

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร
ในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier

ปริญญาานิพนธ์
ของ
อวิรุทธ์ เล็กสาคกร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
พฤษภาคม 2553

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร
ในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier

ปริญญาานิพนธ์
ของ
อวิรุทธ์ เล็กสาคกร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร
ในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier

บทคัดย่อ
ของ
อวิรุทธ์ เล็กสาคกร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
พฤษภาคม 2553

อวิรุทธิ์ เล็กสาคร. (2553). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier*. ปริญญาโท ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์การจัดการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: ดร. รัชพันธุ์ เจริญจิตร, รองศาสตราจารย์ ดร. ชมพูนุช โกสลากร
เพิ่มพูนวิวัฒน์.

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือ ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามเกษตรกรที่ผลิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 205 ครัวเรือน ที่ผลิตข้าวเจ้านาปรังพันธุ์ สุพรรณบุรี 3 โดยใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier และใช้แบบจำลอง Inefficiency Effects ของ Battese and Coelli (1995) ในการกำหนดสมการความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต โดยฟังก์ชันการผลิตที่เลือกใช้คือแบบ Transcendental Logarithmic (Translog) Function และประมาณค่าสมการการผลิต และสมการความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต โดยวิธี Maximum Likelihood

ผลการประมาณสมการการผลิต พบว่า ตัวแปรที่อธิบายสมการการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ปัจจัยปุ๋ย และปัจจัยแรงงานคนกับเครื่องจักร ซึ่งการเพิ่มปัจจัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและปัจจัยแรงงานคนกับเครื่องจักรไม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรได้มากนัก เพราะประสบปัญหาการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดนี้มากเกินไป โดยการเพิ่มปริมาณผลผลิตข้าวจะต้องเพิ่ม ปัจจัยเมล็ดพันธุ์ และปัจจัยปุ๋ย จึงจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิต มีปริมาณสูงขึ้น และการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี จะให้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตในอัตราที่ลดลง (Decreasing Return to Scale)

สำหรับผลการศึกษาปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิต พบว่า ตัวแปรประสบการณ์ การเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร และการประกอบอาชีพของเกษตรกร เป็นปัจจัยที่อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าประสบการณ์ในการผลิตข้าวที่สูงขึ้นจะสามารถแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลงได้ เช่นเดียวกับ การเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรของเกษตรกรสามารถทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตลดลงจริง เนื่องจากเมื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตรแล้ว ก็จะได้รับความร่วมมือจากองค์กร เพื่อช่วยเหลือด้านแหล่งข่าวสารความรู้เพื่อที่จะได้นำความรู้หรือเทคนิคไปพัฒนาใช้ในการผลิตข้าว และการที่เกษตรกรประกอบอาชีพอื่น ๆ ควบคู่กับการผลิตข้าว จะทำให้มีรายได้เข้ามาเพื่อสนับสนุนเป็นเงินทุนในด้านการจัดซื้อปัจจัยการผลิต ต่าง ๆ

หรือเครื่องจักรทางการเกษตร ทำให้ผลผลิตข้าวที่ได้รับสูงขึ้นและก็จะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตลดลง

ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี จะกระจุกตัวอยู่ในช่วงที่สูงที่ระดับ 0.8801 ซึ่งอำเภอหนองหญ้าไซ เป็นอำเภอที่เกษตรกรมีระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับ 0.941 และอำเภอสองพี่น้องมีระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุดที่ระดับ 0.843 และจากการศึกษาพบว่าในส่วนลักษณะของครัวเรือนที่มีลักษณะแตกต่างกันก็จะมีผลต่อระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแตกต่างกันไปด้วย

AN ANALYSIS OF TECHNICAL EFFICIENCY FOR THE OFF SEASON PADDY FIELD
PRODUCTION OF FARMERS IN SUPHAN BURI PROVINCE
BY STOCHASTIC PRODUCTION FRONTIER

AN ABSTRACT
OF
AWIRUT LEKSAKON

Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Master of Economic Degree in Managerial Economics
at Srinakharinwirot University

May 2010

Awirut Leksakon. (2010). *An Analysis of Technical Efficiency For The Off Season Paddy Field Production of Farmers in Suphan Buri Province by Stochastic Production Frontier*. Master's Project, M.Econ (Managerial Economics). Bangkok:Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Dr. Ratchapan Choeyjit, Assoc.Prof. Dr. Chompoonut Kosalakorn Permpoonwiwat.

The purpose of this research is to analysis the technical efficiency of the off season paddy field production of the farmers in Suphan Buri Province. The use of data in order to study is the primary date which studied from the farmers questionnaire collection produced. The sampling group is 205 households for off-season paddy field productivity in Suphanburi 3 by using the stochastic production frontier and used as a model of inefficiency effects of " Battese and Coelli (1995)". In the requirement of the technical productivity inefficiency with a selection function to be used is a transcendental logarithmic (Translog) function and production equation estimate, Euqations and technical ineffciencies of production by Maximum Likelihood.

The result of production estimate found that the variable which mentioned the productivity as a significant factor is the factor of fertilizer factor and labor with a machine. It means more chemical factor for plant eradication and manpower with a machine enabled to increase its productivity to the farmer insufficiently. Problem because of two factors of production and this type of excessive. By increasing the rice productivity quantity . So the plant and fertilizer is more higher of any productivity for farmers in Suphan Buri. Will retrun to scale at the rate of decrease (Decreasing Return to Scale)

For results of the study of inefficiency found that the experience variable is the farmers organization members and occupations of the farmers. as the factor without productivity efficiency be statistically significant. Experience shows that higher rice production can solve problems and obstacles well. And will result in inefficiencies as well as reduced participation as members of agricultural organization and farmers can be technically inefficient production actually dropped. When the farmers to join the organization and agriculture. Will receive assistance from the orhanization. To assist the source of information about in order ot bring knowledge to develop techniques in rice production. The

farmers and other professionals, along with the rice. Will result in revenues to a fund to support the procurement various factors of production or agricultural machinery. Rice yields are higher and it will inefficiencies of productivity decrease.

Technical efficiency level of the average production of farmers in Suphan Buri province. The concentration in the range of 0.8801 to a high lever that Nongyasai district that farmers have a level of performance oriented manufacturing techniques mean the highest level of 0.941 and Songpinong District have a level of performance oriented manufacturing techniques mean the lowest level of 0.843, and the study found that the characteristics of households that looks different. Would affect the technical efficiency of production levels vary with.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์เรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร ใน จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือและความกรุณาจาก อาจารย์ ดร. รัชพันธุ์ เชนจิตร และ รองศาสตราจารย์ ดร. ชมพูนุช โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำปรึกษา ติดตาม และตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พิศมัย จารุจิตติพันธ์ และ ดร.วีรพัฒน์ เกียรติเพ็ญ ที่ได้กรุณามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ อาจารย์ประพาฬ เพ็ญพัสกุล อาจารย์วิพรรณ สาลีผล และอาจารย์ ดร. นิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์ ที่ได้กรุณามาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม ซึ่งได้ให้คำแนะนำและแนวคิดอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณอัครพงศ์ อันทอง ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษาวิธีการใช้ โปรแกรม Limdep และ Frontier Version 4.1 และขอบคุณ พี่น้องเกษตรกรทุก ๆ คน ในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ได้เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอระลึกในพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และคุณครูทุกท่านที่ได้เลี้ยงดูและอบรมจนทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ ความผิดพลาดและข้อบกพร่องใด ๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรับแต่เพียงผู้เดียว

อวิรุทธ์ เล็กสาคร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	8
ความสำคัญของการวิจัย.....	8
ขอบเขตการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	12
สมมุติฐานในการวิจัย.....	14
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ลักษณะทั่วไปของจังหวัดสุพรรณบุรี.....	15
ความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกข้าว.....	19
ขั้นตอนการผลิตข้าว.....	20
ลักษณะของข้าวเจ้าพันธุ์ สุพรรณบุรี 3.....	25
แนวคิดและการวัดประสิทธิภาพการผลิต.....	26
การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier.....	32
แบบจำลอง The Inefficiency Effects model.....	33
ฟังก์ชันการผลิต.....	36
ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบของ Translog Function.....	36
ฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบของ Cobb-Douglas Function.....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการผลิตทั้งในประเทศไทยและ ต่างประเทศ.....	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	50
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	50
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	52
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
การกำหนดฟังก์ชันตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	54
แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย.....	57
วิธีการประมาณค่า.....	58
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
การวิเคราะห์สภาพทั่วไปลักษณะคร่าวเรือนของเกษตรกรที่ผลิตข้าว.....	61
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร.....	66
สรุปข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	66
การทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันพหุนามแผนการผลิต.....	67
ผลการประมาณค่าสมการและปัจจัยที่มีผลต่อ	
ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต.....	69
ผลการประมาณสมการความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต.....	73
ผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต.....	76
การวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะคร่าวเรือน.....	80
การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต.....	86
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	88
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย.....	88
สรุปผลการวิจัย.....	92

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
อภิปรายผล.....	96
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	101
ข้อเสนอแนะของการทำวิจัยในครั้งต่อไป.....	102
บรรณานุกรม.....	103
ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก จดหมายเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม.....	109
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม.....	112
ภาคผนวก ค ผลการประมาณฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog ด้วยวิธี MLE.....	117
ภาคผนวก ง การประมาณค่าเพื่อใช้ทดสอบสมมติฐาน Wald Test.....	119
ภาคผนวก จ ระดับประสิทธิภาพเทคนิคการผลิตของเกษตรกรในแต่ละครัวเรือน.....	121
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	127

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวรวมปี 2539 – 2548.....	2
2 พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวแยกตามภาค ปี 2548.....	4
3 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของการปลูกข้าวต่อไร่เป็นรายภาค ปี 2548.....	5
4 พื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตต่อไร่แยกตามรายจังหวัดในเขตภาคกลาง ปี 2548.....	6
5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าว.....	46
6 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	51
7 จำนวน และร้อยละของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวจำแนกตาม ลักษณะของครัวเรือน.....	61
8 สรุปข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	66
9 ค่าสถิติทดสอบสมมติฐานโดย Wald Test.....	67
10 ค่าสถิติทดสอบสมมติฐานโดย Generalized Likelihood-Ratio.....	68
11 การประมาณค่าพารามิเตอร์ตามสมการ Stochastic Production Frontier.....	69
12 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ใช้อธิบาย ความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต.....	74
13 ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าว.....	76
14 ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยของแต่ละอำเภอ.....	77
15 ค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าว ของเกษตรกรในแต่ละอำเภอ.....	78
16 ระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะของครัวเรือน.....	81
17 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	90
18 ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรแต่ละครัวเรือน.....	122

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัยสำหรับ วิเคราะห์สภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือน.....	12
2 กรอบแนวคิดในการวิจัย โดยวิธี Stochastic Production Frontier.....	13
3 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร.....	27
4 การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค.....	29
5 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร.....	30
6 เส้น Efficiency Isoquant	31
7 Stochastic Production Frontier.....	35

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยขึ้นชื่อได้ว่า เป็นประเทศ “ เกษตรกรรม ” โดยมีประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 มีอาชีพทางเกษตรกรรม โดยแบ่งแยกออกมาเป็นอาชีพต่าง ๆ เช่น ทำไร่ ทำนา ทำสวน เลี้ยงสัตว์ ทำประมง เป็นต้น สืบเนื่องมาประเทศไทยมีสภาพทางภูมิศาสตร์เอื้ออำนวยต่อการที่จะเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ก็เพราะว่าประเทศไทยมีแหล่งน้ำจืด น้ำเค็มที่อุดมสมบูรณ์ไหลพาดผ่านทั่วทั้งประเทศ หากจะกล่าวถึงอาชีพทางเกษตรกรรมที่มีประชากรประกอบอาชีพมากที่สุด ก็คือ การทำนา โดยเฉพาะการทำนาข้าวจะเป็นการทำนาชนิดของพืชที่ทำกันมากที่สุด(ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน. 2550 : ออนไลน์) และการปลูกข้าวในประเทศไทยนั้น มีวิวัฒนาการประวัติศาสตร์เริ่มมาตั้งแต่มากกว่า 5,000 ปี การทำนาของเกษตรกรไทยมีวิวัฒนาการมาเป็นลำดับ โดยในอดีตการทำนาในประเทศไทยเริ่มจากการทำนาแบบไร่เลื่อนลอย (Shifting Cultivation) ต่อมาเมื่อมีการขยายการทำนาไปยังพื้นที่ต่าง ๆ การทำนาเริ่มปรับเปลี่ยนรูปแบบไปตามลักษณะภูมิประเทศ อาทิ การทำนาดอน (Upland Cultivation) ในพื้นที่ทางภาคเหนือ การทำนาดุ่ม (Lowland Cultivation) ในพื้นที่ภาคกลางซึ่งรูปแบบนั้นได้ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป

โดยการทำนาในช่วงแรก ๆ นั้นจะเป็นการเพาะปลูกแบบดั้งเดิมอาศัยแรงงานคนและสัตว์ เช่น วัว ควาย ประกอบกับเครื่องมือต่าง ๆ ก็จัดทำขึ้นใช้เอง อาทิ คันไถ แยก คราด เคียว กระบุง เป็นต้น ทำให้การทำนาแบบดั้งเดิมเป็นการทำนาแบบเพื่อการบริโภคหรือแบบยังชีพ มีวัตถุประสงค์เพื่อการบริโภคในครอบครัว ถ้าข้าวมีปริมาณเหลือจากการบริโภคทางเกษตรกรรมจะนำไปขายหรือแลกเปลี่ยนสินค้า หากแต่รูปแบบการผลิตเพื่อการบริโภคหรือแบบยังชีพ การเพิ่มผลผลิตข้าวของเกษตรกรไม่ได้ทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตบนที่ดินเดิม แต่เป็นการเพิ่มผลผลิตจากการเพาะปลูกเพิ่มเติมในพื้นที่แห่งใหม่ ต่อมา การพัฒนาทางการเกษตรมีการปรับเปลี่ยนโดยมุ่งเน้นผลิตเพื่อทางการค้าหรือเกษตรเชิงพาณิชย์ (Commercial Agriculture) มากยิ่งขึ้นโดยทางภาครัฐมีส่วนช่วยในด้านให้ความรู้ต่อเกษตรกร ผู้เพาะปลูกข้าว เพื่อให้เกิดทัศนคติแนวคิดแบบใหม่ เช่น การส่งเสริมให้มีการปรับปรุงการผลิตโดยใช้พันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ที่ดี ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลทางการเกษตรทดแทนแรงงานสัตว์และคน และทางภาครัฐยังส่งเสริมสนับสนุนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิต อาทิ การส่งเสริมให้เกิดระบบการตลาด การจัดการไร่นาเชิงธุรกิจ และสินเชื่อการเกษตร เป็นต้น

จากที่การเพาะปลูกข้าวเป็นที่แพร่หลายของเกษตรกรทั่วทั้งทุกภาคของประเทศโดยการเพาะปลูกข้าวแบ่งออกเป็นปลูกตามฤดูกาลผลิต เรียกว่า ข้าวนาปี และการปลูกข้าวนอกฤดูกาลผลิต เรียกว่า ข้าวนาปรัง โดยการปลูกข้าวทั้งนาปี และข้าวนาปรังมีไว้เพื่อการบริโภคและเพื่อเชิงพาณิชย์ทั้งในและต่างประเทศ ส่งผลให้ข้าวไทยเป็นที่นิยมแพร่หลายในหลาย ๆ ประเทศ ทั่วโลก โดยดูจากมูลค่าการส่งออกของประเทศไทยที่มีมูลค่าสูงมาก ในปี 2549 ประเทศไทยส่งออกข้าวเป็นจำนวน 8 ล้านตัน มีมูลค่าทั้งสิ้น 9,753,936 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2549) โดยประเทศไทยถือว่าเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวมากที่สุดในโลกโดยเมื่อรวมกับประเทศเวียดนาม ซึ่งเป็นผู้ส่งออกอันดับ 2 ของโลก (ซานนิษฐ 2548 :หน้า 3) จะทำให้ ไทยและเวียดนามมีสัดส่วนของการส่งออกข้าวไปในตลาดโลกมากกว่า ร้อยละ 50 ข้าวจึงถือได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญที่สุดของไทย

การเพาะปลูกข้าวถึงแม้จะมีการปลูกอย่างแพร่หลายตั้งแต่อดีตเป็นต้นมา แต่ปัจจุบันก็ยังมีการเพิ่มปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกข้าวมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยดูได้จากตาราง 1 ซึ่งแสดงปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวตั้งแต่ปี 2539 – 2548 ในปี 2539 ทั้งประเทศมีการเพาะปลูกข้าวรวม(นาปีและนาปรัง) จำนวน 63.728 ล้านไร่ มีการขยายตัวเป็น 66.492 ล้านไร่ และ 67.677 ล้านไร่ ในปี 2543 และ 2548 ตามลำดับ ผลผลิตข้าวก็มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ เนื้อที่เพาะปลูก เช่นปี 2539 ผลผลิตข้าวมีประมาณ 22.232 ล้านตัน มีแนวโน้มการขยายตัว เป็น 25.844 ล้านตัน และ 30.290 ล้านตัน ในปี 2543 และ 2548 ตามลำดับ

ตาราง 1 ปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวรวม(นาปีและนาปรัง)ของไทย ปี 2539 - 2548

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)
2539	63,728	22,332
2540	64,189	23,580
2541	64,190	22,998
2542	64,444	24,171
2543	66,492	25,844
2544	66,272	28,034
2545	66,440	27,992
2546	66,404	29,474
2547	66,565	28,538

ตาราง 1(ต่อ)

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)
2548	67,677	30,290

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2549). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2548*. หน้า 3-6.

ข้อมูลดังตาราง 1 เป็นข้อมูลของทั้งประเทศแต่หากจะแบ่งแยกออกมาเป็น รายภาคทั้ง 4 ภาคของประเทศไทยซึ่งได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ว่ามีปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกและปริมาณผลผลิตเท่าไร ปี 2548 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่ปลูกข้าวมากที่สุดในประเทศ โดยแบ่งออกเป็นเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี จำนวน 33,002,755 ไร่ และมีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง จำนวน 721,371 ไร่ อันดับที่ 2 คือ ภาคเหนือ มีเนื้อที่ปลูกข้าวนาปี จำนวน 12,758,306 ไร่ และเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง จำนวน 2,967,764 ไร่ อันดับที่ 3 คือ ภาคกลาง มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี จำนวน 9,910,249 ไร่ และมีเนื้อที่ปลูกข้าวนาปรัง จำนวน 5,032,837 ไร่ อันดับที่สุดท้าย คือ ภาคใต้ มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี จำนวน 2,102,534 ไร่ และมีเนื้อที่ปลูกข้าวนาปรัง จำนวน 191,600 ไร่ ส่วนผลผลิต ปี 2548 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณผลผลิตมากที่สุดในประเทศ โดยแบ่งเป็นข้าวนาปี จำนวน 10,441,986 ตัน และข้าวนาปรัง จำนวน 358,502 ตัน อันดับที่ 2 ภาคกลาง แบ่งเป็นข้าวนาปี จำนวน 5,597,137 ตัน และข้าวนาปรังจำนวน 3,490,119 ตัน ส่วนอันดับที่ 3 ภาคเหนือ แบ่งเป็นข้าวนาปี จำนวน 6,724,953 ตัน และข้าวนาปรัง จำนวน 1,957,497 ตัน อันดับที่สุดท้าย คือ ภาคใต้ แบ่งเป็นข้าวนาปี จำนวน 775,110 ตัน และข้าวนาปรังจำนวน 82,236 ตัน (ดังตาราง 2)

ตาราง 2 พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวแยกตามภาค ปี 2548

ภาค	พื้นที่เพาะปลูก(ไร่)		ผลผลิต(ตัน)	
	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง
ภาคเหนือ	12,758,306	2,967,764	6,724,953	1,957,497
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	33,002,755	721,371	10,441,986	358,502
ภาคกลาง	9,910,249	5,032,837	5,597,137	3,490,119
ภาคใต้	2,102,534	191,600	775,110	82,236

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2549). สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2548. หน้า 3-6.

เมื่อพิจารณตาราง 1 ประกอบกับ ตาราง 2 ภาคกลางเป็นภาคที่ถึงแม้จะไม่ใช่พื้นที่เพาะปลูกข้าวมากที่สุดแต่กลับมีผลผลิตที่สูงมาก โดยหากจะเจาะลึกลงไปรายละเอียดจะทำให้ทราบว่าภาคกลางเป็นภาคที่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุดในประเทศซึ่งแสดงถึง ความมีประสิทธิภาพในการเพาะปลูกให้ได้ผลผลิตมากที่สุด โดยในปี 2548 ภาคกลางเป็นภาคที่มีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด แบ่งเป็นข้าวนาปีจำนวน 594 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวนาปรัง จำนวน 703 กิโลกรัมต่อไร่ อันดับที่ 2 คือภาคเหนือ แบ่งเป็นข้าวนาปีจำนวน 564 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวนาปรัง จำนวน 682 กิโลกรัมต่อไร่ อันดับที่ 3 คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งเป็นข้าวนาปี จำนวน 340 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวนาปรัง จำนวน 508 กิโลกรัมต่อไร่ อันดับที่สุดท้ายคือ ภาคใต้ แบ่งเป็นข้าวนาปี จำนวน 392 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวนาปรัง จำนวน 438 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตาราง 3)

ตาราง 3 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของการปลูกข้าวต่อไร่เป็นรายภาค ปี 2548

ภาค	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่(กก.)	
	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง
ภาคเหนือ	564	682
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	340	508
ภาคกลาง	594	703
ภาคใต้	392	438

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2549). สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2548. หน้า 4-7.

จังหวัดสุพรรณบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งในเขตพื้นที่ภาคกลางที่มีศักยภาพทางด้านการทำเกษตรกรรมสูง เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์มีปัจจัยทางด้านภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เอื้ออำนวย มีแหล่งดินและแหล่งน้ำที่พร้อมสำหรับการเพาะปลูกพืชต่าง ๆ โดยเฉพาะการเพาะปลูกข้าว จังหวัดสุพรรณบุรีมีเนื้อที่หนึ่งครั้งหนึ่งของจำนวนพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด ทำการเพาะปลูกข้าวหรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57.6 ของเนื้อที่ทำการเกษตรทั้งจังหวัด (สำมะโนการเกษตร 2546) เนื้อที่ทำการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรีปี 2548 แบ่งเป็นข้าวนาปี จำนวน 1,063,905 ไร่ และข้าวนาปรังจำนวน 1,151,990 ไร่ (สำนักงาน เศรษฐกิจการเกษตร 2548) ผลผลิตข้าวนาปีและนาปรังของจังหวัดสุพรรณบุรีมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 74 ของผลผลิตทั้งหมดในจังหวัด และที่เหลืออีกร้อยละ 26 เป็นการบริโภคภายในจังหวัดสุพรรณบุรี(สำมะโนการเกษตร 2546) ถึงแม้ว่าจังหวัดสุพรรณบุรีจะไม่ใช่จังหวัดที่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุดแต่ถ้าหากว่าจะดูสัดส่วนปริมาณพื้นที่ ที่สามารถเก็บเกี่ยวข้าวแล้วเทียบกับปริมาณผลผลิตต่อไร่ จะทราบว่า จังหวัดสุพรรณบุรีมีปริมาณผลผลิตข้าวที่เกิดจากการเพาะปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรังมากที่สุดในเขตจังหวัดทางภาคกลาง แสดง(ดังตาราง 4)

ตาราง 4 เนื้อที่เก็บเกี่ยวผลผลิตต่อไร่และปริมาณผลผลิตแยกตามรายจังหวัดในเขตภาคกลาง
ปี 2548

จังหวัด	เนื้อที่เก็บเกี่ยว(ไร่)		ผลผลิตต่อไร่(กก.)		ปริมาณผลผลิต (ร้อยละ)
	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	
กรุงเทพมหานคร	115,195	54,822	750	654	1.35
นครนายก	417,154	55,127	517	552	2.73
ประจวบคีรีขันธ์	53,647	642	446	489	0.26
ราชบุรี	300,177	262,469	630	677	4.07
สมุทรสาคร	18,910	8,753	637	687	0.20
สุพรรณบุรี	1,019,062	1,150,670	726	708	17.25
กาญจนบุรี	339,648	151,974	525	726	3.20
นครปฐม	344,737	351,137	708	732	5.42
ปราจีนบุรี	680,204	117,570	406	572	3.71
ลพบุรี	834,873	280,807	552	690	7.26
สระแก้ว	731,736	4,114	337	500	2.76
อ่างทอง	348,925	276,078	669	656	4.60
ฉะเชิงเทรา	816,877	251,924	567	755	7.25
นนทบุรี	101,048	90,287	780	764	1.64
พระนครศรีอยุธยา	797,965	497,500	634	696	9.24
สมุทรปราการ	34,254	12,975	770	859	0.41
สระบุรี	359,997	154,041	560	659	3.36
ชัยนาท	886,051	555,516	724	744	11.6
ปทุมธานี	299,895	207,254	763	677	4.09
เพชรบุรี	332,063	146,136	521	668	3.00
สมุทรสงคราม	2,745	3,315	584	766	0.45
สิงห์บุรี	370,861	318,483	772	742	5.70

ตาราง 4 (ต่อ)

จังหวัด	เนื้อที่เก็บเกี่ยว(ไร่)		ผลผลิตต่อไร่(กก.)		ปริมาณผลผลิต (ร้อยละ)
	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	
ชลบุรี	44,156	1,776	386	462	0.19
ระยอง	10,333	8,945	401	459	0.09
จันทบุรี	44,274	-	355	-	0.17

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2549). สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2548. หน้า 4 -7.

