เมื่อพิจารณาในด้านต้นทุนและผลตอบแทนนั้น ส่งผลให้มีรายได้เฉลี่ย 11,904.60 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิ 5,177.72 บาทต่อไร่ โดยมีต้นทุนรวมทั้งหมด 6,726.88 บาทต่อไร่ โดยต้นทุนนั้นได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนผันแปรทั้งหมดเฉลี่ย 5,349.64 บาทต่อไร่ และต้นทุนคงที่ทั้งหมดเฉลี่ย 1,377.24 บาทต่อไร่ มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1,775.52 กิโลกรัมต่อไร่ด้วยราคา 6.71 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาถึงการบันทึกต้นทุนของเกษตรกรพบว่าสามารถลดต้นทุนได้ 1.075 บาทต่อไร่โดยวิธีคิดนี้ยังไม่รวมต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ค่าภาษีที่ดิน ค่าเสียโอกาส และค่าเสื่อมเครื่องมือ หากเกษตรกรต้องการทราบถึงต้นทุนที่แท้จริง ควรต้นทุนที่กล่าวไว้ข้างต้นมาพิจารณาด้วย

## 5.5 ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การวัดประสิทธิภาพการผลิตและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรแต่ละขนาด ยังมีประเด็นที่น่าสนใจ และจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ เช่น การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรแต่ละขนาดที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด (best practice) เพื่อค้นหาเกษตรกรเหล่านั้นมีวิธีการทำการผลิตอย่างไรจึงทำให้ได้ค่าประสิทธิภาพในระดับสูง โดยมุ่งเน้นไปที่เกษตรกรจากทั้ง 3 ขนาด

2. รายละเอียดที่เจาะจงในเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ ซึ่งผลจากการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ทำไว้นั้นเป็นเพียงประเด็นหลักๆ เท่านั้น หากลงลึกถึงรายละเอียดในด้านต่างๆ ที่จะทำให้ส่งผลกระทบต่อนโยบายการส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ ภาครัฐ และเกษตรกร ซึ่งจะทำให้ได้ผลที่ชัดเจนขึ้น และนำไปสู่การตัดสินใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการ รวมถึงภาครัฐที่จะปรับปรุง พัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงานของคนให้ดียิ่งขึ้น



## บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2558). **ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.agriman.doae.go.th/large%20plot.html>. ค้นเมื่อ 27 กันยายน พ.ศ. 2559.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2557). **ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก [https://www.moac.go.th/article\\_attach/4\\_27Feb58\).pdf](https://www.moac.go.th/article_attach/4_27Feb58).pdf). ค้นเมื่อ 17 กันยายน พ.ศ. 2559.
- กองวิจัยและพัฒนาข้าว. (2559). **องค์ความรู้เรื่องข้าว เวอร์ชัน 3.0**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.ricethailand.go.th/rkb3/Varieties.htm>. ค้นเมื่อ 17 กันยายน พ.ศ. 2559.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: บริษัทธรรมสาร จำกัด.
- กัลยา วานิชย์บัญชา และจิตา วานิชย์บัญชา. (2558). **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 27. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- ชวลิตวัฒน์ ไชยนิววัฒน์ และวิทยา อธิปอนันต์. (2544). **การกระจายพันธุ์พืชในประเทศไทย**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.fao.org/3/a-x6906e.pdf>. ค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2559.
- ชันวา จิตสงวน. (2554). **ระบบการเกษตรที่ยั่งยืนสำหรับเกษตรกรรายย่อยในประเทศไทยที่มีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.agnet.org/library.php?func=view&id=20110718190247>. ค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2559.
- นิติพงษ์ สังศรีโรจน์. (2558). **ความมั่นคงทางอาหารและความสามารถในการจัดการครัวเรือนของเกษตรกรในเขตพื้นที่สำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัดมหาสารคาม**. วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์, 55(1): 1-25.
- บังอร แสนศรี, อรวรรณ ศรีโสมพันธ์, ศุภรัตน์ จิตต์จำนง และพัชรี สิริตระกูลศักดิ์. (2557). **ประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในจังหวัดร้อยเอ็ด**. **Khon Kaen Agriculture Journal**. 42(1): 136-141.
- ภราดร ปรีดาศักดิ์. (2547). **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- มูลนิธิข้าวไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2559). **จุดกำเนิดและประวัติข้าวไทย**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก [http://www.thairice.org/html/aboutrice/about\\_rice1.htm](http://www.thairice.org/html/aboutrice/about_rice1.htm). ค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2559.
- วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. (2556). **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค**. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- วรณี จิเจริญ. (2558) **เศรษฐศาสตร์จุลภาค 3**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณิ แกมเกตุ. (2551). **วิธีวิทยาการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรัณย์ วรรณัจฉริยา. (2532). **การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร**.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร. สานิต เก้าเอี้ยน. (2538). **เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร**. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2551). **การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์. (2550). **การวัดประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์**. เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์. (2558). **เศรษฐศาสตร์การผลิต การวัดผลิตภาพและประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สมศักดิ์ เปรียบพร้อม. (2531). **การจัดการฟาร์มประยุक्त**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และทรัพยากรคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุทิน ชนะบุญ. (2560). **สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยเบื้องต้น**. ขอนแก่น: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น.

สำนักงานเกษตรอำเภอคลองเขื่อน. (2559). **โครงการส่งเสริมการเกษตรในรูปแบบแปลงใหญ่ อำเภอคลองเขื่อน (นาแปลงใหญ่)**. ฉะเชิงเทรา: สำนักงานเกษตรอำเภอคลองเขื่อน.

สำนักงานเกษตรอำเภอคลองเขื่อน. (2559). **ถอดบทเรียนการส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่**. ฉะเชิงเทรา: สำนักงานเกษตรอำเภอ.

สำนักงานจังหวัดฉะเชิงเทรา. (2559). **อำเภอคลองเขื่อน**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://123.242.176.9/ccs/index.php/2016-02-15-05-52-31/11/111-2016-02-23-02-47-49>. ค้นเมื่อ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2560.

สำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 2. (2560). **ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดฉะเชิงเทรา**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <https://dmcrrth.dmcr.go.th/mcra2/aboutus/444/>. ค้นเมื่อ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2560.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2558). **การใช้ที่ดิน**. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.oae.go.th/economicdata/land.html>. ค้นเมื่อ 27 กันยายน พ.ศ. 2559.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560). **เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่**. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/majorrice60.pdf>. ค้นเมื่อ 27 กันยายน พ.ศ. 2559.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. (2560). ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.agriman.doae.go.th/large%20plot.html>. ค้นเมื่อ 14 เมษายน พ.ศ. 2560.
- เอมอร์ อังสุรัตน์. (2556). การวิจัยเชิงบูรณาการในงานส่งเสริมการเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฤทัยชนก จริงจิตร. (2559). บทความเรื่องเจาะลึก Smart Farmer แค้นแนวคิดใหม่ หรือจะพลิกโฉมการเกษตรไทย. เข้าถึงข้อมูลได้จาก <http://www.tpsoc.moc.go.th/sites/default/files/1074-img.pdf>. ค้นเมื่อ 14 เมษายน พ.ศ. 2560.
- Abbas, A. C., Yuansheng, J., Abrham, T. G., and Rahman, D. (2017). The Nexus of Agricultural Credit, Farm Size and Technical Efficiency in Sindh, Pakistan: A Stochastic Production Frontier Approach. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 10: 1-7. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jssas.2017.11.001>.
- Afolami, C.A., Obayelu, A.E., Agbonlahor, M.U. and Lawal, O. A. (2012). Socio economic Analysis of Rice Farmers and Effects of Group Formation on Rice Production in Ekiti and Ogun States of South-West Nigeria. *Journal of Agricultural Science*. 4(4): 233-244. DOI:10.5539/jas.v4n4p233.
- Aigner, D.J. and Chu, S.F. (1968). On estimating the industry production function. *American Economic Review*. 58(4): 826-839.
- Aigner, D., Lovell, C.A. and Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*. 6: 21-37.
- Alfred, M. (1890). Principles of Economics. *Principles of Economics (8th ed.)*. E-Book. Liberty Fund, Inc. USA.
- Athipanyakul, T., Jitsaeng, P., Pongkapan, N. and Pakdee, P. (2014). Key factors for improving technical efficiency of upland rice production. *American Journal of Applied Sciences*. 11(2): 266-272.
- Bade, R. and Parkin, M. (2010). *Foundations of Microeconomics (5th Edition)*. Pearson Education, Inc. ISBN-10: 0136123139. ISBN-13: 978-0136123132.
- Battest, GE. (1992). Frontier production functions and technical efficiency: a survey of empirical applications in agricultural economies. *Agricultural Economics*. 7: 185-208.

- Battese, G. E. and Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. **Empirical Economics**. 20(2). DOI:10.1007/bf01205442
- Battese, G. E., and Corra, G. S. (1977). Estimation of a Frontier Production model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**. 21(3): 169-179. DOI:10.1111/j.1467-8489.1977.tb00204.x
- Binuyo, G., Abdulrahman, S., Yusuf, O. and Timothy, A.J. (2016). Technical Efficiency of Rain-fed Lowland Rice Production in Niger State, Nigeria. **Asian Journal of Agricultural Extension, Economics and Sociology**. 9(4): 1-12.
- Butso, O. and Isvilanonda, S. (2010). Changes in the Efficiency of Rice Production in Thailand. **Kasetsart Journal**. 31: 436-444
- Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of DMUs, European. **Journal of Operational Research**. 2: 429-444.
- Coelli, T. (1996). **A guide to FRONTIER Version 4.1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation**. Working Papers in no. 7/96
- Coelli, J. T., Rao, D.S., O'Donnell, J. and Battese, E.G. (2005). **An introduction to efficiency and productivity analysis**. Springer Science+Business Media, Inc.
- Cohen, J. (1988). **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. New York, NY: Routledge Academic.
- Dana, P. and Paulin, C. (2008). Internationalisation of the New Zealand nutraceutical industry. **Journal for International Business and Entrepreneurship Development**. 3: 171-187. DOI:10.1504/JIBED.2008.019155.
- Dawson, P.J. and Lingard, J. (1989). Measuring farm efficiency over time on Philippine rice farms. **Journal of Agricultural Economic**. 40: 168-177.
- Dornbusch, R., and Fisher, S. (1994). **Macroeconomics**. 6th. Ed. Tokyo: McGraw-Hill.
- Ebers, A., Nguyen, T.T. and Grote, U. (2017). **Production efficiency of rice farms in Thailand and Cambodia, a comparative analysis of Ubon Ratchathani and Stung Treng province**. *Paddy Water Environ*. 15: 79-92.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of Royal Statistical Society**. 120(3): 253-281.

- Huynh, K. and Mitsuyasu, Y. (2011). **Technical efficiency analysis of rice Production in Vietnam**. International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences. 17: 135-146.
- Iliyasu, A., Mohamed, Z.A., Ismail, M.M., Amin, A.M. and Mazuki, H. (2016). Technical efficiency of cagefish farming in Peninsular Malaysia: a stochastic frontier production approach. **Aquacult.** 47: 101–113.
- Ji, C., Guo, H., Jin, S. and Yang, J. (2017). **Outsourcing Agricultural Production: Evidence from rice Farmers in Zhejiang Province**. Plos One. 12(1). DOI:10.1371/journal.pone.0170861.
- Jirarud, S., Suwanmaneepong, S. and Mankeb, P. (2016). Farmer and Farm Characteristics Affecting Rice Production on Large Agricultural Plot Scheme: A Case of Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand. **International Journal of Agricultural Technology.** 12(7.2): 1821-1831.
- Jirarud, S. and Suwanmaneepong, S. (2017). Profitability of Rice Production under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province Thailand. **International Journal of Agricultural Technology.** 13(7.2): 1913-1922.
- Juyjaeng, C., Suwanmaneepong, S. and Mankeb, P. (2018). Technical Efficiency of Oil Palm Production under a Large Agricultural Plot Scheme in Thailand. **Asian Journal of Scientific Research.** 11(4): 472-479.
- Kallika, T., Ismail, A. and Mad, N.S. (2010). A nonparametric approach to Evaluate Technical Efficiency of rice farms in Central Thailand. **Chulalongkorn Journal of Economics.** 22: 1-14.
- Karunarathna, M. and Wilson, C. (2017). Agricultural biodiversity and farm level technical efficiency: An empirical investigation. **Journal of Forest Economic.** 29: 38-46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfe.2017.08.002>.
- Kea, S., Li, H. and Pich, L. (2016). Technical Efficiency and Its Determinants of Rice Production in Cambodia. **Economies 2016. MDPI.** 4(4): 1-17.
- Kerdsriserm, C., Suwanmaneepong, S. and Mankeb, P. (2018). Comparative Analysis of the Technical Efficiency of Different Production Systems for Rice Farming in Eastern Thailand. **Asian Journal of Scientific Research.** 11(4): 480-488.

- Khandoker, M., Aditya, K., Ashok, M. and Samrendu, M. (2014). **Rice Farmers Production Efficiency under Abiotic Stresses. The Case of Bangladesh.** Annual Meeting SAEA, Dallas, Texas.
- Khondoker, A. M. and Samarendu, M. (2015). Farm size and profitability of rice farming under rising input costs. **Journal of Land Use Science.** 10: 243-255. DOI:<https://doi.org/10.1080/1747423X.2014.919618>.
- Kidane, A. and Ngeh, E.T. (2015). A comparative analysis of technical efficiency of smallholder tobacco and maize farmers in Tabora, Tanzania. **Journal of Development and Agricultural Economics.** 7(2): 72-79. DOI:<https://doi.org/10.5897/JDAE2014.0616>.
- Koirala, K.H., Mishra, A. and Mohanty, S. (2016). **Impact of land ownership on productivity and efficiency of rice farmers: The case of the Philippines.** Land Use Policy. 50: 371-378. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.10.001>.
- Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). **Determining Sample Size for Research Activities.** Educational and Psychological Measurement. 30(3): 607-610.
- Krueger, R. A. (1994). **Focus Groups : A Practical Guide for Applied Research.** Evaluation and Program Planning.
- Kumbhakar, S.C. and Lovell, C.A.K. (2000). **Stochastic frontier analysis.** United Kingdom, Cambridge University.
- Massey, O. T. (2010). A proposed model for the analysis and interpretation of focus groups in evaluation research. **Evaluation and Program Planning.** 34: 21-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2010.06.003>.
- Mc Donald, J. (2009). Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses. **The European Journal of Operational Research.** 197: 792-798.
- Meeusen, W. and Broeck, JVD. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. **International Economic Review.** 18(2): 435-444. DOI: 10.2307/2525757.
- Munir, A., Muhammad, R. and Asgar, A. (1999). An analysis of technical efficiency of rice farmers in Pakistani Punjab. **Bangladesh Journal of Agricultural Economics.** 22(2): 79-86.
- Narala, A. and Zala, Y.C. (2010). Technical Efficiency of Rice Farms under Irrigated Conditions in Central Gujarat. **Agricultural Economics Research Review.** 23: 375-381.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Ndayitwayeko, M. W. and Korir, M. (2012). Determinants of Technical Efficiency in Rice Production in Gihanga (Burundi) Irrigation Scheme: A Stochastic Production Frontier Approach. **Egerton Journal of Science and Technology**. 23: 1-12.
- Obayelu, A. E., Afolami, C. A. and Agbonlahor, M. U. (2013). Relative Profitability of Cassava-based Mixed Cropping Systems among Various Production Scale Operators in Ogun and Oyo States Southwest Nigeria. **African Development Review**. 25: 513-525.
- Ogundari, K., Amos, T.T. and Ojo, S.O. (2010). Estimating confidence intervals for technical efficiency of rainfed rice farming system in Nigeria. **China Agricultural Economic Review**. 2(1): 107-118.
- Osanyinlusi, I. and Adenegan, O. (2016). The Determinants of Rice Farmers' Productivity in Ekiti State, Nigeria. **Greener Journal of Agricultural Sciences**. 6(2): 049-058.
- Osti, S. (2016). Effect of Drought Condition on the Technical Efficiency of Rice Farms in Thailand. **EC Agriculture**. 3(3): 674-680.
- Panatda, U. and Kumi, Y. (2016). Rice Farmers' Attitudes toward Farm Management in Northeastern Thailand. **Journal of Agricultural Science**. 8(8).
- Rahman, K. M. M., Mia, M. I. A. and Bhuiyan, M. K. J. (2012). A Stochastic Frontier Approach to Model Technical Efficiency of Rice Farmers in Bangladesh: An Empirical Analysis. **A Scientific Journal of Krishi Foundation**. 10(2): 9-19.
- Rahman, S. A. (2013). **Farm Production Efficiency: The scale of success in agriculture**. Nasarawa State University, Keffi-Nigeria: 1-61.
- Rahman, S. and Barmon, B. K. (2015). Productivity and efficiency impacts of urea deep placement technology in modern rice production: An empirical Analysis from Bangladesh. **The Journal of Developing Areas**. 49(3): 119-134.
- Rasyid, M., Setiawan, B., Mustadjab, M. and Hanani, N. (2016). Factors that influence rice production and technical efficiency in the context of an integrated crop management field school program. **American Journal of Applied Sciences**. 13(11): 1201-1204.
- Salvatore, D. (1989). *Schaum's outline of theory and problems of managerial economics*. McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-054513-7.
- Samarpitha, A., Vasudev, N. and Suhasini, K. (2016). Technical, economic and allocative efficiencies of rice farms in Nalgonda district of Telangana state. **Economic Affairs**. 61(3): 365-374.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Samuel, O. and Kelvin, M. (2013). An Analysis of Technical Efficiency of Rice Farmers in Ahero Irrigation Scheme, Kenya. **Journal of Econometrics and Sustainable Development**. 4(10): 9-16.
- Seidman, I. (1998). **Interviewing as Qualitative Research: A Guide for Researchers in Education and the Social Sciences**. Teachers College, Columbia University.
- Shehu, J.F., Mshelia, S.I. and Tashikalma, A.K. (2007). Analysis of technical efficiency of small-scale rain-fed upland rice farmers in north-west agricultural zone of Adamawa state, Nigeria. **Journal of Agriculture and Social Sciences**. 3(4): 133-136.
- Songsrirote, N. and Singhapreecha, J. (2007). Technical efficiency and its determinants on conventional and certified organic jasmine rice farms in Yasothon province. **Thammasat Economic Journal**. 25(2): 96-133.
- Souleymane, O. (2015). Technical and economic efficiency of rice production in the Kou valley (Burkina Faso): Stochastic frontier approach. **Asian Economic and Social Society**. 5(2): 1-11.
- Takara, K., Latif, I. and Shamsudin, M.N. (2010). A nonparametric approach to evaluate technical efficiency of rice farmer in central Thailand. **Chulalongkorn Journal of Economics**. 22(1): 1-14.
- Theresa, U. A., Obianuju, E. A. and Ikechukwu, M. O. (2015). Socioeconomic Factors Influencing Agricultural Production among Cooperative Farmers in Anambra State, Nigeria. **International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences**. 4(3). DOI:10.6007/IJAREMS/v4-i3/1876.
- Tun, Y. and Jung, K.H. (2015). An analysis on the factors affecting rice production efficiency in Myanmar. **Journal of Experimental Agriculture International**. 19: 167-188. DOI:https://doi.10.11644/KIEP.JEAI.2015.19.2.295.
- Umoh, S. G. (2006). Resource Use Efficiency in Urban Farming, An Application of Stochastic Frontier Production Function. **International journal agriculture and biology**. 8(1).
- Zohurul, Md., Ratna, B., Sajia, S. and Akteruzzman. K. (2017). Profitability and productivity of rice production in selected coastal area of Satkhira district in Bangladesh. **International Journal of Business, Management and Social Research**. 3(1): 148-153.

## ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

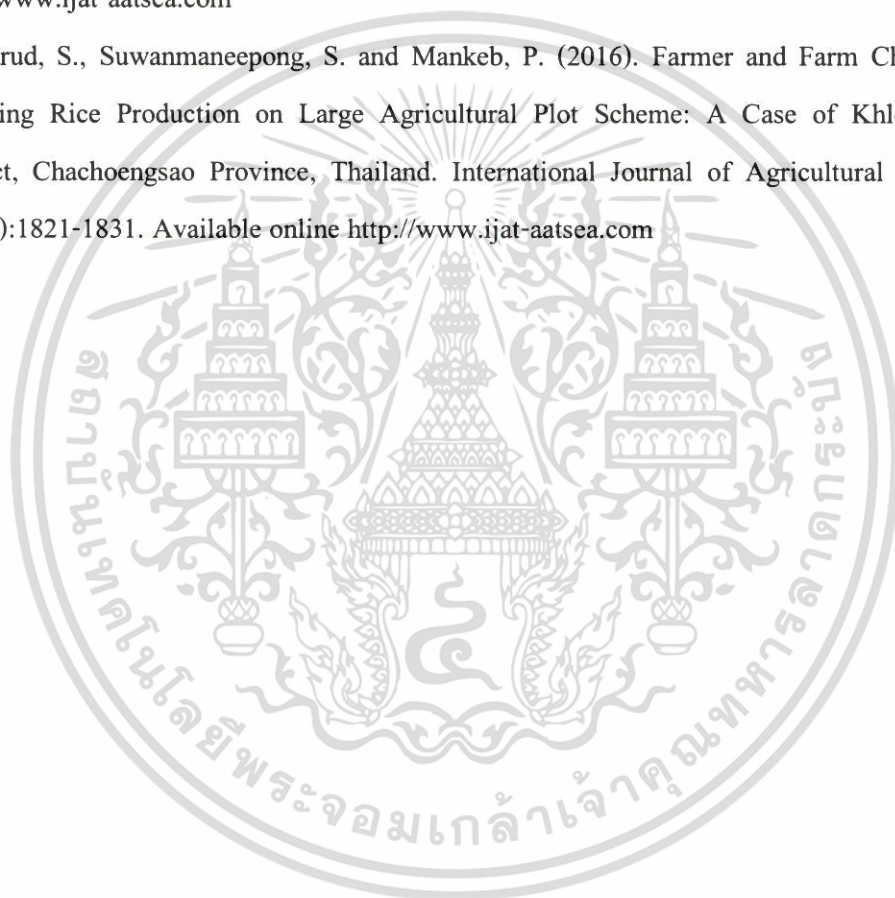


ภาคผนวก ก  
งานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่

1. Jirarud, S. and Suwanmaneepong, S. (2019). Technical Efficiency of Rice Farmers under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*. .....
2. Jirarud, S. and Suwanmaneepong, S. (2017). Profitability of Rice Production under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*. 13(7.2):1913-1922. Available online <http://www.ijat-aatsea.com>
3. Jirarud, S., Suwanmaneepong, S. and Mankeb, P. (2016). Farmer and Farm Characteristics Affecting Rice Production on Large Agricultural Plot Scheme: A Case of Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*. 12(7.2):1821-1831. Available online <http://www.ijat-aatsea.com>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Sumonwan J. &lt;sumonwan.j@gmail.com&gt;

## Fwd: Final Refereeing Decision WREMSD\_238795

SUNEEPORN &lt;ksuneepon@gmail.com&gt;

29 มิถุนายน 2562 15:43

ถึง: "Sumonwan J." &lt;sumonwan.j@gmail.com&gt;

On Tue, Apr 2, 2019 at 7:43 AM Inderscience Online <noreply@indersciencemail.com> wrote:

Dear Suneepon Suwanmaneepong,

Ref: Submission "Technical Efficiency of Rice Farmers under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand"

Congratulations, your above mentioned submitted article has been refereed and accepted for publication in the World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development. The acceptance of your article for publication in the journal reflects the high status of your work by your fellow professionals in the field.

You need now to login at <http://www.inderscience.com/login.php> and go to <http://www.inderscience.com/ospeers/admin/author/articlelist.php> to find your submission and complete the following tasks:

1. Save the "Editor's post-review version" on your local disk so you can edit it. If the file is in PDF format and you cannot edit it, use instead your last MS Word revised version, making sure to include there all the review recommendations made during the review process. Rename the new file to "authorFinalVersion."
2. Open the "authorFinalVersion" file and remove your reply or any response to reviewers that you might have in the front of your article.
3. Restore the author's identification, such as names, email addresses, mailing addresses and biographical statements in the first page of your local file "authorFinalVersion."
4. IMPORTANT: The paper is accepted providing that you, the author, check, edit and correct the English language in the paper. Please proofread all the text and make sure to correct any grammar and spelling mistakes.
5. Save your changes in the file "authorFinalVersion" and use the "Browse..." and "Upload" buttons to upload the file on our online system.
6. Click on "Update Metadata" to correct the title, abstract and keywords according to the recommendations received from the Editor. You must make sure that the title, abstract and keywords are totally free of English Spelling and Grammar errors. Do not forget to click the "Update" button to save your changes.
7. Once you have updated the metadata, check the box "Yes."
8. Upload a zipped file with the Copyright Agreement forms signed by each author. We need a signed author agreement form for every author and every co-author. Please insert the full names of all authors, reflecting the name order given in the article.
9. To see a sample of real articles that have been published in the World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development visit <http://www.inderscience.com/info/ingeneral/sample.php?jcode=wremsd>.

Finally click on the "Notify Editor" button to let the editor know that you have completed the six tasks.

Your continuing help and cooperation is most appreciated.

Best regards,

Prof. Leo Paul Dana  
 Editor of World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development  
 Inderscience Publishers Ltd.  
[submissions@inderscience.com](mailto:submissions@inderscience.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Asst. Prof. Dr. Suneepon Suwanmaneepong, (Agricultural Economics)  
Department of Agricultural Development and Resource Management  
Faculty of Agricultural Technology  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand 10520  
Tel: 66 (0) 85 830 5053



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

## Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme in Khlong Khuean district, Chachoengsao province, Thailand

---

Sumonwan Jirarud and  
Suneeporn Suwanmaneepong\*

Faculty of Agricultural Technology,  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,  
Bangkok 10520, Thailand  
Email: [sumonwan.j@gmail.com](mailto:sumonwan.j@gmail.com)  
Email: [ksuneeporn@gmail.com](mailto:ksuneeporn@gmail.com)  
\*Corresponding author

**Abstract:** This research aimed to discover the technical efficiency (TE) and factors influencing the TE of the Large Agricultural Plot Scheme Project (LAPS) in the Khlong Khuean district, in Chachoengsao province, Thailand. The samples were 150 registered rice farmers separated into three groups by land size: 1) six farmers from small-sized farms (0–1 ha); 2) 33 farmers from medium-sized farms (1–2 ha); 3) 111 farmers from large-sized farms (more than 2 ha). Estimated TE was obtained by using a stochastic production frontier model, and the factors influencing the TE were obtained from multiple regression. The result revealed that small-sized farms gained highest TE score at 0.829. The education level of farmers was significant at 0.01% and showed a negative coefficient with the TE, because farmers continue to use traditional production methods. Knowledge sharing is a crucial tool to improve efficiency. To improve TE of rice farms, reducing farm inputs, such as seeds, fertiliser, and labour-intensive was recommended. In addition, this research revealed that farm size affects outputs, indicating that large farms were more technically efficient than smaller farms. Additionally, education level influenced TE. The LAPS was one of the policies supported by the government that aimed to increase farmers' outputs.

**Keywords:** technical efficiency; large agricultural plot scheme; LAPS; small-sized rice farming; rice farming; Thailand.

**Reference** to this paper should be made as follows: Jirarud, S. and Suwanmaneepong, S. (xxxx) 'Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme in Khlong Khuean district, Chachoengsao province, Thailand', *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, Vol. X, No. Y, pp.xxx–xxx.

**Biographical notes:** Sumonwan Jirarud is a PhD candidate at the Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. She works on technical efficiency and consumer behaviour.

Suneeporn Suwanmaneepong is an Assistant Professor at the Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. She works on agricultural economics, efficiency, agricultural marketing, business model, agribusiness and agricultural value chains.

---

2 *S. Jirarud and S. Suwanmaneepong*

## 1 Introduction

In Thailand, farmers' practices can be observed from the areas used for cultivation and harvesting important crops (Takara et al., 2010; Sombunjitt et al., 2017). Rice is an important economic crop in Thailand, accounting for 70 million acres, with plantation areas accounting for 59.21% of total economic crops (OAE, 2017a). Like other rice farmers in other developing countries, Mottaleb and Mohanty (2015) indicated that small farmers produced 90% of the total rice in the world. Rice farmers in Thailand are small land holders. Most farmers earn less income compared with other occupations. The size of land occupied by farmers is likely to decrease. Meanwhile, the cost of each type of rice production has increased. In addition, the average yield from farming is 1,975 kilograms (kg) per hectare (ha), which is relatively low compared with competing countries (OAE, 2017b).

According to the aforementioned problems, the Thai Government has taken several measures to increase farmer's revenue. In 2015, the large agricultural plot scheme project (LAPS) was launched to assist Thai farmers. The main objectives of LAPS were to encourage farmers to combine production for production and sales and transform the agricultural market into an integrated market, by integrating the public and private sectors, from production to marketing (DOAE, 2015). The elements to promote LAPS comprised four types (MOAC, 2015):

- 1 field managers, who manage all areas throughout the supply chains
- 2 land plots, which is a total of agricultural farmers including groups of farmers in adjacent areas
- 3 farmers, which is a combination of farmers, owners, and plots in neighbouring areas
- 4 management, by the field managers, main and support activities in the supply chain must be properly managed.

The use of machinery and technology can contribute to produce efficiency and marketing management to create bargaining power for members (Pongsrihadulchai, 2013).

Nowadays, the government has launched the LAPS in nine sectors: rice, plant, perennial, vegetables/herbs, fruit, mulberry, orchid, livestock, and fishery. Rice is the most promoted crop to join the LAPS. Many farmers in the country are interested in participating in the programme, accounting for 63,741 farmers with a total plantation area of 151,154.93 hectare. The second preferred agricultural products are perennial, plant and, fruit (DOAE, 2017). Notably, after implementing the LAPS project for two years, the production efficiency of the participating farmers has not been measured, especially rice farmers, by using production efficiency. This is because production efficiency can measure the increase in output when applied input or raw material can minimise production cost (Khandoker et al., 2014).

Technical efficiency (TE) is a very useful tool to enhance farm efficiency. Efficiency is concerned with the relative performance of the processes used in transferring given inputs into outputs (Shehu et al., 2007). Several studies focused on the estimation and explain of agricultural efficiency in Asian countries (Tun and Jung, 2015) for example, in Thailand (Krasachat, 2004; Kiatpathomchai et al., 2008), Bangladesh (Rahman, 2003, 2011), Indonesia (Brázdik, 2006), Pakistan (Shafiq and Rehman, 2000; Javed et al., 2008), Vietnam (Huynh-Truong, 2009; Khai and Yabe, 2011) and the Philippines

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### *Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme 3*

(Villano and Fleming, 2004). All of these studies pointed out inefficiency and the possible potential to improve productivity. However, some countries demonstrated efficiency, namely Cambodia (Kea et al., 2016), Pakistan (Abedullah and Khalid, 2007), and Ghana (Bidzakin et al., 2018). Notably, the studies on factors affecting the economy and the society of rice farming under the LAPS projects have been limited.

This research focused on the investigation of TE of rice farmers who participated in the LAPS. Chachoengsao province has the largest rice area, followed by Chonburi province (DOAE, 2017). Rice has generated income for farmers for a long time. For this reason, this research investigated the efficiency of rice production of farmers in the LAPS areas in the Khlong Khuean district area in Chachoengsao province, because this area was selected as the target area under the LAPS in 2015. Jirarud et al. (2016) studied on farmers and farm characteristics affecting rice production on large agricultural plot scheme in this area, the result revealed that the size of the land and rice in irrigated areas, and profitability of rice production under the large agricultural plot scheme in this area were statistically significant. The profitability per ha was 36,942.88 THB (Jirarud and Suwanmaneepong, 2017). These two pieces of research still lacked of technical efficiency study focusing on the TEs of rice farmers under the LAPS by farm size to identify methods for farmers to improve efficiency. This study discovered the TE for rice farmers under LAPS which can be beneficial as one of the policies supported by the government that aims to increase farmers' outputs. This study aimed to assist the researchers to uncover the critical area of Khlong Khuean district area in Chachoengsao province in Thailand that many researchers have not yet explored. Thus, a new theory on the LAPS project may be arrived at.

## **2 Data and methods**

### *2.1 Study area*

Rice is the most popular choice in the LAPS project because rice has earned income for farmers for five years. The Khlong Khuean district area in Chachoengsao province in Thailand was selected as the target area because this district has the largest rice growing area in east Thailand and joined the LAPS project in 2015 (DOAE, 2017). The total number of participants comprised 240 rice farmers with the total area of 935.04 ha. In rice farming, the farmers under LAPS selected the same seed variety – RD49, which was supported by the Rice Department (DOAE, 2017).

### *2.2 Methods*

#### *2.2.1 Data collection*

The population in this study was 240 rice farmers who registered with LAPS in the Khlong Khuean district, Chachoengsao, Thailand, their total cultivated area was 935.04 ha. The sample size was 150 rice farmers and determined by using the Krejcie and Morgan's formula, stating that 240 populations, required 148 sample size (Krejcie and Morgan, 1970). This study can effectively complete questionnaires from 150 rice farmers. The data were collected by using simple sampling. Questionnaires were

#### 4 *S. Jirarud and S. Suwanmaneepong*

administered together with oral interviews to gather the data from farmers in 2016 crops. Questionnaires were collected during July–September 2017.

According to a focus group about the criteria of farm size under LAPS, the samples were separated by three land sizes (Koirala et al., 2016; Thamthanakoon, 2015):

- 1 small-sized farms (0–1 ha)
- 2 medium-sized farms (1–2 ha)
- 3 large-sized farms (more than 2 ha).

The land sizes were used to compare the efficiency of each area size. To sum up, after separating farmer groups by land sizes, the small-, medium-, and large-sized farms comprised 6, 33 and 111 farmers, respectively.

#### 2.2.2 *Data analysis*

Descriptive statistics, namely frequency, percentage, mean, minimum, maximum, and standard deviations were applied to analyse the farming characteristic. Stochastic frontier analysis (SFA) was used for modelling the frontier concept. Technical efficiency scores are fraction data and are not generated by a censoring process. McDonald (2009) suggested the use of an ordinary least squares (OLS) regression model (Iliyasu et al., 2016). As such, a multiple linear regression model was employed to investigate the determinants of efficiency for farmers under the LAPS.

To estimate the SFA, Farrell (1957) mentioned the possibility of estimating the so-called frontier production functions to bridge the gap between theory and empirical work. The stochastic frontier production function was proposed by Aigner et al. (1977) and Meeusen and van den Broeck (1977) to estimate the SFA and provide modelling for the frontier concept within a regression framework (Cornwell et al., 1990). The SFA used an econometric estimation of the production function. The great virtue of stochastic production frontier models was an impact on the output of shocks due to the variations in labour and machinery performance and the vagaries of the weather (Kumbhakar and Lovell, 2000). A Cobb-Douglas form of SFA is widely used by many empirical studies, particularly in those related to developing agriculture (Battese and Coelli, 1995; Chandio et al., 2017).

Thus, to achieve the objectives of this study, the stochastic frontier approach, Cobb-Douglas production function was used for TE estimation. The model in this study is defined as follows (Dawson and Lingard, 1989; Shehu et al., 2007):

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_{1i} + b_2 \ln X_{2i} + b_3 \ln X_{3i} + b_4 \ln X_{4i} + b_5 \ln X_{5i} + b_6 \ln X_{6i} + (V_i - U_i)$$

where

- |          |                   |
|----------|-------------------|
| $Y$      | total output (kg) |
| $X_{1i}$ | farm size (ha)    |
| $X_{2i}$ | seed (kg)         |
| $X_{3i}$ | fertiliser (kg)   |
| $X_{4i}$ | pesticide (litre) |
| $X_{5i}$ | labour (hrs)      |

*Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme* 5

- $X_{6i}$  fuel (litre)  
 $i$  sample farmer 1, 2, 3, ..., 150  
 $V_i$  error term that captures the effects of unspecified explanatory variable  
 $U_i$  randomness inefficiency  
 $b_i$  coefficients to be estimated.

### 3 Results

#### 3.1 Socioeconomic characteristics of farmers

Table 1 shows socioeconomic characteristics of participants in different land sizes: small-sized farms ( $n = 6$ ), medium-sized farms ( $n = 33$ ), and large-sized farms ( $n = 111$ ). The majority of farmers were male in small-sized farms (83.3%) and large-sized farms (73%), whereas female farmers were mostly discovered in medium-sized farms (51.5%). The average ages of farmers for small- and medium-sized farms were greater than 60 years old (50%) and (36.4%), respectively. In contrast, farmers in large-sized farms had an average age between 51 and 60 years old (36.9%). This discovery was consistent with the study of Suphannachart (2016), who mentioned that in an agricultural sector, the number of agricultural workers aged 40–59 years old and 60 years and above that have increased continuously.