ผลผลิตข้าวของจังหวัดสุพรรณบุรีนั้นมีสัดส่วนร้อยละ 17.25 ของจำนวนผลผลิตข้าวทั้งหมดในเขตจังหวัดทางภาคกลาง ซึ่งจังหวัดสุพรรณบุรีเป็นจังหวัดที่มีผลผลิตข้าวมากที่สุดแสดง(ดังตารางที่ 4) และความสามารถของจังหวัดสุพรรณบุรีในการเพาะปลูกข้าวนั้นมีประสิทธิภาพการผลิตสูงมากเมื่อพิจารณาจากสัดส่วนพื้นที่เก็บเกี่ยวในการเพาะปลูกข้าว กับปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมดในปี 2548 เกษตรกรโดยเฉลี่ยของจังหวัดสุพรรณบุรีสามารถเก็บเกี่ยวปริมาณผลผลิตข้าวนาปีได้สูงถึงร้อยละ 95.7 ของปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปีทั้งหมด และสามารถเก็บเกี่ยวปริมาณผลผลิตข้าวนาปรังได้สูงถึงร้อยละ 99 ของปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรังทั้งหมด(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2548)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยมีความเหมาะสมที่จะเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญที่สุดของโลก โดยเฉพาะจังหวัดสุพรรณบุรีซึ่งเป็นจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่เขตภาคกลางมีปริมาณการผลิตข้าวสูงที่สุดในเขตภาคกลางและมีประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงมากโดยเป็นจังหวัดที่สำคัญในการผลิตข้าวให้กับประเทศไทย โดยเฉพาะข้าวนาปรังที่เกษตรกรมีประสิทธิภาพในการเพาะปลูกเป็นอย่างดี สามารถที่เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปรังได้สูงมากถึงร้อยละ 99 ของปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรังทั้งหมด

ถึงแม้ว่าจังหวัดสุพรรณบุรีจะมีประสิทธิภาพการผลิตข้าวที่สูงกว่าจังหวัดอื่น ๆ แต่ก็ยังจำเป็นต้องศึกษาถึงความไม่ประสิทธิภาพของการผลิตข้าว ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวนาปรัง ในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในประเทศไทยที่จะปรับตัวในการผลิต รวมไปถึงส่งผลให้ประเทศมีการเพิ่มศักยภาพในการผลิตข้าวเพื่อพัฒนาและตอบสนองการเป็นประเทศอันดับหนึ่งของการผลิตและส่งออกข้าวต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรังในจังหวัดสุพรรณบุรี
2. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรัง ในจังหวัดสุพรรณบุรี
2. เข้าใจถึงความสำคัญของการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี
3. เพื่อให้ทราบว่าลักษณะครัวเรือนที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตที่แตกต่างกันอย่างไร
4. เกษตรกรที่ผลิตข้าวทุกจังหวัดของประเทศไทยสามารถนำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปกำหนดแนวทางในการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว รวมทั้งยังเป็นความรู้สำหรับผู้สนใจหรือหน่วยงานที่จะทำการผลิตข้าวหรือประยุกต์ใช้กับการผลิตสินค้าทางการเกษตรชนิดอื่นต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ที่ได้จากการทำแบบสอบถามเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยทำการสุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรทั้งหมดจำนวน 45,848 ครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ 2546) ซึ่งผู้วิจัยได้คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรที่ทราบจำนวนประชากรของ ทาโร ยามาเน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้คือ เกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3 ในเขตพื้นที่ชลประทาน โดยมีระยะเวลาการเพาะปลูกในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2550 ทั้งสิ้นจำนวน 205 ครัวเรือน จากอำเภอทั้งหมด 10 อำเภอของจังหวัดสุพรรณบุรี ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอเดิมบางนางบวช อำเภอด่านช้าง อำเภอบางปลาม้า อำเภอศรีประจันต์ อำเภอ-ดอนเจดีย์ อำเภอสองพี่น้อง อำเภอสามชูก อำเภออู่ทอง อำเภอหนองหญ้าไซ

ตัวแปรด้านผลผลิต

1. ปริมาณผลผลิตข้าว (กก./ไร่)

ตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต

1. เมล็ดพันธุ์ข้าว (กิโลกรัม/ไร่)
2. ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)
3. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (ลิตร/ไร่)
4. แรงงานคนและเครื่องจักรที่ใช้ต่อไร่ (ชั่วโมงทำงาน/ไร่)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต

1. ประสบการณ์ในการผลิตข้าวของหัวหน้าครัวเรือน
2. ระดับการศึกษาของแต่ละหัวหน้าครัวเรือนผู้ผลิตข้าว
3. การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร
4. การประกอบอาชีพของเกษตรกร

นิยามศัพท์เฉพาะ

ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต หมายถึง ระดับผลผลิตที่หน่วยผลิต ผลิตได้จริงจากการใช้ปัจจัยการผลิต สามารถอยู่บนเส้นขอบเขตการผลิต (frontier)

ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต หมายถึง ระดับผลผลิตที่หน่วยผลิต ผลิตได้จริงจากการใช้ปัจจัยการผลิต อยู่ต่ำกว่าเส้นขอบเขตการผลิต(frontier)

กฎลดน้อยถอยลงของผลผลิตส่วนเพิ่ม (Law of Diminishing Marginal Physical return) หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงของผลผลิต เมื่อต้องการขยายการผลิตโดย เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้าไปในระยะแรกผลผลิต (Marginal product) จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้น และเมื่อยังคงเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้าไปอีก ผลผลิตที่ได้รับจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลงจนถึงระดับหนึ่งที่ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นศูนย์

ความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิต หมายถึง อัตราการตอบสนองของตัวแปรผลผลิตที่มีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่ง

ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต หมายถึง มูลค่าของขนาดการผลิตที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกตัว ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ แบบเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) , แบบคงที่ (constant return to scale) และแบบลดลง (Decreasing Return to Scale)

สภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือน หมายถึง ข้อมูลรายละเอียด ที่ประกอบด้วย เพศของหัวหน้าครัวเรือน อายุของหัวหน้าครัวเรือน ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ขนาดครัวเรือน รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน หนี้สินของครัวเรือน ประสบการณ์ในการปลูกข้าว ลักษณะการถือครองเนื้อที่ในการปลูกข้าว การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร การจ้างลูกจ้างทำงานเกษตร การประกอบอาชีพของเกษตรกร ลักษณะเนื้อที่เพาะปลูก

ปริมาณผลผลิตข้าว หมายถึง ผลผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 3 ที่ได้รับการใช้ปัจจัยการผลิต ดังนี้ เมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋ย เคมีป้องกันและปราบศัตรูพืช แรงงานคนและเครื่องจักร โดยปริมาณผลผลิตข้าวมีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อไร่

เมล็ดพันธุ์ข้าว หมายถึง ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าว สุพรรณบุรี 3 ที่เกษตรกรแต่ละครัวเรือนในจังหวัดสุพรรณบุรีใช้ในการผลิตข้าว มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ต่อไร่ หมายถึง ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์ที่เกษตรกรแต่ละครัวเรือนในจังหวัดสุพรรณบุรีใช้ในการผลิตข้าว มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช หมายถึง ปริมาณสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรแต่ละครัวเรือนในจังหวัดสุพรรณบุรีใช้ในการผลิตข้าว มีหน่วยเป็นลิตรต่อไร่

แรงงานคนและเครื่องจักรที่ใช้ต่อไร่ หมายถึง แรงงานคนในครัวเรือน แรงงานจ้าง และเครื่องจักรต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องหว่าน รถแทรกเตอร์ 4 ล้อ รถไถเดินตาม เครื่องสูบน้ำ ที่เกษตรกรแต่ละครัวเรือน ในจังหวัดสุพรรณบุรีใช้ในการผลิตข้าว มีหน่วยเป็นชั่วโมงทำงานต่อไร่ และเหตุที่ไม่สามารถแยกชั่วโมงทำงานของแรงงานคนและเครื่องจักรออกจากกันเนื่องจาก เพื่อหลีกเลี่ยงการนับซ้ำของกลุ่มตัวอย่างเพราะเครื่องจักรทางการเกษตรไม่สามารถทำงานเองได้ถ้าไม่มีแรงงานคนควบคุม

ประสบการณ์ในการผลิตข้าวของแต่ละหัวหน้าครัวเรือน หมายถึง ประสบการณ์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรีซึ่งเป็นสิ่งที่เกษตรกรมีการเรียนรู้จากสิ่งที่ได้ทำลงไป เพราะประสบการณ์ก็คือการศึกษานอกห้องเรียน

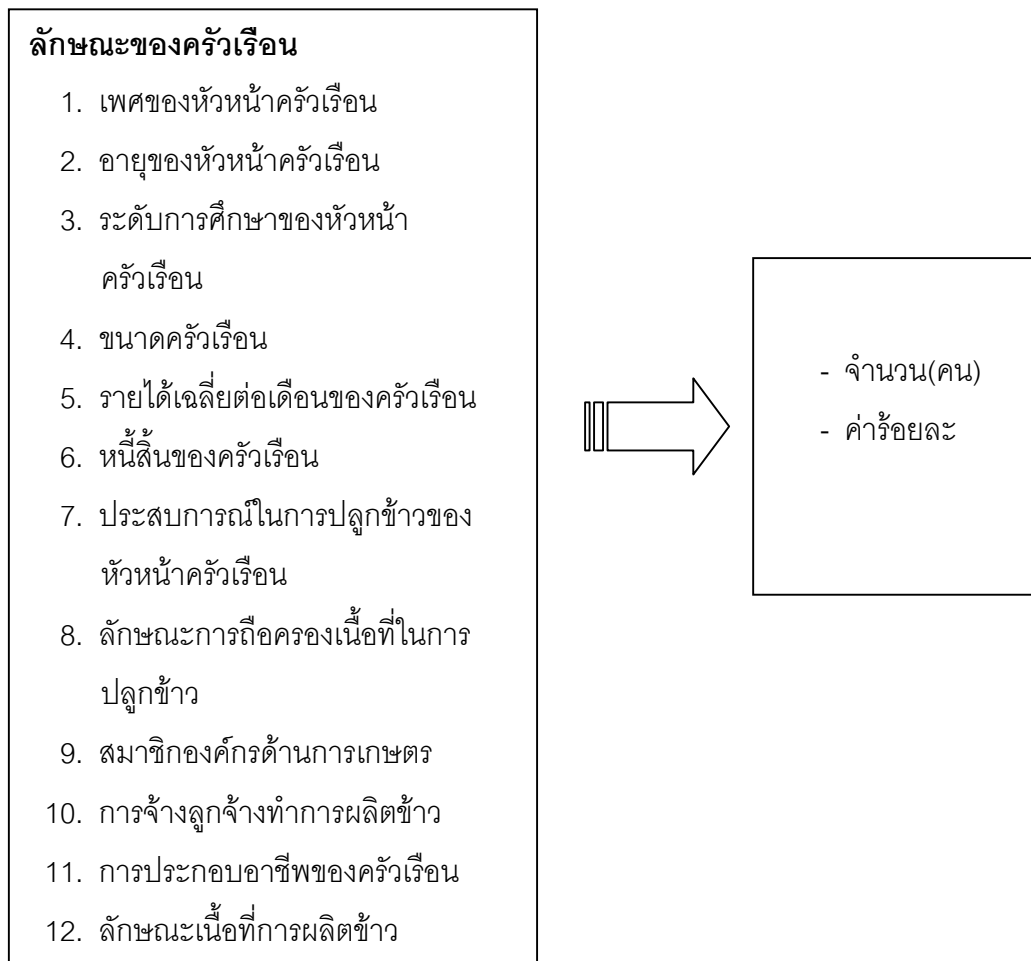
ระดับการศึกษาของแต่ละหัวหน้าครัวเรือนผู้ผลิตข้าว หมายถึง ระดับการศึกษาที่เกษตรกรมีความรู้ อ่านและเขียนเพื่อที่จะสามารถปรับปรุงเทคนิคในการผลิตข้าว นั่นคือยิ่งเกษตรกรมีการศึกษามากขึ้นจะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มในการผลิตมากยิ่งขึ้น

สมาชิกองค์กรด้านการเกษตร หมายถึง เกษตรกรแต่ละครัวเรือนได้เข้าร่วมกับองค์กรต่าง ๆ ที่จัดตั้งขึ้น เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ เพื่อเข้าร่วมเป็นสมาชิก ซึ่งสมาชิกจะได้รับความช่วยเหลือทางด้านความรู้ เทคนิคที่ใช้ในการผลิตข้าว รวมทั้งจะได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุน

การประกอบอาชีพของเกษตรกรแต่ละครัวเรือน หมายถึง เกษตรในแต่ละครัวเรือนมีการประกอบอาชีพทำการผลิตข้าวเพียงอาชีพเดียว หรืออาจมีการประกอบอาชีพอื่น ๆ ควบคู่กันไป เช่น การทำไร่ ทำสวน รับจ้างทั่วไป ค้าขาย หรือรับราชการ ฯลฯ เป็นต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

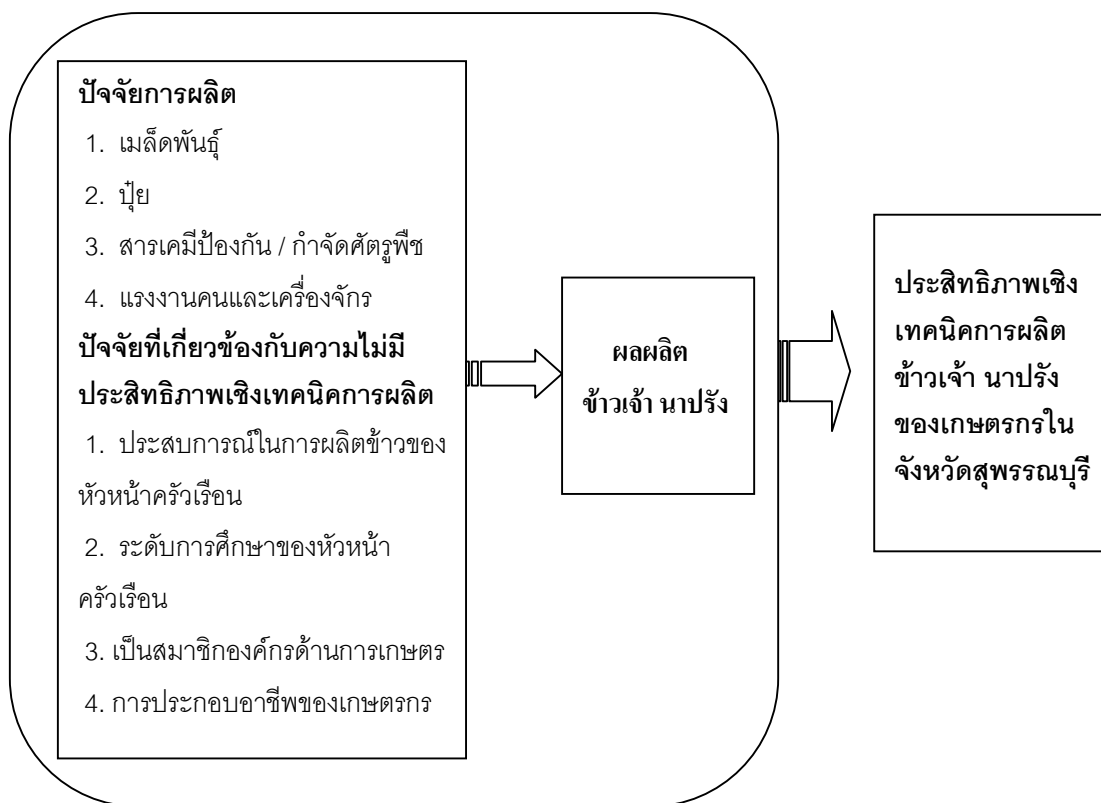
1. วิเคราะห์ถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรี



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยสำหรับ วิเคราะห์ถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือน

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย สำหรับการวิเคราะห์ถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรัง ในจังหวัดสุพรรณบุรี ตามความมุ่งหมายในการวิจัย เริ่มจากข้อมูลที่ได้รับจากการเก็บแบบสอบถามในส่วนที่เป็นลักษณะของครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งจะแสดงถึง จำนวน(คน) และค่าร้อยละของลักษณะครัวเรือนโดยจะจำแนกออกเป็นแต่ละประเภท เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมายที่ 1

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย โดยวิธี Stochastic Production Frontier

ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี กำหนดตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย เมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋ย สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช แรงงานคนและเครื่องจักร ในส่วนของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ประกอบด้วย ประสบการณ์ในการผลิตข้าวของหัวหน้าครัวเรือน ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร และการประกอบอาชีพของเกษตรกร ตัวแปรที่กล่าวมาจะทำให้เกิดผลผลิต คือ ปริมาณผลผลิตข้าวเจ้า นาปรัง (กก./ไร่) ในการศึกษา ผู้วิจัยจึงนำเอาการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier มาใช้ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิต และหาปัจจัยที่ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตลดลง ทำการวัดระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของแต่ละครัวเรือน หาค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด รวมทั้งหาผลตอบแทนต่อการผลิตได้ ทั้งหมดจะทำให้ทราบถึงภาพรวมของประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมายที่ 2

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ปัจจัยการผลิต ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แรงงานคนและเครื่องจักร เป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการผลิตข้าว ถ้าหากเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวมีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 4 ชนิดในสัดส่วนที่เหมาะสมก็จะทำให้ได้รับผลผลิตข้าวในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร การประกอบอาชีพของครัวเรือนเกษตรกร ปัจจัยดังกล่าว ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำความรู้ เทคนิคในการเพาะปลูกข้าว และแหล่งที่มาของเงินทุนในการจัดซื้อปัจจัยการผลิต มาใช้ในการผลิตข้าว ซึ่งสามารถทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตลดน้อยลงได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทั่วไปของจังหวัดสุพรรณบุรี
2. ความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกข้าวและลักษณะของข้าวเจ้าพันธุ์ สุพรรณบุรี 3
3. แนวคิดและการวัดประสิทธิภาพการผลิต
4. การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier และฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog function และ Cobb-Douglas function
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการผลิตทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

2.1 ลักษณะทั่วไปของจังหวัดสุพรรณบุรี (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี.2549)

ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นจังหวัดหนึ่งในพื้นที่เขตทางภาคกลาง ตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มแม่น้ำท่าจีน หรือแม่น้ำสุพรรณบุรีในเขตภาคกลางด้านตะวันตกของประเทศไทย ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 14 องศา 4 ลิปดา ถึง 15 องศา 5 ลิปดาเหนือ และระหว่างเส้นรุ้งที่ 99 องศา 17 ลิปดา ถึง 130 องศา 16 ลิปดา ตะวันออก โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดดังต่อไปนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดอุทัยธานี และจังหวัดชัยนาท

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดนครปฐม

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทอง และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดกาญจนบุรี

จังหวัดสุพรรณบุรีตั้งอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ยประมาณ 3-10 เมตร มีเนื้อที่ทั้งหมด 5,358,008 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3,348,755 ไร่ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 10 อำเภอ ดังนี้

1) อำเภอเมือง	มีเนื้อที่	541,917	ตารางกิโลเมตร
2) อำเภอดอนเจดีย์	มีเนื้อที่	252,081	ตารางกิโลเมตร
3) อำเภอบางปลาม้า	มีเนื้อที่	481,298	ตารางกิโลเมตร
4) อำเภอสองพี่น้อง	มีเนื้อที่	750,381	ตารางกิโลเมตร
5) อำเภอศรีประจันต์	มีเนื้อที่	180,986	ตารางกิโลเมตร
6) อำเภอสามชุก	มีเนื้อที่	355,917	ตารางกิโลเมตร
7) อำเภอเดิมบางนางบวช	มีเนื้อที่	552,330	ตารางกิโลเมตร
8) อำเภออู่ทอง	มีเนื้อที่	630,290	ตารางกิโลเมตร
9) อำเภอด่านช้าง	มีเนื้อที่	1,193,599	ตารางกิโลเมตร
10) อำเภอหน้าหญ้าไธ	มีเนื้อที่	420,209	ตารางกิโลเมตร

ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดสุพรรณบุรีมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มเป็นส่วนใหญ่ มีพื้นที่บางส่วนเป็นที่ราบสูง ทางเหนือของจังหวัดอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ยประมาณ 10 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดใช้ทำนา มีแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง อยู่ทั่วไป แม่น้ำสายสำคัญที่ไหลผ่านจากเหนือสุดถึงใต้สุด ได้แก่ แม่น้ำท่าจีนหรือแม่น้ำสุพรรณบุรี ในฤดูฝนจะมีน้ำหลากไหลบ่ามาท่วมขังในที่ราบลุ่ม ทำให้เกิดน้ำท่วมในบางท้องที่ เช่น ในเขตอำเภอสองพี่น้อง และอำเภอบางปลาม้า เป็นต้น

ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภออู่ทอง ทอดขึ้นไปทางเหนือขนานกับเส้นกันเขตแดนระหว่าง จังหวัดสุพรรณบุรีกับกาญจนบุรี

ด้านทิศตะวันตกของอำเภอด่านช้างมีสภาพพื้นที่เป็นเทือกเขาสูงชัน เป็นเทือกเขาที่ติดกับเทือกเขาตะนาวศรี ประกอบด้วยภูเขาสูงซึ่งมีลักษณะเป็นภูเขาโครงสร้างและมียอดเขาสูงสุดอยู่ใกล้กับบ้านห้วยดินดำ สูงประมาณ 1,200 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง มีลำธารเล็ก ๆ หลายสายไหลผ่านและลงสู่ลำห้วยกระเสียว ซึ่งอยู่ในที่ราบหุบเขา และบริเวณหุบเขาแห่งนี้ปัจจุบันกรมชลประทานได้สร้างเขื่อนกั้นน้ำบริเวณบ้านนาตาปีน คือ เขื่อนกระเสียว เพื่อใช้น้ำในการชลประทาน ถัดจากที่ราบหุบเขามา

ทางทิศตะวันออกจะเป็นแนวเนินมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนชันถึงเนินเขา แล้วค่อย ๆ ลาดเทลงมาทางทิศตะวันออก จนถึงแม่น้ำท่าจีนจึงมีสภาพพื้นที่ราบเรียบ

ภูมิอากาศ

สภาพอากาศโดยทั่วไปของจังหวัดสุพรรณบุรี มีลักษณะคล้ายกับจังหวัดอื่น ๆ ในภาคกลาง กล่าวคือจะมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านในเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้พัดผ่านในเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม นอกจากนี้ยังมีลมตะวันออกเฉียงใต้จากทะเลจีนใต้เริ่มพัดผ่านเข้ามาในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม จากอิทธิพลของลมมรสุมดังกล่าวทำให้เกิดฤดูกาล 3 ฤดู

ฤดูฝน เริ่มจากเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เกิดจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้เริ่มพัดเข้าถึงก้นอ่าวไทยประมาณเดือนพฤษภาคม พอถึงปลายเดือนพฤษภาคมหรือต้นเดือนมิถุนายน เป็นต้นไปลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดผ่าน ทำให้มีฝนตกมากขึ้นช่วงระหว่างเดือนสิงหาคม-ตุลาคม ส่วนช่วงที่ฝนตกน้อยคือเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ พฤษภาคมและเดือนธันวาคมซึ่งไม่มีปริมาณน้ำฝนเลย

ฤดูหนาว เริ่มจากปลายเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์รวมประมาณ 4 เดือน คือตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมจนถึงเดือนพฤษภาคมเป็นระยะเปลี่ยนจากฤดูฝนเป็นฤดูหนาวระยะนี้มีฝนตกบ้างเป็นครั้งคราวไม่มากนักและจะมีลมเย็นพัดจากเหนือมาทางใต้สลับกันเป็นระยะๆ ในราวเดือนธันวาคมและเดือนมกราคม ฤดูหนาวของจังหวัดซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศหนาวเย็นมากที่สุดและเมื่อย่างเข้าช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มอ่อนกำลังลง ลมตะวันออกเฉียงใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้จากทะเลจีนใต้เริ่มพัดเข้ามาแทนที่ซึ่งจะทำให้อากาศร้อนขึ้น

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวมากที่สุดช่วงที่ร้อนที่สุดวัดได้ 39.3 องศาเซลเซียส วันที่ 7 พฤษภาคม 2546 ความร้อนของอากาศนี้มีสาเหตุมาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ และขณะเดียวกันก็ได้ถูกปกคลุมด้วยบริเวณความกดอากาศสูง ซึ่งมีศูนย์กลางอยู่ในทะเลจีนใต้และมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก อันเป็นต้นกำเนิดของกระแสลมตะวันตกและตะวันตกเฉียงใต้ ที่พัดเข้าสู่อ่าวไทยและภาคกลางในระยะนี้ บริเวณความกดอากาศสูงนี้ ทางอุตุนิยมวิทยาถือว่าเป็นบริเวณที่มีอากาศร้อน อุณหภูมิสูง กระแสลมที่พัดเข้ามาในระยะนี้จึงร้อน ทำให้อากาศร้อนอบอ้าวมาก

ทรัพยากรทางธรรมชาติของจังหวัดสุพรรณบุรี

ทรัพยากรแหล่งน้ำ

จังหวัดสุพรรณบุรีมีแหล่งน้ำซึ่งประกอบด้วย แหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำชลประทาน ดังนี้ แม่น้ำท่าจีนหรือแม่น้ำสุพรรณบุรี แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอชัยนาท จังหวัดชัยนาท ไหลลงสู่เข้าสู่จังหวัดสุพรรณบุรีที่อำเภอเดิมบางนางบวช แล้วไหลผ่านอำเภอสามชูก ศรีประจันต์เมือง ฯ บางปลาหมอและสองพี่น้อง ตามลำดับ ปลายน้ำของแม่น้ำสายนี้จะไหลลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาคร เป็นแม่น้ำที่สำคัญมากสายหนึ่ง ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากประชาชนภายในจังหวัดได้อาศัยแม่น้ำดังกล่าวในการอุปโภคบริโภคและใช้ในการเกษตรตลอดมา

ห้วยกระเสียว เป็นสาขาที่สำคัญของแม่น้ำสุพรรณบุรี เกิดจากลำน้ำสายต่าง ๆ ที่ไหลมาจากได้ อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี และเขาพุทไธสง รวมทั้งเขาพระ ทุกวันดำนอนได้ลงมา ทางน้ำเหล่านี้จะไหลมารวมกันที่ด้านตะวันตกของอำเภอด่านช้าง กลายเป็นห้วยกระเสียว แล้วไหลมาทางตะวันออก ผ่านที่ราบสูงลงสู่แม่น้ำสุพรรณบุรีที่อำเภอสามชูกเป็นลำน้ำที่มีน้ำไหลผ่านตลอดปีสามารถใช้ประโยชน์ด้านการเพาะปลูกและอุปโภคบริโภค

แหล่งน้ำชลประทานในจังหวัดสุพรรณบุรี มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ทั้งสิ้น 1,949,547 คิดเป็นร้อยละ 62.83 ของพื้นที่จังหวัด ซึ่งโครงการชลประทานแบ่งออกเป็น 3 ขนาดดังต่อไปนี้

- โครงการขนาดใหญ่ 13 โครงการ มีเนื้อที่ได้รับประโยชน์ 1,656,163 ไร่
- โครงการขนาดกลาง 1 โครงการ มีเนื้อที่ได้รับผลประโยชน์ 3,000 ไร่
- โครงการขนาดเล็ก 93 โครงการ มีเนื้อที่ได้รับผลประโยชน์ 108,520 ไร่

ทรัพยากรดิน

ลักษณะดินของจังหวัดสุพรรณบุรีแบ่งตามความเหมาะสมและการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

ดินที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกข้าว พบอยู่บริเวณที่ราบลุ่มของฝั่งแม่สุพรรณบุรีและบริเวณตอนกลางของจังหวัด ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ ส่วนใหญ่จะพบอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัด ดินที่เป็นปัญหาต่อการพัฒนาการเกษตร ได้แก่ กลุ่มดินที่มีสภาพเป็นกรด กลุ่มดินตื้น กลุ่มภูเขา และพื้นที่ดินเค็ม

ทรัพยากรป่าไม้

จังหวัดสุพรรณบุรีมีป่าสงวนแห่งชาติทั้งสิ้น 7 แห่ง พื้นที่ประมาณ 825,102.52 ไร่ กระจายอยู่ทางตอนเหนือและตะวันตกของจังหวัดในเขตอำเภอด่านช้าง หนองหญ้าไซ อู่ทองและสองพี่น้อง ลักษณะป่าไม้ของจังหวัดสุพรรณบุรีเดิมเป็นป่าไม้เบญจพรรณ ได้แก่ เต็ง รัง มะค่าโมง มะค่าแต้ ชิงชัน ชาก ตะเคียนทอง ยมหอม แต่ปัจจุบันสภาพป่าได้ถูกร้างรกรุกเข้าที่ทำกิน จนหลายแห่งถูกเปลี่ยนสภาพเป็น ไร่ อ้อย มันสำปะหลัง ทำนา

ทรัพยากรแร่ธาตุ

จังหวัดสุพรรณบุรีมีปริมาณแร่ไม่มากนัก พบแร่มีค่าบางชนิดเท่านั้น ได้แก่ ดินบุก พบบริเวณเขาโคดตุงกู ทางตอนเหนือของอำเภอด่านช้าง นอกจากนี้ยังพบใยหินแกรนิตและพบหินปูนใช้ในการก่อสร้างบริเวณเขาใหญ่ทางตะวันตก และเขาทางด้านตะวันออกและตะวันตกระหว่างเส้นทางอุโมงถึงพนมทวน รวมทั้งบริเวณเขื่อนกระเสียว อำเภอด่านช้าง ส่วนการพัฒนาแหล่งแร่ภายในจังหวัด จะเห็นได้ว่าได้ทำการสำรวจพบแหล่งแร่ และมีการขอสัมปทาน ทำเหมืองแร่กันบ้างแล้วในพื้นที่อำเภอด่านช้างแต่ยังมีจำนวนน้อย ทั้งนี้เนื่องจากกิจการด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ของจังหวัดมีขอบเขตจำกัด ซึ่งเป็นผลมาจากการสำรวจพบแร่ที่มีค่ายังคงเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขาด้านทิศตะวันตก ของอำเภอด่านช้าง หากมีการสำรวจต่อไปซึ่งทำให้กิจการด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่มีการพัฒนาให้เจริญก้าวหน้ามากกว่าในปัจจุบัน

พื้นที่ถือครองทำการเกษตร

จังหวัดสุพรรณบุรีมีเนื้อที่ถือครองทำการเกษตรทั้งจังหวัด ในปี พ.ศ. 2546 จำนวน 1,878,574 ไร่ พบว่าเนื้อที่เกินครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 57.6) เป็นเนื้อที่เพาะปลูกข้าว รองลงมาเป็นที่ปลูกพืชไร่ (ร้อยละ 30.9) ปลูกพืชยืนต้นและไม้ผล (ร้อยละ 4.3) และเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่น้ำจืด (ร้อยละ 2.6) ตามลำดับ (สำมะโนการเกษตร 2546)

2.2 ความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกข้าว

ข้าวเป็นพืชที่อยู่ในตระกูลหญ้า มีลักษณะภายนอกคล้ายต้นหญ้า เช่น ใบกาบ ลำต้น และราก เกษตรกรจะเตรียมดินปลูกข้าวโดยใช้แรงงานสัตว์หรือเครื่องจักร และในการเก็บเกี่ยวยังคงใช้แรงงานคนและเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวในส่วนของแรงงานคนจะใช้เกี่ยวเกี่ยวข้าวครั้งละหลาย ๆ รวง ยกเว้นภาคใต้ชาวนาใช้เกี่ยวเกี่ยวข้าวทีละรวง ส่วนการนวดเพื่อเอาเมล็ดข้าวออกจากรวงนั้นจะใช้เครื่องนวดที่ใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักรก็ได้ การปลูกข้าวแบบเอาต้นข้าวเล็ก ๆ ไปปลูก เรียกว่า “นาดำ” ส่วนการปลูกแบบนำเมล็ดที่เพาะไว้ไปหว่านในนาเรียกว่า “นาหว่าน” สำหรับการปลูกข้าวแบบนาดำจะได้ผลผลิตสูงกว่าปลูกแบบนาหว่าน เพราะมีการเตรียมดินสำหรับปลูกข้าวดีกว่านาหว่าน โดยการกำจัดวัชพืชที่คอยแย่งอาหารหรือปุ๋ยจากต้นข้าว การปลูกข้าวในฤดูฝนซึ่ง เรียกว่า “นาปี” เพราะเกษตรกรใช้น้ำฝนสำหรับการปลูกข้าว ส่วนการปลูกข้าวนอกฤดูฝนซึ่ง เรียกว่า “นาปรัง” ใช้น้ำจากระบบชลประทานที่ได้จากเขื่อนต่าง ๆ ข้าวที่ปลูกบนที่ดอนหรือบนภูเขาซึ่งไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก เรียกว่า “ข้าวไร่” ข้าวที่ปลูกในที่ลุ่มและมีระดับน้ำในนาลึกไม่เกิน 80 เซนติเมตร เรียกว่า “ข้าวนาสวน”

ส่วนข้าวที่ปลูกในที่ลุ่มและมีน้ำในนาลึกเกิน 80 เซนติเมตรขึ้นไป เรียกว่า “ข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำ” การปลูกข้าวในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการปลูกข้าวนาสวน รองลงมาคือข้าวนาเมือง และข้าวไร่ตามลำดับ

ขั้นตอนการผลิตข้าว

การผลิตข้าวเปลือก สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือการเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการนวด หลังจากขั้นตอนการผลิตสิ้นสุดข้าวเปลือกจะถูกนำไปเก็บหรือนำไปสี หรือเข้าสู่วิธีการตลาดต่อไป โดยรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการผลิตข้าวเปลือก มีดังนี้ (อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง.(2533) หน้า 13 – 20)