The average education level of all farm sizes was four years. Of all the farm sizes, most of the participants were married. The average number of family member for all the farm sizes was three to four persons per household. The average number of active family labours per family for all farm sizes was one to two persons per household, because family labour is the only input used more intensively in Thailand. Experience in rice farming of small-sized farms was separated to two groups: 31–40 years (33.3%) and more than 40 years (33.3%). For medium-sized farms, experience in rice farming was between 31–40 years (35.1%) for large-sized farms. The finding of experience in rice farming implied that farmers have worked on rice farming for a long time, and rice farming is their main occupation. Regarding participation in agricultural training programmes, farmers participated in training classes less than 10 times per year.

#### 3.2 Descriptive statistics of TE variables

Table 2 demonstrates the descriptive statistics of the TE variables of rice farming separated by farm size. Overall, higher amounts of seeds and fertiliser were employed by large farms, and small-sized farms used the highest amount of pesticide, labour and fuel. This finding was in line with Mottaleb and Mohanty (2015) who mentioned that small farmers used more labour than larger ones to earn higher rice income and profit. Rice farmers mostly relied on traditional farming practices and had a long crop season with labour-intensive tasks (Ji et al., 2017). Moreover, labour is the most important production input in semi-subsistence agriculture (Karunaratna and Wilson, 2017).

6 *S. Jirarud and S. Suwanmaneepong***Table 1** Characteristics of rice farmers under LAPS classified by farm sizes (n = 150)

Variables	Characteristic	Small-sized farms		Medium-sized farms		Large-sized farms	
		n	%	n	%	n	%
Gender	Male	5	83.3	16	48.5	81	73.0
	Female	1	16.7	17	51.5	30	27.0
Age (year)	20-30					1	0.9
	31-40			1	3.0	6	5.4
	41-50	2	33.3	9	27.3	29	26.1
	51-60	1	16.7	11	33.3	41	36.9
	>60	3	50.0	12	36.4	34	30.6
Education level (year)	4	4	66.7	22	66.7	65	58.6
	6	2	33.3	4	12.1	15	13.5
	9			4	12.1	6	5.4
	12			3	9.1	20	18.0
	>12					5	4.5
Marital status	Single			2	6.1	9	8.1
	Married	6	100	25	75.8	91	82.0
	Divorce			6	18.2	11	9.9
Member in family (number of persons)	<3			5	15.2	15	13.5
	3-4	6	100	22	66.7	60	54.1
	5-6			4	12.1	33	29.7
	>6			2	6.1	3	2.7
Active family labours per family (number of persons)	<1					1	0.9
	1-2	6	100	31	93.9	101	91.0
	3-4			1	3.0	8	7.2
	>4			1	3.0	1	0.9
Experience in rice farming (years)	<10			4	12.1	6	5.4
	10-20	1	16.7	6	18.2	24	21.6
	21-30	1	16.7	8	24.2	19	17.1
	31-40	2	33.3	4	12.1	39	35.1
	>40	2	33.3	11	33.3	23	20.7
Training status (times to participate in a training course per year)	<10	6	100	24	72.7	87	78.4
	10-20			6	18.2	22	19.8
	>20			3	9.1	2	1.8

The average output of small-sized farms was 4,048.63 kg per ha. Regarding the variables of input and output of medium-sized farms, on average, the output was 4,322.19 kg per ha. Large-sized farms produced the highest average output, at 4,335.88 kg per ha. For average inputs used for each farm size were different as show in Table 2, when compared with the average output of major rice production in 2017 in Chachoengsao province at 4,037.50 kg per ha (OAE, 2017c). Consequently, farmers can

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme* 7

increase productivity more easily than the average output of the province because farmers have good management with farm input. For example, large-sized farms can control the use of pesticides better than small- and medium-sized ones. The uses of seeds and fuel were in close proximity to small-sized and medium-sized farms. The larger farms can minimise labour, which can be observed from the substantially different use of this variable compared with the other farm sizes. Small-sized farms used the highest labour hour, since small-sized rice production is an intensive labour activity.

**Table 2** Descriptive statistics of TE variables

Variables	Unit	Small-sized farm		Medium-sized farm		Large-sized farm	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Output	kg	3,206.66	645.19	6,831.45	1,500.78	19,050.78	11,704.56
	kg/ha	4,048.63		4,322.19		4,335.88	
Farm size	ha	0.80	1.09	1.58	1.43	4.34	14.67
Seed	kg	124.50	19.48	247.82	68.71	710.52	424.63
	kg/ha	158.32		157		163.57	
Fertiliser	kg	220.33	61.08	427.00	136.5	1,323.97	914.14
	kg/ha	271.88		272.19		297.32	
Pesticide	litre	3.83	1.63	6.23	2.56	15.82	13.06
	litter/ha	4.69		3.94		3.69	
Labour	hrs	68.00	25.52	68.27	21.14	72.14	19.06
	hrs/ha	91.38		44.07		19.63	
Fuel	litre	53.97	17.78	101.47	38.24	286.67	193.81
	litter/ha	69.07		63.44		64.63	

### 3.3 Maximum likelihood estimates of frontier production

From Table 3, the maximum likelihood estimates of frontier production shows significant relation between output and farm size at a 0.01% significance level with 0.855 estimations with coefficient value. The elasticity of 6.292 suggested that an input unit increased in a farm size would result in 6.292% of output; when rice farmers have enough land, their rice production improves (Chandio et al., 2017). This result is in line Shehu et al. (2007) and Umoh (2006) that land is essential in crop production. The shortage of land would have a direct negative effect and an indirect negative effect on output by reducing the marginal productivity to non-land inputs. The farm sizes may affect production efficiency because of the structure of production (Ebers et al., 2017). Other variables, such as seeds, fertiliser, pesticide, labour, and fuel, were not significant, and the values of constant and variance parameter by sigma-squared and gamma were significant at a 0.01% significance level. Surprisingly, seed rate had a negative influence on rice production. This finding might imply that the farmers used seeds according to the government suggestion, or seed types might not suitable for farmer's environment, resulting low rice production output. However, the seed rate did not have significant influence on rice production.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Table 3** Maximum likelihood estimates of frontier production

<i>Variables</i>	<i>Parameter</i>	<i>Coefficient</i>	<i>T-ratio</i>
<b>Production function</b>			
Constant	$\alpha_0$	5.954	12.603
ln Farm size (ha)	$\alpha_1$	0.855	6.292*
ln Seed (kg)	$\alpha_2$	-0.007	-0.075
ln Fertiliser (kg)	$\alpha_3$	0.079	1.482
ln Pesticide (litre)	$\alpha_4$	2.862	0.628
ln Labour (hrs)	$\alpha_5$	0.128	1.673
ln Fuel (litre)	$\alpha_6$	2.058	0.243
<b>Variance parameters</b>			
Sigma-squared	$\sigma^2$	9.715	5.697*
Gamma	$\gamma$	0.748	8.513*
Log-likelihood		12.161	

Note: \*Significant at  $p \leq 0.01$ .

### 3.4 Distribution of TE score

Table 4 presents the mean TE value at 0.829. The highest TE in medium-sized farms was 0.821. The large-sized farms gained the highest TE range at 73%, and the mean of TE value was 0.823. These results implied that in order to improve the TE, farmers should decrease or increase the number of farm inputs to obtain maximum rice output.

**Table 4** Distribution of TE score

<i>Technical efficiency</i>	<i>Small-sized farm</i>		<i>Medium-sized farm</i>		<i>Large-sized farm</i>	
	<i>Frequency</i>	<i>%</i>	<i>Frequency</i>	<i>%</i>	<i>Frequency</i>	<i>%</i>
0.00–0.4	-	-	-	-	1	0.9
0.41–0.6	-	-	1	3.0	2	1.8
0.61–0.8	3	50.0	11	33.3	27	24.3
0.81–0.99	3	50.0	21	63.6	81	73.0
Total	6	100	33	100	111	100
Mean efficiency	0.829		0.821		0.823	
Standard deviation	0.089		0.085		0.094	
Minimum	0.711		0.540		0.365	
Maximum	0.974		0.923		0.924	

Among all farm sizes, small-sized farms had the highest TE score, because rice farmers mostly rely on traditional farming practices and have a long crop season with labour-intensive tasks (Khandoker and Mohanty, 2015; Ji et al., 2017). Small-sized farms obtained a higher TE score than large farms. This result was inconsistent with Rahman (2011) who indicated that small rice farms in Bangladesh attained the highest TE,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme* 9

because they used the highest amount of fertiliser. In this study, small rice farms used the highest labour in their farms.

### 3.5 Output-input of the highest-lowest TE of each land size

The output and input of highest and lowest TE of each farm size are exhibited in Table 5. In order to improve the TE, the highest TE score of each farm size was defined as the best practice and suggest the lowest TE of each farm size compared to the best practice farm.

**Table 5** Output-input of the highest-lowest TE of each land size

Variables	Unit	Small-sized farm		Medium-sized farm		Large-sized farm	
		Highest (TE = 0.974)	Lowest (TE = 0.711)	Highest (TE = 0.923)	Lowest (TE = 0.540)	Highest (TE = 0.924)	Lowest (TE = 0.365)
Total output	kg	3,958.32	3,500.00	5,000.00	2,314.32	5,059.50	2,968.75
Farm size	ha	0.96	0.80	1.6	1.12	3.36	3.20
Seed	kg/ha	137.50	156.25	125.00	131.25	156.25	156.25
Fertiliser	kg/ha	250.00	312.50	362.50	306.25	187.50	250.00
Pesticide	litre/ha	5.19	5.63	1.88	3.57	4.75	4.38
Labour	hrs/ha	83.32	82.50	35.00	51.82	52.50	60.00
Fuel	litre/ha	54.69	100.00	62.50	77.19	62.50	84.38

Small-sized farms gained the highest TE score at 0.974, with 3,958.32 kg of output and 0.96 ha for farm size. In terms of inputs, small-sized farms used 137.50 kg of seeds, 250 kg of fertiliser, 5.19 litres of pesticide, 83.32 hrs of labour, and 54.69 litres of fuel. In case of the worst practice of small-sized farms, the lowest TE score was TE = 0.711. Accordingly, to increase the TE, small-sized farms should reduce inputs used in the process, namely, seeds, fertiliser, pesticide, labour, and fuel, and add labour.

The medium-sized farms gained the highest TE score at 0.923, with 5,000 kg of output and 1.60 ha for farm size. Medium-sized farms used 125 kg of seeds, 362.50 kg of fertiliser, 1.88 litre of pesticide, 35 hrs of labour, and 62.50 litre of fuel. In the worst practice, medium-sized farms exhibited the lowest TE score at 0.540. To this end, medium-sized farms should decrease seeds, pesticide, labour, and fuel and add fertiliser to increase the TE.

In addition, large-sized farms exhibited the highest TE score at 0.924, with 5,059.50 kg of output and 3.36 ha for farm size. Regarding inputs, large-sized farms used 156.25 kg of seed, 187.50 kg of fertiliser, 4.75 litre of pesticide, 52.50 hrs of labour, and 62.50 litres of fuel. The lowest TE score was 0.365. To increase the TE, the large-sized farms should decrease fertiliser and fuel.

### 3.6 Factor affecting the TE

The regression results of the factors influencing the TE are displayed in Table 6. These factors were adapted from Rasyid et al. (2016). After verifying the multicollinearity and the covariables of each, the collinear variables were excluded from the statistical model.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The coefficient  $R^2$  was equal to 0.153, demonstrating that around 15.3% of the dependent variable was explained by independent variables in the OLS model at moderate level (Cohen, 1988). It was noticed that independent variables were participatory identified by LAPSs staff and focusing on only demographic factors. The result revealed that the factor affecting the efficiency of rice production was education level of farmers at a 0.01% significance level, with a negative coefficient. An increase in educational level reduced technical efficiency. This result was supported by the fact that the majority of sampled were farmer (60.67%) who attained schools only for four years, indicating that the educational level of the people involving in rice farming in the study area was very low. This result went against the findings of Kidane and Ngeh (2015) and Tun and Jung (2015), who had mentioned that TE should increase with the level of education. They indicated that TE increases if heads of households receive higher education because farmers continue to use traditional production methods; thus, a higher education level for farmers who participated in the LAPS might lead to decreased TE. This result confirmed that rice farming is a family business, as such the knowledge has been passed down from fathers to sons (Dana and Paulin, 2008) rather than from teachers to students. Notably, other variables, namely gender, age, active family labours per family, and experience, were not significant.

**Table 6** Regression results of factors influencing the TE of rice farmers under LAPS

Variable	Coefficient	SE	t-stat	p-value
Constant	.796	.043	18.591	.000
Gender	-.037	.020	-1.846	.068
Age	.025	.019	1.291	.200
Education level	-.085	.028	-3.00	.003*
Active family labours per family	.016	.013	1.227	.223
Experience	-.005	.007	-.685	.495
$R^2$	.153			
Adjust $R^2$	.107			
F-ratio	3.351			

Notes: Dependent variable: TE.

\* are statistically significant at  $p < 0.01$ .

#### 4 Conclusions

This research investigates the TE of rice farming in the Khlong Khuecan District in Chachoengsao Province. The result revealed that small-sized farms gained highest TE score at 0.829, followed by large-sized farms (TE = 0.823), and medium-sized farms (TE = 0.821). The best practice of small-sized farms obtained 3,958.32 kg per ha of output, and applied inputs, namely, 137.50 kg per ha of seeds, 250 kg per ha of fertiliser, 5.19 litres of pesticide, 83.32 hrs of labour, and 54.69 litres of fuel.

The education level of farmers was significant at 0.01% and exposed a negative coefficient with the TE, because farmers continue to use traditional production methods knowledge has been passed down from fathers to sons. From the policy maker's point of view, the consolidation of informal education by sharing knowledge from elders to young

*Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme* 11

farmers is a crucial tool to improve efficiency. The statistical results from this study suggested that to enhance rice farming under the LAPS, related organisations should use appropriate inputs, farm size expansion, and knowledge sharing from the older generations through young generations, and apprentice farmers to enhance the efficiency of rice farming.

## References

- Abedullah, S.K. and Khalid, M. (2007) 'Analysis of technical efficiency of rice production in Punjab (Pakistan): implications for future investment strategies', *Pakistan Economic and Social Review*, Vol. 45, pp.231–244.
- Aigner, D., Lovell, C.A. and Schmidt, P. (1977) 'Formulation and estimation of stochastic frontier production function models', *Journal of Econometrics*, Vol. 6, pp.21–37 [online] [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(77\)90052-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(77)90052-5).
- Battese, G.E. and Coelli, T.J. (1995) 'A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data', *Empirical Economics*, Vol. 20, pp.325–332.
- Bidzakin, J.K., Fialor, S.C. and Yahaya, I. (2018) 'Production efficiency of smallholder rice farms under contract farming scheme in Ghana', *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics and Sociology*, Vol. 25, No. 1, pp.1–12.
- Brázdík, F. (2006) *Non-Parametric Analysis of Technical Efficiency. Factors Affecting Efficiency of West Java Rice Farms*, CERGE-EI Working Paper Series No. 286 [online] <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1148203>.
- Chandio, A.A., Yuansheng, J., Gessesse, A.T and Dunya, R.R. (2017) 'The nexus of agricultural credit, farm size and technical efficiency in Sindh, Pakistan: a stochastic production frontier approach', *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, article in press.
- Cohen, J. (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, Routledge Academic, New York, NY.
- Cornwell, C., Schmidt, P. and Sickles, R.C. (1990) 'Production frontiers with cross-sectional and time-series variation in efficiency levels', *Journal of Econometrics*, Vol. 46, Nos. 1–2, pp.185–200, Elsevier.
- Dana, L.P. and Paulin, C. (2008) 'Internationalisation of the New Zealand nutraceutical industry', *Journal for International Business and Entrepreneurship Development*, Vol. 3, Nos. 3–4, pp.171–187.
- Dawson, P.J. and Lingard, J. (1989) 'Measuring farm efficiency over time on Philippine rice farms', *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 40, pp.167–177 [online] <https://doi.org/10.1111/j.14779552.1989.tb01096.x>.
- DOAE (2015) *Large Agriculture Plot System*, Department of Agricultural Extension [online] <http://www.agriman.doae.go.th/large%20plot.html> (accessed 1 September 2017).
- DOAE (2017) *Rice Area*, Department of Agricultural Extension [online] <http://www.agriman.doae.go.th/agriman.html> (accessed 1 September 2017).
- Ebers, A., Nguyen, T.T. and Grote, U. (2017) 'Production efficiency of rice farms in Thailand and Cambodia, a comparative analysis of Ubon Ratchathani and Stung Treng province', *Paddy Water Environment*, Vol. 15, No. 1, pp.79–92.
- Farrell, M.J. (1957) 'The measurement of productive efficiency', *Journal of Royal Statistical Society*, Vol. 120, pp.253–290 [online] <https://doi.org/10.2307/2343100>.
- Huynh-Truong, H. (2009) 'Technical efficiency of rice producing households in the Mekong Delta of Vietnam', *Asian Journal of Agriculture and Development*, Vol. 6, No. 2, pp.35–50.
- Ilyasu, A., Mohamed, Z.A., Ismail, M.M., Amin, A.M. and Mazuki, H. (2016) 'Technical efficiency of cage fish farming in, Peninsular Malaysia: a stochastic frontier production approach', *Aquacult. Res.*, Vol. 47, pp.101–113.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12 S. Jirarud and S. Suwanmaneepong