การเตรียมดิน

การเตรียมดินมีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายวัชพืชและทำให้ดินร่วน โดยทั่วไป การเตรียมดินจะประกอบไปด้วยกระบวนการไถตะ การไถแปร และการคราด ตามลำดับ “การไถตะ” เป็นการไถครั้งแรกเมื่อฝนตกครั้งแรกในปีเพาะปลูกใหม่ช่วงเดือนเมษายน หรือพฤษภาคม โดยจะไถตามแนวยาวของพื้นที่เพื่อพลิกกลับดินทำให้ดินชั้นล่างได้สัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ และเป็นการตากดินเพื่อทำลายวัชพืชต่างๆ ดินจะถูกตามไถประมาณหนึ่งหรือสองสัปดาห์ “การไถแปร” เป็นการไถที่มีจุดประสงค์เพื่อทำลายวัชพืชที่เกิดขึ้นใหม่และเพื่อย่อยดินให้ดินมีขนาดเล็กลง ชาวนาจะไถแปรหลังจากที่มีการไถตะและตากดินไว้แล้วระยะหนึ่ง โดยจะไถตัดรอยเดิมและพลิกดินกลับขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง และ “การคราด” มีจุดประสงค์เพื่อเอาเศษพืชและวัชพืชออกจากผืนนา และย่อยดินให้มีขนาดเล็กลงอีก เพื่อให้เหมาะแก่การเจริญเติบโตของข้าวและปรับระดับพื้นที่ให้สม่ำเสมอเพื่อสะดวกในการควบคุมดูแล การให้น้ำ ในกรณีที่ปลูกข้าวโดยวิธีนาหว่าน จะหว่านเมล็ดข้าวหลังจากการไถแปรครั้งสุดท้าย แล้วจึงคราดกลบภายหลัง เรียกว่า การหว่านคราดกลบ ส่วนการทำนาคำจะต้องมีการคราดก่อนเสมอ และในการทำนาคำจะทำการคราดถึงสามครั้งแล้วจึงเปิดน้ำเข้าแปลงนาให้ท่วมหน้าดินเพื่อให้ดินตกตะกอน ดินที่เตรียมเสร็จแล้วและพร้อมที่จะตกกล้าหรือปักดำได้เรียกว่า “เทือก”

การปลูกข้าว

การปลูกข้าวแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ การปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์โดยตรง ได้แก่ การทำนาหยอด และการทำนาหว่าน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งจะทำการเพาะเมล็ดพันธุ์ในที่อื่น ก่อนแล้วนำต้นกล้าที่ได้ไปปลูกอีกแปลงหนึ่ง ซึ่งได้แก่ การทำนาคำ ในการเลือกวิธีปลูกข้าวมักจะขึ้นอยู่กับลักษณะของที่นา ปริมาณและความสม่ำเสมอของฝน ตลอดจนปริมาณแรงงานที่สามารถนำมาใช้ในการทำนา จึงทำให้วิธีการปลูกข้าวสามารถแบ่งออกเป็น 3 วิธีดังนี้

1. การทำนาหยอด มักทำในการปลูกข้าวไร่ตามเชิงเขาหรือในที่สูง มีวิธีการคล้ายกับการปลูกพืชทั่วไป กล่าวคือ หลังจากการเตรียมดินและขุดหลุมหรือใช้ไม้ปักดินให้เป็นหลุมลึก 1-2 นิ้ว หรือทำร่องมีความลึก 1-2 นิ้ว แล้วจึงหยอดเมล็ดลงในหลุมหรือร่อง จากนั้นก็ทำการกลบหลุมหรือร่อง เมื่อต้นข้าวงอกแล้วจะต้องมีการดูแลรักษา และกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช การปลูกข้าวโดยวิธีอื่นก็ต้องมีการดูแลรักษาในลักษณะเดียวกัน

2. การทำนาหว่าน มักทำในพื้นที่ซึ่งไม่สามารถควบคุมระดับน้ำได้ เช่น ในพื้นที่ที่มีน้ำหลากมาในช่วงฤดูฝน พื้นที่ที่มีปริมาณฝนไม่แน่นอนหรือไม่สม่ำเสมอ หรือพื้นที่ที่ฝนตกล่าช้ากว่าปกติ รวมถึงกรณีที่ขาดแคลนแรงงานในช่วงต้นฤดูทำนา เป็นต้น พันธุ์ข้าวที่ใช้อาจเป็นข้าวขึ้นน้ำสำหรับพื้นที่ที่มีน้ำหลากอย่างรวดเร็ว หรือพันธุ์ข้าวนาสวนธรรมชาติสำหรับที่นาทั่วไปและวิธีการหว่านอาจแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือการหว่านข้าวแห้งและหว่านข้าวงอก

2.1 การหว่านข้าวแห้ง สามารถแบ่งตามช่วงระยะเวลาหว่านออกได้เป็น 3 วิธี คือ การหว่านคราดกลบ การหว่านหลังซีไ้ และการหว่านไถกลบ สำหรับ “การหว่านคราดกลบ” เป็นวิธีที่นิยมทำมากที่สุดในการที่ฝนตกชุกตามฤดูกาล มีการกระจายของน้ำฝนสม่ำเสมอและฝนตกไม่หนักมากนัก ทำให้มีความชื้นในดินพอเหมาะ การหว่านจะทำหลังจากการไถแปรครั้งสุดท้ายแล้วคราดกลบ ซึ่งจะทำให้เมล็ดพันธุ์ตกลงไปในดินตามรอยที่คราด ต้นข้าวจะงอกอย่างสม่ำเสมอ ส่วน “การหว่านหลังซีไ้” มักใช้ในกรณีฝนมาล่าช้ากว่าฤดูปกติและตกชุก ทำให้มีเวลาในการเตรียมดินน้อยและดินอาจแฉะ จึงมักมีการไถแค่เพียงครั้งเดียวหรือไถแปรอีกหนึ่งครั้งแล้วหว่านเมล็ดข้าวแห้งลงหลังซีไ้เลย วิธีนี้เมล็ดข้าวอาจเสียหายได้มักเกิดจากการกัดกินของนกและหนู และอาจมีวัชพืชในแปลงนาจำนวนมากจนขึ้นท่วมต้นข้าวได้ และ “การหว่านไถกลบ” มักจะทำเมื่อถึงระยะเวลาที่จะต้องหว่านแล้ว แต่ฝนยังไม่ตกและดินมีความชื้นพอสมควร วิธีการนี้จะหว่านเมล็ดข้าวแห้งหลังซีไ้แล้วไถแปรกลบอีกครั้งหนึ่ง เมล็ดที่ได้รับการหว่านโดยวิธีนี้จะอยู่ลึกและจะเริ่มงอกโดยอาศัยความชื้นที่มีอยู่ในดิน อย่างไรก็ตาม ถ้าฝนไม่ตกเป็นเวลานานเมล็ดที่หว่านไว้ก็อาจจะเสียหายได้

2.2 การหว่านข้าวงอก เป็นการหว่านเมล็ดพันธุ์ซึ่งถูกเพาะให้รากงอกก่อนที่จะนำไปหว่านในที่ที่มีน้ำท่วม เนื่องจากถ้าไม่เพาะเมล็ดพันธุ์เสียก่อนเมื่อหว่านไปแล้วเมล็ดพันธุ์อาจเน่าเสียหายได้ การหว่านข้าวงอกแบ่งได้เป็น 2 วิธีคือ การหว่านเทือกหรือการหว่านนํ้าตามแผนใหม่ และการหว่านนํ้าตามแบบเดิม สำหรับ “การหว่านเทือกหรือการหว่านนํ้าตามแผนใหม่” สามารถทำได้ในนาที่สามารถควบคุมระดับน้ำได้ดี การทำนาหว่านวิธีนี้มีการเตรียมดินแบบเดียวกับนาดำ แต่เมื่อทำเทือกแล้ว จะต้องปล่อยน้ำออกจากแปลงนาแล้วปรับเทือกให้สม่ำเสมอจากนั้นก็ทำร่องหรือซักร่องเป็นแปลงย่อย ๆ ที่มีความกว้าง 3-4 เมตร เพื่อเป็นร่องระบายน้ำ เมื่อเสร็จแล้วนำเมล็ดข้าวงอกมาหว่านบนแปลงย่อยๆ ถ้าฝนตกในช่วงนี้จะต้องระบายน้ำออกจากแปลงเพื่อป้องกันเมล็ดเน่า หลังจากข้าวงอกได้

5-6 วันแล้ว จึงเริ่มนำน้ำเข้ามาขังในนาได้แต่ต้องระวังไม่ให้น้ำท่วมต้นข้าว ส่วน “การหว่านน้ำตามแบบเดิม” เป็นวิธีที่ทำกันมานานแล้วในพื้นที่ซึ่งมีน้ำท่วมขังและไม่สามารถระบายน้ำออกได้ ก่อนหว่านต้องมีการเตรียมดินเช่นเดียวกับนาดำ แล้วทิ้งไว้ให้ดินตกตะกอนจนหมดหรือเกือบหมดแล้วจึงหว่านเมล็ดข้าวออก เพราะถ้าหว่านเมล็ดข้าวก่อนที่ดินจะตกตะกอน เมล็ดข้าวจะถูกตะกอน ทับถมและเน่าเสียได้ง่าย

3. การทำนาดำ เป็นการปลูกข้าวโดยเพาะเมล็ดพันธุ์ให้งอกและเจริญเติบโตในที่หนึ่งก่อนจะย้ายไปปลูกในที่หนึ่ง จึงทำให้สามารถกำหนดระยะห่างของข้าวได้อย่างเหมาะสมและสะดวกในการควบคุมวัชพืช พื้นที่ที่จะทำนาดำได้จะต้องมีคันนาที่แข็งแรงในการควบคุมระดับน้ำ และจะต้องมีฝนตกในปริมาณและในช่วงเวลาที่นานพอ นอกจากนี้ดินจะต้องเป็นชนิดที่สามารถเก็บกักน้ำได้ดีพอสมควร ขั้นตอนการทำนาดำแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การตกกล้า และการปักดำ ตามลำดับดังนี้

3.1 การตกกล้า เป็นขั้นตอนแรกที่ทำหลังจากเตรียมดินในแปลงกล้าเรียบร้อยแล้ว เกษตรกรมักจะยกแปลงให้สูงกว่าระดับน้ำในผืนนา 3-5 เซนติเมตร เพื่อไม่ให้เมล็ดที่หว่านจมน้ำและในขณะเดียวกันก็รักษาดินให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา จากนั้นก็นำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการแช่น้ำและปล่อยให้ลมโกรกโดยยังคงความชุ่มชื้นตลอดเวลาจนกระทั่งรากงอก 3-5 มิลลิเมตร มาหว่านในแปลงกล้าในช่วง 7 วันแรกต้องคอยรักษาระดับน้ำไม่ให้ท่วมแปลงกล้า หลังจากนั้นเมื่อต้นกล้าแตกใบแล้วอาจจะเพิ่มระดับน้ำขึ้นได้บ้าง โดยระดับน้ำจะต้องต่ำกว่าความสูงของต้นกล้าไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ต้นกล้าสามารถถอนไปปักดำได้เมื่ออายุประมาณ 25-30 วัน สำหรับพันธุ์ข้าวกลางและหนัก หรือ 20-25 วันสำหรับพันธุ์ข้าวเบา

3.2 การปักดำ เป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากถอนกล้าจากแปลงกล้าแล้ว เกษตรกรจะมัดข้าวไว้เป็นกองและตัดส่วนใบทิ้งเพื่อนำไปปักดำในแปลงปักดำซึ่งเตรียมดินเอาไว้เรียบร้อยแล้ว วิธีการปักดำมักจะใช้วิธีการเดินถอยหลังซึ่งช่วยให้มองเห็นแถวที่ดำไปแล้ว การดำมักดำเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยใช้กล้า 3-5 ต้น ต่อหนึ่งหลุมและเว้นระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 20-30 เซนติเมตร หลังจากปักดำแล้วเกษตรกรจะต้องคอยดูแล ถ้าพบว่าต้นข้าวบางส่วนลอยน้ำหรือถูกปลุกัดเสียหาย ก็ทำการปักดำซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย ซึ่งมักจะต้องทำภายใน 7 วัน นอกจากนี้ยังต้องควบคุมระดับน้ำไม่ให้สูงเกินไปจนกว่าข้าวจะตั้งตัว คือการสร้างรากและใบชุดใหม่หลังจากนั้นก็ต้องดูแลกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยตามปกติ

การดูแลรักษา

การดูแลรักษาข้าวประกอบด้วยวิธี การควบคุมระดับน้ำ การใส่ปุ๋ย และการปราบศัตรูพืชตามลำดับดังนี้

1. การควบคุมระดับน้ำ จะมีลักษณะแตกต่างกันในระหว่างพื้นที่นาหว่านและพื้นที่นาดำ สำหรับ “พื้นที่นาหว่าน” ในช่วงเดือนแรกเกษตรกรมักจะพยายามรักษาระดับน้ำให้อยู่ระดับเดียวกับผิวดิน จากนั้นจะค่อย ๆ ปล๋อยให้น้ำซังในนาตามการเจริญเติบโตของต้นข้าว และพยายามรักษาระดับน้ำไม่ให้ต่ำกว่า 5-10 เซนติเมตรจากแปลงนา แต่ต้องอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าความสูงของต้นข้าวประมาณ 5 เซนติเมตร โดยทั่วไปถ้าสามารถควบคุมระดับน้ำได้ เกษตรกรมักจะรักษาระดับน้ำให้สูงจากแปลงนาไม่เกิน 30 หรือ 50 เซนติเมตร (ขึ้นกับความสูงของข้าวที่ใช้ปลูก) และจะรักษาระดับน้ำเอาไว้จนเมล็ดข้าวเข้าสู่ระยะน้ำนม จึงเริ่มระบายน้ำออกเพื่อรอการเก็บเกี่ยวต่อไปส่วนใน “พื้นที่นาดำ” ก่อนปักดำเกษตรกรมักจะพยายามควบคุมระดับน้ำให้สูงกว่าแปลงนาประมาณ 5 เซนติเมตร เพื่อเลี้ยงต้นกล้าและป้องกันศัตรูพืช เช่น ปูนา เป็นต้น หลังจากนั้นก็จะค่อย ๆ เพิ่มระดับน้ำตามระดับความเจริญเติบโตของต้นข้าว เหมือนกับในพื้นที่นาหว่าน

2. การใส่ปุ๋ย ในพื้นที่นาหว่านอาจมีการใส่ปุ๋ย 1-2 ครั้ง ถ้าใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งแรกมักจะใส่ในช่วง 15-20 วัน หลังจากข้าวงอก โดยใส่ปุ๋ยที่มีทั้งไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) หลังจากนั้นอีก 30-40 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวกำลังตั้งท้อง อาจมีการใส่ปุ๋ยอีกครั้งหนึ่งเป็นปุ๋ยแต่งหน้า การใส่ปุ๋ยครั้งหลังนี้มักจะใช้ปุ๋ยที่มีแต่ไนโตรเจนอย่างเดียว เช่น ปุ๋ย แอมโมเนีย(ซัลเฟต หรือคลอไรด์) หรือปุ๋ยยูเรีย เป็นต้น สำหรับในพื้นที่นาดำการใส่ปุ๋ยครั้งแรกมักจะทำการก่อนการปักดำ 1-2 วัน เรียกว่าปุ๋ยรองพื้น และการใส่ปุ๋ยครั้งที่สองหรือปุ๋ยแต่งหน้ามักจะใส่ช่วงที่ข้าวกำลังตั้งท้องในช่วง 40-50 วันหลังจากปักดำ

3. การปราบศัตรูพืช เนื่องจากศัตรูของข้าวแบ่งเป็นวัชพืช ศัตรูจากสัตว์จำพวก นก หนู ปู หรือแมลง และโรคพืช ทำให้มีวิธีการกำจัดที่แตกต่างกันดังนี้

3.1 การกำจัดวัชพืช สำหรับพื้นที่นาหว่านมักนิยมใช้ยากำจัดวัชพืชเนื่องจากวัชพืชมักงอกแซมต้นข้าว ทำให้การกำจัดวัชพืชโดยวิธีอื่นทำได้ลำบาก การใช้ยากำจัดวัชพืชในนาหว่านมักทำหนึ่งหรือสองครั้งเมื่อน้ำยังไม่ท่วม (หลังจากน้ำท่วมแล้ววัชพืชส่วนใหญ่จะถูกน้ำท่วมตายเอง) ส่วนในพื้นที่นาดำ เนื่องจากการเจริญเติบโตของข้าวเป็นระเบียบ จึงอาจทำการกำจัดวัชพืช โดยวิธีถอนหรือคราด และจะทำเมื่อต้นข้าวตั้งลำตัวได้แล้ว ในกรณีที่มีการใช้ปุ๋ย มักทำการกำจัดวัชพืชก่อนการใส่ปุ๋ยแต่งหน้า เพราะปุ๋ยจะทำให้วัชพืชเจริญเติบโตได้เร็วขึ้นและแย่งอาหารกับต้นข้าว

3.2 การกำจัดสัตว์จำพวก นก ปู หรือแมลง สัตว์พวกนี้ทำลายข้าวได้ตลอดระยะการเพาะปลูก เริ่มตั้งแต่การกัดกินเมล็ดพันธุ์ กินต้นกล้า กินท้องข้าว และกินเมล็ดข้าวทั้งในนาและกองข้าว การกำจัดต้องทำร่วมกันทั้งวิธีการใช้แรงงานคน เช่น การขับไล่ การใช้กับดักหรือการทำลายแปลง

ที่อยู่อาศัย และการใช้สารเคมีในลักษณะการวางยาในกรณีของ นก หนู หรือปู หรือการฉีดพ่นในกรณีของแมลง เป็นต้น

3.3 การกำจัดโรคพืช นิยมการฉีดพ่นสารเคมีเพราะสามารถใช้เจาะจงกับชนิดของโรคได้ แต่ผลที่ตามมาคือ อาจทำให้โรคพืชบางชนิดเกิดการดื้อยาและต้องใช้สารเคมีในปริมาณที่มากขึ้นหรือมีฤทธิ์รุนแรงกว่าเดิม ซึ่งทำให้เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

การเก็บเกี่ยว

หลังจากข้าวออกดอกหรือออกรวงได้ประมาณ 20 วัน ในพื้นที่ที่สามารถระบายน้ำออกได้สะดวก เกษตรกรมักจะระบายน้ำออกให้แห้งเป็นการเร่งให้ข้าวสุกพร้อมกันและช่วยให้เมล็ดข้าวมีความชื้นไม่สูงเกินไป นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวเมื่อพื้นนาแห้งจะสะดวกกว่าเมื่อพื้นที่นาที่มีน้ำท่วมอยู่ การเก็บเกี่ยวสามารถทำได้หลังระบายน้ำออกประมาณ 10 วัน ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวข้าวเรียกว่า ระยะพลับพลึง ในระยะนี้สังเกตได้ว่าเมล็ดข้าวแทบทั้งรวงเกือบสุกหมดแล้ว ยังเหลือตรงโคนรวง 5-6 เมล็ดเท่านั้นที่มีสีเหลืองปนเขียวเพราะเมล็ดข้าวยังอ่อนอยู่ ส่วนตรงกลางรวงคือเมล็ดข้าวที่อยู่ในระยะพลับพลึง หรือถ้านำเมล็ดข้าวตรงโคนรวงดังกล่าวมาแกะเปลือก เอาล่อนข้าวมาทดสอบ ถ้ากดเป็นสองท่อนได้ก็เริ่มที่จะเก็บเกี่ยวได้ แต่ถ้ากดแล้วเมล็ดข้าวยังนิ่มอยู่จะต้องรอจนกว่าเมล็ดข้าวจะแข็งพอ ข้อดีสำหรับการเก็บเกี่ยวในระยะพลับพลึงคือ เมล็ดข้าวจะแข็งแกร่ง มีคุณภาพในการสี และมีน้ำหนัก อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องการเก็บเกี่ยวไว้เพื่อทำเมล็ดพันธุ์จะต้องเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวสุกทั้งรวงเพื่อที่จะได้เมล็ดข้าวที่มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้นและแห้งยิ่งขึ้น

ในระหว่างการเก็บเกี่ยวอาจมีการสูญเสียข้าวเกิดขึ้น ความสูญเสียดังกล่าวเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การสูญเสียเนื่องจากพันธุ์ข้าวมีลักษณะร่วงง่าย การสูญเสียจากข้าวที่รวงสุกอมเกินไปจนร่วงจากต้นข้าว การสูญเสียจากศัตรูพืช เช่น นก หนู ฝน และการสูญเสียจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำค้าง ซึ่งการสูญเสียทางด้านคุณภาพ นอกจากนี้การสูญเสียขณะเก็บเกี่ยวยังมีสาเหตุเนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวไม่สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ประกอบกับแรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว มักจะไม่เพียงพอ (โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรแต่ละคนจะเกี่ยวข้าวได้ประมาณวันละครึ่งไร่เท่านั้น) ทำให้ข้าวตกค้างอยู่ในแปลงนาเป็นอาทิติย์ ดังนั้นถ้าสามารถระดมแรงงาน ทำการเก็บเกี่ยวให้เสร็จสิ้นภายใน 1-3 วัน หรือใช้เครื่องจักรก็จะช่วยลดการสูญเสียลงไปได้

การนวดข้าว

การนวดข้าว หมายถึง การเอาเมล็ดข้าวออกจากรวง แล้วทำความสะอาดเพื่อแยกเมล็ดลีบและเศษฟางข้าวออกไป จะเหลือไว้เฉพาะเมล็ดข้าวเปลือกที่ต้องการเท่านั้นข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วจะมีความชื้นประมาณร้อยละ 20-25 เกษตรกรในภาคกลางมักตากฟ่อนข้าวไว้ในนาเป็นเวลาระยะหนึ่งแล้วจึงจะนำฟ่อนข้าวเข้ามานวดที่ลานนวดใกล้บ้านสำหรับเกษตรกรในภาคเหนือและภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือจะตากข้าวและทำลานนวดในนาเลย การตากฟ่อนข้าวในนานั้น ใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละท้องที่ตามปกติถ้าไม่มีฝนข้าวจะแห้งสนิทในระยะเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ การนวดที่ปฏิบัติกันในประเทศไทยมีหลายวิธี เช่น การนวดด้วยแรงงานคน การนวดโดยใช้ควายหรือวัว และ การนวดโดยใช้เครื่องจักรช่วย อันได้แก่ รถไถเดินตาม รถแทรกเตอร์ เครื่องนวดข้าว หรือเครื่องเกี่ยวนวด เป็นต้น

ลักษณะของข้าวเจ้าพันธุ์ สุพรรณบุรี 3 (สุชาติ นักปราชญ์. 2550 : ออนไลน์)

เกษตรกรในเขตชลประทานภาคกลางนิยมปลูกข้าวปีละหลาย ๆ ครั้งและปลูกอย่างต่อเนื่อง ทำให้แมลงศัตรูข้าวในธรรมชาติโดยเฉพาะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถปรับตัว เพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็วและเข้าทำลายข้าวพันธุ์ต่างพื้นที่เกษตรกรนิยมปลูกอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เช่น พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และชัยนาท 1 ให้เกิดความเสียหายได้ ดังนั้นการพัฒนาข้าวพันธุ์ใหม่จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกษตรกรมีข้าวพันธุ์ใหม่ ใช้เป็นพันธุ์ปลูกทดแทนพันธุ์เดิมที่เสียหาย ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและเครือข่ายได้ดำเนินงานดังกล่าวนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสงให้ได้พันธุ์ที่มีความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลดีกว่าพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 1 ต้านทานโรคไหม้ คุณภาพทางกายภาพและเคมีของเมล็ดได้มาตรฐาน มีคุณภาพการสีดี และให้ผลผลิตสูงกว่าหรือใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 1 เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรในเขตชลประทานภาคกลาง

ลักษณะเด่น

- ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ดีกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1
- ต้านทานโรคไหม้และโรคขอบใบแห้ง เช่นเดียวกับพันธุ์สุพรรณบุรี 1
- ให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 722 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์สุพรรณบุรี 1

ลักษณะประจำพันธุ์

- เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน เมื่อปลูกโดยวิธีปักดำ และประมาณ 115 วัน เมื่อปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตม
- ความสูงประมาณ 114 เซนติเมตร ทรงกอตั้ง ต้นแข็งแรงไม่ล้มง่าย
- ปล้อง กาบใบและ ใบสีเขียว ใบธงค่อนข้างตั้ง
- มีขนสั้นบนเปลือกเมล็ด เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง เมล็ดไม่มีหาง
- ขนาดเมล็ดข้าวเปลือก ยาว X กว้าง X หยา = 10.66 x 2.51 x 2.09 มิลลิเมตร
- เมล็ดข้าวกล้องสีขาว ขนาด ยาว X กว้าง X หยา = 7.47 x 2.14 x 1.83 มิลลิเมตร
- คุณภาพการสีดี สีเป็นข้าว 100 เปอร์เซนต์ได้ทั้งไข่น้อย

- เป็นข้าว แอมิโลส สูง (28.3%) ข้าวสุก่วน
- เมล็ดพันธุ์ มีระยะพักตัว 5 สัปดาห์
- น้ำหนักข้าวเปลือกเฉลี่ยต่อถัง 11.5 กิโลกรัม

พื้นที่แนะนำ

พื้นที่นาชลประทานภาคกลางที่ทำนาอย่างต่อเนื่อง และเหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ที่มีปัญหาการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ข้อควรระวังหรือข้อจำกัด

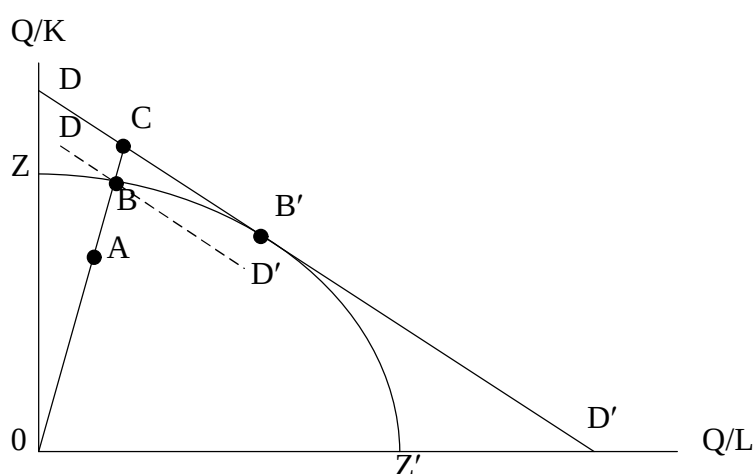
ไม่ต้านทานโรคใบสีส้ม และโรคใบจุดสีน้ำตาลในสภาพธรรมชาติ

2.3 แนวคิดและการวัดประสิทธิภาพการผลิต (อ้างอิงจาก สมชาย หาญหิรัญ.(2550): 1– 6)

ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตทางเศรษฐศาสตร์ คือ ความสามารถที่หน่วยผลิตจะเพิ่มผลผลิตภายใต้ทรัพยากรเท่าเดิม หรือความสามารถที่ประหยัดทรัพยากรลง โดยไม่เปลี่ยนแปลงผลผลิต ซึ่งการวัดประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตในยุคปัจจุบันเริ่มต้นจากงานของ Farrell (1957) โดยมองว่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิตจะประกอบด้วยสองประสิทธิภาพ คือ ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency :TE) และประสิทธิภาพด้านการจัดสรร (Allocative Efficiency : AE) ซึ่งประสิทธิภาพด้านเทคนิค หมายถึงความสามารถของหน่วยผลิตที่จะสามารถผลิตผลผลิตให้ได้มากที่สุดภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ ในขณะที่ประสิทธิภาพด้านการจัดสรรจะแสดงถึงความสามารถของหน่วยผลิตที่จะสามารถใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขของระดับราคาปัจจัยการผลิตที่เป็นอยู่ และการวัดประสิทธิภาพในการผลิตของหน่วยผลิตใดๆ ไม่ว่า Ferrell หรือ (Fare, Grosskopf ; & Lovell. 1985: 1994) ได้มีการนำเสนอการวัดผ่านการกำหนดฟังก์ชันของขอบเขตประสิทธิภาพของหน่วยผลิตทั้งทางด้านปัจจัยการผลิตและด้านผลผลิต

โดยแนวทางการวัดที่ผ่านมา กว่า 40 ปี มีการนำเสนอการวัดในวิธีที่ต่างกันออกไป แต่โดยมากจะเป็นการกำหนดขอบเขตประสิทธิภาพของหน่วยผลิตโดยวิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) และ Stochastic Frontiers ซึ่งทั้งสองวิธีจะนำเอาความรู้ด้านสมการเส้นตรง (Linear Programming) เข้ามาประยุกต์ใช้ ซึ่งการวัดประสิทธิภาพโดยทั่วไปในปัจจุบันจะกำหนดให้มีการผลิตสินค้าหนึ่งชนิด (Q) ที่ใช้ปัจจัยการผลิตสองชนิด คือ แรงงาน (Labor; L) และสินทรัพย์ (Capital; K) ภายใต้ตลาดสินค้าและปัจจัยการผลิตที่เป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์และการผลิตแบบ Constant returns to scale และเพื่อให้สอดคล้องกับความหมายของคำว่าประสิทธิภาพการผลิต การวัดประสิทธิภาพจะแยกออกเป็นสองแนวทางคือ ด้านผลผลิต (Output-Oriented Measure) และด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Measure)

2.3.1 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output-Oriented Measure) จะตรงกันข้ามกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตจากด้านปัจจัยการผลิต โดยแทนที่จะตอบคำถามว่า “ปัจจัยการผลิตสามารถลดลงได้มากเท่าใด โดยไม่เปลี่ยนแปลงจำนวนผลผลิต” แต่จะตอบคำถามที่ว่า “หน่วยผลิตสามารถเพิ่มผลผลิตมากเท่าใด โดยไม่เพิ่มจำนวนปัจจัยการผลิต” แทน ดังนั้น การวัดประสิทธิภาพการผลิตในด้านผลผลิตจะพิจารณาจากเส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (Production Possibility Frontier: PPF) ซึ่งจะสมมติให้มีผลผลิตหนึ่งชนิดและปัจจัยการผลิตสองประเภท และลักษณะของเส้น PPF จะเป็นเส้นโค้งเข้าหรือโค้งออก (Convex and Concave) หรือเป็นเส้นตรง ขึ้นอยู่กับข้อสมมติของความสามารถในการทดแทนของการใช้ปัจจัยการผลิตในผลผลิตแต่ละประเภท หากความสามารถในการทดแทนลดลง เส้น PPF ก็จะมีลักษณะเป็นเส้นเว้าออกจากจุดเริ่มต้น อาทิ เส้น ZZ' ในรูปที่ 3 ข้างล่าง และหากการทดแทนของปัจจัยการผลิตในการผลิตผลผลิตทั้งสองประเภทเป็นแบบคงที่แล้ว เส้น PPF ก็จะเป็นเส้นตรง และเส้น PPF จะเป็นเส้นเว้าเข้าหาจุดเริ่มต้น ก็แสดงความสามารถในการทดแทนของปัจจัยการผลิตในการผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้น หน่วยผลิตใดๆ ที่ทำการผลิตบนเส้น PPF ก็แสดงว่ามีประสิทธิภาพการผลิต กล่าวคือ ในขณะที่ หน่วยผลิตใดที่ผลิตอยู่ภายในพื้นที่ใต้เส้น PPF ก็แสดงว่าหน่วยผลิตนั้นไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต จากรูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่าหน่วยผลิต A เป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะผลิตอยู่ใต้เส้น PPF และหากจะให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดควรที่จะผลิตที่จุด B ดังนั้น ระยะห่างจากจุด A ไปจุด B คือจำนวนของผลผลิตที่จะสามารถเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนปริมาณปัจจัยการผลิต ซึ่งก็คือ ความไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิต A



ภาพประกอบ 3 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร (Output Oriented Efficiency Measurement)

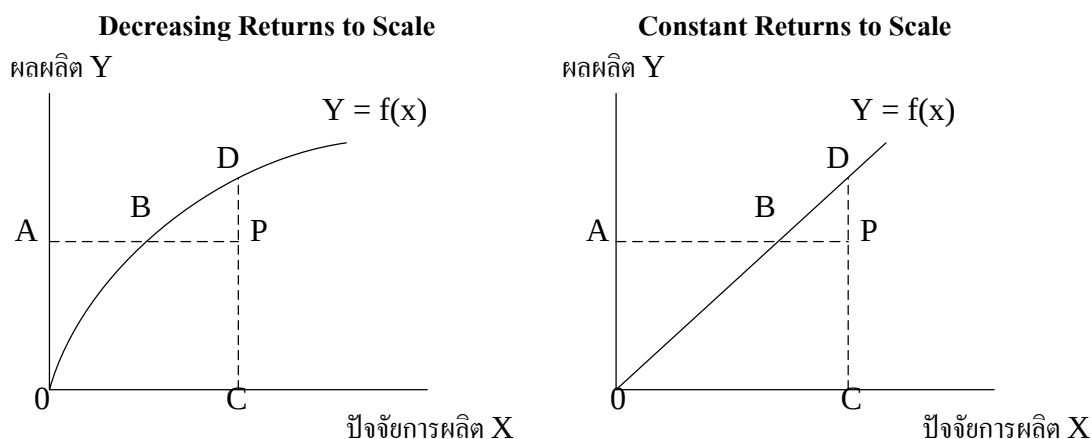
ที่มา : สมชาย หาญหิรัญ. (2550). แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐศาสตร์.