- Javed, M.I., Adil, S.A., Javed, M.S. and Hassan, S. (2008) 'Efficiency analysis of rice-wheat system in Punjab, Pakistan', *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 45, pp.95–100.
- Ji, C., Guo, H., Jin, S. and Yang, J. (2017) 'Outsourcing agricultural production: evidence from rice farmers in Zhejiang province', *Plos One*, Vol. 12, No. 1, p.e0170861.
- Jirarud, S. and Suwanmaneepong, S. (2017) 'Profitability of rice production under the large agricultural plot scheme in Khlong Khuean district, Chachoengsao province Thailand', *International Journal of Agricultural Technology*, Vol. 13, No. 7.2, pp.1913–1922.
- Jirarud, S., Suwanmaneepong, S. and Mankeb, P. (2016) 'Farmer and farm characteristics affecting rice production on large agricultural plot scheme: a case of Khlong Khuean district, Chachoengsao province, Thailand', *International Journal of Agricultural Technology*, Vol. 12, No. 7.2, pp.1821–1831.
- Karunaratna, M. and Wilson, C. (2017) 'Agricultural biodiversity and farm level technical efficiency: An empirical investigation', *Journal of Forest Economic*, Vol. 29, pp.38–46 [online] <https://doi.org/10.1016/j.jfe.2017.08.002>.
- Kea, S., Li, H. and Pich, L. (2016) 'Technical efficiency and its determinants of rice production in Cambodia', *Economics, MDPI, Open Access Journal*, Vol. 4, No. 4, pp.1–17.
- Khai, H.V. and Yabe, M. (2011) 'Technical efficiency analysis of rice production in Vietnam', *Journal of ISSAAS*, Vol. 17, pp.135–146.
- Khandoker, A.M. and Mohanty, S. (2015) 'Farm size and profitability of rice farming under rising input costs', *Journal of Land Use Science*, Vol. 10, pp.243–255 [online] <https://doi.org/10.1080/1747423X.2014.919618>.
- Khandoker, A.M., Khanal, A.R., Mishra, A.K. and Mohanty, S. (2014) 'Rice farmers production efficiency under abiotic stresses. The case of Bangladesh', *2014 Annual Meeting*, 1–4 February, Southern Agricultural Economics Association, Dallas, Texas 162543.
- Kiatpathomchai, S., Schmitz, P.M., Babu, T.S.A. and Thongrak, S. (2008) 'Investigating external effects of shrimp farming on rice farming in southern Thailand: a technical efficiency approach', *Paddy Water Environment*, Vol. 6, pp.319–326 [online] <https://doi.org/10.1007/s10333-008-0130-1>.
- Kidane, A. and Ngeh, E.T. (2015) 'A comparative analysis of technical efficiency of smallholder tobacco and maize farmers in Tabora, Tanzania', *Journal of Development and Agricultural Economics*, Vol. 7, pp.72–79 [online] <https://doi.org/10.5897/JDAE2014.0616>.
- Koirala, K.H., Mishra, A. and Mohanty, S. (2016). 'Impact of land ownership on productivity and efficiency of rice farmers: the case of the Philippines' land use policy', Vol. 50, pp.371–378 [online] <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.10.001>.
- Krasachat, W. (2004) 'Technical efficiencies of rice farms in Thailand: a non-parametric approach', *Journal of American Academy of Business*, Vol. 4, Nos. 1–2, pp.64–69, Cambridge.
- Krejcie, R.V. and Morgan, D.W. (1970) 'Determining sample size for research activities', *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 30, No. 3, pp.607–610.
- Kumbhakar, S.C. and Lovell, C.A.K. (2000) *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University, UK.
- Mc Donald, J. (2009) 'Using least squares and Tobit in second stage DEA efficiency analyses', *The European Journal of Operational Research*, Vol. 197, No. 2, pp.792–798.
- Meeusen, W. and van den Broeck, J. (1977) 'Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error', *International Economic Review*, Vol. 18, pp.435–444 [online] <http://dx.doi.org/10.2307/2525757>.
- MOAC (2015) *Large Agriculture Plot System*, Ministry of Agriculture and Cooperatives [online] [http://www.bigfarm.doae.go.th/?page\\_id=41](http://www.bigfarm.doae.go.th/?page_id=41) (accessed 1 October 2017).
- Mottaleb, K.A. and Mohanty, S. (2015) 'Farm size and profitability of rice farming under rising input costs', *Journal of Land Use Science*, Vol. 10, No. 3, pp.243–255.
- OAE (2017a) *Agricultural Statistics of Thailand 2017*, ISSN: 0857-6610 [online] <http://www.nongkhai.doae.go.th/data/yearbook60.pdf> (accessed 22 January 2018).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Technical efficiency of rice farmers under the large agricultural plot scheme 13*

- OAE (2017b) *Output of Country*, Office of Agricultural Economic [online] <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/production/majorrice.pdf> (accessed 22 May 2018).
- OAE (2017c) *Plantation Area*, Office of Agricultural Economic [online] <http://www.oae.go.th/download/bapp/2560/0.pdf> (accessed 24 April 2018).
- Pongsrihadulchai, A. (2013) *Agricultural Extension System, Farmers' Meeting and Provincial Committee* [online] [https://www.moac.go.th/article\\_attach/4\\_27Feb58\).pdf](https://www.moac.go.th/article_attach/4_27Feb58).pdf) (accessed 28 January 2018).
- Rahman, S. (2003) 'Profit efficiency among Bangladeshi rice farmers', *Food Policy*, Vol. 28, Nos. 5-6, pp.487-503.
- Rahman, S. (2011) 'Resource use efficiency under self-selectivity: the case of Bangladeshi rice producers', *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, Vol. 55, No. 2, pp.1-18.
- Rasyid, M., Setiawan, B., Mustadjab, M. and Hanani, N. (2016) 'Factors that influence rice production and technical efficiency in the context of an integrated crop management field school program', *American Journal of Applied Sciences*, Vol. 13, No. 11, pp.1201-1204.
- Shafiq, M. and Rehman, T. (2000) 'The extent of resource use inefficiencies in cotton production in Pakistan's Punjab: an application of data envelopment analysis', *Agricultural Economics*, Vol. 22, pp.321-330 [online] <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2000.tb00078.x>.
- Shehu, J.F., Mshelia, S.I. and Tashikalma, A.K. (2007) 'Analysis of technical efficiency of small-scale rain-fed upland rice farmers in north-west agricultural zone of Adamawa State, Nigeria', *Journal of Agriculture and Social Science*, Vol. 3, No. 4, pp.133-136.
- Sombunjitt, S., Sriwongchai, T., Kuleung, C. and Hongtrakul, V. (2017) 'Searching for and analysis of bacterial blight resistance genes from Thailand rice germplasm', *Agriculture and Natural Resources*, Vol. 51, No. 5, pp.365-375.
- Suphannachart, W. (2016) 'What drives labor productivity in the aging agriculture of Thailand?', *International Conference on Social Science and Business*.
- Takara, K., Latif, I.A. and Shamsudin, M.N. (2010) 'A nonparametric approach to evaluate technical efficiency of rice farmer in central Thailand', *Chulalongkorn Journal of Economics*, Vol. 22, No. 1, pp.1-14.
- Thamthanakoon, N. (2015) 'A study of market channel selection of small-scale rice farmers in Thailand', Research Proposal, *World Academy of Researchers, Educators, and Scholars in Business, Social Sciences, Humanities and Education (In association with the Academy of World Finance, Banking, Management and IT) Congress Proceedings*, Vol. 1, No. 1.
- Tun, Y. and Jung, K.H. (2015) 'An analysis on the factors affecting rice production efficiency in Myanmar', *Journal of East Asian Economic Integration*, Vol. 19, No. 2, pp.167-188.
- Umoh, G.S. (2006) 'Resource use efficiency in urban farming, an application of stochastic frontier production function', *International Journal Agriculture and Biology*, Vol. 8, No. 1, pp.38-44.
- Villano, R.A. and Fleming, E. (2004) *Analysis of Technical Efficiency in a Rainfed Lowland Rice Environment in Central Luzon Philippines Using a Stochastic Frontier Production Function with a Heteroskedastic Error Structure*. University of New England, England.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ELSEVIER**

**Language Editing Services**

*Registered Office*  
Elsevier Ltd  
The Boulevard, Langford Lane,  
Kidlington, OX5 1GB, UK  
Registration No. 331566771

### To whom it may concern

The paper "Technical Efficiency of Rice Farmers under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand" by Sumonwan Jirarud and Suneeporn Suwanmaneepong was edited by Elsevier Language Editing Services.

Kind regards,

**Elsevier Webshop Support**

(This is a computer generated advice and does not require any signature)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Profitability of Rice Production under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province Thailand

Sumonwan Jirarud\* and Suneeporn Suwanmaneepong

Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
 Chalongkrung Rd. Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand.

Jirarud, S. and Suwanmaneepong, S. (2017). Profitability of Rice Production under the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province Thailand. *International Journal of Agricultural Technology* 13(7.2): 1913-1922.

A Large Agricultural Plot Scheme (LAPS) is one of Thai government agricultural strategies that was launched in 2015, in order to help farmers to access throughout supply chains and enhance the competitiveness of small-scale farmers. This study aimed to describe the characteristics of participating farmers in the LAPS and profitability by investigating the effect of some socio-economic factors. The samples used in this study were 50 rice farmers who participated in the LAPS in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province by using questionnaire collected from rice farmers during June to August 2017. Data were analysed by using descriptive analysis, profitability analysis, and linear regression model. The results revealed that the majority of sample farmers were male (60%) with average ages between 51-60 years old (42%). Most participants graduated from grade 1-4 (54%). Most of participants had rice farming experience between 36-40 years (24%) and had average land size during 10-20 Rai (44%). The number of family labor was two persons (50%). Moreover, farmers averagely participated in training sessions 10-20 times per year (54%), and most of them (92%) were members of farmers' organization with an average profit at 135,267.40 THB per years. The result from regression analysis revealed that the factors affecting the profitability of rice production in the LAPS were only land size which statistically significant at 1%. The results obtained from this study provide useful information for relevant authorities and rice farmers in order to increase profitability.

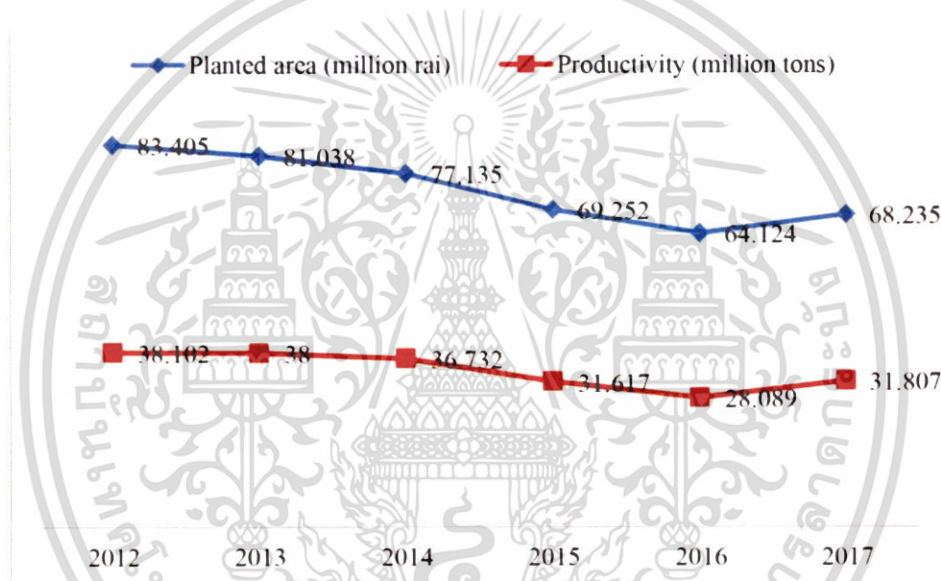
**Keywords:** profitability, Large Agricultural Plot Scheme, Small-scale Rice Farmer, Chachoengsao, Khlong Khuean

### Introduction

In Thailand, the agricultural profession has been with Thai people for a long time. Regarding production and yield per Rai of major countries in 2016, Thailand is in the sixth rank of the world (Office of Agricultural, 2016). Important food crops in Thailand are rice because over 60 percent of Thai population are farmers, so rice can built worldwide reputations and generate

\* **Coressponding Author:** Sumonwan Jirarud; **E-mail address:** [sumonwan.j@gmail.com](mailto:sumonwan.j@gmail.com)

high income (Thai Rice Foundation under Royal Patronage, 2016). Rice plays an important role in Thai society from food to jobs. Rice plant areas account for more than half of the country areas and employ more than half of the country workforce. Rice is one of the main foods and a source of nutrition for most Thai citizens and also an important part of Thai exports (Evenson *et al.*, 1996). The statistic in Figure.1 displays plant areas by million Rai and productivity by million tons. The numbers show the decreases in plant areas and productivity in 2015–2016; and the trends rose up in 2017. This confirms the statement of Asian Development Bank indicating that Thailand has been the largest rice-exporting country for almost 30 years (Asian Development Bank, 2012).



**Fig. 1** Export status of Thai's rice since 2012 - 2017

Source: Adapted from Thai Rice Exporters Association 2017 (<http://www.thairiceexporters.or.th/production.htm>)

From the abovementioned importance of rice, Thai government issued a major agricultural strategy in 2015 called Large Agricultural Plot Scheme (LAPS) in order to help farmers throughout supply chains and enhance the competitiveness of small-scale farmers. The government selected target area as a target site for LAPS project. The objectives of the LAPS were to adjust the system of agricultural promotion in large areas to help reducing the cost of production from small farmers, integrating tools, assessing to high technology machines for productivity, as well as improving professional management production. Moreover, the quality of products from the scheme is equality, and

1914

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

farmers are able to access to markets together with increased marketing power. Consequently, these advantages assist farmers to gain higher profit after doing their own farms.

Small farm households might face more difficulty in adjusting to the rising input costs, and this might incur more loss than large farms (Mottaleb and Mohanty, 2015). As such LAPS launched for helping smallholder farmer. The concept of the LAPS is similarly to the concept of the studied by Adewuyi A.K. and Adebayo E.F. (2014) which emphasized that in case of farm-level can improve the profitability of rice production so increasing productivity and be producing high value. An integration of all members of the LAPS, especially those who are the most vulnerable, is essential. Agriculture development initiatives should recognize that objectives for tool and resource must be used to ensure that the LAPS will urge members' participants in every aspect. The practice of intercropping increases yield and profitability due to higher returns per land (Ibeawuchi *et al.*, 2005; Amanullah *et al.*, 2006).

In terms of profitability, if farmers gain profit from rice production, it means that they success because profit is an indicator of achievement. Profitability consideration of the need of all beneficiaries is essential in achieving greater technical efficiency and profitability in agricultural production. (Okam *et al.*, 2016). Many factors can help to improve and create profit that is the reason why farmers need to improve ability to manage productivity professionally. Moreover, characteristics of farmers will show difference profitability. Structured questionnaires were used to elicit information from rice farmer by using socio-economic characteristics, input, and output variables (Nwike, 2015).

Interestingly, the profitability of rice production under LAPS is one tool to measure the success of project implementation. Therefore, this study measured the profitability of rice production under LAPS in Khlong Khuean district in Chachoengsao province, Thailand as a case study. This area is a LAPS pilot for Agricultural Extension operations. There is an exchange of learning techniques to think of obstacles, which can be used to develop effective guidelines for the development of effective management of agricultural products. This scheme also includes a guideline for development, improvement, and promotion of productivity; and it can be used as a policy proposal for effective product management (Office of Agricultural Economic, 2015).

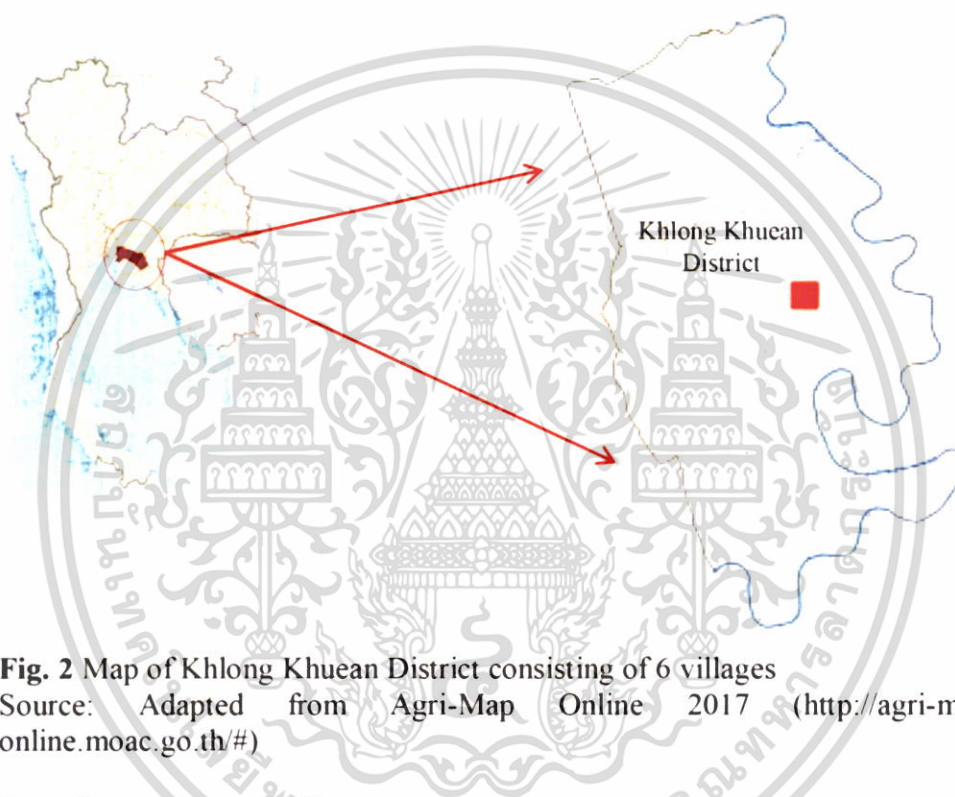
Therefore, the objectives of this study were to;

- 1) Evaluate profitability of rice production under the LAPS project.
- 2) Investigate factors effecting profitability of rice production under the LAPS project.

The results obtained from this study can assist farmers to apply for investment planning.

### Materials and Methods

This study was conducted in Khlong Khuean district, Chachoengsao province, Thailand, situated in the eastern region of the country (Fig.2). Rice cultivation area was 764,049 Rai, ranked as the second largest in the eastern region of Thailand (Office of Agricultural Economics, 2015).



**Fig. 2** Map of Khlong Khuean District consisting of 6 villages  
Source: Adapted from Agri-Map Online 2017 (<http://agri-map-online.moac.go.th/#>)

### Sampling and Sample Size

The total of 50 rice farmers who were members of LAPS in Khlong Khuean district, Chachoengsao province, Thailand from six villages in 2017 was chosen for this study. The purposive sampling technique was then applied to select respondents. Descriptive statistics: frequency, percentages, and mean were used to analyse the socioeconomic characteristics of farmer. Furthermore, profitability of farmers was derived from the gross margin analysis, as follows;

1916

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gross margin analysis is the specific type of budgeting technique used for gross margin analysis (Obayelu, A. *et al.*, 2013) as well as the net income. The gross margin analysis is expressed as;

$$GM = TR - TVC$$

Where:

GM = Gross margin  
TR = Total Revenue  
TVC = Total variable cost

And total profit is given by  $\pi = GM - TFC$

Where:

$\pi$  = Total profit  
GM = Gross margin  
TFC = Total Variable Cost

An analytical model for studying the profitability of rice farmers from the LAPS project is presented and adopted from Okam C.Y. *et al.*, (2016), as follows,

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + E$$

Where:

$Z_i$  = Profit  
 $\beta_0$  = Constant term  
 $\beta_{1, \dots, 8}$  = Coefficient to be estimated  
 $X_1$  = Gender  
 $X_2$  = Age of rice farmers  
 $X_3$  = Education level of farmers  
 $X_4$  = Rice farming experience  
 $X_5$  = The number of family labors  
 $X_6$  = Land size  
 $X_7$  = The number of training sessions  
 $X_8$  = Membership in other project of agriculture  
 $E$  = Error term

## Results

Table 1 presents socio-economic characteristics of 50 sample farmers who were members of the LAPS project. The result revealed that the majority of sample farmers were male (60%) with average ages between 51-60 years old (42%), graduated from Grade 1-4 (54%), had rice farming experience more than 20 years (74%) and had average land size during 10-20 Rai (44%).

Moreover, on average, the number of family labours was two persons (50%), participated in training sessions between 10 to 20 times per year (54%), and became members of farmers' organizations (92%) of all participants.

**Table 1.** Socio-economic characteristics of LAPS project farmers (n=50)

Characteristics	Frequency	Percentage
<b>Gender</b>		
Male	30	60
Female	20	40
<b>Age of rice farmers (years) (Mean = 55.76)</b>		
20-30	1	2
31-40	1	2
41-50	12	24
51-60	21	42
>60	15	30
<b>Education level of farmers</b>		
Grade 1-4	27	54
Grade 5-6	8	16
Junior High School	1	2
Senior High School/Vocational Certificate /Diploma or equivalent	13	26
Diploma	1	2
<b>Rice farming experience (years) (Mean = 32.62)</b>		
<10	2	4
10-20	11	22
>20	37	74
<b>The number of family labours</b>		
None	1	2
1	23	46
2	25	50
3	1	2
<b>Land size (Rai) (Mean = 23.32)</b>		
<10	5	10
10-20	22	44
21-30	10	20
31-40	8	16
41-50	3	6
>50	2	4
<b>The number of training sessions (Mean = 11.94)</b>		
<10	18	36
10-20	27	54
21-30	5	10
<b>Membership in other agricultural projects</b>		
Member of other projects	46	92
Not member of other projects	4	8

Note : 6.24 Rai = 1 hectare

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ***Profitability of rice production***

Table 2 represents the viability of an enterprise indicated by the number of rice production profits. This area cropped rice twice a year. From gross margin analysis, the average profit of rice production under the LAPS per household was 135,267.40 THB per years. Profitability per Rai was 5,910.86 THB. Meanwhile, the average profitability of rice production at the country level was 1,655.39 THB/Rai (Office of Agricultural Economic, n.d.), indicating that participation in the LAPS can help farmer to gain the higher profitability of rice production. This result was similarly to the study of Thaipublica pointing out that farmers who participate in government projects can gain higher profit (5,900 THB/Rai) than the profit of those who were not (2,140 THB/Rai) (Thaipublica, 2014).

**Table 2** Profitability of rice production in the study area

Variables	Unit	Min.	Max.	Mean	SD.
Total output	Ton/household	5	103	40.6116	25.211
Selling price	THB/Ton	3,100	7,800	6,284	1,177.40
GM	THB/Rai	568	17,707	5,805.80	3,083.49
TC	THB/Rai	1,619	9,678	6,141.20	1,564.74
TVC	THB/Rai	1,316	7,571	4,347.94	1,309.15
TFC	THB/Rai	37	4,143	1,793.40	1,164.53
<b>Total profit</b>	<b>THB/Rai</b>	<b>585</b>	<b>17,707</b>	<b>5,910.86</b>	<b>3,086.09</b>

Note: 35.820 Thai baht (THB) = 1 US dollar (as of the survey period on December 2016)

### ***Factors influencing to profitability***

Table 3 reveals the result of the regression analysis. A multiple regression model was adopted for data analysis. The coefficients of determination ( $R^2$ ) was 51.50%, revealing that 51.50% of the variation in the dependent variable had an effect on the profitability of rice farming due to independent variable, and exposed that the factors affected the profitability of rice production. According to the data from LAPS member farmers, selected eight variables were considered to have an effect on rice production profitability namely, gender, age of rice farmers, education level of farmers, rice farming experience, the number of family labours measured by the number of family member involved in rice production, land size, the number of training sessions, and membership in other agricultural projects. The result from the regression analysis pointed out that the factors influencing on the rice production profitability in LAPS were only the land size. These factors illustrated characteristics that related to the result of Ohaka *et al.* (2013) cited in Nwike and Ugwumba (2015) who showed that

the relationship between profit and output with statistically significant at 1%. Furthermore, the positive relationship with the total profit implied that if cultivated land for rice farming increase, total profit will also increase as well this result is consistency with the studied by Rahman *et al.*, (2014). Considering F-Ratio was 5.441, and the adjust  $R^2$  was 0.420 indicating that 42% of the variation in the dependent variable (profitability) was caused by the independent variables.

**Table 3** Regression result from gross profit and socio-economic characteristics of LAPS farmers in unit per Rai.

Variables	Coefficient	SE	t-stat	p-value
Constant	.472	1.032	.457	.650
Gender ( $X_1$ )	-.157	.254	-.619	.539
Age ( $X_2$ )	.071	.168	.424	.673
Educate level ( $X_3$ )	.037	.123	.301	.765
Rice farming experience ( $X_4$ )	.059	.068	.877	.386
The number of family labors measured by the number of member involved in rice production ( $X_5$ )	.127	.231	.551	.585
Area in the LAPS project ( $X_6$ )	-.591	.103	5.718***	.000***
The number of training sessions ( $X_7$ )	-.106	.222	-.477	.636
Membership in other project of agriculture ( $X_8$ )	-.181	.591	-.349	.729
$R^2$	.515			
Adjust $R^2$	.420			
F - ratio	5.441			

Noted ; \*\*\*Significant at 1%

## Conclusion

Large Agricultural Plot Scheme (LAPS) was established in order to assist farmers to access throughout the supply chain and enhance the competitiveness of small-scale farmers. The government select a target area as a target site for the LAPS project. Khlong Khuean district in Chachoengsao province, Thailand is the LAPS pilot area for Agricultural extension operations. This study evaluated profitability of rice production under the LAPS project, and investigate factors affecting the profitability of rice production under the LAPS project. The result revealed that the average profit was 135,267.40 THB per year, profit per Rai was 5,910.86 THB. Meanwhile, an average profit of rice production at the country level was 1,655.39 THB/Rai indicating that participating in the LAPS can help farmers to gain more profit from rice

production. The result from regression analysis pointed out that around t51.50% of the variation in the dependent variable had an effect on profitability of rice farming. The factor affecting the profitability of the rice production in LAPS was only land size. Rice cultivation under the LAPS program is of national interest. Farm managers and related agencies should pay more attention to operating costs, raw materials, production costs, and should invite farmers to attend a regular meeting. The results from this study provide useful information for relevant authorities as well as rice farmers in order to increase profit by using the characteristics and the factors that influence on profitability from this study.

### Acknowledgement

The authors would like to express thank you to rice farmers in Khlong Khuean District for information and contribution. Additionally, Mr. Narong Pattarakwan and Mr. Wasan Sukchuay, an Agricultural Extensions, Professional level, who support detailed information of the Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand.

### References

- Adewuyi, A.K and Adebayo, E.F. (2014). Profitability differential of rice production by male and female farmers in Adamawa state, Nigeria. *Journal of agricultural economics, extension and rural development*: ISSN-2360-798X: Vol. 2(9): pp 164-169.
- Agri-Map Online (2017). Agri-map. Available on the <http://agri-map-online.moac.go.th/#>. Accessed on September 19, 2017.
- Amanullah, M. M., Alagesan, A., Vaiyapuri, K., Pazhanivelan, S and Sathyamoorthi, K. (2006). Intercropping and organic manures on the growth and yield of cassava (Manihot), *Agriculture and biological sciences*. Vol. 2, No. 1, pp. 183–89.
- Stuart, A.M, P. Pame, A.R. Vithoonjit, D., Viriyangkura, L. Pithuncharurnlap, J. Meesang, N., Suksri, P., Singleton, G.R, and Lampayan, R.M. (2017). The application of best management practices increases the profitability and sustainability of rice farming in the central plains of Thailand. *Field crops research 2017*. Article in press.
- Asian Development Bank. (2012). The rice situation in Thailand. Available on the <https://www.adb.org/sites/default/files/project-document/73082/43430-012-reg-tacr-03.pdf>. Accessed on September 19, 2017.
- Christopher, O. A. (2010). Crop water use responses of upland rice to differential water distribution under sprinkler irrigation system. *Pelagia research library advances in applied science research*, 2010, 1 (1): 133-144.
- Ekachai, U. (2012). A study of cost and profits of agriculturists' pineapple plantation in Ban du sub district, Muang district, Chiangrai province. *Journal of management science Chiangrai Rajabhat University*. 7: 2 July-December 2012.
- Evenson, R. E. R. E., Herdt, R. W., Hossain, M., International, C. A. B., and Institute, I. R. R. (1996). *Rice research in Asia: progress and priorities* (pp. 418).

- FAO (2013). Food and agriculture organization of the United Nations. FAO Rice market monitor (RMM). Available on the <http://www.fao.org/>. Accessed on September 10, 2017.
- Ibeawuchi, I. I., Obiefuna, J. C., Ofoh, M. C., Ihejirika, G. O., Tom, C. T., Owneremadu, E. U. and Opara, C. C. (2005). An evaluation of four soybean varieties intercropped with okra in Owerri ultisol of south eastern Nigeria', *Pakistan journal of biological sciences*, Vol. 8, No. 2, pp. 215–29.
- Land Development Department. (2016). Land Development. Available on the <http://www.ddd.go.th/>. Accessed on September 10, 2017.
- Mottaleb, K. A. and Mohanty, S. (2015). Farm size and profitability of rice farming under rising input costs. *Journal of Land Use Science*, 10(3), 243-255.
- Nwike M. C. and Ugwumba C. O. A. (2015). Profitability of rice production in Aguata agricultural zone of Anambra state Nigeria: A profit function approach. *American journal of agricultural science*, 2(2): 24-28.
- Obayelu A. E., Afolami C.A. and Agbonlahor, M.U. (2013). Relative profitability of cassava - based mixed cropping systems among various production scale operators in Ogun and Oyo states southwest Nigeria. *African development review*, Vol. 25, No. 4, 2013, 513–525.
- Office of Agricultural Economics (2014). Explain the five key factors to success. Available on the [https://www.moac.go.th/article\\_attach/4\\_27Feb58\).pdf](https://www.moac.go.th/article_attach/4_27Feb58).pdf). Accessed on August 10, 2017.
- Office of Agricultural Economics (2015). Use of agricultural products in the province. Available on the <http://www.oae.go.th/economicdata/land.html>. Accessed on August 10, 2017.
- Office of Agricultural Economics. No date. Production efficiency of rice farming 2552/53. Available on the [http://www.oae.go.th/cwtadmin/cwt/oae\\_bacr/cwt\\_news.php?nid=2096&filename=index](http://www.oae.go.th/cwtadmin/cwt/oae_bacr/cwt_news.php?nid=2096&filename=index).
- Office of Agricultural Economics (2016). Land use. Available on the <http://www.oae.go.th/economicdata/land.html>. Accessed on August 10, 2017.
- Ohaka, C.C., Adiaha, M.M and Amanze, P.C. (2013). Economic analysis of small holder rice production in Ihite-Uboma L.G.A of Imo State. *Nigeria Journal of agriculture food and environment*. 9(2), 37-41.
- Okam C. Y., Yusuf O., Abdulrahman S. and Suleiman A.D. (2016). Comparative analysis of profitability of rice production among men and women farmers in Ebonyi state, Nigeria. *Asian journal of agricultural extension, economics and sociology* 10(1): 1-7.
- Oyaide, W.J. (1994). Productivity for self-reliance and excellence: The case of agriculture. Paper presented at the 9th Annual national conference of farm management association of Nigeria. International institute of tropical agriculture (IITA), Ibadan, 1st -4th Dec 1998.
- Pinheiro B. da S., da M. de Castro, and Guimaraes, C.M. (2006). Sustainability and profitability of aerobic rice production in Brazil. *Field crops research*. Volume 97, Issue 1, 5: 34 – 42.
- Saidur, R.M., Sattar, M.M. A. Kei, K. and Humnath, B. (2014). Farm size and productivity in rice farming: recent empirical evidence from Bangladesh.
- Thai Rice Exporters Association. (2017). Grains: World markets and trade archives. Available on the [http://www.thairicexporters.or.th/default\\_eng.htm](http://www.thairicexporters.or.th/default_eng.htm). Accessed on September 10, 2017.

(Received 22 October 2017 ; accepted 25 November 2017)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

## Farmer and Farm Characteristics Affecting Rice Production on Large Agricultural Plot Scheme: A Case of Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand

---

Sumonwan Jirarud<sup>\*</sup>, Suneeporn Suwanmaneepong and Panya Mankeb

Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand.

Sumonwan J., S. Suneeporn and M. Panya (2016). Farmer and Farm Characteristics Affecting Rice Production on Large Agricultural Plot Scheme: A Case of Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand. *International Journal of Agricultural Technology* 12(7.2): 1821-1831.

Large agricultural plot scheme (LAPS) is an important strategy of the Thai government to enhance the competitiveness of small-scale farmers, by encouraging them to establish neighbor agricultural land groups to share plan for cropping and marketing development throughout the supply chain. This study aimed to describe the characteristics of participating farmers in large agricultural plot scheme, and attempted to investigate the effect of some economic and social factors which related to the production of the rice farming. The sample used in this study was 229 rice farmers who are participated in a large agricultural plot scheme in Khlong Khuean district, Chachoengsao province, based on data collected from rice farmers participating in a promotion to major in 2016. Descriptive analysis and linear regression model were applied to analyze the data. The results showed that most of the farmers were male (69.9%). The average age of a farmer was 51-60 years old (37.6%). Most farmers had own land less than 10 rai (52.8%), and they rented the land less than 10 rai (46.3%). The cultivated land is non-irrigated area (76 %) and irrigated area (31.4%). An average rice output was 11-20 tons per rai. The result from regression analysis revealed that the factors affecting rice farmers under the large agricultural plots project were the size of the land, and rice in irrigated areas which were statistically significant at 5% (Kebbeh M. et al., 2003). The results of this study provide useful information for relevant authorities working in the government scheme for rice farmers in order to increase farmers' productivity.

**Keywords:** Rice production, Large Agricultural Plot Scheme, small-scale rice farmer, Chachoengsao.

---

<sup>\*</sup> **Corresponding Author:** Sumonwan Jirarud; **Email:** [sumonwan.j@gmail.com](mailto:sumonwan.j@gmail.com)

## Introduction

Rice is an important food crop in Thailand accounted for over 60 percent of Thailand's population which are farmers. Rice also plays a key role for the food security and cash income of Thai small-scale farmers (Utaranakorn and Yasunobu, 2016). Moreover, Thai rice creates a reputation around the world and make a lot of income to the country each year that help save and sustain the country's economy during the crisis. (Thai Rice Foundation under Royal Patronage, 2016). Recent reports, however, indicated that efficiency in smallholder rice production remained very low. Rice farmers do the farm by themselves also known as a small rice farmer (Jitsanguan, 2001). The majority of Thailand rice growers are small-scale rice farmer who are exposed to the competitive situation fierce from many change farmers (Chavalvut and Athipanan 2001) such as trade condition and climate change. The group made its way to make agriculture competitive retail.

In this regards, the Thai government has undertaken various strategies to further increase rice production, enhance the competitiveness of small-scale rice farmers by encouraging them to establish neighbor agricultural land groups to share plan for cropping and marketing development throughout the supply chain. Accordingly, in 2015 Thai government has launched the Large Agricultural Plot Scheme (LAPS) policy (Ministry of Agriculture and cooperative, 2014). The objectives of LAPS policy were: to support the rice farmers with agricultural producers gathered together, to join the management since the combination of production, to joint procurement of inputs as well as distribution share. This policy will enable rice farmers to reduce production costs, increase productivity and competitiveness in the market and a discussion of the rice farmers causing harmony. The structures of the project consists of four areas namely 1) the project encouraging to produce rice for niche market, 2) decreasing area of a double-crop field, 3) alternative agriculture network project, and 4) modification to crane plant project. LAPS of rice will plan in 11 target provinces from 76 provinces in Thailand.

The government will select the target area as a target site for LAPS project and then set the supporting procedure as follows: 1) select the appropriate area and establish a farmer group whose members are willing to participated in LAPS, 2) ability management of field manager, 3) set up targeted strategic and operational plans, 4) site-specific technology, 5) set up the standard production, 6) develop infrastructure and the use of agricultural machinery, 7) operate activities to increase revenues and market linkages, and 8) apply philosophy of sufficiency economy in operation. (Office of Agricultural Economics. 2014).

1822

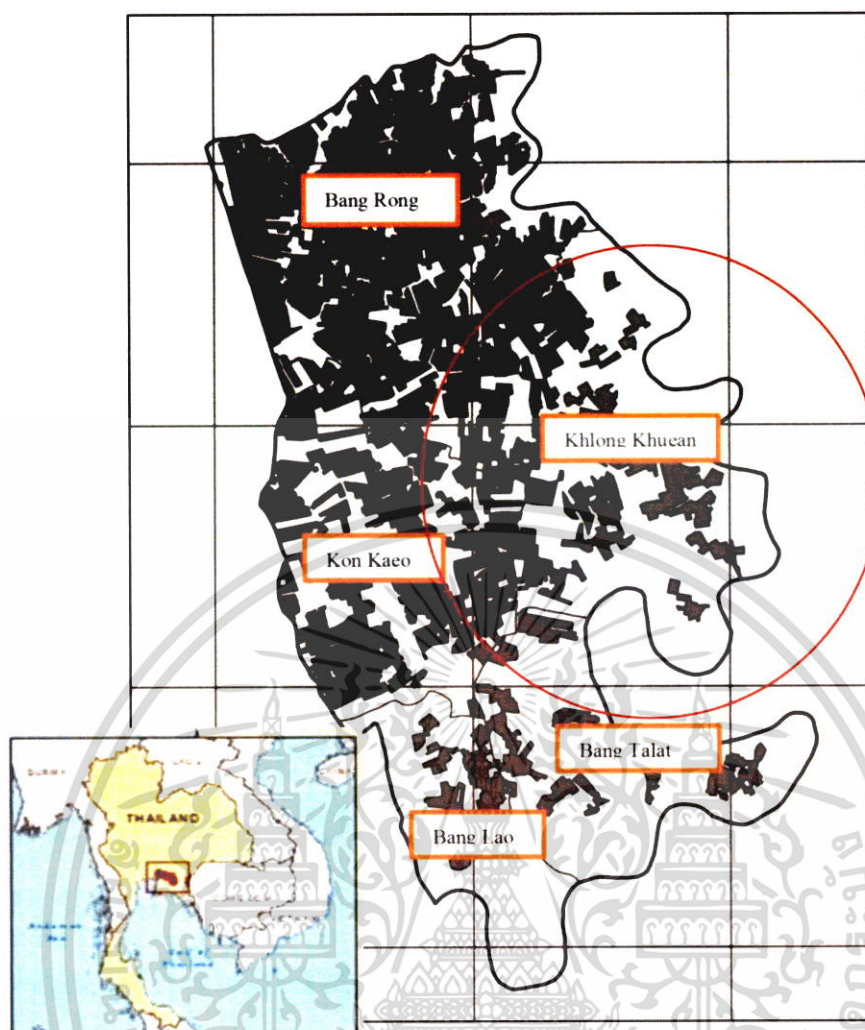
Chachoengsao Province is the only area in the east of Thailand that was selected as a target area under the LAPS, and consists of 764,049 rai in the utilization of agricultural land in the rice paddies that is the second area in the east of Thailand (Office of Agricultural Economic, 2015). Khlong Khuean District in Chachoengsao Province is composed of 6 villages and the number of rice farmers as a member of the project is 229 in total, with total cultivation area of 5,000 rai (Khlong Khuean District Agricultural Office, 2016).