จากแนวคิดข้างต้น ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค (Technical Efficiency :TE) สามารถวัดได้จากสัดส่วนของปริมาณที่หน่วยผลิตผลิตได้เทียบกับที่ควรจะได้ ซึ่งก็คือ OA/OB ซึ่งหากสามารถหาค่าของผลผลิตทั้งสองประเภทได้ ก็จะสามารถสร้างเส้นราคาผลผลิตออกมาเป็นเส้น Iso-revenue (เส้น DD') ในภาพประกอบ 3 เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency :AE) ซึ่งก็คือ รายได้ที่ควรจะได้เพิ่มขึ้น หากหน่วยผลิตเลือกสัดส่วนของผลผลิตที่ทำการผลิตได้อย่างถูกต้องภายใต้เงื่อนไขของราคาผลผลิตทั้งสองที่กำหนดโดยตลาดแข่งขันสมบูรณ์ โดยสามารถวัดได้จากระยะห่างของ OB ต่อ OC หรือ OB/OC และสำหรับประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์โดยรวม (Total Economic Efficiency :EE) ซึ่งก็คือ $TE \times AE$

$$EE = (TE) \times (AE) = (OA/OB) \times (OB/OC) = (OA/OC)$$

ซึ่งก็คือ ระดับรายได้ทั้งหมดที่สูญเสียไป เมื่อเทียบกับรายได้สูงสุดที่ควรได้ โดย OA คือเป็นผลมาจากการไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค และระยะจาก OA ไปถึง OC ก็คือรายได้ที่ควรจะได้แต่เสียเพราะเลือกสัดส่วนการผลิตของผลผลิตไม่สอดคล้องกับระดับราคาของผลผลิต ทั้งนี้ ตัววัดประสิทธิภาพของทุกตัวนี้จะมีค่าระหว่าง 1 กับ 0

หากสมมติให้ผลผลิตมีปัจจัยการผลิตเพียงปัจจัยเดียว การพิจารณาอาจจะสามารถทำได้ในภาพประกอบ 4 โดยสามารถกำหนดรูปแบบของผลตอบแทนตามขนาด (Returns to Scale) โดยรูปด้านซ้ายมือแสดงเส้นผลผลิตที่มีเทคนิคการผลิตที่เป็น Decreasing Returns to Scale ซึ่งผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่ลดลง (Diminishing) ส่วนเส้นผลผลิตรูปขวามือของรูปที่ 4 นั้นจะแสดงอัตราการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในสัดส่วนคงที่ ซึ่งทั้งสองรูปนั้นจุดการผลิตของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพจะอยู่ที่จุด P ซึ่ง Farrell (1957) ได้วัดประสิทธิภาพด้านเทคนิคจากมุมมองด้านวัตถุดิบ (Input-Oriented Technical Efficiency) เท่ากับ AB/AP ในขณะที่การวัดจากมุมมองด้านผลผลิต ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Output-Oriented Technical Efficiency) สามารถแสดงได้จากสัดส่วนของ CP/CD ซึ่งจากการศึกษาของ Fare และ Lovell (1978) ได้แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าจะวัดจากมุมมองของผลผลิตหรือปัจจัยการผลิต ประสิทธิภาพด้านเทคนิคจะเท่ากันเสมอภายใต้เงื่อนไขของ Constant Returns to Scale อันจะเห็นได้จากรูปว่า $AB/AP = CP/CD$ สำหรับประสิทธิภาพด้านเทคนิคของหน่วยผลิต P แต่อย่างไรก็ตาม ค่าทั้งสองนี้จะไม่เท่ากันหากสมมติให้เทคโนโลยีการผลิตเป็นแบบ Decreasing Returns to Scale



ภาพประกอบ 4 การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค

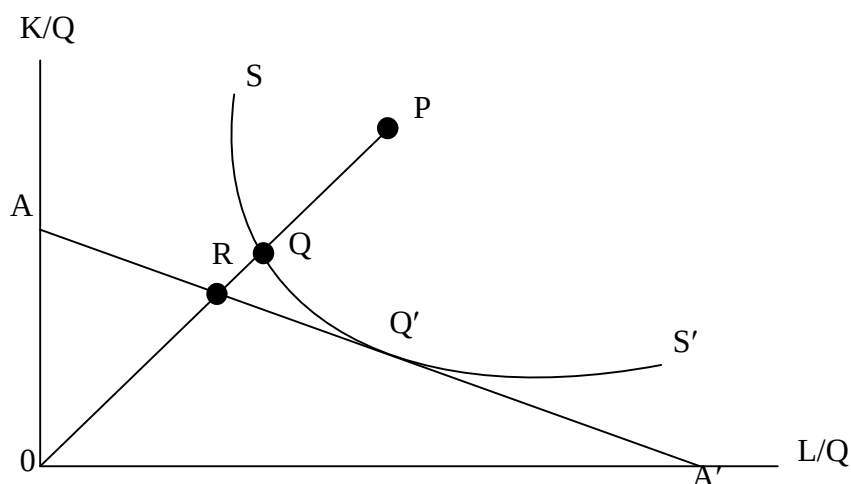
ที่มา : สมชาย หาญหิรัญ.(2550). แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐศาสตร์.

หน้า 4.

2.3.2 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Measure) เพื่อวัดประสิทธิภาพของการใช้สัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่ต้นทุนต่ำที่สุด ณ ปริมาณการผลิตหนึ่งๆ ซึ่งภายใต้ข้อสมมติของการผลิตสินค้าที่มีการเทคโนโลยีการผลิตแบบ Constant Returns to Scale และปัจจัยการผลิตสองชนิดนั้น เส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสามารถกำหนดขึ้นมาได้ โดยหน่วยผลิตที่มีการใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตบนเส้นนี้แสดงถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของการผลิตสินค้า ณ ปริมาณที่กำหนด ซึ่งแสดงโดยเส้น SS' ในภาพประกอบ 5 ดังนั้นหน่วยผลิตต่างๆ ที่ใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตที่อยู่เหนือเส้น SS' ขึ้นไปจะเป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม อาทิเช่น หน่วยผลิต P ในภาพประกอบ 5 ที่ใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าที่หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพที่อยู่บนเส้น SS' ดังนั้นความไม่มีประสิทธิภาพ (Technical Inefficiency :TE) ของหน่วยผลิต P คือ ระยะ QP ซึ่งแสดงถึงจำนวนของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงหรือประหยัดได้โดยไม่ลดจำนวนปริมาณผลผลิต หรือหากคิดเป็นร้อยละของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงได้ ก็คือ สัดส่วนของระยะ QP/OP เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพ (Technical Efficiency: TE) ของหน่วยผลิต P ก็คือ

$$\text{Technical Efficiency} = [1-(QP/OP)] = OQ/OP$$

ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าของประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคของหน่วยจะอยู่ระหว่าง 1 และ 0 โดยหน่วยผลิต P จะมีค่าประสิทธิภาพด้านเทคนิคต่ำกว่า 1 ในขณะที่หน่วยผลิตที่อยู่จุด Q จะมีประสิทธิภาพด้านเทคนิคเท่ากับ 1 เนื่องจากการใช้ปัจจัยการผลิตบนเส้น SS'



ภาพประกอบ 5 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร (Input Oriented Efficiency Measurement)

ที่มา : สมชาย หาญหิรัญ.(2550). แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐศาสตร์.

หน้า 5.

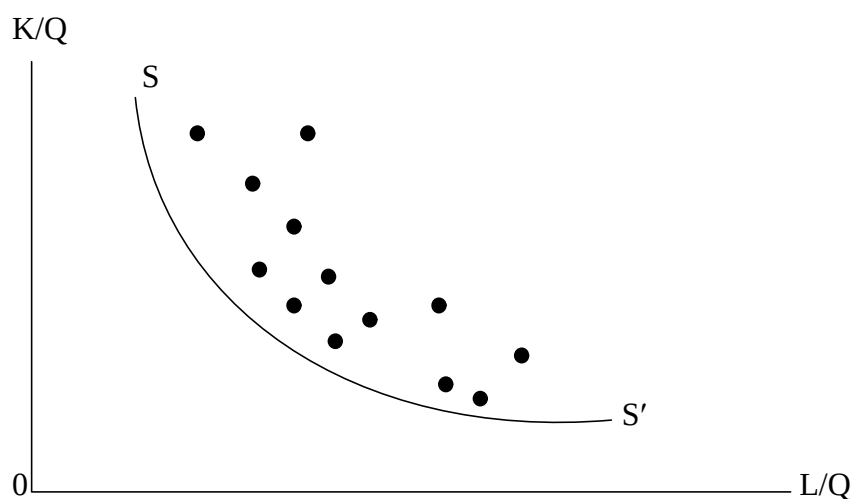
ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency: AE) ของหน่วยผลิต P ต้องการข้อมูลราคาของปัจจัยการผลิต เพื่อพิจารณาว่าภายใต้ระดับราคาของปัจจัยการผลิตที่หน่วยผลิตทั้งหมดเผชิญอยู่ ซึ่งแสดงในรูปสัดส่วนและแสดงโดยเส้นต้นทุนที่เท่ากัน (Isocost) ดังนั้น หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพด้านการใช้ทรัพยากรสูงสุดก็คือ หน่วยผลิตที่จุด Q' ซึ่งเป็นจุดที่เส้นราคาปัจจัยการผลิตสัมผัสกับเส้น Isoquant และสำหรับประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรของหน่วยผลิต P แสดงได้จากสัดส่วนของระยะ OR/OQ โดย RQ แสดงถึงความสามารถในการลดต้นทุนการผลิตรวมลงได้หากหน่วยผลิตสามารถเลือกใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ระดับราคาที่กำหนด คือ ที่จุด Q' แทนที่จะผลิตที่จุด Q

สำหรับประสิทธิภาพการผลิตรวม (Total Economic Efficiency: EE) ของหน่วยผลิต P คือ ผลรวมของประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งหาได้โดย

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

ประสิทธิภาพของทั้งสามชนิดนี้ จะอยู่ระหว่าง 1 และ 0 โดยหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจะมีประสิทธิภาพในการผลิตเท่ากับ 1

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติการวัดประสิทธิภาพดังกล่าวในแนวทางนี้ไม่สามารถที่จะหา รูปแบบการผลิตของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่ควรจะเป็นได้ ดังนั้น การวัดในทางปฏิบัติ โดยทั่วไปจะทำการคำนวณเส้น Isoquant ที่มีประสิทธิภาพจากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่มีอยู่และ สมมติให้ว่าจะไม่มีหน่วยผลิตใดๆ มีการผลิตอยู่ต่ำกว่าเส้น Efficient Isoquant นี้ (ดูรูปภาพประกอบ 6) ซึ่งการวัดประสิทธิภาพการผลิตตามแนวคิดของ Farrell จะสามารถวัดได้โดยวิธีการทางสถิติสอง ประเภท คือ ประเภทจำกัดรูปแบบการกระจาย (Parametric) และแบบไม่จำกัดรูปแบบ (Non-Parametric)



ภาพประกอบ 6 เส้น Efficiency Isoquant

ที่มา : สมชาย หาญหิรัญ.(2550). แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐศาสตร์.

หน้า 6.

จากแนวคิดของการวัดประสิทธิภาพการผลิตของ Farrell (1957) โดยการสร้างเครื่องมือสถิติ ประเภทจำกัดแบบกระจาย (Parametric) เป็นสถิติที่ใช้กับข้อมูลที่สามารถวัดได้ทางปริมาณ เช่น การ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในเชิงถดถอย ซึ่งการวิเคราะห์ ดังกล่าวต้องการทราบรูปแบบการกระจายของประชากร เพื่อนำมาสู่การใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติเพื่อ คำนวณค่าพารามิเตอร์ในการวัดประสิทธิภาพการผลิตในรูปแบบที่เรียกว่า Stochastic เช่น Maximum Likelihood และ Ordinary Least Square (OLS) เป็นต้น ซึ่งสามารถแยกความคาดเคลื่อนจากตัว รบกวนอื่นๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้แต่มีผลต่อการผลิตออกจากผลกระทบของความไม่มีประสิทธิภาพ ได้ ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่การคำนวณดังกล่าว ต้องสามารถที่จะระบุแบบฟังก์ชันการผลิตให้ชัดเจน เช่น Cobb-Douglas Function หรือ Translog Function ฯลฯ และสำหรับการวัดประสิทธิภาพโดยใช้สถิติแบบ Non-parametric ที่ไม่จำเป็นต้อง

ทราบรูปแบบการกระจายของประชากรและไม่จำเป็นต้องทราบถึงรูปแบบฟังก์ชันการผลิต ซึ่งเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่มีประโยชน์และเหมาะสมสำหรับการคำนวณพารามิเตอร์เพื่อวัดประสิทธิภาพการผลิตจะเป็นแบบ Non-Stochastic คือ โปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) หรือในปัจจุบันเครื่องมือที่นิยมมากในการวัดประสิทธิภาพการผลิตในแนวทางนี้ คือ DEA (Data Envelopment Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ Linear Programming มาเพื่อคำนวณขอบเขต (Frontier) ของหน่วยผลิตเพื่อหาสัดส่วนการใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพสูงสุดหรือสัดส่วนการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้ปริมาณการผลิตสูงสุดภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด

2.4 การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier และ ฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog function และ Cobb-Douglas function

2.4.1 การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier

การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier เป็นวิธีการคำนวณที่ใช้หลักการทางเศรษฐมิติซึ่งมีวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ (parametric) ที่ได้รับความนิยมและใช้อย่างกว้างขวางในปัจจุบันได้แก่วิธีการความควรจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood) วิธีการนี้ถูกนำเสนอในปี ค.ศ. 1977 โดย Aigner, Lovel ;& Schmidt (1977) และ Meeusen ;& Van den Broeck (1977) โดยที่แบบจำลอง Stochastic Frontier กำหนดให้ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency) เป็นส่วนประกอบหนึ่งของค่าความคลาดเคลื่อน(Error Term) กล่าวคือค่าความคลาดเคลื่อน(Error Term) แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือ Random Error ซึ่งแสดงถึงความผิดพลาดในการวัด (Measurement Error) ความผิดพลาดทางสถิติ (Statistical Noise) และ Random Shock ที่อยู่นอกการควบคุมของหน่วยธุรกิจ เช่น คุณภาพ การเข้าถึงวัตถุดิบ การประท้วงของแรงงานด้วยการหยุดงาน ความผิดพลาดในการวัดตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ เป็นต้น ส่วนที่สองคือ ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency) ซึ่งแสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของหน่วยผลิตอันมาจากปัจจัยภายในของหน่วยผลิตนั่นเอง โดยแบบจำลอง Stochastic Frontier แสดงดังสมการข้างล่างดังนี้

$$Y_i = f(X_i; \beta) + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (2.1)$$

$$\varepsilon_i = v_i - u_i$$

เมื่อ Y_i แสดงถึงผลผลิตของหน่วยการผลิตที่ i

$f(x; \beta)$ แทน ฟังก์ชันที่เหมาะสมที่อธิบายเทคโนโลยีการผลิต

X_i แทน เวกเตอร์ขนาด $(1 \times K)$ ของปัจจัยการผลิตของหน่วยการผลิตที่ i

β คือ เวกเตอร์ขนาด $(K \times 1)$ ของพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ
 ในส่วนของ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term, ε_i) ประกอบด้วย

v_i สมมติให้เป็น Random Error ที่มีค่ามากกว่า เท่ากับ หรือน้อยกว่าศูนย์ และมีการกระจายแบบอิสระและเป็นเอกลักษณ์ independent and identically distributed(i.i.d) โดยเป็นการกระจายแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนเท่ากับ σ_v^2 และกระจายอิสระกับ u_i

u_i เป็นตัวแปรสุ่มที่มีค่าไม่เป็นลบ แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Inefficiency) ภายใต้เทคโนโลยีและระดับปัจจัยการผลิตที่กำหนดให้ของหน่วยการผลิตที่ i โดยสมมติให้มีการกระจายแบบอิสระ และเป็นการกระจายแบบ Truncation Distribution ที่ศูนย์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $z_i\delta$ และความแปรปรวนเท่ากับ σ_u^2 ดังเขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ดังนี้ $u_i \sim N(z_i\delta, \sigma^2)$

ค่า u_i จะทำหน้าที่สะท้อนความสามารถในการผลิต ถ้าค่า u_i ยิ่งสูงหมายความว่าหน่วยผลิตมีความสามารถในการผลิตน้อยลง เพราะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนรวม ε_i มากขึ้นแต่ถ้าค่า u_i ต่ำหมายความว่าหน่วยผลิตมีความสามารถในการผลิตมากขึ้นเท่านั้น ถ้าค่า $u_i = 0$ แสดงถึงหน่วยผลิตจะมีประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด

2.4.2 แบบจำลอง The Inefficiency Effects Model

แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองที่ใช้ประยุกต์ในการศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตซ้ำที่ใช้ในการศึกษาเล่มนี้ โดยความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคเป็นฟังก์ชันของตัวแปรที่อธิบายลักษณะของหน่วยการผลิต

Battese ;& Coelli (1995) ได้มีการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของสาเหตุการเกิดความไม่มีประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

$$u_i = z_i\delta + w_i \quad (2.2)$$

โดยที่ z_i เป็นเวกเตอร์ขนาด $(1 \times m)$ ของตัวแปรหรือปัจจัยที่ใช้อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency) ของหน่วยการผลิตตามช่วงเวลา

δ เป็นเวกเตอร์ขนาด $(m \times 1)$ ของพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ

w_i เป็นค่าความคลาดเคลื่อน โดยให้มีการกระจายแบบอิสระ และเป็นการกระจายแบบ Truncation Distribution ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนเท่ากับ σ_w^2 ดังนั้น เมื่อ u_i ไม่เป็นค่าลบ ฉะนั้น จุดตัดช่วง คือ $-z_i\delta$ หรือเขียนได้ว่า $w_i \geq -z_i\delta$

ในแบบจำลองนี้ ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตของหน่วยการผลิต i สามารถหาได้จาก

$$TE = \exp(-u_i) = \exp(-z_i\delta - w_i) \quad (2.3)$$

การหาความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคตั้งอยู่บนการคาดการณ์แบบมีเงื่อนไข (Conditional expectation) ภายใต้สมการ 3.1 และ 3.2 สามารถหาค่าทำนายของความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคได้ดังนี้

$$E[\exp(-u_i) | \varepsilon_i = e_i] = \left\{ \frac{\Phi(\mu_i^* / \sigma^*)}{\Phi(\mu_i^* / \sigma^*)} \right\} \exp\left[-\mu_i^* + \frac{1}{2}\sigma^{*2}\right] \quad (2.4)$$

$$\text{โดยที่ } \mu_i^* = \frac{\sigma_v^2 z_i \delta - \sigma_u^2 e_i}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2}$$

$$\sigma^{*2} = \frac{\sigma_v^2 \sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2} \quad \text{และ} \quad \Phi(g)$$

แสดงฟังก์ชันการกระจายของการแจกแจงปกติ มาตรฐานของตัวแปรสุ่ม (Standard normal distribution)

ขอบเขตการผลิตสูงสุดที่เป็นไปได้จะเกิดขึ้นเมื่อ $u = 0$ ดังนั้น จากสมการที่ 2.1 สามารถหาสมการขอบเขตการผลิต ได้ดังนี้

$$Y_F = f(x; \beta) + v \quad (2.5)$$

ดัชนีวัดความมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (TE) สามารถหาได้จากสัดส่วนของผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงกับขอบเขตการผลิต ดังนี้

$$TE = \frac{Y_A}{Y_F} \quad (2.6)$$

จากสมการที่ 2.1 , 2.2 และ 2.3 สามารถหาค่า TE ได้ดังนี้

$$TE = \frac{Y_A}{Y_F} = \frac{\exp(f(x; \beta) + v - u)}{\exp(f(x; \beta) + v)} = \exp(-u) \quad (2.7)$$

Take Natural Logarithm สมการที่ 2.7 ได้ดังนี้

$$\ln\left(\frac{Y_A}{Y_F}\right) = -u$$

$$\ln(Y_A) - \ln(Y_F) = -u$$

$$\ln(Y_F) = \ln(Y_A) + u$$

โดยที่ $\ln(Y_F) = y_f, \ln(Y_A) = y_a$ ดังนั้น

$$y_f = y_a + u \quad (2.8)$$

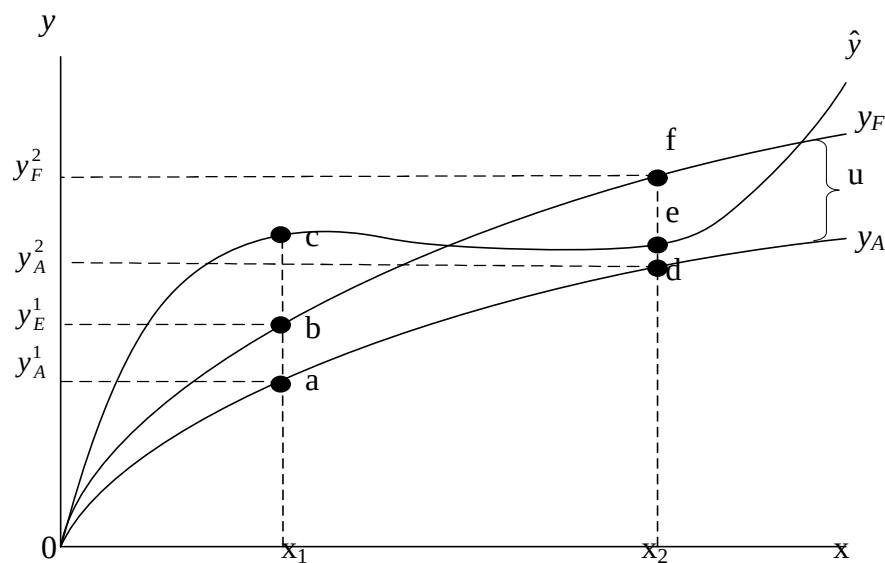
นำสมการที่ 2.1 บวกกับสมการที่ 2.8 ได้ดังนี้

$$y_f = f(x; \beta) + v \quad (2.9)$$

ถ้าให้ค่าประมาณของ $f(x; \beta) = \hat{y}$ เขียนสมการ 2.9 ใหม่ดังนี้

$$y_f = \hat{y} + v \quad (2.10)$$

จากสมการที่ 2.8 และสมการที่ 2.10 นำความสัมพันธ์ของ y_f, y_a และ $\hat{y}$ มาเขียนเป็นกราฟในแบบจำลองที่สมมุติให้มีผลผลิต และปัจจัยการผลิตชนิดเดียวได้ดังภาพ



ภาพประกอบ 7 Stochastic Production Frontier

ที่มา: ไพโรจน์ ทวีสุข.(2546). การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการประปาส่วนภูมิภาค.

หน้า 27.

จากภาพประกอบ 7 ที่ระดับปัจจัยการผลิตเท่ากับ x_1 พบว่า $v_1 > 0$ เพราะ $\hat{y} > y_f$ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเท่ากับระยะ ab และที่ระดับปัจจัยการผลิตเท่ากับ x_2 พบว่า $v_2 < 0$ เพราะ $\hat{y} < y_f$ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเท่ากับระยะ df

หน่วยการผลิตในอุตสาหกรรมจะผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค ต้องทำการผลิตไปตาม Frontier จากรูปข้างต้นที่ จุด a และ d เป็นจุดที่ไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนที่จุด b และ f แสดงถึงจุดที่

มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้หน่วยการผลิตที่ผลิตที่จุด a และ d ไม่มีประสิทธิภาพเพราะว่าเทคโนโลยีสามารถที่จะเพิ่มผลผลิตได้ถึง ณ จุด b และ f ตามลำดับได้โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มปัจจัยการผลิต ซึ่งความมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่จุด a และ d เท่ากับ $x_1 a / x_1 b$ และ $X_2 d / x_2 f$ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

การวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค จะต้องทราบผลผลิตที่ผลิตได้จริงกับผลผลิตสูงสุดที่เป็นไปได้บนเส้นขอบเขตการผลิต (frontier) Farrell (1957) ได้นำแนวความคิดดังกล่าวมาใช้อธิบายประสิทธิภาพเชิงเทคนิคโดยการเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงกับผลผลิตสูงสุดที่เป็นไปได้บนเส้นขอบเขตการผลิต ที่ประมาณค่าจากฟังก์ชันขอบเขตการผลิต (frontier production function) ที่แสดงถึงระดับผลผลิตที่หน่วยผลิตสามารถผลิตได้ภายใต้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดให้

2.4.3 ฟังก์ชันการผลิต

ฟังก์ชันการผลิต (Production function) เป็นการพรรณนาความสัมพันธ์ในเชิงเทคนิคระหว่างปัจจัยชนิดต่าง ๆ กับผลผลิต นอกจากนี้ฟังก์ชันการผลิตยังรวมไปถึงการแสดงระดับการใช้เทคโนโลยีของหน่วย หรือของระบบเศรษฐกิจทั้งระบบ ทำให้ฟังก์ชันการผลิตสามารถสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคหรือวิธีการในการผลิต (Method of production) เพราะวิธีการในการผลิต คือการผสมผสานของปัจจัยการผลิต ณ ระดับผลผลิตที่ต้องการของแต่ละหน่วยผลิตที่ใช้วิธีการผลิตหรือเทคนิคการผลิตที่แตกต่างกัน และจากนิยามของฟังก์ชันการผลิตข้างต้น สามารถแสดงด้วยความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (2.11)$$

โดยที่ Y หมายถึง จำนวนผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ หมายถึงปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตผลผลิต Y

ฟังก์ชันการผลิตสามารถแสดงอยู่ในรูปของของสมการทางคณิตศาสตร์ได้หลายรูปแบบที่สำคัญได้แก่ ฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function และ Cobb-Douglas Function ซึ่งในที่นี้จะอธิบายรูปแบบของฟังก์ชันการผลิตแบบต่าง ๆ พอสังเขปดังนี้

2.4.3.1 ฟังก์ชันประสิทธิภาพการผลิตในรูปของ Translog Function

การกำหนดสมการการผลิตให้อยู่ในรูป Translog Function โดยมีข้อได้เปรียบกว่าสมการการผลิตรูปแบบอื่น คือ

1. เพื่อหลีกเลี่ยงข้อจำกัดในเรื่องการกำหนดให้ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิตคงที่ ที่มักเจอในข้อสมมุติของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function

2. ปรากฏจากสมมุติฐานที่ให้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (returns to scale) มีค่า คงที่ คือ สามารถมีผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น คงที่ หรือลดลงก็ได้

โดยฟังก์ชันแรก เริ่มจาก Translog Function หาได้มาจาก Second-Order ของ Taylor Series Expansion สามารถแสดงได้จากฟังก์ชัน $f(x)$ ที่จุด $0x$ ดังนี้

$$f(x) = \frac{f(x_0)}{0!} + \frac{f'(x-x_0)}{1!} + \frac{f''(x-x_0)^2}{2!} + \dots + \frac{f^q(x-x_0)^q}{q!} + R_q \quad (2.12)$$

$$\text{เมื่อ } f'(x_0) = \frac{df(x)}{dx} \Big|_{x_0}, f''(x_0) = \frac{d^2 f(x)}{d^2 x} \Big|_{x_0}, \dots$$

q = จำนวนเต็มบวก

R_q = เป็นส่วนของค่าความคลาดเคลื่อน(Error Term) ใน Second Order of Taylor Polynomials มีค่าน้อยมากสามารถยกเว้นจากการคำนวณ

จากสมการที่ 2.12 Second-Order ของ Taylor Series Expansion คือ

$$f(x) = \frac{f(x_0)}{0!} + \frac{f'(x-x_0)}{1!} + \frac{f''(x-x_0)^2}{2!} + R_2 \quad (2.13)$$

ถ้า $(x - x_0)$ มีค่าน้อยเพียงพอ ดังนั้น R_2 จะมีค่าน้อยมาก ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีใน $f(x)$

ในกรณีที่ฟังก์ชันที่ใช้อธิบายประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต มีการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าหนึ่ง ปัจจัย $(f(x_1, x_2, \dots, x_k))$ Translog production function สามารถเขียนในรูป Taylor Series Expansion ของ $f(x_1, x_2, \dots, x_k)$ เมื่อ $x_1 = a_1, x_2 = a_2, \dots, x_k = a_k$ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} f(x_1, x_2, \dots, x_k) &= f(a_1, a_2, \dots, a_k) + f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_k x_k \\ &+ \frac{1}{2} f_{11} x_1^2 + \frac{1}{2} f_{22} x_2^2 + \dots + f_{kk} x_k^2 \\ &+ f_{12} x_1 x_2 + f_{13} x_1 x_3 + \dots + f_{k-1, k} x_{k-1} x_k; f_{jp} = f_{pj} \text{ for all } j, p \end{aligned} \quad (2.14)$$

กำหนดให้ $f(a_1, a_2, \dots, a_k) = \beta_0$ = Constant term

$$f_j = \frac{\partial f(x_1, x_2, \dots, x_k)}{\partial x_1} = \beta_j \quad ; j = 1, 2, \dots, k$$

$$\frac{1}{2} f_{jj} = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f(x_1, x_2, \dots, x_k)}{\partial x_j^2} = \beta_{jj} \quad ; j = 1, 2, \dots, k$$

$$f_{jp} = \frac{\partial^2 f(x_1, x_2, \dots, x_k)}{\partial x_1 \partial x_p} = \beta_{jp} \quad ; j = 1, 2, \dots, k$$

ดังนั้น จากสมการ 2.14 สามารถเขียนได้ใหม่ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 f(x_1, x_2, \dots, x_k) &= \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k \\
 &\quad + \beta_{11} x_1^2 + \beta_{22} x_2^2 + \dots + \beta_k x_k^2 \\
 &\quad + \beta_{12} x_1 x_2 + \beta_{13} x_1 x_3 + \dots + \beta_{k-1, k} x_{k-1} x_k \\
 \text{หรือ} \quad f(x_1, x_2, \dots, x_k) &= \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_j + \sum_{j \leq p=1}^k \sum_{p=1}^k \beta_{jp} x_j x_p
 \end{aligned} \tag{2.15}$$

สมการที่ 2.15 แสดงถึงฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบของ Translog Function และจากสมการดังกล่าวข้างต้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier ได้ต่อไปดังนี้

จากสมการที่ 2.1 และฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function ในสมการที่ 2.15 ทำให้สามารถสร้างฟังก์ชันการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ได้ดังนี้

$$y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ji} + \sum_{j \leq p=1}^k \sum_{p=1}^k \beta_{jp} x_{ji} x_{pi} + \varepsilon_i \tag{2.16}$$

ในส่วนของสมการที่แสดงการอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคตามสมการที่ 2.2 สามารถกำหนดได้ดังนี้

$$u_i = \delta_0 + \sum_{j=1}^m \delta_j z_{ji} + w_i \tag{2.17}$$

2.4.3.2 ฟังก์ชันประสิทธิภาพการผลิตในรูปแบบของ Cobb-Douglas Function

การกำหนดสมการการผลิตให้อยู่ในรูปแบบ Cobb-Douglas Function โดยมีข้อดีและข้อเสียกว่าสมการการผลิตรูปแบบอื่น คือ

1. สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function สามารถแสดงถึงความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ที่กะประมาณได้ คือค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้โดยตรง และเป็นประโยชน์ต่อแนวความคิดที่จะปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพราะค่าความยืดหยุ่นของการผลิตนี้จะช่วยให้ทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ด้วย

2. เป็นรูปสมการที่สามารถเปลี่ยนเป็นสมการเส้นตรงในรูปแบบ Logarithm ได้ซึ่งสะดวกในการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ได้ง่ายและรวดเร็ว

3. ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัยผันแปรอิสระ หรือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัยการผลิตทั้งหมด จะแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (returns to scale) ซึ่งเป็นไปตามข้อสมมุติฐานทางทฤษฎีการผลิตโดยทั่วไปภายใต้ตลาดการแข่งขันที่สมบูรณ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้ผลิต ในการขยายขนาดการผลิต และค่าความยืดหยุ่นของการ

ผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัย หรือต่อความยืดหยุ่นการผลิต ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ด้วย โดยพิจารณาถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (returns to scale)

แต่อย่างไรก็ตามฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function ก็มีข้อจำกัดในตัวเองคือ ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน(elasticity of substitution)ของปัจจัยการผลิตจะมีค่าเท่ากับ 1 หรือคงที่และข้อมูลของปัจจัยผันแปร มีค่าเท่ากับศูนย์ไม่ได้ เนื่องจากรูปของสมการอยู่ในรูปของผลคูณ (Multiplicative) แต่ในความเป็นจริง พบว่ามีปัจจัยผันแปรบางตัวอาจมีค่าเป็นศูนย์ได้ รูปแบบของฟังก์ชัน Cobb-Douglas มีลักษณะดังนี้

$$Y = a X_1^{b_1} + X_1^{b_2} + \dots + X_n^{b_n} \quad (2.18)$$

เขียนเป็นสมการในรูปแบบ Natural Logarithms ได้ดังสมการที่ 2.19

$$\ln Y = \ln A + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + \dots + b_n \ln X_n \quad (2.19)$$

กำหนดให้

$$\begin{aligned} Y &= \text{ตัวแปรตามที่ใช้ในการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต} \\ X_1 \dots X_n &= \text{ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการผลิตตัวที่ 1 ถึง n} \\ A &= \text{ค่าคงที่ที่ได้จากการประมาณค่าสมการ} \\ b_1 \dots b_n &= \text{ค่าสัมประสิทธิ์ } X_1 \dots X_n \text{ ตามลำดับ} \end{aligned}$$

สมการที่ 2.19 แสดงถึงฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบของ Cobb-Douglas Function และจากสมการดังกล่าวข้างต้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier ได้ต่อไป

จากสมการที่ 2.1 และฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas ในสมการที่ 2.19 ทำให้สามารถสร้างฟังก์ชันการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ได้ดังนี้

$$\ln Y_i = \ln A + b_1 \ln X_{i1} + b_2 \ln X_{i2} + \dots + b_n \ln X_{in} + \varepsilon_i \quad (2.20)$$

ในส่วนของสมการที่แสดงการอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคตามสมการที่ 2.2 สามารถกำหนดได้ดังนี้

$$U_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \dots + \delta_2 Z_n + w_i \quad (2.21)$$

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการผลิตทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพการผลิต (Frontier Efficiency) สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยอาศัยวิธีการแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ Non-parametric Approach ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ไม่จำเป็นต้องมีการสมมติรูปแบบฟังก์ชันการผลิตขึ้นมาก่อน และการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยอาศัยวิธีการใช้พารามิเตอร์ Parametric Approach ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่จำเป็นต้องมีการสมมติรูปแบบฟังก์ชันการผลิตขึ้นมาก่อน โดยสำหรับการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยอาศัยวิธีการแบบใช้พารามิเตอร์ มีข้อดีคือ มีการคำนึงถึงค่าความคาดเคลื่อน (Error Term) และผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์ นั้นสามารถที่จะทดสอบระดับความเชื่อมั่นทางสถิติของค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ได้จากการประมาณค่าได้ โดยมีการใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ในการศึกษา

ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier

(Bayarsaihan T. Battese G.E. ;& Coelli T.J. 1998) ได้ศึกษาผลิตภาพการผลิตผลผลิตธัญพืชในระดับฟาร์มของประเทศมองโกเลีย ระหว่างปี ค.ศ. 1976 -1989 โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Stochastic Frontier Approach ผ่านฟังก์ชันการผลิตที่มีลักษณะแบบ Translog Function โดยมีเงื่อนไขว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีมีเพียงการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) เท่านั้น เป็นเครื่องมือในการศึกษา ซึ่งทำการศึกษาในระดับฟาร์ม รวม 48 ฟาร์ม

ผลการศึกษาพบว่า ในกระบวนการผลิตผลผลิตธัญพืชระดับฟาร์มตลอดระยะเวลามากกว่า 14 ปีมีระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยลดลงร้อยละ 7.2 ต่อปี ขณะที่การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตเฉลี่ยลดลงร้อยละ 11.4 ต่อปี และผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity : TFP) ลดลงร้อยละ 18.0 ต่อปี อย่างไรก็ตาม จากการศึกษในช่วงปี ค.ศ. 1981-1989 ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลา 9 ปีหลังที่ทำการศึกษา พบว่า อัตราการเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มีสัดส่วนถึงร้อยละ 58.7 ของแหล่งที่มาของผลผลิตธัญพืชในระดับฟาร์มของประเทศมองโกเลีย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กระบวนการผลิตผลผลิตธัญพืชระดับฟาร์มมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตมากขึ้น

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และ Haimin Wang (2539) ได้ศึกษาผลกระทบของการใช้ปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2518-2534 โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Stochastic Frontier Approach ผ่านฟังก์ชันการผลิตที่มีลักษณะเป็นแบบ Translog Function โดยมีเงื่อนไขว่าปัจจัยการผลิตแต่ละตัวสามารถแยกออกจากกันและกันได้ แต่ว่าปัจจัยการผลิตแต่ละตัวไม่สามารถจะแยกออกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีได้ เป็นเครื่องมือในการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของอัตราความเจริญเติบโตของผลทางการเกษตรนั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของการใช้ปัจจัยการผลิต โดยมีสัดส่วนร้อยละ 54.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีสัดส่วนร้อยละ 42.8 และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีสัดส่วนร้อยละ 3.1 นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตแบบ Neutral Technological Change มีส่วนช่วยให้เกิดความเจริญเติบโตของผลผลิตทางการเกษตรมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 37.8 จากการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดร้อยละ 42.8 ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต

สินีนาง ชัยชนะ (2541) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค ของการผลิตข้าวในเขตและนอกเขตชลประทาน ในท้องที่ ต. ตะขบ อ. ปักธงชัย จ. นครราชสีมา ซึ่งมีเกษตรกรในเขตชลประทาน 34 ครัวเรือน และนอกเขตชลประทาน 44 ครัวเรือน ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตข้าวระหว่างเกษตรกรในเขตและนอกเขตชลประทาน ปรากฏว่า การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร ที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคได้แก่ ที่ดิน ปุ๋ยเคมี และเครื่องจักรกล

ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า เกษตรกรในเขตชลประทาน ที่มีปริมาณการใช้ที่ดิน มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค ร้อยละ 73.5 การใช้เครื่องจักรกล พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ร้อยละ 73.5 การใช้ปุ๋ยเคมี พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ จะมีประสิทธิภาพการผลิตสูง ร้อยละ 73.5 และ เกษตรกรนอกเขตชลประทาน การใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นได้แก่ ที่ดิน เครื่องจักรกลการเกษตร และแรงงาน โดยที่เกษตรกรส่วนใหญ่ที่มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 68 ส่วนการใช้เครื่องจักรกล พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ มีประสิทธิภาพอยู่ร้อยละ 46 ด้านการใช้แรงงาน พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 45.5 โดยที่จำนวนเมล็ดพันธุ์ข้าวไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวของเกษตรกรทั้งในเขตและนอกเขตชลประทาน สรุปแล้ว ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวหอมมะลิ ของเกษตรกรในเขตชลประทาน จะสูงกว่านอกเขตชลประทาน

นงนุช แชมเพชร (2546) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป กรณีศึกษา อ. กุดชุม จ.ยโสธร ข้อมูลที่ใช้ศึกษามีทั้งข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการผลิตข้าวในประเทศไทยและข้อมูลจากการสำรวจภาพสนาม โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ จำนวนทั้งหมด 81 ราย แบ่งเป็นเกษตรกรที่ผลิตข้าวแบบอินทรีย์จำนวน 37 ราย และเกษตรกรที่ผลิตข้าวแบบทั่วไปจำนวน 44 ราย ในการศึกษาใช้แบบจำลอง Stochastic Production Frontier และใช้แบบจำลอง Inefficiency Effects Model ของ Battese ;& Coelli(1995) และมีรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function โดยมีปัจจัยการผลิตคือ ที่ดิน, ปุ๋ยธรรมชาติ, ปุ๋ยเคมี, แรงงานคน, ค่าจ้างเครื่องจักร ผลผลิตที่ได้คือ ข้าวเปลือกของเกษตรกร ส่วนปัจจัยที่แสดงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคมีปัจจัยคือ การศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน สัดส่วนแรงงานครัวเรือนต่อแรงงานทั้งหมด วิธีการไถนา วิธีการสีนวด

ผลการศึกษาพบว่าฟังก์ชันการผลิตของฟาร์มแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปมีข้อแตกต่างประการเดียวคือฟาร์มแบบทั่วไปใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในขณะที่ฟาร์มแบบอินทรีย์ไม่ได้ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีอื่นๆ โดยสัมประสิทธิ์ของปัจจัยที่ดินมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ แรงงานคน ปุ๋ยธรรมชาติ และปุ๋ยเคมี โดยระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยในการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปของเกษตรกรในพื้นที่ที่ศึกษาอยู่ร้อยละ 64 โดยเกษตรกรที่ผลิตข้าวแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวแบบทั่วไป สำหรับผลการศึกษาความด้อยประสิทธิภาพการผลิต พบว่า ตัวแปรประสบการณ์ในการทำงานของเกษตรกร เป็นตัวแปรเดียวที่สามารถอธิบายความด้อยประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าถ้าเกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำงานมากขึ้น จะช่วยให้เกษตรกรมีเทคนิคในการจัดการแปลงนาของตนเองมากขึ้น

หทัยกาญจน์ อารยะรัตนกุล (2546) ศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย โดยใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพแบบ Stochastic Production Frontier และใช้แบบจำลอง Inefficiency Effects ของ Battese ;& Coelli(1995) โดยฟังก์ชันการผลิตที่เลือกใช้คือ Cobb-douglas Function โดยมีปัจจัยการผลิต คือ แรงงาน ปริมาณปุ๋ย ปริมาณสารเคมีในการกำจัดโรคและแมลง จำนวนต้นที่ปลูกด้วยไม้สกุลหวาย ต้นไม้สกุลหวายจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเพาะพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายในสวนกล้วยไม้ การใช้สปริงเกอร์ ส่วนผลผลิตที่ได้คือ กล้วยไม้สกุลหวาย ส่วนปัจจัยที่แสดงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคมีปัจจัยคือ ระดับการศึกษา จำนวนพื้นที่ในการปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย ประสบการณ์ในการปลูก ความถี่ในการดูแลรักษา ความรู้ในการปฏิบัติดูแลรักษาการป้องกันโรคและศัตรูของกล้วยไม้ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายของเกษตรกรที่ปลูกกล้วยไม้ในประเทศไทยขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตและสามารถอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญประกอบด้วย แรงงาน ปริมาณปุ๋ย

ต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ตัวแปรอิสระทุกตัวมีผลบวกต่อปริมาณการผลิต และมีระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 78 สำหรับผลการศึกษาด้านความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต พบว่า ปัจจัยขนาดพื้นที่ในการปลูก จำนวนปีการศึกษาและความถี่ในการดูแลรักษาเป็นตัวแปรที่สามารถอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรเหล่านี้เพิ่มขึ้นจำทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตลดลง เท่ากับ 0.02 , 0.04 และ 0.003 ตามลำดับ

อรอุมา วัชรธรรม (2547) ศึกษาเรื่องประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการปลูกข้าวในประเทศไทย โดยใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพแบบ Stochastic Production Frontier โดยได้คำนวณหาสมการขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function ในการคำนวณหา มีปัจจัยผลิต 3 ชนิด คือ จำนวนแรงงานเฉลี่ยต่อไร่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยต่อไร่ และปริมาณปุ๋ยเคมีเฉลี่ยต่อไร่ จากนั้นนำค่าประสิทธิภาพการผลิตไปทดสอบปัจจัยที่กำหนดความแตกต่างของระดับประสิทธิภาพการผลิต มีตัวแปรอิสระ 5 ชนิด คือ ผลผลิตแรงงาน ผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตของปุ๋ยเคมี พื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ราชการ และงบประมาณส่งเสริมจากรัฐบาล

ผลการศึกษาพบว่า การปลูกข้าวของประเทศไทยมีประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยอยู่ในระดับที่สูงถึงร้อยละ 96 โดยจังหวัดเชียงใหม่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดและจังหวัดนครศรีธรรมราชมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุด เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตพบว่าปัจจัยเมล็ดพันธุ์มีผลต่อการผลิตข้าวสูงสุดร้อยละ 42 รองลงมาเป็นปัจจัยแรงงานร้อยละ 52 และปัจจัยปุ๋ยเคมีร้อยละ 28 ส่วนของปัจจัยที่กำหนดความแตกต่างระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการปลูกข้าวในประเทศไทยจากปัจจัยที่ศึกษา คือ ผลผลิตแรงงาน ผลผลิตภาพเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตภาพปุ๋ยเคมี พื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ราชการ และงบประมาณส่งเสริมจากรัฐบาล พบว่าปัจจัยทุกตัวมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ยอมรับได้ และมีอิทธิพลต่อระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในทิศทางเดียวกัน โดยผลผลิตของเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยมีผลต่อระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคสูงสุดร้อยละ 42 ยกเว้นปัจจัยงบประมาณส่งเสริมจากภาครัฐมีผลต่อระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในทางตรงกันข้าม คือ ถ้างบประมาณส่งเสริมที่ได้รับเพิ่มขึ้น 100 % จะทำให้ระดับประสิทธิภาพลดลง 9.53 % อาจเนื่องมาจากความไม่มีประสิทธิภาพในการจัดส่วนการนำงบประมาณไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

สุรศักดิ์ ธรรมโม (2549) ศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของโรงงานน้ำตาลในประเทศไทย : กรณีศึกษากลุ่มวังขนาย โดยใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพแบบ Stochastic Production Frontier และใช้แบบจำลอง Inefficiency Effects ของ Battese ;& Coelli(1995) โดยฟังก์ชันการผลิตที่เลือกใช้คือ Transcendental Logarithmic (Translog) Function โดยมีปัจจัยการผลิตคือ ทุน แรงงาน อ้อย เวลา ผลผลิตที่ได้คือ ปริมาณน้ำตาลของโรงงานในกลุ่มวังขนาย ส่วนปัจจัยที่แสดงว่าไม่มี

ประสิทธิภาพทางเทคนิคมีปัจจัยคือ ความหวานของน้ำตาลต่อตันอ้อย กำลังการผลิตส่วนเกิน จำนวนอ้อยไฟไหม้เทียบกับอ้อยที่เข้าหีบของแต่ละโรงงาน , สัดส่วนของส่วนแบ่งอ้อยเข้าหีบของโรงงานแต่ละโรง

ผลการศึกษารูปได้ว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงงานน้ำตาล 4 โรงงานในกลุ่มวังขนาย นั้น โรงงานราชสีมามีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคดีที่สุดเป็นลำดับหนึ่งคือประมาณร้อยละ 97 โรงงานน้ำตาลวังขนายอยู่ในลำดับที่สองมีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคประมาณร้อยละ 96 โรงงานน้ำตาลที่เอ็น อยู่ในลำดับที่สาม มีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคประมาณร้อยละ 92 และลำดับสุดท้ายคือโรงงานน้ำตาลอุ้มทอง มีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคเกือบร้อยละ 91 ทั้งนี้ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของโรงงานน้ำตาล 4 โรงงานตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษามีค่าเฉลี่ยประมาณร้อยละ 94 การเพิ่มปัจจัยแรงงานหรือปัจจัยทุนในสภาพการผลิตปัจจุบันไม่สามารถเพิ่มผลผลิตน้ำตาลได้มากนัก เพราะโรงงานน้ำตาลตัวอย่างทั้ง 4 โรงงาน ประสบปัญหาการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ประเภทมากเกินไป การเพิ่มปริมาณน้ำตาลต้องเพิ่มปริมาณวัตถุดิบคืออ้อย จึงจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตน้ำตาล มีปริมาณสูงขึ้น

พรณี สมบุญ (2549) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อยกรณีศึกษา อ.กุ่มกวาปี จ.อุดรธานีและ อ.จักราช จ.นครราชสีมา ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการผลิตอ้อยประกอบด้วยข้อมูลหัตถภูมิ และ ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างรวม 169 ราย และใช้แบบจำลอง Inefficiency Effects ของ Battese ;& Coelli(1995) โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตเป็นแบบ Cobb-Douglas Production Function โดยมีปัจจัยการผลิตคือ จำนวนที่ดิน, ปุ๋ยเคมีที่ใช้ทั้งหมด มูลค่ายาปราบวัชพืชและศัตรูพืชทั้งหมด,แรงงานคนทั้งหมด ค่าจ้างเครื่องจักร การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่ปลูกอ้อย, เกษตรกรในแต่ละอำเภอ ส่วนผลผลิตที่ได้คือ ปริมาณผลผลิตอ้อย ส่วนปัจจัยที่แสดงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคมีปัจจัยคือ ระดับการศึกษา จำนวนปีที่เกษตรกรมีประสบการณ์ในการผลิตอ้อย สัดส่วนของแรงงานครัวเรือนต่อแรงงานทั้งหมด สัดส่วนของปริมาณอ้อยไฟไหม้ต่อปริมาณอ้อยเข้าหีบทั้งหมด สัดส่วนของพื้นที่ปลูกอ้อยต่อพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด

ผลการศึกษาพบว่า เทคนิคที่ใช้ในการผลิตมีอัตราผลตอบแทนแบบคงที่ (Constant Return to Scale) และปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตและสามารถอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญประกอบด้วย ที่ดิน และแรงงาน โดยเฉพาะที่ดินซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามีการเน้นใช้ปัจจัยที่ดินอย่างมาก (Land Intensive) ส่วนระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยในการผลิตอ้อยของเกษตรกรทั้งสองอำเภออยู่ที่ร้อยละ 88.34 โดยที่พบว่าประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรในแต่ละรายใน 2 อำเภอ โดยเกษตรกร ในอำเภอกุ่มกวาปี มีประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าอำเภอ จักราช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความแตกต่างนี้น่าจะมีผลมาจากตัวแปรทางด้านสภาพแวดล้อมลักษณะธรรมชาติ เช่นปัจจัยเรื่องน้ำ ช่วงฤดูการเพาะปลูกที่ไม่เท่ากัน สำหรับการศึกษาด้านความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต พบว่า ตัวแปรด้านการศึกษา

ประสบการณ์ในการปลูกอ้อย สัดส่วนแรงงานครัวเรือนของเกษตรกรต่อแรงงานทั้งหมด และสัดส่วนพื้นที่ต่ออ้อยต่อพื้นที่ปลูกอ้อยรวม เป็นตัวแปรที่สามารถอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กล่าวโดยสรุป งานศึกษาประสิทธิภาพการผลิตที่ผ่านมา มีทั้งการวัดประสิทธิภาพการผลิตที่เกี่ยวข้องกับทางด้านผลผลิตทางการเกษตร เช่นงานของ Bayarsaihan T. Battese G.E. ;& Coelli T.J. (1998) สีนินาฏ ชัยชนะ (2541) นงนุช แซมเพชร (2546) หทัยกาญจน์ อารยะรัตนกุล (2546) อรุมา วัชรธรรม (2547) และงานของ พรณี สมบุญ (2549) และงานของ สุรศักดิ์ ธรรมโม (2549) ส่วนงานของ ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และ Haimin Wang (2539) เป็นการศึกษาผลกระทบของการใช้ปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย นอกจากนี้จะใช้วิธี Stochastic Production Frontier ในการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตแล้ว ยังมีการใช้วิธี การเติบโตของผลิตภาพการผลิตโดยรวม (TFPG) ในการศึกษาด้วยเพื่อศึกษาการเพิ่มขึ้นของอัตราความเจริญเติบโตของผลทางการเกษตร

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าว ผู้วิจัยได้ทำการสรุปไว้ดังนี้

ตาราง 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าว

ผู้วิจัย	ชื่อเรื่อง	ปัจจัยการผลิต	ผลผลิต	แบบจำลอง	ผลการศึกษา
สินีนาง ชัยชนะ	วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวในเขตและนอกเขตชลประทาน ในท้องที่ ต. ตะขบ อ. ปักธงชัย จ. นครราชสีมา	เมล็ดพันธุ์ ที่ดิน ปุ๋ยเคมี แรงงานคน เครื่องจักร	ข้าวหอมมะลิ	Linear Programming	เขตพื้นที่ชลประทาน ปัจจัยที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคคือที่ดิน เครื่องจักรและปุ๋ยเคมี มีผลต่อประสิทธิภาพร้อยละ 73.5 นอกเขตพื้นที่ชลประทาน ปัจจัยที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคคือที่ดิน มีผลต่อประสิทธิภาพทางร้อยละ 68 เครื่องจักรกล มีผลต่อประสิทธิภาพร้อยละ 46 แรงงานคน มีผลต่อประสิทธิภาพร้อยละ 45.5
นนุช แคมเพชร	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป	ที่ดิน ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยธรรมชาติ แรงงานคน เครื่องจักร <u>ปัจจัยที่ไม่ประสิทธิภาพการศึกษา</u> ประสบการณ์ในการทำนา สัดส่วนแรงงานครัวเรือนต่อทั้งหมด วิธีการไถนา วิธีการนวด	ข้าวเปลือก	Stochastic Production Frontier Inefficiency Effects model	เกษตรกรที่ผลิตข้าวแบบอินทรีย์มีระดับประสิทธิภาพสูงกว่าแบบทั่วไป ปัจจัยที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคคือที่ดิน แรงงานคน ปุ๋ยธรรมชาติ และปุ๋ยเคมี ตัวแปรที่ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลงได้คือ ประสบการณ์ในการทำนา

ตาราง 5 (ต่อ)

ผู้วิจัย	ชื่อเรื่อง	ปัจจัยการผลิต	ผลผลิต	แบบจำลอง	ผลการศึกษา
อรอุมา วัชรธรรม	ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของ การปลูกข้าวในประเทศไทย	แรงงานคน เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี <u>ปัจจัยที่กำหนดความแตกต่าง</u> <u>ของระดับประสิทธิภาพ</u> <u>การผลิต</u> คือ แรงงาน เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี พื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ราชการ งบประมาณจากรัฐบาล	ข้าวนาปี	Stochastic Production Frontier	การปลูกข้าวของประเทศไทยมีประสิทธิภาพการผลิต เฉลี่ยอยู่ในระดับที่สูงถึงร้อยละ 96 จ.เชียงใหม่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด จ.นครศรีธรรมราชมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุด เมล็ดพันธุ์มีผลต่อประสิทธิภาพร้อยละ 42 แรงงานคน มีผลต่อประสิทธิภาพร้อยละ 52 ปุ๋ยเคมี มีผลต่อประสิทธิภาพร้อยละ 28 ส่วนปัจจัยที่กำหนดความแตกต่างของระดับประสิทธิภาพ พบว่าปัจจัยทุกตัวมีอิทธิพลต่อระดับประสิทธิภาพ ยกเว้น งบประมาณจากรัฐบาล