Interestingly, rice production under the LAPS project needs to be investigated in order to develop an appropriate strategy. In the literature reviews, attention has been paid to analyzing the affect of socio-economic factors in rice production. It can influence the use of the technology needed to increase rice production (Srisompun and Isvilanonda, 2012; Saisema and Pagdee, 2015). Wijnhoud *et al.*, (2003) indicated that effective rice production depends on the farmer's socio-economic status, which influences their cropping operation capacity (Saisema, and Pagdee, 2015). Ajewole and Aiyeloya (2004) noted that socio-economic characteristics enable planners and policymaker to appreciate and develop more user-friendly policies and strategies that will enhance productivity. Afolami (2012) and Ajah and Nmadu, (2012) concluded that farmer and farm characteristics affecting rice production. Nevertheless, the studies on the affect of a socio-economic factors of rice farming under the government projects are limited.

In order to improve the work, the major factors that affect rice yield should be considered (Saisema, and Pagdee, 2015). As such, this study paid attention to investigate the characteristics of participating rice farmers in LAPS and attempted to investigate the effect of some economic and social factors that related to the rice farming production. The sample used in this study was 229 rice farmers who participated in a LAPS project in Khlong Khuean district, Chachoengsao province. This research finding can contribute to the government to develop strategies on farm production management.

### Materials and methods

The study was conducted in Khlong Khuean district, Chachoengsao province, Thailand because rice is the most important economic crop for farmers in this area. Additionally, this area was selected as a pilot area for the implementation of LAPS. There were farmers from six villages agrees to farm under the LAPS implementation guideline.



**Fig. 1** Map of Khlong Khuean District consisting of 6 villages  
 Source: Adjusted from Land Development Department (2016) (<http://www.ddd.go.th/>)

### *Sampling and Sample Size*

Rice farmers in Khlong Khuean district, Chachoengsao province, Thailand are the target population and sample size of this study. There are 229 rice farmers from six villages registered with rice production on LAPS scheme project in July 2016 with the total cultivation areas of 5,000 rai. (Khlong Khuean District Agricultural Office, 2016)

Data were gathered from farm registration database containing the following details: name, identification number, address, and the rice cultivation

1824

area land, rice variety, cultivated in or out of irrigated area, rice production, and registration date of 229 rice farmers in Khlong Khuean district, Chachoengsao province.

Descriptive analysis namely, frequency, percentage, and mean were used to describe the socio-economic characteristics of rice farmers participated in LAPS. Regression model was employed to analyze factors influencing rice production under the government strategy, LAPS.

Analytical regression model expressed implicitly variables as below;

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

When,  $Y$  = Rice Output (Tons)  
 $\beta_0$  = Constant term  
 $\beta_k$  = Coefficient to be estimated  
 $X_1$  = Gender  
 $X_2$  = Age of rice farmer  
 $X_3$  = Farm size (rai)  
 $X_4$  = Land Ownership area (rai)  
 $X_5$  = Irrigated area (rai)  
 $\varepsilon$  = Error of model

## Results

### *Farm and Farmer characteristics*

Table 1 shows the characteristics of rice farmers who participated in LAPS in Khlong Khuean district, Chachoengsao province. The majority of respondents were male (69.9%), whilst 30.1% were female. The average age of a farmer was 51-60 years old (37.6%), with the maximum age at 84 years old and minimum age at 25 years old. The majority of rice farmers (43.2%) had their own cultivation land with average 11.16 rai. About 40.2% of farmers rented land for their rice farming with average 14.05 rai, and 16.6% of them are both owned their own land and rented land for their rice farming with average 35.13 rai.

For irrigated cultivated land, it was found that the majority of rice farmers practiced rice farming in irrigated land (72.5%) with average 19.71 rai. As for rice variety, most of the farmers applied RD9 rice variety in their rice farming. The RD9 is the first improved variety with resistance to the insect and widely grown in the farmers' field since it appropriate variety in irrigated area (Bureau

1825

of Rice Research and Development, n.d). An average rice production of rice farming was 11-20 tons per rai.

**Table 1** Characteristics of the rice farmers in the study area

Characteristic	Frequency	Percentage
<b>Gender</b>		
Male	160	69.9
Female	69	30.1
<i>Total</i>	<i>229</i>	<i>100</i>
<b>Age of rice farmer (Mean = 54.38 years)</b>		
<30	1	0.4
31-40	17	7.4
41-50	72	31.4
51-60	86	37.6
61-70	40	17.5
>70	13	5.7
<i>Total</i>	<i>229</i>	<i>100</i>
<b>Cultivated land ownership</b>		
Owned (rai) (Mean = 11.16 rai)	99	43.2
Rented (rai) (Mean = 14.05 rai)	92	40.2
Owned and Rented (rai) (Mean = 35.13 rai)	38	16.6
<i>Total</i>	<i>229</i>	<i>100</i>
<b>Irrigated cultivated area</b>		
Irrigated area (rai) (Mean = 19.71 rai)	166	72.5
Non irrigated area (rai) (Mean = 5.69 rai)	57	24.9
Irrigation+NonIrrigation area (Mean = 43.17 rai)	6	2.6
<i>Total</i>	<i>229</i>	<i>100</i>
<b>Rice variety RD9</b>	100	100.00
<b>Rice production (Tons) (Mean = 23.27 tons)</b>		
<10	38	16.6
11-20	84	36.7
21-30	54	23.6
31-40	32	14.0
>40	21	9.2
<i>Total</i>	<i>229</i>	<i>100</i>

Source: Survey data analysis, 2016

### ***Factors influencing to rice production***

The table 2 shows the result of farm and farmers characteristics of rice farmer and farm characteristics affecting rice production on LAPS. According to the data from farm register database, this study selected five variables were considered to have an effect on rice production, namely; gender, gender ( $X_1$ ), age of rice farmer ( $X_2$ ), total cultivation areas ( $X_3$ ), land owner ( $X_4$ ), irrigated area ( $X_5$ ).

1826

The result found that the  $R^2$  value was 0.985 indicated that 98.50% of the variations in the output of rice of farmers who participated LAPS can be explained by the included variables. The F-Ratio (2953.390) was significant at 1% which implied that the data attests to the overall significant of the regression equation. Age of rice farmers, total cultivation land, land ownership, and rice farming in irrigated area were significant to the output of rice in the study area. The coefficients of gender was negative, but it is not significant with the output of rice.

The coefficients for an age of rice farmer was negative and significant at 10% level of probability. This implied that the increase in age of rice farmer by 10% will reduce the output of rice by 0.024%. Similarly, the coefficients for land ownership was negative and significant at 10% level of probability. This implied that farmers who had land ownership for rice farming increase by 1% will reduce the output of rice by 0.289%. For rice farming in irrigated area, the the coefficients was positive and significant at 10% level of probability. This implied that farmers who increase rice cultivation in irrigated area by 1% will increase the output of rice by 0.344%. As far as, the coefficient for farm size was positive and highly significant at 1% level of probability. This implied that 1% increase in cultivation land will increase the output of rice by 0.9%.

**Table 2** Regression analysis of the factors affecting rice farmers under the LAPS project

Variables	Coefficient	SE	t-stat	p-value
Constant	1.165	.810	1.438	.152
Gender ( $X_1$ )	-.024	.240	-.098	.922
Age of rice farmer ( $X_2$ )	-.020	.011	-1.814	.071*
Farm size (rai) ( $X_3$ )	.904	.008	110.727	.000***
Land ownership (rai) ( $X_4$ )	-.289	.160	-1.806	.072*
Irrigated area (rai) ( $X_5$ )	.344	.199	1.727	.085*
$R^2$	.985			
Adjusted $R^2$	.985			
F-Ratio	2953.390***			

\*\*\*Significant at 1%, \* Significant at 10%.

## Discussions

The majority characteristics of rice farmers who participated in LAPS in Khlong Khuean district, Chachoengsao province were male, aged between 51-60 years old. This is consistent with the general characteristics of Thai farmer: male and old aged. The documentary by FAO (2000) stated that only the old generation is staying with the rice farming. It was noticed that the farmers in

1827

the study area had an average age higher than the average age of those in Thailand (46.01 years old) (Kumps, L. 2015). The result is also consistent with research in socio-economic of rice farmer which most of the farmer were male (for example Ayoola *et al.*, 2011, Kennvidy, 2011 and Fakkhong, and Suwanmaneepong, 2015).

The majority of farmers had their owned land less than 10 rai or 1.6 hectares. This finding represented small-scale rice farmer which have less than 2 hectares of cropland as defined by World Bank (2003) (Thamthanakoon, 2015). And their cultivation land area was in irrigated area. These characteristics belong to the criteria of LAPS, which is the small scale farmer and cultivated irrigated areas. An average rice production of rice farming was 11-20 tons per rai. This finding indicated that rice yield in the study area is higher than the average yield of RD9 rice variety of the country (6.57 ton/rai; Bureau of Rice Research and Development, n.d).

The result of factors influencing the output of rice production by using the regression revealed significant variables: total cultivation areas, cultivation in irrigated area, and age of rice farmer. The total cultivation area had a positive significance to the output of rice production that means when rice farmers have many cultivation areas the output of rice production, output will increase as well. This is confirmed the statement of Joseph *et al.*, (2012) indicated that the size of land measures affecting rice yield.

The age of rice farmer had a negative significance to the output of rice. This implied that old-aged rice farmers will reduce rice production. It may imply that old-aged farmers used their own experience for rice farming, even though the situation around rice farming have been changed, as the rice yield reduced. This confirmed by Truong Thi Ngoc Chi and Yamada (2002) stated that old age farmers did not believe new technology and only believe in their own experience.

Surprisingly, farmers who had their own land had a negative significance to the output of rice. This may be implied that farmers who had the own land tended to be more inefficient than those who rent the land as indicated by Mailena *et al.*, (2014). As far for the rice farming in irrigated area demonstrated negative significance to the rice production. This implied that increase in rice farming in irrigated area will reduce rice production. An irrigated area and non-irrigated area were important for rice farmers because outputs have been a difference (Gailyson *et al.*, 2011). Moreover, among the independent variable test, farm size was a positive and highly significant to the output of rice. This result showed that the output of rice will increase, if rice farmers increase farm size. This finding also agrees with the outputs of numerous research such as Basoru and Fasakin (2012) and Julius and Chukwumah (2014).

1828

## Conclusion

This study aimed to examine farmer and farm characteristics affecting rice production on Large Agricultural Plot Scheme (LAPS), selected a case of Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand. LAPS is Thai government project established to support small rice farmers to reduce production costs, increase productivity and competitiveness in the market. Data was gathered from farm registered database with containing the information of 229 rice farmers who are members of the project having total cultivation area of 5,000 rai.

The result showed that most of the farmers were male. The average age of a farmer was 51-60 years old. The majority of rice farmers had their own cultivation land with average 11.16 rai, followed by rented land with average 14.05 rai, and a few farmers were both owned and rented land for their rice farming with average 35.13 rai. The majority of rice farmers who practice rice farming in irrigated land had average 19.71 rai. Most of the farmer applied RD9 rice variety in their rice farming. RD9 is appropriate variety in irrigated area with average rice production of rice farming was 11-20 tons per rai.

Results indicated that the total cultivation areas, cultivation in irrigated area, and ages of rice farmer were significantly influenced the rice output. The result provided some policy implications in rice production under LAPS such as the  $R^2$  value at 0.985 indicated that farm and farmers characteristics have a crucial influence on the output of rice. Hence, related organization should concerned with farm and farmer characteristics in the implementation of LAPS project in order to improve rice production in the study area. Moreover, the result demonstrated that age of rice farmer, total cultivation land, land ownership and growing rice farming in irrigated area were significant to the rice output in the study area. These factors should be properly addressed in the LAPS strategy formulation to improve the output of rice in the study area.

## Acknowledgement

The author would like to express my sincere appreciation to rice farmers in Khlong Khuean District for information. Additionally, Mr. Narong Pattarakwan and Mr. Wasan Sukchuay, an Agricultural Extensionist Professional level, that support detail information of this Large Agricultural Plot Scheme in Khlong Khuean District, Chachoengsao Province, Thailand.

## References

- Afolami, C.A., Obayelu, A.E., Agbonlahor, M.U. and Lawal-Adebawale, O.A. (2012). Socioeconomic Analysis of Rice Farmers and Effects of Group Formation on Rice Production in Ekiti and Ogun States of South-West Nigeria. *Journal of Agricultural Science*, 4(04).
- Ajah J. and Nmadu, J.N. (2012). Socio-economic factors influencing the output of small scale maize farmer in Abuja, Nigeria. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 33, 331-341.
- Ajewole, O.I. and Aiyeloya, A.A. (2004). Socio-economic analysis of benefits of Ibadan urban forest reserves. *Journal of Tropical Forest Science*, 20, 95-105.
- Ayoola, J.B., Dangbegnon, C., Daudu A.M., Kudi, T.M., Amapu, I.Y., Adeosun, J.O. and Ezui, K.S. (2011). Socio-economic factors influencing rice production among male and female farmers in Northern Guinea Savanna Nigeria: lessons for promoting gender equity in action research. *Agriculture and Biology Journal of the North America*, 2(6), 1010-1014.
- Basoru, O.J. and Fasakin, O.J. (2012). Factors Influencing Rice Production in Igbemo-Ekiti Region of Nigeria. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, 5, 1-9.
- BRRD. n.d. Bureau of Rice Research and Development. Available on the [http://www.brrd.in.th/rvdb/index.php?option=com\\_content&view=article&id=52:rd9&catid=34:non-photosensitive-lowland-rice&Itemid=55](http://www.brrd.in.th/rvdb/index.php?option=com_content&view=article&id=52:rd9&catid=34:non-photosensitive-lowland-rice&Itemid=55). Accessed on September 10, 2016.
- Chavalvut, C. and Athipanan, W. (2001). Crop diversification in Thailand. Available on the <http://www.fao.org/3/a-x6906e.pdf>. Accessed on August 10, 2016.
- FAO (2000). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Rice Market Monitor (RMM). Available on the <http://www.fao.org/>. Accessed on September 1, 2016.
- Fakkhong, S. and Suwanmaneepong, S. (2015). Socio-Economic Factors Influencing Rice Production in Peri-Urban Area, Bangkok, Thailand. *Journal of Agricultural Technology*, 11 (8), 2053-2062.
- Gailyson, Y. J., Haruna, E. S. and Apollos, T. G. (2011). Evaluation of factors influencing farmer's adoption of irrigated rice production in Fadama soil of North Eastern Nigeria. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 3(2), 75-79.
- Jitsanguan, T. (2001). Sustainable Agricultural Systems for Small-scale Farmers in Thailand: Implications for the Environment. Available on the <http://www.agnet.org/library.php?func=view&id=20110718190247>. Accessed on August 1, 2016.
- Joseph, O.B. and Julius, O.F. (2012). Factors Influencing Rice Production in Igbemo-Ekiti Region of Nigeria. *Journal of Agriculture, Food and Environmental Sciences*, 5(1)
- Julius, A. and Chukwumah, A.F. (2014). Socio-economic Determinants of Small-scale Rice Farmers' Output in Abuja, Nigeria. *Asian Journal of Rural Development*, 4(1), 16-24.
- Kebbeh, M., Haefele, S. and Fagade, S.O. (2003). Challenges and Opportunities for Improving Irrigated Rice Productivity in Nigeria. Available on the [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/Pnadb849.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadb849.pdf). Accessed on September 10, 2016.
- Kennvidy, S. (2011). Organic Rice Farming Systems in Cambodia: Socio-economic Impact of Smallholder Systems in Takeo Province. *International Journal of Environmental and Rural Development*, 2(1).
- Khlong Khuean District Agricultural Office. (2016). Available on the <http://khlongkhuean.chachoengsao.doae.go.th/main.html>. Accessed on September 1, 2016.

- Khlong Khuean district, Chachoengsao Province, Thailand (2014). Available on the <http://www.website.chachoengsao.go.th/index.php/2014-06-23-14-17-56/2014-06-24-04-53-01/49-2014-06-24-06-24-37>. Accessed on July 12, 2016.
- Land Development Department. (2016). Available on the <http://www.ddd.go.th/>. Accessed on September 23, 2016.
- Mailena, L., Shamsudin, M.N., Radam, A. and Latief, I. (2014). Rice Farms Efficiency and Factors Affecting the Efficiency in Mada Malaysia. *Journal of Applied Sciences*, 14(18), 2177-2182.
- Map of Thailand. (2013). Available on the <http://www.mapofthailand.org/tourism-map/chachoengsao-tourist-map/>. Accessed on September 1, 2016.
- Ministry of Agriculture and Cooperative, (2014). Available on the [https://www.moac.go.th/article\\_attach/4\\_27Feb58\).pdf](https://www.moac.go.th/article_attach/4_27Feb58).pdf). Accessed on September 17, 2016.
- Kumpa, L. (2015). Guidline for Policies and Agricultural Development, PowerPoint presentation, Office of The National Economic and Social Development Board, Thailand.
- Office of Agricultural Economics (2014). Available on the [https://www.moac.go.th/article\\_attach/4\\_27Feb58\).pdf](https://www.moac.go.th/article_attach/4_27Feb58).pdf). Accessed on September 27, 2016.
- Office of Agricultural Economics (2015) Available on the <http://www.oae.go.th/economicdata/land.html>. Accessed on August 5, 2016.
- Onumadu F.N. and Osahon E. E. (2014). Socio-Economic Determinants of Adoption of Improved Rice Technology by Farmers in Ayamelum Local Government Area of Anambra State, Nigeria. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 3 (1).
- Onumadu, F. N. and Udemgba, D. A. (2012). Determinants of Rice Production by women farmers I Ayamelum Local Government Area, Anambra State, Nigeria. *International Journal of Applied Research and Technology*, 1(5), 26 – 32.
- Saisema, J. and Pagdee, A. (2015). Ecological and Socioeconomic Factors That Affect Rice Production in Saline Soils, Borabue, Mahasarakham, Thailand: Implications for Farm Management Practices. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 39, 62–82.
- Srisompun, O. and Isvilanonda, S. (2012). Efficiency change in Thailand rice production: Evidence from panel data analysis. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 4(4), 101-108.
- Thai Rice Foundation under Royal Patronage. (2016). Available on the <http://www.thairice.org/html/foundation/foundth01.html>. Accessed on September 1, 2016.
- Thamthanakoon, N. (2015). A Study of Market Channel Selection of Small-Scale Rice Farmers in Thailand: Research Proposal. World Academy of Researchers, Educators, and Scholars in Business, Social Sciences, Humanities and Education (In association with the Academy of World Finance, Banking, Management and IT) Congress Proceedings. 1(1). July, 2015.
- Truong Thi Ngoc Chi and Yamada, R. (2002). Factors Affecting Farmers' Adoption of Technologies in Farming System: A Case Study in Omon District, Can Tho province, Mckong Delta. *Omonrice*, 10, 94-100.
- Utaranakorn, P. and Yasunobu, K. (2016), Rice Farmers' Attitudes toward Farm Management in Northeastern Thailand. *Journal of Agricultural Science*, 8(8).
- Wijnhoud, J.D., Konboon, Y. and Lefroy, R.D.B. (2003). Nutrient budgets: sustainability assessment of rainfed lowlandrice-based systems in northeast Thailand. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 100(2-3), 119-127.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่แบบสอบถาม.....