ด้านงานที่ศึกษาจะจลงไปใน การวัดประสิทธิภาพการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าว เช่นงานของ สินี นานู ชัยชนะ (2541) นงนุช แซมเพชร (2546) และงานของอรอุมา วัชรธรรม(2547) โดยงานของสินี นานู นั้นเป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าว โดยเป็นการเปรียบเทียบของการผลิตข้าวหอมมะลิใน เขตและนอกเขตชลประทาน ในด้านประสิทธิภาพการผลิตผลการศึกษพบว่าการผลิตข้าวมะลิในเขต ชลประทานมีประสิทธิภาพสูงกว่านอกเขตชลประทาน ด้านงานของ นงนุช นั้นเป็นการวัดประสิทธิภาพ การผลิตข้าว โดยเป็นการเปรียบเทียบการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และแบบทั่วไป จากผลการศึกษาทำให้ ทราบว่าฟังก์ชันการผลิตของฟาร์มแบบอินทรีย์และแบบทั่วไปมีข้อแตกต่างประการเดียวคือการผลิต ข้าวฟาร์มแบบทั่วไปใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในขณะที่การผลิตข้าวฟาร์มแบบอินทรีย์ไม่ได้ใช้ ปุ๋ยเคมีและสารเคมีอื่นๆ โดยฟาร์มที่ใช้การผลิตข้าวแบบอินทรีย์มีประสิทธิภาพสูงกว่าฟาร์มที่ผลิตข้าว แบบทั่วไป และงานของ อรอุมา นั้นเป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวของประเทศไทย โดยศึกษา หาจังหวัดที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด และจังหวัดที่มีประสิทธิภาพการผลิตต่ำที่สุด ซึ่งจังหวัดที่มี ประสิทธิภาพสูงสุดคือ จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดที่มีประสิทธิภาพการผลิตต่ำที่สุด คือ จังหวัด นครศรีธรรมราช

งานศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าว ของเกษตรกรที่เจาะลึกลงไปโดยใช้การสุ่ม ตัวอย่างจากครัวเรือนที่มีการผลิตข้าวทั้งจังหวัด จากงานวิจัยโดยรวมทั้งหมด ยังไม่ได้มีการ ทำการศึกษา โดยงานวิจัยประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวที่ผ่านมาทั้งหมด เป็นการศึกษาประ สสิทธิภาพการผลิตโดยการเปรียบเทียบ เช่น เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการผลิต เปรียบเทียบพื้นที่ต่าง ๆ ระหว่างอำเภอหรือ ระหว่างจังหวัดในการผลิตข้าว รวมทั้งเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยแบบอินทรีย์ และปุ๋ย แบบเคมีในการผลิตข้าว แต่ยังไม่ม้งานวิจัยใดที่ให้ความสำคัญกับการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัด ที่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในสัดส่วนที่สูง รวมทั้งงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวที่ ผ่านมา ที่มีการใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier โดยในส่วน ของฟังก์ชันการผลิต้นั้น ยังไม่มีการเปรียบเทียบของฟังก์ชันการผลิตที่ใช้ ระหว่าง Cobb-Douglas Function หรือ Translog Function โดยงานวิจัยที่ผ่านมาจะเจาะจงเลือกใช้ฟังก์ชันใด ฟังก์ชันหนึ่ง แต่ ยังไม่มีการเปรียบเทียบความเหมาะสมในการใช้ฟังก์ชันการผลิตของแต่ละงานวิจัยที่ศึกษา ใน การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาถึงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัด สุพรรณบุรีซึ่งเป็นจังหวัดที่มีผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ที่สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศไทย โดยนำวิธีการ วัดประสิทธิภาพการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier และทำการเปรียบเทียบฟังก์ชันการ ผลิตแบบ Cobb-Douglas Function หรือ Translog Function เพื่อเลือกฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสม กับงานวิจัยเล่มนี้เข้ามาใช้เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อความ

ไม่มีประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรได้ รวมทั้งยังมีการศึกษาถึงความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิต และผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต

ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดของวิธีที่ใช้ในการศึกษาต่อไปในบทที่ 3

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี ทั้งหมด 45,848 ครัวเรือน ที่ได้สำรวจจากการทำสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2546 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรีทั้งหมด 45,848 ครัวเรือน ผู้วิจัยได้คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะเป็นตัวแทนของประชากรจากสูตรที่ทราบจำนวนประชากร ของ ทาโร ยามาเน และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 7 โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{จากสูตร } n = \left[\frac{N}{1 + N(e)^2} \right]$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยกำหนดให้ความ

คลาดเคลื่อนมีค่า = 0.07

$$\text{แทนค่า } n = \left[\frac{45,848}{1 + (45,848)(0.07)^2} \right]$$

$$n = 203.17$$

ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้ที่ 203 คน สุ่มไว้ 2 คนรวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ทั้งสิ้น 205 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ขนาดตัวอย่างอันเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด จำนวน 205 คน ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ(Stratified Random Sampling) ชนิดสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และใช้วิธีการจัดสรรขนาดโดยใช้อำเภอเป็นตัวกำหนดในการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง การจัดสรรขนาดตัวอย่างแต่ละอำเภอ(Allocation of Sample Size to Strata) จะใช้วิธีการจัดสรรขนาดตัวอย่างตามสัดส่วนของอำเภอ(Proportional Allocation) ซึ่งสามารถคำนวณจำนวนขนาดตัวอย่างจากจำนวนประชากรเกษตรกรผู้ผลิตข้าวได้ ดังตารางที่ 6

2. ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience sampling) โดยทำการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3 ในเขตพื้นที่ชลประทาน โดยมีระยะเวลาการเพาะปลูกในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2550 จำนวนทั้งสิ้น 205 ครัวเรือน

ตาราง 6 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

อำเภอ	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)
อำเภอเมือง	6,582	30
อำเภอเดิมบางนางบวช	5,687	25
อำเภอด่านช้าง	591	3
อำเภอบางปลาม้า	4,256	19
อำเภอศรีประจันต์	4,850	21
อำเภอดอนเจดีย์	4,299	19
อำเภอสองพี่น้อง	4,963	22
อำเภอสามชูก	4,506	21
อำเภออุทุมพร	6,207	28
อำเภอหนองหญ้าไซ	3,907	17
รวมจำนวน	45,848	205

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจากตำรา เอกสาร บทความ แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตการวิจัย และสร้างเครื่องมือในการวิจัยให้ครอบคลุมตามความมุ่งหมายของการวิจัย
2. รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อมาสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย และนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามมากำหนดเป็นตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) จากการสัมภาษณ์เกษตรกรด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3 ในเขตพื้นที่ชลประทาน โดยมีระยะเวลาการเพาะปลูกในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2550 ของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 205 ครัวเรือน โดยในส่วนของข้อมูลแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะครัวเรือนของเกษตรกร ประกอบด้วย เพศ อายุ การศึกษา ขนาดครัวเรือน รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน หนี้สินของครัวเรือน ประสบการณ์ในการปลูกข้าว ลักษณะการถือครองเนื้อที่ในการปลูกข้าว การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร การจ้างลูกจ้างทำงานเกษตร การประกอบอาชีพของเกษตรกร ลักษณะเนื้อที่เพาะปลูก

ส่วนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิตข้าว ประกอบด้วย ผลผลิตข้าว เมล็ดพันธุ์ เนื้อที่เพาะปลูก ปุ๋ย สารเคมีป้องกัน/กำจัดศัตรูพืช แรงงานคน เครื่องจักร

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าแนวคิดพื้นฐานของการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ซึ่งเป็นวิธีการประมาณขอบเขตการผลิตแบบมีพารามิเตอร์ และมีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิต และสมการที่เกี่ยวข้องกับความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต ด้วยวิธี Maximum Likelihood จากหนังสือ บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากการเก็บแบบสอบถาม
3. ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

3.4 การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษา ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี มีลักษณะข้อมูลแบบ ภาคตัดขวาง (Cross Section Data) ซึ่งผู้วิจัยนั้นแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ตามความมุ่งหมายของงานวิจัย

1) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา(Descriptive Analysis) โดยเป็นการวิเคราะห์สภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรี ใช้อธิบายลักษณะครัวเรือนของเกษตรกรเพื่อทราบจำนวน(คน) และค่าร้อยละ ตามแต่ละประเภทของลักษณะครัวเรือน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมายที่ 1

2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ(Quantitative Analysis) โดยเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier และการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธี Maximum Likelihood เพื่อหาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าว ของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 6 ข้อย่อยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมายของการวิจัยที่ 2

2.1 ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบฟังก์ชันที่ใช้ในการผลิตระหว่าง Translog Function หรือ Cobb-Douglas Function โดยใช้การทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผ่านสถิติทดสอบ Likelihood-Ratio Statistic Test (LR test) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

2.2 ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier ผ่านการใช้ฟังก์ชันการผลิตที่เปรียบเทียบเพื่อเลือกใช้แล้วระหว่างรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function หรือ รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function ตามหัวข้อที่ 2.1 เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

2.3 ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier ตามแบบจำลอง The Inefficiency Effects Model ผ่านการใช้ฟังก์ชันการผลิตที่เปรียบเทียบเพื่อเลือกใช้แล้วระหว่างรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function หรือ รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function ตามหัวข้อที่ 2.1 เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

2.4 ทำการวิเคราะห์หาระดับความมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้ทราบว่าจำนวนของเกษตรกรผู้ผลิตร้อยละเท่าไร อยู่ในช่วงระดับประสิทธิภาพการผลิตใด โดยระดับความมีประสิทธิภาพการผลิตจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยได้ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.5 ทำการวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยโดยจำแนกตามลักษณะครวัเรือน โดยใช้ข้อมูลระดับประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละครวัเรือน นำมาเปรียบเทียบกับลักษณะครวัเรือนที่แตกต่างกัน

2.6 ทำการวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อผลผลิต โดยได้นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ในหัวข้อ 2.2 มาทำการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของแต่ละปัจจัยการผลิตและเมื่อได้ค่าความยืดหยุ่นจะทำการคำนวณหาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้ทราบว่าผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ของการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรีเป็นไปในทิศทางใด

การกำหนดฟังก์ชันและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. รูปแบบของ Translog Stochastic Production Frontier Function

จากสมการ 2.16 สามารถกำหนดฟังก์ชันโดยใช้ Translog Function ในแบบจำลองของ Stochastic Production Frontier ที่ใช้ในการศึกษาได้ดังนี้

$$y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^4 \beta_j x_{ji} + \sum_{j \leq p} \sum_{p=1}^4 \beta_{jp} x_{ji} x_{pi} + \varepsilon_i \quad (3.1)$$

โดยกำหนดตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรด้านผลผลิต

1. ข้อมูลตัวแปร y_i คือ ปริมาณผลผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 3 (กก./ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรีได้รับ

ตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต

2. ข้อมูลตัวแปร x_1 คือ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าว สุพรรณบุรี 3 (กก./ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครวัเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี
3. ข้อมูลตัวแปร x_2 คือ ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์ (กก./ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครวัเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี
4. ข้อมูลตัวแปร x_3 คือ ปริมาณสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (ลิตร/ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครวัเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

5. ข้อมูลตัวแปร x_4 คือ แรงงานคนและเครื่องจักร ซึ่งแรงงานคนประกอบด้วยแรงงาน 2 ประเภท คือ แรงงานในครัวเรือนและแรงงานรับจ้าง(ชม.ทำงาน/ไร่)และเครื่องมือ เครื่องจักร (ชม.ทำงาน/ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครัวเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

6. β_j คือพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า

7. ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน(Error Term) ซึ่งประกอบด้วย

7.1 v_i คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยภายนอก

7.2 u_i คือ ค่าที่แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

ในส่วนของการแสดงการอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของแบบจำลอง The Inefficiency Effects Model ตามสมการที่ 2.17 สามารถกำหนดได้ดังสมการ 3.2 ดังนี้

$$u_i = \delta_0 + \sum_{j=1}^1 \delta_j z_{ji} + \sum_{i=1}^3 a_i d_i + w_i \quad (3.2)$$

โดยตัวแปร Z แสดงถึงปัจจัยที่ใช้อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลตัวแปร ประสบการณ์ในการผลิตข้าว ของเกษตรกรหัวหน้าครัวเรือนผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

2. ข้อมูลตัวแปรหุ่น ระดับการศึกษาของแต่ละหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

$D_1 = 0$ คือ ต่ำกว่าประถมศึกษา

$D_1 = 1$ คือ ระดับประถมศึกษาหรือสูงกว่า

3. ข้อมูลตัวแปรหุ่น การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตรของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

$D_2 = 0$ คือ เกษตรกรไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร

$D_2 = 1$ คือ เกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร

4. ข้อมูลตัวแปรหุ่น การประกอบอาชีพของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

$D_3 = 0$ คือ ครัวเรือนเกษตรกรประกอบอาชีพผลิตข้าวและอาชีพอื่น ๆ

$D_3 = 1$ คือ ครัวเรือนเกษตรกรประกอบอาชีพผลิตข้าวเพียงอย่างเดียว

5. δ_j, α_i คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ

6. w_i คือค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม ที่มีการกระจายแบบอิสระ

2. รูปแบบของ Cobb-Douglass Stochastic Production Frontier Function

จากสมการ 2.20 สามารถกำหนดฟังก์ชันโดยใช้ Cobb-Douglass Function ในแบบจำลองของ Stochastic Production Frontier ที่ใช้ในการศึกษาได้ดังนี้

สมการการผลิตข้าวในรูปของ Cobb-Douglass Stochastic Production Frontier ที่แปลงให้อยู่ในรูป Logarithm จะเป็นดังนี้

$$\ln Y = \ln A + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \varepsilon_i \quad (3.3)$$

โดยกำหนดตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรด้านผลผลิต

1. ข้อมูลตัวแปร Y คือ ปริมาณผลผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 3 (กก./ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรีได้รับ

ตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต

2. ข้อมูลตัวแปร x_1 คือ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าว สุพรรณบุรี 3 (กก./ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครัวเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี
3. ข้อมูลตัวแปร x_2 คือ ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์ที่ใช้จริงทั้งหมด (กก./ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครัวเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี
4. ข้อมูลตัวแปร x_3 คือ ปริมาณสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (ลิตร/ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครัวเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี
5. ข้อมูลตัวแปร x_4 คือ แรงงานคนและเครื่องจักร ซึ่งแรงงานคนประกอบด้วยแรงงาน 2 ประเภท คือ แรงงานในครัวเรือนและแรงงานรับจ้าง(ชม.ทำงาน/ไร่)และเครื่องมือ เครื่องจักร (ชม.ทำงาน/ไร่) ที่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวแต่ละครัวเรือนใช้ในการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี
6. β_j คือพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า
7. ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน(Error Term) ซึ่งประกอบด้วย
 - 7.1 v_i คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยภายนอก
 - 7.2 u_i คือ ค่าที่แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

ในส่วนของสมการที่แสดงการอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของแบบจำลอง The Inefficiency Effects Model ตามสมการที่ 2.21 สามารถกำหนดได้ดังสมการ 3.4 ดังนี้

$$U_i = \delta_0 + \delta_1 \text{Exp} + \alpha_1 \text{Edu} + \alpha_2 \text{Uni} + \alpha_3 \text{Emp} + w_i \quad (3.4)$$

โดยตัวแปร Exp, Edu , Uni และ Emp แสดงถึงปัจจัยที่ใช้อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลตัวแปร Exp คือ ประสบการณ์ในการผลิตข้าว ของเกษตรกรหัวหน้าครัวเรือนผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

2. ข้อมูลตัวแปรหุ่น Edu คือ ระดับการศึกษาของแต่ละหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

$D_1 = 0$ คือ ต่ำกว่าระดับประถมศึกษา

$D_1 = 1$ คือ ระดับประถมศึกษาหรือสูงกว่า

3. ข้อมูลตัวแปรหุ่น Uni คือ การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

$D_2 = 0$ คือ เกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร

$D_2 = 1$ คือ เกษตรกรไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร

4. ข้อมูลตัวแปรหุ่น Emp คือ การประกอบอาชีพของเกษตรกร ผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

$D_3 = 0$ คือ ครัวเรือนเกษตรกรประกอบอาชีพผลิตข้าวเพียงอย่างเดียว

$D_3 = 1$ คือ ครัวเรือนเกษตรกรประกอบอาชีพผลิตข้าวและอาชีพอื่น ๆ

5. δ_j, α_i คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ

6. w_i คือค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม ที่มีการกระจายแบบอิสระ

แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย

1. ความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิต(Marginal Output Elasticity)

$$\eta_j = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_j} = \frac{X_j}{Y} \frac{\partial Y}{\partial X_j} \quad (3.5)$$

โดยกำหนดตัวแปร ดังนี้

1. η_j คือ ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตข้าวต่อปัจจัยการผลิต

2. Y คือ ปริมาณผลผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 3

3. X_j คือ ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

2. ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale)

$$RTS = \sum \frac{\partial Y}{\partial X_j} = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_j} = \sum \eta_j \quad (3.6)$$

โดยกำหนดตัวแปร ดังนี้

1. RTS คือ ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต
2. η_j คือ ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตซ้ำต่อปัจจัยการผลิต
3. Y คือ ปริมาณผลผลิตซ้ำเข้านาปรัง พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 3
4. X_j คือ ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

วิธีการประมาณค่า

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิตในสมการ 3.1 , 3.3 และสมการที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิตในสมการ 3.2, 3.4 ด้วยวิธี Maximum Likelihood (ML) และการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากฟังก์ชันการผลิตจะได้รับค่าพารามิเตอร์ของความแปรปรวน $\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ และ $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_v^2$ ออกมาด้วย ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ โดยพารามิเตอร์ γ สามารถมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งถ้าค่า γ มีค่าเป็น 0 หมายความว่าความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคไม่มีอยู่ในแบบจำลอง ($\sigma_u^2 = 0$) ในขณะที่ถ้ามีค่าไม่เป็น 0 หมายความว่ามีความ Random Error หรือความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคเกิดขึ้น ($\sigma_v^2 = 0$) โดยการทดสอบใช้ค่าสถิติ Generalized Likelihood-Ratio โดยมีสมมติฐาน $H_0 : \gamma = 0$ เทียบกับสมมติฐานทางเลือก $H_1 : \gamma \neq 0$ หรือไม่นั่นเอง

$$\lambda = -2[l(H_0) - l(H_1)] \quad (3.7)$$

โดยที่ $L(H_0)$ คือ ค่าประมาณที่ได้จาก likelihood function ภายใต้สมมติฐาน H_0

$L(H_1)$ คือ ค่าประมาณที่ได้จาก likelihood function ภายใต้สมมติฐาน H_1

λ มีรูปแบบกระจายตัวแบบ Chi-Square

Degrees of freedom เท่ากับผลต่างของจำนวนพารามิเตอร์ของการประมาณภายใต้ H_1 และ H_0 ตามลำดับ

สมมติฐานทางสถิติ

สำหรับการพิจารณาว่ารูปแบบของฟังก์ชันการผลิตรูปแบบใดมีความเหมาะสมในงานวิจัยครั้งนี้ ระหว่างรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function หรือ รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function ดังนั้นจึงจำเป็นต้องตั้งสมมติฐานทางสถิติเพื่อใช้ในการทดสอบ ดังนี้

1.1) ทดสอบสมมติฐานหลัก (Null Hypothesis : H_0) ที่ว่า รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function มีความเหมาะสมในการศึกษา มากกว่ารูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function โดยกำหนดให้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตมีค่าคงที่ (Constant Returns to Scale) และความยืดหยุ่นแห่งการทดแทน (Elasticity of substitution) ระหว่างปัจจัยการผลิตมีค่าเท่ากับหนึ่ง $H_0 : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1$

1.2) ทดสอบสมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis : H_1) ที่ว่า รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function มีความเหมาะสมในการศึกษา มากกว่ารูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function โดยกำหนดให้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตมีค่าไม่คงที่ (Non-Constant Returns to Scale) และความยืดหยุ่นแห่งการทดแทน (Elasticity of substitution) ระหว่างปัจจัยการผลิตมีค่าไม่เท่ากับหนึ่ง $H_1 : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 \neq 1$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนตามความมุ่งหมายของงานวิจัยดังนี้

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์สภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรัง ในจังหวัดสุพรรณบุรี

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี ทั้ง 10 อำเภอ ซึ่งเป็นข้อมูลการผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3 ในเขตพื้นที่ชลประทาน และมีระยะเวลาการเพาะปลูกในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2550 ทั้งสิ้นจำนวน 205 ครัวเรือน

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าว เจ้านาปริง ในจังหวัดสุพรรณบุรี

ตาราง 7 แสดงจำนวน และร้อยละของเกษตรกรผู้ผลิตข้าว จำแนกตามลักษณะของครัวเรือน

ลักษณะของครัวเรือน	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศของหัวหน้าครัวเรือน		
ชาย	127	62.00
หญิง	78	38.00
รวม	205	100.00
2. อายุของหัวหน้าครัวเรือน		
16 - 44 ปี	73	35.60
45 - 60 ปี	94	45.90
มากกว่า 60 ปี	38	18.50
รวม	205	100.00
3. ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน		
ประถมศึกษาและต่ำกว่า	158	77.10
มัธยมศึกษาและสูงกว่าขึ้นไป	47	22.90
รวม	205	100.00
4. จำนวนขนาดของครัวเรือน		
1 -3 คน	54	26.30
4 - 6 คน	125	61.00
มากกว่า 6 คน	26	12.70
รวม	205	100.00

ตาราง 7 (ต่อ)

ลักษณะของครัวเรือน	จำนวน	ร้อยละ
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน		
น้อยกว่า 30,000 บาท	128	62.40
30,000 - 60,000 บาท	56	27.30
มากกว่า 60,000 บาท	21	10.30
รวม	205	100.00
6. หนี้สินของครัวเรือน		
น้อยกว่า 50,000 บาท	118	57.60
50,000 - 100,000 บาท	49	23.90
มากกว่า 100,000 บาท	38	18.50
รวม	205	100.00
7. ประสบการณ์ในการผลิตข้าว		
น้อยกว่า 16 ปี	40	19.50
16 - 30 ปี	71	34.60
31 - 45 ปี	63	30.70
มากกว่า 45 ปี	31	15.20
รวม	205	100.00
8. ลักษณะการถือครองเนื้อที่ในการผลิตข้าว		
ไม่ใช่เนื้อที่ของตนเอง	51	24.90
เนื้อที่ของตนเอง	105	51.20
ทั้งเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช่เนื้อที่ของตนเอง	49	23.90
รวม	205	100.00
9. สมาชิกองค์กรการเกษตร		
ไม่เป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร	43	21.00
เป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร	162	79.00
รวม	205	100.00

ตาราง 7 (ต่อ)

ลักษณะของครัวเรือน	จำนวน	ร้อยละ
10. การจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าว		
ไม่จ้าง	16	7.80
จ้างบางส่วน	180	87.80
จ้างทั้งหมด	9	4.40
รวม	205	100.00
11. การประกอบอาชีพของครัวเรือน		
อาชีพปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว	91	44.40
อาชีพปลูกข้าวและอาชีพอื่น ๆ	114	55.60
รวม	205	100.00
12. ลักษณะเนื้อที่การผลิตข้าว		
ที่ราบลุ่ม	136	66.30
ที่ดอน	69	33.70
รวม	205	100.00

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 7 แสดงผลการวิเคราะห์ลักษณะครัวเรือนของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 205 ครัวเรือน พบว่า

เพศของหัวหน้าครัวเรือน ที่ทำการผลิตข้าวมากที่สุดจะเป็นเพศชาย มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 62 ส่วนเพศหญิงที่เป็นหัวหน้าครัวเรือน และทำการผลิตข้าวมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 38

อายุของหัวหน้าครัวเรือน เกษตรกรที่ทำการผลิตข้าว จะมีอายุอยู่ในช่วง 45 - 60 ปี มากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 45.9 รองลงมาเป็นช่วงอายุ 16- 44 ปี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35.6 ส่วนอันดับสุดท้ายคือ ช่วงอายุมากกว่า 60 ปี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18.5

ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน เกษตรกรที่ทำการผลิตข้าว จะมีระดับการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาและต่ำกว่า เป็นจำนวนมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 77.10 ส่วนการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาและสูงกว่าขึ้นไป คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 22.90

ขนาดของครัวเรือน เกษตรกรที่ทำการผลิตข้าว จะมีจำนวนสมาชิกครัวเรือนอยู่ในจำนวน 4 - 6 คน มากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 61 รองลงมาคือมีจำนวนสมาชิก 1 -3 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26.3 ส่วนอันดับสุดท้ายคือมีจำนวนสมาชิกครัวเรือนมากกว่า 6 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.7

รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน เกษตรที่ทำการผลิตข้าว จะมีรายได้ทั้งครัวเรือนเฉลี่ยอยู่ที่จำนวน น้อยกว่า 30,000 บาท เป็นจำนวนมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 62.4 รองลงมาคือมีระดับรายได้เฉลี่ยที่ 30,000 - 60,000 บาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 27.3 อันดับสุดท้ายคือมีระดับรายได้เฉลี่ยที่มากกว่า 60,000 บาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.3

หนี้สินของครัวเรือน เกษตรที่ทำการผลิตข้าว จะมีหนี้สินอยู่ในจำนวนน้อยกว่า 50,000 บาท เป็นจำนวนมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57.6 รองลงมาคือมีจำนวนหนี้สินอยู่ในจำนวน 50,000 - 100,000 บาท คิดเป็นสัดส่วน 23.9 ส่วนอันดับสุดท้ายคือมีหนี้สินจำนวนมากกว่า 100,000 บาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18.5

ประสบการณ์ในการผลิตข้าวของหัวหน้าครัวเรือน หัวหน้าครัวเรือนจะมีประสบการณ์ในการผลิตข้าวอยู่ในระหว่าง 16 - 30 ปี มากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 34.6 รองลงมาอยู่ในระหว่าง 31 - 45 ปี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30.7 และมีประสบการณ์น้อยกว่า 16 ปี คิดเป็นสัดส่วนที่ร้อยละ 19.5 ส่วนอันดับสุดท้ายคือมีประสบการณ์มากกว่า 45 ปี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15.2

ลักษณะการถือครองเนื้อที่ในการผลิตข้าว เกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวจะมีเนื้อที่เป็นของตนเองมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 51.2 รองลงมาคือ ไม่ใช่เนื้อที่ของตนเอง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24.9 ส่วนอันดับสุดท้ายคือ มีทั้งเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช่เนื้อที่ของตนเอง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23.9

การเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรของหัวหน้าครัวเรือน หัวหน้าครัวเรือนโดยส่วนมากจะเข้ารับการเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 79 ส่วนการที่หัวหน้าครัวเรือนจะไม่เข้ารับการเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21

การจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าว ครัวเรือนของเกษตรกรจะมีการจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าวเพียงบางส่วน มากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 87.8 รองลงมาคือ ไม่มีการจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าว คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.8 ส่วนอันดับสุดท้ายคือการจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าวทั้งหมด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.4

การประกอบอาชีพของครัวเรือน ครัวเรือนของเกษตรกรจะมีการประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวร่วมกับอาชีพอื่นๆ มากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 55.6 ส่วนครัวเรือนที่เกษตรกรทำการประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 44.4

ลักษณะเนื้อที่การผลิตข้าว ส่วนมากเนื้อที่ในการผลิตข้าวจะเป็นลักษณะที่ราบลุ่มมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 66.3 ส่วนเนื้อที่ในการผลิตข้าวที่มีลักษณะเป็นที่ดอน มีสัดส่วนที่ร้อยละ 33.7

จะเห็นได้ว่า จากการที่ไปทำแบบสอบถามเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าว ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นเพศชายที่มีอายุในวัยกลางคนขึ้นไป มีการศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งจะอาศัยอยู่กับแบบครอบครัวใหญ่ประมาณ 4-6 คน รายได้ทั้งของครอบครัวรวมกันก็ไม่สูงมากนักส่วนใหญ่น้อยกว่า 30,000 บาท และมีหนี้สินประมาณไม่เกิน 50,000 บาทต่อครัวเรือน และเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยค่อนข้างสูงก็ทำให้ประสบการณ์ที่สะสมในการผลิตข้าวก็สูงตามไปด้วยอยู่ที่ประมาณ 16 ปีขึ้นไป ส่วนที่น่าก็เป็นของตัวเกษตรกรเองและก็เช่าเพิ่มเติมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม การผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ เช่น ฉีดยาฆ่าแมลงหรือเก็บเกี่ยว จะเป็นการจ้างแรงงาน แต่หลัก ๆ แล้วตัวเกษตรกรที่เป็นเจ้าของก็ทำกันเองภายในครัวเรือน และถ้าอยู่ในช่วงว่างเว้นจากการผลิตข้าว เกษตรกรก็จะไปประกอบอาชีพเสริม เช่น รับจ้างทั่วไป หรือ ค้าขายตามตลาดนัดเป็นต้น โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ได้เข้าไปเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร เพื่อเพิ่มทักษะความรู้รวมทั้งเป็นแหล่งที่ให้เกษตรกรกู้ยืมสินเชื่อ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

ส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลจะประกอบด้วย ผลสรุปข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การประมาณค่า Stochastic Production Frontier และหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต การประมาณค่าสมการความไม่มี ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต การหาระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต การคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต

ในส่วน of ข้อมูลด้านปัจจัยการผลิตและปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ข้าวเจ้านาปรังพันธุ์สุพรรณบุรี 3 ของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรีที่ได้ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

ตาราง 8 แสดงผลสรุปข้อมูลตัวแปรปัจจัยการผลิตและปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิตที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
มาตรฐาน				
<u>Stochastic Frontier</u>				
ผลผลิต (กก./ไร่)	936.04	127.87	444.44	1300.00
เมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	31.03	5.36	15.00	41.76
ปุ๋ย (กก./ไร่)	56.33	22.81	10.00	125.00
สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (ลิตร/ไร่)	0.34	0.24	0.05	1.30
แรงงานคนและเครื่องจักร(ชม./ไร่)	13.53	7.35	2.88	37.87
<u>Inefficiency Effect</u>				
ประสบการณ์ (ปี)	30.67	14.43	3.00	80.00
ระดับการศึกษา	0.98	0.14	0.00	1.00
สมาชิกองค์กรการเกษตร	0.80	0.40	0.00	1.00
การประกอบอาชีพของเกษตรกร	0.44	0.50	0.00	1.00