### แบบสอบถามประกอบการทำคชฎินิพนธ์

เรื่อง ประสิทธิภาพทางการผลิตของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริม  
การเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

#### คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำข้อมูลไปประกอบการทำคชฎินิพนธ์ของนักศึกษา  
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### วัตถุประสงค์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพทางการผลิตของเกษตรกรที่ทำ  
นาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่อำเภอคลองเขื่อน จังหวัด  
ฉะเชิงเทรา แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกร
- ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต
- ส่วนที่ 4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการผลิต

ข้อมูลที่ได้รับในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้จะไม่ถูกนำไปเปิดเผยว่าเป็นของผู้ใด ผู้จัดทำ  
ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้  
โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  และกรอกข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกร

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. ปัจจุบันท่านอายุ.....ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ท่านจบการศึกษาชั้นสูงสุด

- ไม่ได้ศึกษา                       ประถมศึกษาปีที่ 4                       ประถมศึกษาปีที่ 6  
 มัธยมศึกษาตอนต้น                       มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือปวช.                       อนุปริญญาหรือเทียบเท่า  
 ปริญญาตรี                       สูงกว่าปริญญาตรี (ระบุ).....

## 4. สถานภาพ

- โสด                       สมรส                       หม้าย หรือ หย่าร้าง

5. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (รวมทั้งผู้ตอบและหัวหน้าครัวเรือน) รวมทั้งสิ้น..... คน

6. จำนวนแรงงานในครัวเรือนที่มีส่วนร่วมในการทำนาข้าว.....คน

7. ท่านมีประสบการณ์การผลิตข้าวมาแล้ว.....ปี.....เดือน

8. จำนวนการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแปลงใหญ่..... (ครั้ง/ปี)

## ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมาย  $\surd$  ลงใน  ตามระดับความสำคัญในการตัดสินใจของเกษตรกร

- โดยที่
- คะแนน 5 = ระดับความสำคัญมากที่สุด  
 คะแนน 4 = ระดับความสำคัญมาก  
 คะแนน 3 = ระดับความสำคัญปานกลาง  
 คะแนน 2 = ระดับความสำคัญน้อย  
 คะแนน 1 = ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต</b>					
9. ผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง					
10. ใช้สารชีวภัณฑ์แทนสารเคมี					
10.1 ขับไล่แมลงเอง					
10.2 ทำปุ๋ยเอง					
11. เมล็ดพันธุ์จากกลุ่มที่ขายให้สมาชิกนั้น มีคุณภาพดี					
<b>ด้านการผลิต</b>					
12. เพิ่มคุณภาพผลผลิต					
13. ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน					
14. ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ลดลงตามคำแนะนำของกรมการข้าว					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านการตลาด</b>					
15. มีเป้าหมายเจรจาผลิตข้าวตามความต้องการของโรงสี					
16. ผลิตข้าวแปรรูปเพื่อจำหน่ายให้สมาชิก					
17. ขายได้ราคาดีกว่าผู้ที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการ					
<b>ด้านการจัดการโดยรวมจากผู้จัดการแปลง</b>					
18. มีการวางแผนการผลิต					
19. ผลักดันให้สมาชิกเข้าสู่ระบบ GAP					
20. มีการเข้ามาควบคุม และติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ					
21. วิสาหกิจชุมชน ทำหน้าที่บริหารจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ					
22. ศูนย์ข้าวชุมชนตำบลคลองเขื่อน ทำหน้าที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดี					
23. ศูนย์เรียนรู้เป็นแหล่งถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างดี					
24. ธ.ก.ส. ให้การสนับสนุนเกษตรกร					
25. กรมวิชาการเกษตรให้การสนับสนุนเกษตรกร					

### ตอนที่ 3 ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต

26. รายได้ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา มีรายได้ที่เป็นเงินสดจากการทำการเกษตร.....บาท/ปี

27. พื้นที่ในการทำนาข้าวภายใต้โครงการระบบส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่.....ไร่

27.1 ต้นทุนคงที่

1.ค่าใช้จ่ายด้านที่ดิน

เป็นที่ดินของตนเอง จำนวน.....ไร่

ภาษีที่ดิน ..... บาท/ไร่/ปี

เป็นที่ดินเช่า จำนวน.....ไร่

อัตราค่าเช่าที่ดิน ..... บาท/ไร่/ปี

อื่นๆ (โปรดระบุ) จำนวน.....ไร่

28. พันธุ์ข้าวที่ปลูก คือ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 29. ข้อมูลด้านผลตอบแทน

29.1 ในปี พะเพาะปลูกที่ผ่านมา (2559/2560) ท่านได้ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกภายใต้โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแปลงใหญ่ ทั้งหมด.....กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย.....กิโลกรัมต่อไร่

29.2 รายได้จากการขายผลผลิตในปีเพาะปลูก 2559/2560

ขายข้าวเปลือก ปริมาณ.....กก. ราคา.....บาท/กก. เป็นเงิน.....บาท

แปรรูปขายเป็นข้าวสาร ปริมาณ.....กก. ราคา.....บาท/กก. เป็นเงิน.....บาท

30 จำนวนแรงงานรวม.....คน ค่าจ้าง.....บาท/วัน (หรือ ต่อไร่)

โดยใช้เวลาจำนวนทั้งสิ้น.....วัน

30.1 แรงงานในการไถเตรียมดิน  ทำเอง  จ้าง

จำนวนแรงงานทั้งหมด .....คน ค่าไถ/เตรียมดิน/ทำเทือก..... บาท/ไร่

อื่นๆ (โปรดระบุ) .....โดยใช้จำนวนทั้งสิ้น.....วัน

(ค่าใช้จ่าขรวมทั้งสิ้น.....บาท/ไร่)

30.2 แรงงานในการเพาะปลูก  ทำเอง  จ้าง

จำนวนแรงงานทั้งหมด .....คน ค่าหว่านเมล็ดพันธุ์(กรณีนาดำ) .....บาท/ไร่

ค่าหว่านเมล็ดกล้า(กรณีนาหว่าน).....บาท/ไร่ ค่าแรงถอนกล้า.....บาท/ไร่

ค่าแรงคานา.....บาท/ไร่ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

โดยใช้จำนวนทั้งสิ้น.....วัน (ค่าใช้จ่าขรวมทั้งสิ้น.....บาท/ไร่)

30.3 แรงงานในการจัดการแปลงนา  ทำเอง  จ้าง

จำนวนแรงงานทั้งหมด .....คน ค่าจัดการน้ำ.....บาท/ไร่

ค่าใส่ปุ๋ย.....บาท/ไร่ ค่าแรงกำจัดวัชพืชในแปลงนา.....บาท/ไร่

ค่าแรงกำจัดศัตรูข้าว.....บาท/ไร่ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

โดยใช้จำนวนทั้งสิ้น.....วัน (ค่าใช้จ่าขรวมทั้งสิ้น.....บาท/ไร่)

30.4 แรงงานในการเก็บเกี่ยว  ทำเอง  จ้าง

จำนวนแรงงานทั้งหมด .....คน ค่าเก็บเกี่ยว.....บาท/ไร่

ค่าขนไปตากและเก็บในยุ้งฉาง.....บาท/ไร่ ค่าขนส่ง.....บาท/ไร่

อื่นๆ (โปรดระบุ) .....โดยใช้จำนวนทั้งสิ้น.....วัน

(ค่าใช้จ่าขรวมทั้งสิ้น.....บาท/ไร่)

30.5 เครื่องจักรที่ใช้ในการทำนา  ทำเอง  จ้าง

จำนวนแรงงานทั้งหมด .....คน ค่ารถเกี่ยวข้าว.....บาท/ไร่

ค่ารถไถ.....บาท/ไร่ ค่าเครื่องนิตยาฆ่าหญ้า.....บาท/ไร่

อื่นๆ (โปรดระบุ) .....โดยใช้จำนวนทั้งสิ้น.....วัน

(ค่าใช้จ่าขรวมทั้งสิ้น.....บาท/ไร่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 31. ต้นทุนปัจจัยการผลิต

รายการต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต	ปริมาณที่ใช้ (กก./ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	รวมค่าใช้จ่าย (บาท/กก.)
1. ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว <input type="checkbox"/> ซื้อม <input type="checkbox"/> ซื้อมจากโครงการ <input type="checkbox"/> ผลิตไว้ใช้เอง	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
2. ค่าปุ๋ย <input type="checkbox"/> ซื้อม สูตร..... <input type="checkbox"/> ซื้อม สูตร..... <input type="checkbox"/> ซื้อม สูตร..... <input type="checkbox"/> ทำเอง	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
3. ค่าสารเคมี <input type="checkbox"/> ซื้อมสำหรับ..... <input type="checkbox"/> ทำเอง	..... .....	..... .....	..... .....
4. ค่าสารชีวภาพ <input type="checkbox"/> ซื้อมสำหรับ..... <input type="checkbox"/> ซื้อมสำหรับ..... <input type="checkbox"/> ซื้อมสำหรับ..... <input type="checkbox"/> ทำเอง	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
5. น้ำมันเชื้อเพลิง <input type="checkbox"/> ซื้อมสำหรับ..... <input type="checkbox"/> ทำเอง	..... .....	..... .....	..... .....
4. อื่น ๆ โปรดระบุ..... .....	..... .....	..... .....	..... .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 32. จำนวนเครื่องมือ เครื่องจักรและสินทรัพย์ที่ท่านเป็นเจ้าของ

รายการ	จำนวน	จำนวนปีที่ซื้อ	มูลค่าตอนที่ซื้อ (บาท)	มูลค่าปัจจุบัน (บาท)	ค่าซ่อมแซมต่อปี (บาท)
1. รถแท็กซี่					
2. รถไถนาเดินตาม					
3. เทเลอร์(รถไถนาเดินตาม)					
4. ท่อสูบน้ำรวมหัวสูบ					
5. ท่อสูบน้ำไม่รวมหัวสูบ					
6. รถเกี่ยวนา					
7. เครื่องพ่นยา					
8. อื่น ๆ ระบุ .....					

## ตอนที่ 4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการผลิต

## 1) ปัญหาในการทำงาน

.....

.....

.....

## 2) จากการเข้าร่วมโครงการมีปัญหาอะไรบ้าง

.....

.....

.....

## 3) อุปสรรค

.....

.....

.....

## 4) ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ค่า IOC

## Statistics

ioc

N	Valid	3
	Missing	0
Mean		.77200

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0.579	1	33.3	33.3	33.3
	0.737	1	33.3	33.3	66.7
	1	1	33.3	33.3	100.0
Total		3	100.0	100.0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ค่า Reliability Statistics

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	3	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	3	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.840	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ipf1	.3333	.57735	3
ipf2	1.0000	.00000	3
ipf2.1	.6667	.57735	3
ipf2.2	1.0000	.00000	3
ipf3	.6667	.57735	3
p1	.6667	.57735	3
p2	.6667	.57735	3
p3	.6667	.57735	3
mkt1	.3333	.57735	3
mkt2	1.0000	.00000	3
mkt3	1.0000	.00000	3
mng1	.3333	.57735	3
mng2	1.0000	.00000	3
mng3	.6667	.57735	3
gvn1	1.0000	.00000	3
gvn2	1.0000	.00000	3
gvn3	1.0000	.00000	3
gvn4	.6667	.57735	3
gvn5	1.0000	.00000	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องประสิทธิภาพทางการผลิตของเกษตรกรที่ทำนาข้าวภายใต้โครงการ  
ระบบส่งเสริมการเกษตรแปลงใหญ่ ในพื้นที่อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Frontier 4.1

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = LAP5-ins.txt

data file = LAP5-dta.txt

Error Components Frontier (see B&C 1992)

The model is a production function

The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.50580908E+01	0.45003091E+00	0.11239430E+02
beta 1	0.70511577E+00	0.13070960E+00	0.53945217E+01
beta 2	0.10187656E+00	0.92770390E-01	0.10981581E+01
beta 3	0.11471764E+00	0.58791373E-01	0.19512665E+01
beta 4	0.25671367E-01	0.49894977E-01	0.51450803E+00
beta 5	0.16002380E+00	0.84042686E-01	0.19040777E+01
beta 6	0.37437933E-01	0.89511651E-01	0.41824648E+00
sigma-squared	0.54968149E-01		

log likelihood function = 0.83186257E+01

the estimates after the grid search were :

beta 0	0.52504234E+01
beta 1	0.70511577E+00
beta 2	0.10187656E+00
beta 3	0.11471764E+00
beta 4	0.25671367E-01
beta 5	0.16002380E+00
beta 6	0.37437933E-01
sigma-squared	0.89394790E-01

gamma 0.65000000E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

mu is restricted to be zero

eta is restricted to be zero

iteration = 0 func evals = 20 llf = 0.10725123E+02

0.52504234E+01 0.70511577E+00 0.10187656E+00 0.11471764E+00 0.25671367E-01

0.16002380E+00 0.37437933E-01 0.89394790E-01 0.65000000E+00

gradient step

iteration = 5 func evals = 41 llf = 0.11147317E+02

0.52827411E+01 0.73540534E+00 0.76127596E-01 0.97096156E-01 -0.72741351E-03

0.17877327E+00 0.62885408E-01 0.87187495E-01 0.65868220E+00

iteration = 10 func evals = 77 llf = 0.12159364E+02

0.59487103E+01 0.85137588E+00 -0.42404304E-02 0.78854695E-01 0.29034095E-01

0.12689080E+00 0.21526453E-01 0.96770695E-01 0.74852596E+00

pt better than entering pt cannot be found

iteration = 14 func evals = 128 llf = 0.12161016E+02

0.59539240E+01 0.85496824E+00 -0.67295459E-02 0.78994240E-01 0.28622688E-01

0.12799204E+00 0.20580607E-01 0.97147265E-01 0.74786509E+00

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.59539240E+01	0.47243092E+00	0.12602740E+02
beta 1	0.85496824E+00	0.13586272E+00	0.62928834E+01
beta 2	-0.67295459E-02	0.89687609E-01	-0.75033173E-01
beta 3	0.78994240E-01	0.53307622E-01	0.14818564E+01
beta 4	0.28622688E-01	0.45610381E-01	0.62754766E+00
beta 5	0.12799204E+00	0.76497791E-01	0.16731469E+01
beta 6	0.20580607E-01	0.84575039E-01	0.24334138E+00
sigma-squared	0.97147265E-01	0.17051395E-01	0.56973206E+01
gamma	0.74786509E+00	0.87850061E-01	0.85129718E+01

mu is restricted to be zero

eta is restricted to be zero

log likelihood function = 0.12161016E+02

LR test of the one-sided error = 0.76847812E+01

with number of restrictions = 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 14

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 150

number of time periods = 1

total number of observations = 150

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

0.22319098E+00 0.32831241E-01 -0.25133844E-01 -0.92277411E-02 0.10995721E-01  
 -0.19792333E-01 -0.76056327E-02 0.25109829E-02 0.18121019E-01  
 0.32831241E-01 0.18458678E-01 -0.80346158E-02 -0.19875972E-02 -0.56004762E-03  
 0.30756336E-02 -0.66472118E-02 0.51229931E-03 0.36960363E-02  
 -0.25133844E-01 -0.80346158E-02 0.80438672E-02 -0.95867801E-04 -0.56030787E-03  
 -0.53174802E-03 0.51076243E-03 -0.34426874E-03 -0.25566431E-02  
 -0.92277411E-02 -0.19875972E-02 -0.95867801E-04 0.28417026E-02 -0.86334743E-04  
 0.34042939E-03 -0.93100516E-03 -0.97669085E-04 -0.75589148E-03  
 0.10995721E-01 -0.56004762E-03 -0.56030787E-03 -0.86334743E-04 0.20803069E-02  
 -0.20016962E-02 -0.32728063E-03 0.22008024E-05 0.22321654E-04  
 -0.19792333E-01 0.30756336E-02 -0.53174802E-03 0.34042939E-03 -0.20016962E-02  
 0.58519121E-02 -0.15921050E-02 -0.49595867E-04 -0.45868963E-03  
 -0.76056327E-02 -0.66472118E-02 0.51076243E-03 -0.93100516E-03 -0.32728063E-03  
 -0.15921050E-02 0.71529373E-02 -0.12388541E-03 -0.81820200E-03  
 0.25109829E-02 0.51229931E-03 -0.34426874E-03 -0.97669085E-04 0.22008024E-05  
 -0.49595867E-04 -0.12388541E-03 0.29075008E-03 0.11130982E-02  
 0.18121019E-01 0.36960363E-02 -0.25566431E-02 -0.75589148E-03 0.22321654E-04  
 -0.45868963E-03 -0.81820200E-03 0.11130982E-02 0.77176331E-02

technical efficiency estimates :

firm	eff.-est.		
1	0.78861338E+00	แบบสอบถามเลขที่ 1	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
2	0.93291781E+00	แบบสอบถามเลขที่ 2	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
3	0.87481732E+00	แบบสอบถามเลขที่ 3	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 28 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4	0.77855997E+00	แบบสอบถามเลขที่ 4	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 11 ไร่
5	0.79445635E+00	แบบสอบถามเลขที่ 5	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 40 ไร่
6	0.70127624E+00	แบบสอบถามเลขที่ 6	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
7	0.52956976E+00	แบบสอบถามเลขที่ 7	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 15 ไร่
8	0.78861338E+00	แบบสอบถามเลขที่ 8	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
9	0.86513452E+00	แบบสอบถามเลขที่ 9	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 11 ไร่
10	0.88152778E+00	แบบสอบถามเลขที่ 10	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
11	0.35960890E+00	แบบสอบถามเลขที่ 11	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
12	0.57735677E+00	แบบสอบถามเลขที่ 12	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
13	0.86787253E+00	แบบสอบถามเลขที่ 13	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
14	0.73825141E+00	แบบสอบถามเลขที่ 14	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 25 ไร่
15	0.84802946E+00	แบบสอบถามเลขที่ 15	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 36 ไร่
16	0.90507624E+00	แบบสอบถามเลขที่ 16	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 12 ไร่
17	0.96845972E+00	แบบสอบถามเลขที่ 17	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 8 ไร่
18	0.88471136E+00	แบบสอบถามเลขที่ 18	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 38 ไร่
19	0.93538829E+00	แบบสอบถามเลขที่ 19	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 21 ไร่
20	0.90967175E+00	แบบสอบถามเลขที่ 20	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 22 ไร่
21	0.75378633E+00	แบบสอบถามเลขที่ 21	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 32 ไร่
22	0.63808095E+00	แบบสอบถามเลขที่ 22	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
23	0.87626695E+00	แบบสอบถามเลขที่ 23	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 40 ไร่
24	0.61034504E+00	แบบสอบถามเลขที่ 24	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
25	0.51732488E+00	แบบสอบถามเลขที่ 25	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 26 ไร่
26	0.52484278E+00	แบบสอบถามเลขที่ 26	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
27	0.88135216E+00	แบบสอบถามเลขที่ 27	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 31 ไร่
28	0.86325660E+00	แบบสอบถามเลขที่ 28	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
29	0.68776046E+00	แบบสอบถามเลขที่ 29	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 55 ไร่
30	0.90234968E+00	แบบสอบถามเลขที่ 30	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 48 ไร่
31	0.61702650E+00	แบบสอบถามเลขที่ 31	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 26 ไร่
32	0.62202399E+00	แบบสอบถามเลขที่ 32	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 28 ไร่
33	0.59326048E+00	แบบสอบถามเลขที่ 33	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 15 ไร่
34	0.69662093E+00	แบบสอบถามเลขที่ 34	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 8 ไร่
35	0.85915034E+00	แบบสอบถามเลขที่ 35	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 52 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36	0.79907929E+00	แบบสอบถามเลขที่ 36	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
37	0.82781737E+00	แบบสอบถามเลขที่ 37	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 9 ไร่
38	0.82179017E+00	แบบสอบถามเลขที่ 38	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
39	0.82867843E+00	แบบสอบถามเลขที่ 39	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 50 ไร่
40	0.83741715E+00	แบบสอบถามเลขที่ 40	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 14 ไร่
41	0.90837508E+00	แบบสอบถามเลขที่ 41	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 36 ไร่
42	0.93104675E+00	แบบสอบถามเลขที่ 42	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 15 ไร่
43	0.72593418E+00	แบบสอบถามเลขที่ 43	เกษตรกรรมขนาดเล็ก พื้นที่ 5 ไร่
44	0.90067603E+00	แบบสอบถามเลขที่ 44	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 40 ไร่
45	0.73127834E+00	แบบสอบถามเลขที่ 45	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 50 ไร่
46	0.96883752E+00	แบบสอบถามเลขที่ 46	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 9 ไร่
47	0.96110889E+00	แบบสอบถามเลขที่ 47	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 19 ไร่
48	0.78861338E+00	แบบสอบถามเลขที่ 48	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
49	0.93291781E+00	แบบสอบถามเลขที่ 49	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
50	0.87481732E+00	แบบสอบถามเลขที่ 50	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 28 ไร่
51	0.87561219E+00	แบบสอบถามเลขที่ 51	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
52	0.88161656E+00	แบบสอบถามเลขที่ 52	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
53	0.85519561E+00	แบบสอบถามเลขที่ 53	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 13 ไร่
54	0.78073186E+00	แบบสอบถามเลขที่ 54	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 17 ไร่
55	0.74867128E+00	แบบสอบถามเลขที่ 55	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 23 ไร่
56	0.78109928E+00	แบบสอบถามเลขที่ 56	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 50 ไร่
57	0.70574066E+00	แบบสอบถามเลขที่ 57	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
58	0.89310103E+00	แบบสอบถามเลขที่ 58	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 15 ไร่
59	0.68760366E+00	แบบสอบถามเลขที่ 59	เกษตรกรรมขนาดเล็ก พื้นที่ 5 ไร่
60	0.89027469E+00	แบบสอบถามเลขที่ 60	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
61	0.87604747E+00	แบบสอบถามเลขที่ 61	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
62	0.88590214E+00	แบบสอบถามเลขที่ 62	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 21 ไร่
63	0.67652325E+00	แบบสอบถามเลขที่ 63	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
64	0.79845811E+00	แบบสอบถามเลขที่ 64	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
65	0.47398224E+00	แบบสอบถามเลขที่ 65	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 23 ไร่
66	0.87255536E+00	แบบสอบถามเลขที่ 66	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
67	0.84498733E+00	แบบสอบถามเลขที่ 67	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 11 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

68	0.67855444E+00	แบบสอบถามเลขที่ 68	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 15 ไร่
69	0.75595725E+00	แบบสอบถามเลขที่ 69	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 34 ไร่
70	0.89063403E+00	แบบสอบถามเลขที่ 70	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
71	0.46455225E+00	แบบสอบถามเลขที่ 71	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 7 ไร่
72	0.39344630E+00	แบบสอบถามเลขที่ 72	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
73	0.73028002E+00	แบบสอบถามเลขที่ 73	เกษตรกรขนาดเล็ก พื้นที่ 5 ไร่
74	0.89372160E+00	แบบสอบถามเลขที่ 74	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 12 ไร่
75	0.84219166E+00	แบบสอบถามเลขที่ 75	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
76	0.88053685E+00	แบบสอบถามเลขที่ 76	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
77	0.52736054E+00	แบบสอบถามเลขที่ 77	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 29 ไร่
78	0.81808414E+00	แบบสอบถามเลขที่ 78	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 12 ไร่
79	0.76372239E+00	แบบสอบถามเลขที่ 79	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
80	0.85579363E+00	แบบสอบถามเลขที่ 80	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 25 ไร่
81	0.87323226E+00	แบบสอบถามเลขที่ 81	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
82	0.81699104E+00	แบบสอบถามเลขที่ 82	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 15 ไร่
83	0.73716524E+00	แบบสอบถามเลขที่ 83	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 19 ไร่
84	0.54166968E+00	แบบสอบถามเลขที่ 84	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 14 ไร่
85	0.63521306E+00	แบบสอบถามเลขที่ 85	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
86	0.48283486E+00	แบบสอบถามเลขที่ 86	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 12 ไร่
87	0.26177906E+00	แบบสอบถามเลขที่ 87	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
88	0.86854978E+00	แบบสอบถามเลขที่ 88	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 13 ไร่
89	0.76127902E+00	แบบสอบถามเลขที่ 89	เกษตรกรขนาดเล็ก พื้นที่ 6 ไร่
90	0.71029662E+00	แบบสอบถามเลขที่ 90	เกษตรกรขนาดเล็ก พื้นที่ 6 ไร่
91	0.87180498E+00	แบบสอบถามเลขที่ 91	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 8 ไร่
92	0.81057924E+00	แบบสอบถามเลขที่ 92	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 23 ไร่
93	0.82478539E+00	แบบสอบถามเลขที่ 93	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 25 ไร่
94	0.75040417E+00	แบบสอบถามเลขที่ 94	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
95	0.89083420E+00	แบบสอบถามเลขที่ 95	เกษตรกรขนาดกลาง พื้นที่ 8 ไร่
96	0.81158831E+00	แบบสอบถามเลขที่ 96	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 41 ไร่
97	0.88972462E+00	แบบสอบถามเลขที่ 97	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
98	0.87758812E+00	แบบสอบถามเลขที่ 98	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 40 ไร่
99	0.82121279E+00	แบบสอบถามเลขที่ 99	เกษตรกรขนาดใหญ่ พื้นที่ 35 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ภายนอก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100	0.80331000E+00	แบบสอบถามเลขที่ 100	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
101	0.86690102E+00	แบบสอบถามเลขที่ 101	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
102	0.74162459E+00	แบบสอบถามเลขที่ 102	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
103	0.89651730E+00	แบบสอบถามเลขที่ 103	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 22 ไร่
104	0.87450013E+00	แบบสอบถามเลขที่ 104	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 20 ไร่
105	0.68983673E+00	แบบสอบถามเลขที่ 105	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 15 ไร่
106	0.91156865E+00	แบบสอบถามเลขที่ 106	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 35 ไร่
107	0.81279855E+00	แบบสอบถามเลขที่ 107	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 16 ไร่
108	0.67228541E+00	แบบสอบถามเลขที่ 108	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
109	0.70760493E+00	แบบสอบถามเลขที่ 109	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 10 ไร่
110	0.87258508E+00	แบบสอบถามเลขที่ 110	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 14 ไร่
111	0.77707828E+00	แบบสอบถามเลขที่ 111	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 21 ไร่
112	0.90682739E+00	แบบสอบถามเลขที่ 112	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 40 ไร่
113	0.84906065E+00	แบบสอบถามเลขที่ 113	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 76 ไร่
114	0.68996382E+00	แบบสอบถามเลขที่ 114	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 14 ไร่
115	0.85252405E+00	แบบสอบถามเลขที่ 115	เกษตรกรรมขนาดเล็ก พื้นที่ 3 ไร่
116	0.89961588E+00	แบบสอบถามเลขที่ 116	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 14 ไร่
117	0.91975246E+00	แบบสอบถามเลขที่ 117	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 17 ไร่
118	0.78776162E+00	แบบสอบถามเลขที่ 118	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
119	0.87572772E+00	แบบสอบถามเลขที่ 119	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 24 ไร่
120	0.92242679E+00	แบบสอบถามเลขที่ 120	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 26 ไร่
121	0.85485490E+00	แบบสอบถามเลขที่ 121	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 22 ไร่
122	0.86099585E+00	แบบสอบถามเลขที่ 122	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 18 ไร่
123	0.87791951E+00	แบบสอบถามเลขที่ 123	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
124	0.88131236E+00	แบบสอบถามเลขที่ 124	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 30 ไร่
125	0.76842549E+00	แบบสอบถามเลขที่ 125	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 9 ไร่
126	0.84980276E+00	แบบสอบถามเลขที่ 126	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 29 ไร่
127	0.76957733E+00	แบบสอบถามเลขที่ 127	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 22 ไร่
128	0.84084072E+00	แบบสอบถามเลขที่ 128	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 41 ไร่
129	0.67444116E+00	แบบสอบถามเลขที่ 129	เกษตรกรรมขนาดกลาง พื้นที่ 11 ไร่
130	0.89973736E+00	แบบสอบถามเลขที่ 130	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 28 ไร่
131	0.89613026E+00	แบบสอบถามเลขที่ 131	เกษตรกรรมขนาดใหญ่ พื้นที่ 25 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

132	0.77665107E+00	แบบสอบถามเลขที่ 132	เกษตรกรรมขนาดกลาง	พื้นที่ 12 ไร่
133	0.76431302E+00	แบบสอบถามเลขที่ 133	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 35 ไร่
134	0.91118299E+00	แบบสอบถามเลขที่ 134	เกษตรกรรมขนาดกลาง	พื้นที่ 10 ไร่
135	0.73353042E+00	แบบสอบถามเลขที่ 135	เกษตรกรรมขนาดกลาง	พื้นที่ 11 ไร่
136	0.93722846E+00	แบบสอบถามเลขที่ 136	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 21 ไร่
137	0.91351797E+00	แบบสอบถามเลขที่ 137	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 20 ไร่
138	0.84944806E+00	แบบสอบถามเลขที่ 138	เกษตรกรรมขนาดกลาง	พื้นที่ 7 ไร่
139	0.87431119E+00	แบบสอบถามเลขที่ 139	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 19 ไร่
140	0.92608128E+00	แบบสอบถามเลขที่ 140	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 50 ไร่
141	0.77640251E+00	แบบสอบถามเลขที่ 141	เกษตรกรรมขนาดกลาง	พื้นที่ 10 ไร่
142	0.87674982E+00	แบบสอบถามเลขที่ 142	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 27 ไร่
143	0.87454711E+00	แบบสอบถามเลขที่ 143	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 32 ไร่
144	0.79984977E+00	แบบสอบถามเลขที่ 144	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 22 ไร่
145	0.89208389E+00	แบบสอบถามเลขที่ 145	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 125 ไร่
146	0.78651413E+00	แบบสอบถามเลขที่ 146	เกษตรกรรมขนาดกลาง	พื้นที่ 8 ไร่
147	0.86269416E+00	แบบสอบถามเลขที่ 147	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 51 ไร่
148	0.83487244E+00	แบบสอบถามเลขที่ 148	เกษตรกรรมขนาดกลาง	พื้นที่ 10 ไร่
149	0.62819912E+00	แบบสอบถามเลขที่ 149	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 34 ไร่
150	0.91147350E+00	แบบสอบถามเลขที่ 150	เกษตรกรรมขนาดใหญ่	พื้นที่ 23 ไร่

mean efficiency = 0.79404119E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ  
ผลการวิเคราะห์สมการถดถอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Regression

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	exp5, meminfamdothefarm, gender, age6, educationlev4 <sup>a</sup>		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: TE value

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.391 <sup>a</sup>	.153	.107	.085278

a. Predictors: (Constant), exp5, meminfamdothefarm, gender, age6, educationlev4

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.122	5	.024	3.351	.008 <sup>a</sup>
	Residual	.676	93	.007		
	Total	.798	98			

a. Predictors: (Constant), exp5, meminfamdothefarm, gender, age6, educationlev4

b. Dependent Variable: TE value

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.796	.043		18.591	.000
	Gender	-.037	.020	-.183	-1.846	.068
	age6	.025	.019	.131	1.291	.200
	educationlev4	-.085	.028	-.330	-3.000	.003
	meminfamdothefarm	.016	.013	.123	1.227	.223
	exp5	-.005	.007	-.076	-.685	.495

a. Dependent Variable: TE value



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพกิจกรรมการสนทนากลุ่ม (focus group discussion)



จัดกิจกรรมสนทนากลุ่มกับตัวแทนจากภาครัฐและกลุ่มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ตำบลคลองเขื่อน อำเภอกลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา



กิจกรรมสนทนากลุ่มจัดที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อำเภอกลองเขื่อน จำนวนผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 13 ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ถ่ายรูปพร้อมกับนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ สำนักงานเกษตรอำเภอคลองเขื่อน จังหวัด  
ฉะเชิงเทรา และเกษตรกรสมาชิกโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่



เข้าร่วมรับการอบรมกับเกษตรกรในหัวข้อเรื่องโครงการลดต้นทุนการผลิตข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เข้าร่วมประชุมวิสาหกิจกับหน่วยงานภาครัฐ และเกษตรกร



มีส่วนช่วยในการขึ้นทะเบียนเกษตรกร



มีส่วนช่วยในการขึ้นทะเบียนเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มีส่วนช่วยในการขึ้นทะเบียนเกษตรกร



มีส่วนช่วยในการขึ้นทะเบียนเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กิจกรรมเก็บแบบสอบถามจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง



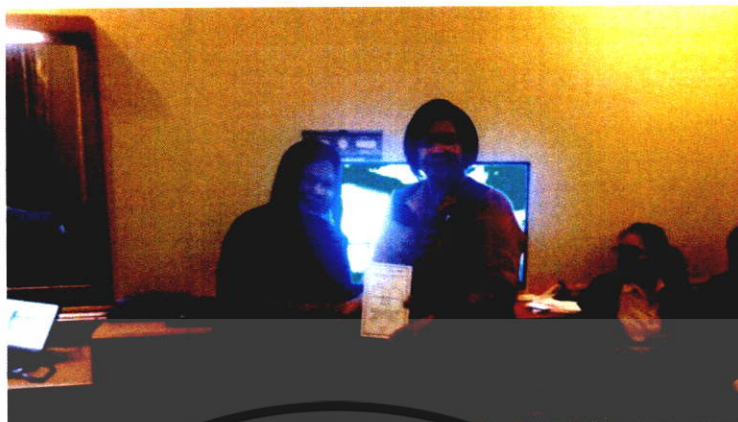
กิจกรรมเก็บแบบสอบถามจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพกิจกรรมการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ



The fifth international conference in integration of science and technology for sustainable development (5<sup>th</sup> ICIST 2016). Inle Cherry queen hotel, southern Shan state, Mynmar.

November 26-27, 2016



The fifth international conference in integration of science and technology for sustainable development (5<sup>th</sup> ICIST 2016). Inle Cherry queen hotel, southern Shan state, Mynmar.

November 26-27, 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



The sixth international conference in integration of science and technology for sustainable development (6<sup>th</sup> ICIST 2017), Hotel supreme and convention plaza, Baguio, Philippines. November 24-26, 2017



The sixth international conference in integration of science and technology for sustainable development (6<sup>th</sup> ICIST 2017), Hotel supreme and convention plaza, Baguio, Philippines. November 24-26, 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวสุมลวรรณ จิรารัตน์
วัน เดือน ปีเกิด	17 ตุลาคม พ.ศ. 2529
ที่อยู่	23/4 หมู่ 8 ตำบลชากบก อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง 21120
ประวัติการศึกษา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการธุรกิจเกษตร วิทยาลัยการ บริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจ เกษตร คณะเทคโนโลยีเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์ทำงาน	พ.ศ. 2560 – ปัจจุบัน ธุรกิจส่วนตัว พ.ศ. 2559- 2560 ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป บริษัท เอ็นดับบลิวก้าวไกล อุตสาหกรรม จำกัด พ.ศ. 2558 - 2558 ตำแหน่ง Senior Supply Planner บริษัท Johnson & Johnson (Thailand) Ltd. พ.ศ. 2555 - 2558 ตำแหน่ง Production Planning & Detailed Scheduling บริษัท Johnson & Johnson (Thailand) Ltd. พ.ศ. 2553 – พ.ศ. 2555 ตำแหน่ง Sourcing Analyst Packaging บริษัท Johnson & Johnson (Thailand) Ltd.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้