ที่มา: จากการเก็บแบบสอบถาม

จากตาราง 8 แสดงข้อมูลของตัวแปรปัจจัยการผลิตและปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3 ในส่วนของปัจจัยการผลิตประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ใช้ต่อไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 31.03 กิโลกรัมต่อไร่ มีการใช้ปุ๋ยเฉลี่ย 56.33 กิโลกรัมต่อไร่ และมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยอยู่ที่ 0.34 ลิตรต่อไร่ และใช้แรงงานคนและเครื่องจักรเฉลี่ย 13.53 ชั่วโมงทำงานต่อไร่ ในส่วนของปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ประกอบด้วย ประสิทธิภาพมีค่าเฉลี่ยที่ 30.67 ปี ระดับการศึกษามีค่าเฉลี่ยที่ 0.98 และสมาชิกองค์กรการเกษตรมีค่าเฉลี่ยที่ 0.8 ส่วนการประกอบอาชีพของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยที่ 0.44 โดยผลผลิตข้าวเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับอยู่ที่ 936.04 กิโลกรัมต่อไร่

4.2.1 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันการผลิต

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้ จะใช้ค่าสถิติทดสอบ Wald Test โดยจะทำการพิจารณาจากค่า Chi-squared ที่คำนวณได้และทำการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต หรือค่า Sig. Level

ตาราง 9 แสดงค่าสถิติทดสอบสมมติฐานโดย Wald Test

กำหนด	Chi-squared	ค่าวิกฤต (Sig. Level)	การพิจารณา
$H_0 : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1$	.860	.353	ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1
ใช้ Cobb-Douglas			ใช้ Translog Function
ในการศึกษา			ในการศึกษา

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 9 พิจารณาค่าสถิติทดสอบโดยใช้วิธี Wald Test ซึ่งเป็นการทดสอบรูปแบบฟังก์ชันการผลิตระหว่างแบบ Cobb-Douglas Function และ Translog Function และผลที่ได้รับจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ค่า Chi-squared ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤต หรือ Sig. Level แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรอง คือ $H_1 : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 \neq 1$ นั่นคือสรุปได้ว่ารูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function มีความเหมาะสมใช้ในการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ นั่นคือจะใช้สมการที่ 3.1 และ 3.2 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ตามสมการ การผลิตแบบ Stochastic Production Frontier

ในส่วนของการประมาณค่าแบบจำลองเพื่อหาค่าความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตนั้น ต้องมีการทดสอบสมมติฐานว่าแบบจำลองนั้นมีความไม่มีประสิทธิภาพอยู่ในแบบจำลองด้วยหรือไม่ ซึ่งผลการทดสอบค่าสถิติ Generalized Likelihood-Ratio สรุปได้ดังนี้

ตาราง 10 แสดงค่าสถิติทดสอบสมมติฐานโดย Generalized Likelihood-Ratio

กำหนด	Restriction	λ ทดสอบ	$\lambda_{0.05}$	การพิจารณา
$H_0 : \gamma = 0$	6	31.456	12.59	ปฏิเสธ H_0
ไม่มี (Inefficiency Effect)				มี (Inefficiency Effect) ในแบบจำลอง

ที่มา : จากการคำนวณ

จากการทดสอบค่าสถิติ Generalized Likelihood-Ratio ข้างต้น พบว่าค่าสถิติทดสอบ มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าเราจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานทางเลือก นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ของแกมมา (γ) มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 นั่นคือสรุปได้ว่าในแบบจำลองการวัดประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคการผลิตตามสมการที่ 3.1 และ 3.2 มีค่าความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคอยู่ในแบบจำลองจริง

4.2.2 ผลการประมาณค่าการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier และศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต

เมื่อทำการทดสอบสมมติฐานเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันการผลิต แล้วได้ข้อสรุปว่าฟังก์ชันที่ทำการศึกษาคือฟังก์ชันผลิตแบบ Translog Function จึงทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ที่กำหนดใช้วิธี Maximum -Likelihood Estimation ได้ผลการประมาณค่าดังตารางที่ 11

ตาราง 11 แสดงการประมาณค่าพารามิเตอร์ตามสมการ การผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ด้วยวิธี Maximum-Likelihood

ตัวแปร	พารามิเตอร์	ค่าสัมประสิทธิ์
<u>Stochastic Frontier</u>		
Constant:ค่าคงที่	β_0	10.161 (3.245)****
Ln เมล็ดพันธุ์	β_1	-0.8081 (-0.546)
Ln ปุ๋ย	β_2	-1.107 (-2.169)***
Ln สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	β_3	0.036 -0.091
Ln แรงงานคนและเครื่องจักร	β_4	0.376 (0.959)*
$(x_1)^2$	β_5	-0.037 (-0.184)
$(x_2)^2$	β_6	-0.010 (-0.330)

ตาราง 11 (ต่อ)

ตัวแปร	พารามิเตอร์	ค่าสัมประสิทธิ์
$(x_3)^2$	β_7	-0.016 (-0.953)*
$(x_4)^2$	β_8	0.004 -0.158
$x_1 x_2$	β_9	0.342 (2.820)****
$x_1 x_3$	β_{10}	-0.058 (-0.698)
$x_1 x_4$	β_{11}	-0.164 (-1.765)***
$x_2 x_3$	β_{12}	0.041 (0.936)*
$x_2 x_4$	β_{13}	0.033 -0.813
$x_3 x_4$	β_{14}	-0.018 (-0.603)
Inefficiency Effect		
Constant:ค่าคงที่	δ_0	0.437 (0.960)*
ประสบการณ์	δ_1	-0.229 (-1.318)**
ระดับการศึกษา	δ_2	-0.003 (-0.011)
$D_1 = 0$ คือ ต่ำกว่าระดับปฐมศึกษา		
$D_1 = 1$ คือ ระดับปฐมศึกษาหรือสูงกว่า		

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตัวแปร	พารามิเตอร์	ค่าสัมประสิทธิ์
สมาชิกองค์การเกษตรกร	δ_3	-0.111
$D_2 = 0$ คือ ไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์การเกษตรกร		(-0.959)*
$D_2 = 1$ คือ เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์การเกษตรกร		
การประกอบอาชีพของเกษตรกร	δ_4	0.107
$D_3 = 0$ คือ ประกอบอาชีพผลิตข้าวและอาชีพอื่น ๆ		(0.901)*
$D_3 = 1$ คือ ประกอบอาชีพผลิตข้าวเพียงอย่างเดียว		
Variance Parameters		
Sigma-squared : $\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$	σ_s^2	0.082
		(1.285)**
Gamma : $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_v^2$	γ	0.935
		(20.811)****

ที่มา: จากการคำนวณ

ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าสถิติ t-test

หมายเหตุ: **** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80

จากการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตตามแบบ Translog Function ที่ระบุไว้ข้างต้น ทำให้ได้แบบจำลองฟังก์ชันการผลิตดังนี้

$$\begin{aligned}
 \ln Y = & 10.161 - 0.8081 \ln x_1 - 1.107 \ln x_2 + 0.036 \ln x_3 + 0.376 \ln x_4 - \left(\frac{1}{2}\right) 0.037 \ln(x_1)^2 \\
 & - \left(\frac{1}{2}\right) 0.010 \ln(x_2)^2 - \left(\frac{1}{2}\right) 0.016 \ln(x_3)^2 + \left(\frac{1}{2}\right) 0.004 \ln(x_4)^2 + 0.342 \ln(x_1) \ln(x_2) \\
 & - 0.058 \ln(x_1) \ln(x_3) - 0.164 \ln(x_1) \ln(x_4) + 0.041 \ln(x_2) \ln(x_3) \\
 & + 0.033 \ln(x_2) \ln(x_4) - 0.018 \ln(x_3) \ln(x_4)
 \end{aligned} \quad (4.1)$$

จากการพิจารณาสมการการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ผ่านฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function โดยกำหนดให้ผลผลิตข้าวต่อไร่เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แรงงานคนและเครื่องจักร ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Maximum-Likelihood พบว่า ค่าคงที่ ปุ๋ย แรงงานคนและเครื่องจักร เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตข้าวซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99, 95, และ 80 ตามลำดับ

ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแรงงานคนและเครื่องจักร (β_4) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับผลผลิต (ซึ่งสาเหตุที่ไม่สามารถแยกชั่วโมงทำงานของแรงงานคนและเครื่องจักรออกจากกัน เนื่องจากเพื่อหลีกเลี่ยงการนับซ้ำของกลุ่มตัวอย่างเพราะเครื่องจักรทางการเกษตรไม่สามารถทำงานเองได้ถ้าไม่มีแรงงานคนควบคุม) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.376 แต่ตัวแปรปุ๋ย (β_2) กลับมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิต มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.107 ส่วนปัจจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์ และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามยังไม่สามารถยืนยันได้ว่าปัจจัยการผลิตดังกล่าวจะมีผลต่อการผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถที่จะสรุปทิศทางการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตที่จะได้รับเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจากเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ได้ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวไม่ใช่ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตเหมือนกับรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ดังนั้นจึงไม่สามารถกล่าวได้ว่าระดับของการใช้ปัจจัยการผลิต มีระดับการใช้มากเกินไปจนจุดที่เหมาะสมหรือไม่ (Over Utilization) จากเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรปัจจัยการผลิตดังกล่าว อย่างไรก็ตามสามารถจะพิจารณาขนาดและทิศทางการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่จะได้รับจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นได้ โดยการคำนวณค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อต่อไป

ค่าสัมประสิทธิ์ไขว้

สัมประสิทธิ์ไขว้ จะเป็นตัวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต 2 ชนิดที่กำหนด ซึ่งจากการประมาณค่าพบว่า การ Cross Term ระหว่างปัจจัยเมล็ดพันธุ์และปุ๋ย (β_9) ให้ค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แสดงว่าปัจจัยทั้ง 2 เป็นปัจจัยการผลิตที่ใช้ประกอบกัน กล่าวคือ เมื่อเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งแล้ว ต้องเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตอีกชนิดหนึ่งตามด้วย เพื่อรักษาระดับ Productivity ของปัจจัยการผลิตที่เหลือ เช่น เมื่อมีการเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ขึ้น ก็จะมีการเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยด้วยเช่นกัน ส่วนกรณีค่าสัมประสิทธิ์ Cross Term ระหว่างปัจจัยการผลิต ปุ๋ยกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (β_{12}) ก็เช่นกัน ให้ค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 นั่นคือมีลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นปัจจัยใช้ประกอบกัน

4.2.3 ผลการประมาณสมการความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต (Inefficiency Effect)

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ Inefficiency Effects จากตาราง 11 เพื่อใช้อธิบายปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตตามสมการที่ 3.2 สามารถแสดงได้ดังนี้

$$U_i = 0.437 - 0.229Z_1 - 0.003Z_2 - 0.111Z_3 + 0.107Z_4 \quad (4.2)$$

จากสมการที่ใช้อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ตามสมการที่ 4.2 ได้กำหนดตัวแปรที่ใช้อธิบายปัจจัยความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ไว้ทั้งหมด 4 ตัวแปร ประกอบด้วย ประสบการณ์ในการผลิตข้าว ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร และการประกอบอาชีพของเกษตรกร ซึ่งสามารถแสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ดังนี้

ตาราง 12 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ใช้อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต

ตัวแปร	เครื่องหมาย ที่คาดการณ์	ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์
Z_1 : ประสบการณ์ (ปี)	-	ถ้าเกษตรกรมีประสบการณ์ มากขึ้น $\longrightarrow$ ประสิทธิภาพการผลิตจะสูงขึ้น	-0.229**
Z_2 : ระดับการศึกษา	-	ถ้าระดับการศึกษาสูงขึ้น $\longrightarrow$ ประสิทธิภาพการผลิตจะสูงขึ้น	-0.003
Z_3 : สมาชิกองค์กรการเกษตร	-	ถ้าเกษตรกรเป็นสมาชิกองค์กร การเกษตร ประสิทธิภาพ การผลิตจะสูงขึ้น $\longrightarrow$	-0.111*
Z_4 : การประกอบอาชีพของ ของเกษตรกร	-	ถ้าเกษตรกรประกอบอาชีพผลิต ข้าวเพียงอย่างเดียวประสิทธิภาพ การผลิตจะสูงขึ้น $\longrightarrow$	0.107*

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80

ผลการศึกษาตามแบบจำลองความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ตามตาราง 12 พบว่าเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ 3 ตัวแปรเป็นตามที่คาดการณ์ไว้ คือ ประสบการณ์ ระดับการศึกษา และการเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร มีค่าเป็นลบ ส่วนตัวแปรการประกอบอาชีพของเกษตรกร มีค่าเป็นบวก และมีจำนวน 3 ตัวแปรที่สามารถใช้อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ประสบการณ์ การเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร และการประกอบอาชีพของเกษตรกร

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรประสบการณ์ในการผลิตข้าว (δ_1) มีค่าเป็นลบ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 เป็นเหตุให้ยอมรับสมมติฐานที่ว่าประสบการณ์ในการผลิตข้าวที่มากขึ้น จะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลงจริง นั่นคือมีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวสูงขึ้น ซึ่งก็

สอดคล้องกับงานวิจัยของ นงนุช แซ่มเพชร (2546) และ พรณี สมบุญ (2549) ที่กล่าวว่าเกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำนามากขึ้น จะสามารถแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง เช่นเดียวกันกับ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรการเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร (δ_3) มีค่าเป็นลบ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 จึงยอมรับสมมติฐานที่ว่า การเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร เช่น ธนากรเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) หรือกลุ่มเกษตรกร และอื่น ๆ สามารถทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตลดลงจริง เนื่องจากเมื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตรแล้ว ก็จะได้รับความร่วมมือจากองค์กร เพื่อช่วยเหลือด้านแหล่งข่าวสารความรู้เพื่อที่จะได้นำความรู้หรือเทคนิคไปพัฒนาใช้ในการผลิตข้าว

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร การประกอบอาชีพของเกษตรกร (δ_4) มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 ซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อสมมติฐานที่ได้คาดการณ์ไว้ที่ว่า หากครัวเรือนเกษตรกรประกอบอาชีพการผลิตข้าวเพียงอย่างเดียวแล้ว จะส่งผลให้ความไม่ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตลดลง อธิบายได้ว่าเมื่อเกษตรกร มีการทำอาชีพอื่น ๆ ควบคู่กับการผลิตข้าว จะทำให้มีรายได้เข้ามาเพื่อสนับสนุนเป็นเงินทุนในด้านการจัดซื้อปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ทำให้ผลผลิตข้าวที่ได้รับมีประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือความไม่ประสิทธิภาพในการผลิตจะลดลง ซึ่งผลการศึกษาที่ได้รับครั้งนี้ก็ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรณี สมบุญ (2549) ที่กล่าวว่าเกษตรกรประกอบอาชีพการผลิตข้าวเพียงอย่างเดียว มีค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือเกษตรกรที่ประกอบอาชีพอื่น ๆ เป็นอาชีพเสริมควบคู่กับการผลิตข้าว มีผลทำให้ความไม่ประสิทธิภาพการผลิตลดลง

ทั้งนี้จากข้อมูลที่ได้ในตาราง 12 ถึงแม้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน (δ_2) มีค่าเป็นลบ แต่ก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากงานศึกษา ด้านประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตทางการเกษตรหลายงาน ๆ เช่น งานของ พรณี สมบุญ (2549) ที่ว่าระดับการศึกษาที่สูงขึ้นจะทำให้ความไม่ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และงานของ หทัยกาญจน์ อารยะรัตนกุล (2546) ที่ว่าระดับการศึกษาที่สูงขึ้นจะทำให้ความไม่ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ยังไม่เพียงพอที่จะสามารถสรุปได้ว่าระดับการศึกษาที่สูงขึ้น จะทำให้ความไม่ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตลดลง

4.2.4 ผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต(Technical Efficiency)

จากผลการวิเคราะห์สมการ Stochastic Production Frontier ดังตาราง 11 และทำการคำนวณหาระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าว พบว่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี มีค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8801 ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงที่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตที่สูง

จากตาราง 13 แสดงรายละเอียดการกระจายของค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 205 ครัวเรือน พบว่าการกระจุกตัวส่วนใหญ่ของค่าระดับประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในช่วงที่สูงมาก คิดเป็นร้อยละ 56.585 โดยมีจำนวนเกษตรกรทั้งสิ้น 116 ครัวเรือน และมีครัวเรือนที่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตต่ำมาก เพียง 1 ครัวเรือน หรือคิดเป็นร้อยละ 0.487

ตาราง 13 แสดงระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าว

		จำนวน				
Technical Efficiency		เกษตรกร	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ต่ำมาก	(0.0000 - 0.5000)	1	0.487	0.487	0.487	0.487
ต่ำ	(0.5001 - 0.6000)	0	0.000	0.000	0.000	0.000
ปานกลาง	(0.6001 - 0.8000)	39	19.024	0.748	0.630	0.799
สูง	(0.8001 - 0.9000)	49	23.902	0.854	0.801	0.899
สูงมาก	(0.9001 - 0.9999)	116	56.585	0.940	0.902	0.983
รวม		205	100.000	0.880		

ที่มา : จากการคำนวณ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ)

เมื่อทำการหาค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเฉลี่ย ในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 10 อำเภอ แสดงให้เห็นว่าทุกอำเภอของจังหวัดสุพรรณบุรีมีค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคอยู่ในช่วงที่สูง ถึงสูงมาก โดยอำเภอที่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ อำเภอหนองหญ้าไซ รองลงมาคือ อำเภอเดิมบางนางบวช มีค่า Technical Efficiency ที่ 0.941 และ 0.915 ตามลำดับ และอำเภอที่มีค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตน้อยที่สุดคือ อำเภอสองพี่น้อง มีค่า Technical Efficiency ที่ 0.843 แสดงดังตาราง 14

ตาราง 14 แสดงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยของแต่ละอำเภอ

อำเภอ	ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค
อำเภอเมือง	0.874
อำเภอเดิมบางนางบวช	0.915
อำเภอด่านช้าง	0.865
อำเภอบางปลาม้า	0.861
อำเภอศรีประจันต์	0.904
อำเภอดอนเจดีย์	0.890
อำเภอสองพี่น้อง	0.843
อำเภอสามชูก	0.873
อำเภออู่ทอง	0.844
อำเภอหนองหญ้าไซ	0.941
ค่าเฉลี่ย	0.880

ที่มา: จากการคำนวณ

ในส่วนของตาราง 15 คือผลสรุปค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในแต่ละอำเภอ ของจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของ จำนวนเกษตรกร ค่าร้อยละและรายละเอียดของช่วงระดับประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ช่วง คือ ต่ำสุด (0.0000 ถึง 0.5000), ต่ำ (0.5001 ถึง 0.6000), ปานกลาง (0.6001 ถึง 0.8001), สูง (0.8001 ถึง 0.9000), สูงมาก (0.9001 - 0.9999) แสดงดังนี้

ตาราง 15 ค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในแต่ละอำเภอ

Technical Efficiency		อ.เมือง		อ.เดิมบางนางบวช		อ.ด่านช้าง		อ.บางปลาม้า		อ.ศรีประจันต์	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำมาก	(0.0000 - 0.5000)	1	3.333	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ต่ำ	(0.5001 - 0.6000)	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ปานกลาง	(0.6001 - 0.8000)	5	16.666	1	4.000	1	33.333	6	31.578	3	14.285
สูง	(0.8001 - 0.9000)	4	13.333	6	24.000	1	33.333	6	31.578	4	19.047
สูงมาก	(0.9001 – 0.9999)	20	66.666	18	72.000	1	33.333	7	36.842	14	66.666
รวม		30	100.000	25	100.000	3	100.000	19	100.000	21	100.000

ตาราง 15 (ต่อ)

Technical Efficiency		อ.ดอนเจดีย์		อ.สองพี่น้อง		อ.สามชุก		อ.อุ้มทอง		อ.หนองหญ้าไซ	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำมาก	(0.0000 - 0.5000)	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ต่ำ	(0.5001 - 0.6000)	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ปานกลาง	(0.6001 - 0.8000)	4	21.052	6	27.272	3	14.285	10	35.714	0	0.000
สูง	(0.8001 - 0.9000)	4	21.052	10	45.454	7	33.333	7	25.000	0	0.000
สูงมาก	(0.9001 – 0.9999)	11	57.894	6	27.272	11	52.380	11	39.285	17	100.000
รวม		19	100.000	22	100.000	21	100.000	28	100.000	17	100.000

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 15 แสดงรายละเอียดของช่วงระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของแต่ละอำเภอ ซึ่งมีจำนวน 8 อำเภอจากทั้งหมด 10 อำเภอ ที่มีการกระจุกตัวส่วนใหญ่ของค่าระดับประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในช่วงที่สูงมาก ได้แก่อำเภอเมือง คิดเป็นร้อยละ 66.66 อำเภอเดิมบางนางบวช คิดเป็นร้อยละ 72.00 อำเภอบางปลาม้า คิดเป็นร้อยละ 36.84 อำเภอศรีประจันต์ คิดเป็นร้อยละ 66.66 อำเภอดอนเจดีย์ คิดเป็นร้อยละ 57.89 อำเภอสามชุก คิดเป็นร้อยละ 52.380 อำเภออุทุมพรพิสัย คิดเป็นร้อยละ 39.28 และอำเภอหนองหญ้าไซ ทุก ๆ ครัวเรือนจากกลุ่มตัวอย่างในอำเภอนี้มีค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตอยู่ในช่วงที่สูงมากทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนอีก 2 อำเภอคือ อำเภอด่านช้าง มีค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตอยู่ในช่วงปานกลาง สูงและสูงมาก ในสัดส่วนที่เท่า ๆ กัน คือคิดเป็นร้อยละ 33.33 และอำเภอสองพี่น้อง มีการกระจุกตัวส่วนใหญ่ของค่าระดับประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในช่วงที่สูง คิดเป็นร้อยละ 45.45

4.2.5 การวิเคราะห์ ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยจำแนกตามลักษณะของครัวเรือน

ผู้วิจัยได้นำเอาค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตที่หาได้จากวิธี Stochastic Production Frontier ของแต่ละครัวเรือน จำนวน 205 ครัวเรือน (ภาคผนวก จ) มาหาค่าประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามลักษณะของครัวเรือนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี แสดงดังตารางที่ 16

ตาราง 16 แสดงระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
จำแนกตามลักษณะของครัวเรือน

ลักษณะของครัวเรือน	ระดับ ประสิทธิภาพ เฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน
1. เพศของหัวหน้าครัวเรือน				
ชาย	0.8878	0.6806	0.9728	7.4363
หญิง	0.8660	0.4382	0.9826	9.4643
รวม	0.8801			
2. อายุของหัวหน้าครัวเรือน				
16 - 44 ปี	0.8739	0.6303	0.9728	8.5402
45 - 60 ปี	0.8786	0.4382	0.9737	8.5338
มากกว่า 60 ปี	0.8957	0.6806	0.9826	8.1683
รวม	0.8801			
3. ระดับการศึกษาของหัวหน้า ครัวเรือน				
ประถมศึกษาและต่ำกว่า	0.8843	0.4382	0.9826	8.2473
มัธยมศึกษาและสูงกว่าขึ้นไป	0.8659	0.6303	0.9676	9.1047
รวม	0.8801			
4. จำนวนขนาดของครัวเรือน				
1 -3 คน	0.8877	0.6931	0.9826	7.4048
4 - 6 คน	0.8809	0.4382	0.971	8.9361
มากกว่า 6 คน	0.8604	0.6806	0.9737	8.1834
รวม	0.8801			

ตาราง 16 (ต่อ)

ลักษณะของครัวเรือน	ระดับ ประสิทธิภาพ เฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน				
น้อยกว่า 30,000 บาท	0.8698	0.4382	0.9826	9.3303
30,000 - 60,000 บาท	0.8896	0.6931	0.9737	6.9811
มากกว่า 60,000 บาท	0.9174	0.7986	0.9646	4.4823
รวม	0.8801			
6. หนี้สินของครัวเรือน				
น้อยกว่า 50,000 บาท	0.8781	0.4382	0.9826	8.936
50,000 - 100,000 บาท	0.8835	0.6675	0.9676	8.006
มากกว่า 100,000 บาท	0.8818	0.6806	0.9737	7.6811
รวม	0.8801			
7. ประสบการณ์ในการผลิตข้าว ของหัวหน้าครัวเรือน				
น้อยกว่า 16 ปี	0.8553	0.4830	0.9676	0.1136
16 - 30 ปี	0.8716	0.6675	0.9737	8.3629
31 - 45 ปี	0.8960	0.7288	0.9638	6.4138
มากกว่า 45 ปี	0.8991	0.6932	0.9826	7.2241
รวม	0.8801			
8. ลักษณะการถือครองเนื้อที่				
ไม่ใช่เนื้อที่ของตนเอง	0.8564	0.4382	0.9619	9.9337
เนื้อที่ของตนเอง	0.8840	0.6303	0.9826	7.8801
ทั้งเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช่เนื้อที่ ของตนเอง	0.8964	0.6675	0.9737	7.6253
รวม	0.8801			

ตาราง 16 (ต่อ)

ลักษณะของครัวเรือน	ระดับ ประสิทธิภาพ เฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน
9. การเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร				
ไม่เป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร	0.8604	0.6303	0.9826	9.5117
เป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร	0.8853	0.4382	0.9737	8.1161
รวม	0.8801			
10. การจ้างลูกจ้างประจำทำการผลิตข้าว				
ไม่จ้าง	0.8854	0.7808	0.9576	5.8428
จ้างบางส่วน	0.8811	0.4382	0.9826	8.6736
จ้างทั้งหมด	0.8503	0.7199	0.9608	8.2978
รวม	0.8801			
11. การประกอบอาชีพของครัวเรือน				
อาชีพปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว	0.8737	0.6303	0.971	8.2327
อาชีพปลูกข้าวและอาชีพอื่น ๆ	0.8852	0.4382	0.9826	8.6468
รวม	0.8801			
12. ลักษณะเนื้อที่การผลิตข้าว				
ที่ราบลุ่ม	0.8815	0.4382	0.9826	8.5105
ที่ดอน	0.8773	0.6303	0.9676	8.4276
รวม	0.8801			

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตาราง 16 แสดงผลการวิเคราะห์ระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามลักษณะของครัว

เพศของหัวหน้าครัวเรือน เกษตรกรที่เป็นเพศชาย มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรที่เป็นเพศหญิงที่ระดับ 0.8878 ส่วนเพศหญิงซึ่งมีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8660

อายุของหัวหน้าครัวเรือน ช่วงอายุของเกษตรกรมากกว่า 60 ปี มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ระดับ 0.8957 รองลงมาช่วงอายุ 45 - 60 ปี มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8786 ส่วนอันดับสุดท้ายคือช่วงอายุ 16- 44 ปี มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8739

ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน เกษตรกรที่มีการศึกษาในระดับชั้นชั้นประถมศึกษาและต่ำกว่า มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ระดับ 0.8843 และระดับชั้นมัธยมศึกษาและสูงกว่าขึ้นไป มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8659

ขนาดของครัวเรือน เกษตรกรที่มีสมาชิกครัวเรือนจำนวน 1-3 คน มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ระดับ 0.8877 รองลงมาคือ มีสมาชิกครัวเรือนจำนวน 4 - 6 คน มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 0.8809 ส่วนอันดับสุดท้ายคือ มีสมาชิกครัวเรือนจำนวนมากกว่า 6 คน มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8604

รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน เกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 60,000 บาท มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ระดับ 0.9174 รองลงมาคือ มีช่วงรายได้ 30,000 - 60,000 บาท มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 0.8896 ส่วนอันดับสุดท้ายคือ มีรายได้น้อยกว่า 30,000 บาท มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 0.8698

หนี้สินของครัวเรือน ครัวเรือนของเกษตรกรที่มีหนี้สินในช่วง 50,000 - 100,000 บาท มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ระดับ 0.8835 รองลงมาคือ จำนวนหนี้สินของครัวเรือนมากกว่า 100,000 บาท มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 0.8818 ส่วนอันดับสุดท้ายคือ จำนวนหนี้สินของครัวเรือนน้อยกว่า 50,000 บาท มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 0.8781 ประสบการณ์ในการผลิตข้าวของหัวหน้าครัวเรือน เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในช่วงระยะเวลามากกว่า 45 ปี มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ระดับ 0.8991 รองลงมาคือ ระยะเวลา 31 - 45 ปี และ 16 - 30 ปี มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8960 และ 0.8716 ตามลำดับ ส่วนอันดับสุดท้ายคือมีระยะเวลา น้อยกว่า 16 ปี มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8553

ลักษณะถือครองเนื้อที่ในการผลิตข้าว ครัวเรือนของเกษตรกรที่มีการผลิตข้าวทั้งที่เป็นเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช่นเนื้อที่ของตนเอง มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับ 0.8964 รองลงมา คือ เป็นเนื้อที่ของตนเองมีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8840 ส่วนอันดับสุดท้ายคือเป็นลักษณะ ไม่ใช่นเนื้อที่ของตนเองมีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8564

การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตรของหัวหน้าครัวเรือน เกษตรกรที่เข้าร่วมเป็นสมาชิก องค์กรการเกษตร มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าการไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรที่ ระดับ 0.8853 และการที่เกษตรกรไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร มีระดับค่าประสิทธิภาพ เฉลี่ยอยู่ที่ 0.8604

การจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าว เกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวโดยไม่จ้างลูกจ้างมีระดับค่า ประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุด ที่ระดับ 0.8854 รองลงมาคือ การจ้างลูกจ้างเพียงบางส่วนมีระดับค่า ประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8811 ส่วนอันดับสุดท้ายคือ การที่จ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าวทั้งหมด มีระดับ ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8503

การประกอบอาชีพของครัวเรือน เกษตรกรที่ประกอบอาชีพผลิตข้าวและอาชีพอื่น ๆ พร้อมกัน มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรประกอบอาชีพปลูกข้าวเพียงอย่างเดียวที่ระดับ 0.8852 และการที่เกษตรกรประกอบอาชีพปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8737

ลักษณะเนื้อที่การผลิตข้าว เนื้อที่ผลิตข้าวที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มมีระดับค่าประสิทธิภาพ เฉลี่ยสูงกว่าที่ดอน ที่ระดับ 0.8815 และเนื้อที่ลักษณะเป็นที่ดอน มีระดับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8773

ผลที่ได้รับจากศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การผลิตข้าวที่ต้องใช้พละกำลังค่อนข้างเยอะ ประกอบกับต้องมีความคล่องแคล่วในการใช้เครื่องจักรทางการเกษตร ทำให้เพศชายจะทำหน้าที่ได้ ดีกว่าเพศหญิง รวมทั้งการที่อายุมากขึ้นผ่านอุปสรรคต่าง ๆ มามากมายทำให้ได้รับประสบการณ์ เพิ่มขึ้น ยิ่งประสบการณ์มากขึ้นประสิทธิภาพในการผลิตที่ได้รับก็สูงขึ้น ในเรื่องของศึกษานั้นการศึกษา ในระดับสูงไม่ได้ทำให้ประสิทธิภาพสูงตามไปด้วย และยังสมาชิกในครัวเรือนน้อย ๆ ทุกคนแบ่งหน้าที่ กันทำ จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าสมาชิกในครัวเรือนที่มีจำนวนมาก ๆ ที่จะมีการบริหารจัดการได้ยาก และมีการเกี่ยงกันทำงาน โดยผลตอบแทนที่ได้รับก็จะสะท้อนให้เห็นว่าผลผลิตต่อฤดูกาลที่ได้รับเป็น เช่นไร และถ้าตัวเกษตรกรมีความขยันคือทั้งทำการผลิตในที่นาของตนเองกับรวมกับไปเช่าที่นาของคน อื่น ๆ ก็จะทำให้ได้รับผลตอบแทนที่ดีกว่าไปเช่าของคนอื่นทั้งหมดหรือแค่ทำในส่วนของที่ดินตนเอง และยังถ้าเกษตรกรได้เข้าไปเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรและลงมือทำการผลิตข้าวเองในทุก ๆ ขั้นตอนนั้นยิ่งทำให้ผลผลิตหรือประสิทธิภาพที่ได้รับก็จะสูงมาก และเมื่อว่างเว้นจากการผลิตไป ประกอบอาชีพเสริมโดยนำรายได้มาสนับสนุนรับในการผลิตข้าว เกษตรกรก็ได้รับผลตอบแทนที่สูงขึ้น ตามความขยันของตนเอง และถ้าที่นาอยู่ในที่ราบลุ่มประสิทธิภาพการผลิตที่ได้รับก็จะสูงกว่าที่นาที่อยู่ในที่ดอน

4.2.6 การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิต (Marginal Output Elasticity) และผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) ของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

จากผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันการผลิตที่มีลักษณะแบบ Translog Function ตามสมการที่ 4.1 สามารถคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเทียบกับปัจจัยการผลิตแต่ละปัจจัยการผลิต ทั้งนี้เพราะค่าความยืดหยุ่นจะถูกนำมาใช้วิเคราะห์หาขนาดและทิศทางการเปลี่ยนแปลงในปริมาณผลผลิต ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตรในสมการที่ 3.5

จากผลการศึกษาในสมการที่ 4.1 สามารถหาค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตของแต่ละชนิดได้ผลดังนี้

ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตข้าวต่อปัจจัยเมล็ดพันธุ์

$$\eta_1 = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_1} = -0.8081 - 0.037 \ln x_1 + 0.342 \ln x_2 - 0.058 \ln x_3 - 0.164 \ln x_4 \quad (4.3)$$

ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตข้าวต่อปัจจัยปุ๋ย

$$\eta_2 = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_2} = -1.107 - 0.010 \ln x_2 + 0.342 \ln x_1 + 0.041 \ln x_3 + 0.033 \ln x_4 \quad (4.4)$$

ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตข้าวต่อปัจจัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

$$\eta_3 = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_3} = 0.036 - 0.016 \ln x_3 - 0.058 \ln x_1 + 0.041 \ln x_2 - 0.018 \ln x_4 \quad (4.5)$$

ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตข้าวต่อปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักร

$$\eta_4 = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X_4} = 0.376 + 0.004 \ln x_4 - 0.164 \ln x_1 + 0.033 \ln x_2 - 0.018 \ln x_3 \quad (4.6)$$

ผลการคำนวณสมการที่ (4.3),(4.4),(4.5) และ(4.6) ซึ่งเป็นค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเทียบกับปัจจัยการผลิตแต่ละปัจจัยของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นพบว่าปัจจัยการผลิตทั้ง 4 ปัจจัย ซึ่งได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และแรงงานคนกับเครื่องจักร มีค่าเท่ากับ 0.087, 0.104 , - 0.024 และ - 0.021 ตามลำดับ สามารถอธิบายได้ว่า ปริมาณของปัจจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์และปัจจัยการผลิตปุ๋ย ซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นเป็นบวกใกล้เคียงกับศูนย์ พิจารณาได้ว่า ในกระบวนการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี ยังคงมีการใช้ปัจจัยเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม(Under Utilization) เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ ดังนั้น จะส่งผลให้ผลผลิตหน่วยสุดท้ายสุดจากปัจจัยเมล็ดพันธุ์และปุ๋ย เป็นบวกและหากมีการเพิ่มปัจจัย

การผลิตเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยมากขึ้น จะส่งผลให้ผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยปริมาณผลผลิตข้าวที่เพิ่มขึ้นนั้นจะมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับขนาดของค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยเมล็ดพันธุ์และปุ๋ย และในส่วนของปัจจัยการผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับปัจจัยการผลิตแรงงานคนและเครื่องจักร ซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นเป็นลบไม่แตกต่างจากศูนย์มากนัก พิจารณาว่าในกระบวนการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี ยังคงมีการใช้ปัจจัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักร สูงกว่าระดับที่เหมาะสม (Over Utilization) เมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ดังนั้น จะส่งผลให้ผลผลิตหน่วยท้ายสุดจากปัจจัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักร ลดลงเข้าใกล้ศูนย์และเป็นลบได้หากยังมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตชนิดนี้อยู่ ซึ่งจะสอดคล้องกับกฎลดน้อยถอยลงของผลผลิตส่วนเพิ่ม (Law of Diminishing Marginal Physical return) โดยที่ปริมาณของผลผลิตที่ลดลงนั้น จะลดลงเพียงใดขึ้นอยู่กับขนาดของค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและแรงงานคนกับเครื่องจักร

เมื่อได้ค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตของแต่ละชนิด (Marginal Output Elasticity) จะทำให้สามารถคำนวณหาผลได้ต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) เนื่องจากผลได้ต่อขนาดการผลิตคือการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตเมื่อเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกตัว ซึ่งหาได้จากผลรวมของค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทุกตัว ซึ่งเป็นผลการคำนวณจากสูตรในสมการที่ 3.6

ค่าของผลได้ต่อขนาดการผลิตที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.146 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรีจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา มีลักษณะผลได้ต่อขนาดการผลิตที่ลดลง (Decreasing Return to Scale) หรือกล่าวได้ว่า เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนหนึ่งแล้ว ผลผลิตที่ได้รับจะน้อยกว่าสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่เพิ่มเข้าไป

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการสรุปงานวิจัยทั้งหมดของผู้วิจัยในการศึกษาวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1. สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรัง ในจังหวัดสุพรรณบุรี
2. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรี
2. เข้าใจถึงความสำคัญของการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต และปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี
3. เพื่อให้ทราบว่าลักษณะครวเรือนที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตที่แตกต่างกันอย่างไร
4. เกษตรกรที่ผลิตข้าวทุกจังหวัดของประเทศไทยสามารถนำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปกำหนดแนวทางในการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว รวมทั้งยังเป็นความรู้สำหรับผู้สนใจหรือหน่วยงานที่จะทำการผลิตข้าวหรือประยุกต์ใช้กับการผลิตสินค้าทางการเกษตรชนิดอื่นต่อไป

สมมติฐานในการวิจัย

1. ปัจจัยการผลิต ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แรงงานคนและเครื่องจักร เป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการผลิตข้าว ถ้าหากเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวมีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 4 ชนิดในสัดส่วนที่เหมาะสมก็จะทำให้ได้รับผลผลิตข้าวในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร การประกอบอาชีพของครัวเรือนเกษตรกร ปัจจัยดังกล่าว ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำความรู้ เทคนิคในการเพาะปลูกข้าว และแหล่งที่มาของเงินทุนในการจัดซื้อปัจจัยการผลิต มาใช้ในการผลิตข้าว ซึ่งสามารถทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตลดน้อยลงได้

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี ทั้งหมด 45,848 ครัวเรือน ที่ได้สำรวจจากการทำสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2546 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ขนาดตัวอย่างอันเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด จำนวน 205 คน ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ชนิดสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และใช้วิธีการจัดสรรขนาดโดยใช้อำเภอเป็นตัวกำหนดในการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง การจัดสรรขนาดตัวอย่างแต่ละอำเภอ (Allocation of Sample Size to Strata) จะใช้วิธีการจัดสรรขนาดตัวอย่างตามสัดส่วนของอำเภอ (Proportional Allocation) ซึ่งสามารถคำนวณจำนวนขนาดตัวอย่างจากจำนวนประชากรเกษตรกรผู้ผลิตข้าวได้ ดังตารางที่ 5

2. ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience sampling) โดยทำการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ผลิตข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3 ในเขตพื้นที่ชลประทาน โดยมีระยะเวลาการเพาะปลูกในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2550 จำนวนทั้งสิ้น 205 ครัวเรือน

ตาราง 17 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

อำเภอ	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)
อำเภอเมือง	6,582	30
อำเภอเดิมบางนางบวช	5,687	25
อำเภอด่านช้าง	591	3
อำเภอบางปลาม้า	4,256	19
อำเภอศรีประจันต์	4,850	21
อำเภอดอนเจดีย์	4,299	19
อำเภอสองพี่น้อง	4,963	22
อำเภอสามชูก	4,506	21
อำเภออุทุมพร	6,207	28
อำเภอหนองหญ้าไซ	3,907	17
รวมจำนวน	45,848	205

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าแนวคิดพื้นฐานของการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier ซึ่งเป็นวิธีการประมาณขอบเขตการผลิตแบบมีพารามิเตอร์ และมีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิต และสมการที่เกี่ยวข้องกับความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต ด้วยวิธี Maximum Likelihood จากหนังสือ บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากการเก็บแบบสอบถาม

3. ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษา ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี มีลักษณะข้อมูลแบบ ภาคตัดขวาง (Cross Section Data) ซึ่งผู้วิจัยนั้นแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ตามความมุ่งหมายของงานวิจัย

1) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา(Descriptive Analysis) โดยเป็นการวิเคราะห์สภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าว ในจังหวัดสุพรรณบุรี ใช้อธิบายลักษณะครัวเรือนของ เกษตรกรเพื่อทราบจำนวน(คน) และค่าร้อยละ ตามแต่ละประเภทของลักษณะครัวเรือน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมายที่ 1

2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ(Quantitative Analysis) โดยเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier และการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธี Maximum Likelihood เพื่อหาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าว ของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 5 ข้อย่อยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมายของการวิจัยที่ 2

2.1 ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบฟังก์ชันที่ใช้ในการผลิตระหว่าง Translog Function หรือ Cobb-Douglas Function โดยใช้การทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผ่านสถิติทดสอบ Likelihood-Ratio Statistic Test (LR test) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

2.2 ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier ผ่านการใช้ฟังก์ชันการผลิตที่เปรียบเทียบเพื่อเลือกใช้แล้วระหว่างรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function หรือ รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function ตามหัวข้อที่ 2.1 เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

2.3 ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier ตามแบบจำลอง The Inefficiency Effects Model ผ่านการใช้ฟังก์ชันการผลิตที่เปรียบเทียบเพื่อเลือกใช้แล้วระหว่างรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function หรือ รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas Function ตามหัวข้อที่ 2.1 เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี

2.4 ทำการวิเคราะห์หาระดับความมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้ทราบว่าจำนวนของเกษตรกรผู้ผลิตร้อยละเท่าไร อยู่ในช่วงระดับประสิทธิภาพการผลิตใด โดยระดับความมีประสิทธิภาพการผลิตจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยได้ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.5 ทำการวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยโดยจำแนกตามลักษณะครัวเรือน โดยใช้ข้อมูลระดับประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละครัวเรือน นำมาเปรียบเทียบกับลักษณะครัวเรือนที่แตกต่างกัน

2.6 ทำการวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อผลผลิต โดยได้นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ในหัวข้อ 2.2 มาทำการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของแต่ละปัจจัยการผลิตและเมื่อได้ค่าความยืดหยุ่นจะทำการคำนวณหาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้ทราบว่าผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ของการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรีเป็นไปในทิศทางใด

สรุปผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์สภาพทั่วไปลักษณะครัวเรือนของเกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี

สภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี จากกลุ่มตัวอย่าง 205 ครัวเรือน เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62.00 ด้านของอายุจะอยู่ช่วงอายุ 45 - 60 ปี เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 45.90 รองลงมาเป็นช่วงอายุ 16- 44 ปี และ มากกว่า 60 ปี ตามลำดับ มีการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาและต่ำกว่า มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 77.10 ซึ่งจะสูงกว่าระดับชั้นมัธยมศึกษาและสูงกว่าขึ้นไป โดยส่วนใหญ่ขนาดของครัวเรือนจะมีจำนวนสมาชิก 4 - 6 คน คิดเป็นร้อยละ 61.00 รองลงมาคือมีสมาชิกจำนวน 1 -3 คน และมากกว่า 6 คน ตามลำดับ ครัวเรือนของเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 62.40 รองลงมา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ 30,000 - 60,000 บาท และมากกว่า 60,000 บาท ตามลำดับ ครัวเรือนของเกษตรกรโดยส่วนใหญ่มีหนี้สินน้อยกว่า 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.60 รองลงมา มีหนี้สินในช่วง 50,000 - 100,000 บาท และมากกว่า 100,000 บาท ตามลำดับ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการผลิตข้าวอยู่ระหว่าง 16 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.60 รองลงมา มีประสบการณ์อยู่ในช่วง 31 - 45

ปี น้อยกว่า 16 ปี และมากกว่า 45 ปี ตามลำดับ ลักษณะการถือครองเป็นเนื้อที่ของตนเองมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.20 รองลงมาไม่ใช้เนื้อที่ของตนเอง และทั้งเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช้เนื้อที่ของตนเองตามลำดับ โดยส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรจะเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรมากกว่าการไม่เป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 79.00 ในส่วนของขั้นตอนการผลิตเกษตรกรจะจ้างลูกจ้างเพียงบางส่วน เป็นส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 87.80 รองลงมาจะไม่จ้างลูกจ้าง และจะจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าวทั้งหมด ตามลำดับ และเกษตรกรจะประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวและอาชีพอื่น ๆ พร้อม ๆ กันมากกว่าประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 55.60 และลักษณะเนื้อที่ผลิตข้าวโดยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มมากกว่าที่ดอน คิดเป็นร้อยละ 66.30

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ในส่วนปัจจัยการผลิตจะประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ใช้ต่อไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 31.03 กิโลกรัมต่อไร่ มีการใช้ปุ๋ยเฉลี่ย 56.33 กิโลกรัมต่อไร่ และมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยอยู่ที่ 0.34 ลิตรต่อไร่ และมีการใช้แรงงานคนและเครื่องจักรเฉลี่ย 13.53 ชั่วโมงทำงานต่อไร่ ในส่วนของปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ประกอบด้วย ประสบการณ์มีค่าเฉลี่ยที่ 30.67 ปี ระดับการศึกษามีค่าเฉลี่ยที่ 0.98 และสมาชิกองค์กรการเกษตรมีค่าเฉลี่ยที่ 0.8 ส่วนการประกอบอาชีพของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยที่ 0.44 ซึ่งผลผลิตข้าวเฉลี่ยที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรอยู่ที่ 936.04 กิโลกรัมต่อไร่

การทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสม โดยใช้ค่าสถิติทดสอบด้วยวิธี Wald Test ทำการทดสอบเพื่อเลือกใช้ฟังก์ชันการผลิตในงานศึกษาครั้งนี้ ซึ่งผลการทดสอบที่ออกมาพบว่าค่า Chi-squared ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤต หรือ Sig. Level แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรอง นั่นคือในงานวิจัยครั้งนี้จะเลือกใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function ในการศึกษา และทำการทดสอบเพื่อหาความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ใช้ค่าสถิติทดสอบด้วยวิธี Generalized Likelihood-Ratio จากการทดสอบพบว่าค่าสถิติทดสอบ (31.456) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต(12.59) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าเราจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานทางเลือก นั่นคือแสดงให้เห็นว่ามีปัจจัยที่ก่อให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตอยู่ในแบบจำลองจริง

การประมาณค่าสมการการผลิตแบบ Stochastic Production Frontier และหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ซึ่งจากการประมาณค่าพบว่า แรงงานคนและเครื่องจักรเป็นตัว

แปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.376 ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับผลผลิต ในส่วนของปัจจัยการผลิตที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.107 มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิต(เป็นลบ) แต่ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรปัจจัยการผลิตไม่สามารถที่จะสรุปทิศทางการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตที่จะได้รับเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด เพราะค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวไม่ใช่ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตเหมือนกับรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas อย่างไรก็ตามสามารถจะพิจารณาขนาดและทิศทางการของเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่จะได้รับจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นได้ จากการคำนวณค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ในส่วนของปัจจัยเมล็ดพันธุ์ และปัจจัยปุ๋ยมีความสัมพันธ์คือเป็นปัจจัยที่ใช้ประกอบกัน เช่นเดียวกับปัจจัยปุ๋ยและปัจจัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ก็มีความสัมพันธ์ที่เป็นปัจจัยใช้ประกอบกันเนื่องจากมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (เป็นบวก)

การประมาณสมการความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งจากการประมาณค่าพบว่า ตัวแปรประสบการณ์และสมาชิกองค์กรการเกษตรเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และ 80 ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับสมมติฐานที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร จึงกล่าวได้ว่า ประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้นในการเพาะปลูกข้าว จะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลงจริง เช่นเดียวกับการเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร จะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง ส่วนการประกอบอาชีพของเกษตรกรเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่า การประกอบอาชีพอื่น ๆ เป็นอาชีพเสริม จะทำให้มีรายได้เข้ามาสนับสนุนในการผลิตข้าวได้มากขึ้น ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตลดลง

ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 205 ครัวเรือน พบว่าโดยส่วนใหญ่มีระดับประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 56.585 โดยประสิทธิภาพเฉลี่ยของทุกครัวเรือนอยู่ที่ 0.8801 ซึ่งก็ถือว่ามีความมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับสูง ซึ่งหากแยกเป็นรายอำเภอ พบว่าอำเภอหนองหญ้าไซมีระดับประสิทธิภาพการผลิตสูงที่สุดในจังหวัดสุพรรณบุรีที่ระดับ 0.941 ส่วนอำเภอสองพี่น้องมีระดับประสิทธิภาพการผลิตต่ำที่สุดที่ระดับ 0.843

ค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิต พบว่าปัจจัยการผลิต เมล็ดพันธุ์และปุ๋ยมีค่าความยืดหยุ่นเป็นบวก มีค่าเท่ากับ 0.087 และ 0.104 ตามลำดับ ซึ่งพิจารณาได้ว่า มีการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมซึ่งหากเพิ่มปัจจัยการผลิตตัวใดตัวหนึ่งแล้วกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ จะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้น ส่วนปัจจัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช กับปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักร มีค่า

ความยืดหยุ่นเป็นลบ มีค่าเท่ากับ - 0.024 และ - 0.021 ซึ่งพิจารณาได้ว่า มีการใช้ปัจจัยการผลิตสูงกว่าระดับที่เหมาะสมซึ่งหากเพิ่มปัจจัยการผลิตตัวใดตัวหนึ่งแล้วกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ จะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มลดลง ซึ่งค่าของผลได้ต่อขนาดการผลิตมีค่าเท่ากับ 0.146 แสดงให้เห็นว่าการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี มีลักษณะผลได้ต่อขนาดการผลิตที่ลดลง (Decreasing Return to Scale)

สรุปผลการวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะของครัวเรือน

ลักษณะครัวเรือนของเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี จากกลุ่มตัวอย่าง เพศชายมีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิง ที่ระดับ 0.8878 ซึ่งในช่วงที่เกษตรกรมีอายุมากกว่า 60 ปี จะมีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับ 0.8957 รองลงมาคือช่วงอายุ 45- 60 ปี และช่วงอายุ 16 - 44 ปีตามลำดับ ด้านการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาและต่ำกว่า มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าระดับชั้นมัธยมศึกษาและสูงกว่าขึ้นไปที่ระดับ 0.8843 และถ้ามีสมาชิกในครัวเรือนจำนวน 1 - 3 คน จะมีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับ 0.8877 รองลงมาคือมีสมาชิกจำนวน 4 - 6 คน และมากกว่า 6 คน ตามลำดับ ซึ่งรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนมากกว่า 60,000 บาท มีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับ 0.9174 รองลงมาคือ มีรายได้ในช่วง 30,000 - 60,000 และน้อยกว่า 60,000 ตามลำดับ ในส่วนของหนี้สินครัวเรือนที่มีหนี้สินในช่วง 50,000 - 100,000 บาท จะมีประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับ 0.8835 รองลงมาคือ มีหนี้สินมากกว่า 100,000 บาท และน้อยกว่า 50,000 บาท ตามลำดับ และยังมีประสบการณ์ในการผลิตข้าวมากกว่า 45 ปีขึ้นไปประสิทธิภาพเฉลี่ยก็จะสูงที่สุดที่ระดับ 0.8991 รองลงมาคือมีประสบการณ์ในช่วง 31 - 45 ปี ช่วง 16 - 30 ปี และประสบการณ์น้อยกว่า 16 ปีจะมีประสิทธิภาพเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งถ้าเกษตรกรมีการถือครองเนื้อที่ผลิตข้าวแบบทั้งเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช่นเนื้อที่ของตนเอง จะมีประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงที่สุดที่ระดับ 0.8964 รองลงมาคือ ถือครองแบบเป็นเนื้อที่ของตนเองทั้งหมด และไม่ใช่นเนื้อที่ของตนเอง ตามลำดับ และเมื่อได้เข้าไปเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรเกษตรกร จะมีประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงกว่าไม่เป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรที่ระดับ 0.8853 ซึ่งเมื่อเกษตรกรทำการผลิตข้าวเองทั้งหมดทุกขั้นตอนหรือไม่จ้างลูกจ้าง ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยก็จะสูงที่สุดที่ระดับ 0.8854 รองลงมาคือ จ้างลูกจ้างแค่บางส่วน และจ้างลูกจ้างผลิตทุกขั้นตอน ตามลำดับ และเมื่อมีการประกอบอาชีพผลิตข้าวร่วมกับอาชีพอื่น ๆ หรือมีอาชีพเสริมก็จะทำให้ประสิทธิภาพเฉลี่ยที่ได้รับสูงที่สุดที่ระดับ 0.8852 ในด้านของลักษณะเนื้อที่ผลิตข้าวที่เป็นที่ราบลุ่ม จะมีประสิทธิภาพเฉลี่ยที่สูงกว่าเนื้อที่เป็นแบบที่ดอน ที่ระดับ 0.8815

อภิปรายผล

ในปัจจุบันถ้าเปรียบเทียบการผลิตข้าวของทั้งประเทศไทยพบว่า จังหวัดสุพรรณบุรีเป็นจังหวัดที่มีปริมาณผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ รวมทั้งมีปริมาณผลผลิตข้าวมากที่สุด ในเขตจังหวัดทางพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล การสัมภาษณ์ครัวเรือนเกษตรกร จำนวน 205 ครัวเรือน ของทั้ง 10 อำเภอ ในจังหวัดสุพรรณบุรี ทำให้ทราบถึงลักษณะครัวเรือนของเกษตรกร ปัจจัยการผลิตที่เป็นตัวกำหนดให้มีประสิทธิภาพการผลิตและปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต รวมทั้งยังทราบระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต และค่าความยืดหยุ่นกับผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตอีกด้วย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่ทำการปลูกข้าวมีลักษณะของครัวเรือนแตกต่างกันออกไปตามลักษณะต่าง ๆ ก็จะมีผลต่อระดับประสิทธิภาพการผลิตที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจาก เพศของเกษตรกรที่เป็นหัวหน้าครัวเรือน งานศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่าเกษตรกรเพศชายจะมีประสิทธิภาพการผลิตที่สูงกว่าเกษตรกรเพศหญิง ทั้งนี้พิจารณาได้ว่าการปลูกข้าวซึ่งมีขั้นตอนการปลูกที่หลากหลาย และในแต่ละขั้นตอนจะต้องพึ่งพิงทั้งแรงงานของคนและแรงของเครื่องจักร ซึ่งในส่วนของเครื่องจักรเป็นไปได้ที่เพศชายจะมีความคล่องแคล่วในการใช้อุปกรณ์เครื่องจักรทางการเกษตรได้ดีกว่าเพศหญิง อีกทั้งในแต่ละขั้นตอนวิธีการปลูกข้าวจะต้องใช้พลังกำลังที่มากพอสมควรในการทำ เช่น การทำเทือก ไถนา หรือการสูบน้ำ เป็นต้น ดังนั้นเกษตรกรที่เป็นเพศชายจะมีประสิทธิภาพในการเพาะปลูกข้าวที่สูงกว่าเพศหญิง ในด้านอายุของเกษตรกร อายุของเกษตรกรมีผลต่อระดับประสิทธิภาพแตกต่างกันออกไป คืออายุของเกษตรกรยิ่งสูงขึ้นระดับประสิทธิภาพในการเพาะปลูกข้าวก็จะสูงตามขึ้นไปด้วยซึ่งก็จะสอดคล้องกับลักษณะครัวเรือนในด้านประสบการณ์ ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน จากผลการศึกษาพบว่าเมื่ออายุของเกษตรกรสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ นั่นก็หมายถึงประสบการณ์ที่เกษตรกรผู้นั้นได้รับเพิ่มมากขึ้นไปเรื่อย ๆ เช่นกัน และการที่เกษตรกรมีประสบการณ์มากขึ้น ปัญหาที่พบเจอในขั้นตอนการปลูกข้าวก็จะได้รับการแก้ไขปัญหาจากประสบการณ์ที่พบเจอมาแล้วในอดีตนำมาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาก็จะสอดคล้องกับงานวิจัยของ พายัพบุษะศวร มากกุล (2546) ที่พบว่า เกษตรกรได้มีการสั่งสมภูมิปัญญา โดยสามารถแก้ไขปัญหาที่จะต้องพบเจอในการเพาะปลูกข้าว รวมทั้งมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้นก็จะได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ มากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพการเพาะปลูกข้าวสูงขึ้นตามไปด้วย และเนื่องจาก เกษตรกรได้ทำการปลูกข้าวไม่เพียงแต่จะได้รับความรู้จากบรรพบุรุษ แต่เกษตรกรยังมีการสะสมประสบการณ์ในการผลิตมาโดยตลอด เมื่อกาลเวลาผ่านไป อายุที่มากขึ้น ก็เปรียบเสมือนมีความรู้และประสบการณ์ที่สูงขึ้น จึงส่งผลให้เกษตรกรมีประสิทธิภาพการเพาะปลูกข้าวเพิ่มขึ้นเช่นกัน

ในด้านของรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ายังมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากขึ้นประสิทธิภาพการผลิตก็จะสูงตามขึ้นไปด้วย ผู้วิจัยจึงพิจารณาว่าการที่ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ยมาก ๆ จะส่งผลดีต่อการผลิต คือเป็นเงินทุนสนับสนุนในการผลิตข้าวทั้งด้านการจัดซื้อปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมและการจัดจ้างแรงงานคนที่เพียงพอ ซึ่งก็จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น และเมื่อประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้นก็จะส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับสูงขึ้น รายได้ที่ได้รับกลับมาก็จะสูงขึ้นซึ่งก็มีแนวโน้มที่จะเป็นรูปแบบของวงจรวัฏจักร ซึ่งก็จะสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญวรรณ์ สิทธิวนานุรักษ์ (2548) ที่พบว่า รายได้รวมของครัวเรือนเกษตรกรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด มีความสัมพันธ์ในทางบวกต่อผลผลิตต่อไร่ เพราะเมื่อเกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น ก็จะมีเงินทุนในการจัดซื้อปัจจัยการผลิตมากขึ้น ผลผลิตที่ได้ก็ย่อมจะมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นด้วย ในส่วนของลักษณะการถือครองที่ดินทำการผลิตข้าว ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การถือครองที่ดินที่เป็นเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช้ของตนเอง(เช่าเพิ่มเติม) มีประสิทธิภาพการผลิตที่สูงที่สุด และการถือครองแบบไม่ใช้เนื้อที่ของตนเองมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำที่สุด จึงพิจารณาว่า อาจเป็นเพราะเกษตรกรที่เช่าที่ดินทำการผลิตข้าว การที่จะเข้าไปปรับปรุงพื้นที่หรือการเตรียมการผลิตต่าง ๆ จะไม่ได้รับความสะดวกเหมือนกับเป็นเนื้อที่ของตนเอง เช่น พื้นที่อยู่ห่างไกลที่อยู่อาศัย หรือความเกรงใจที่มีต่อเจ้าของพื้นที่ เป็นต้น เป็นสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพเพาะปลูกข้าวต่ำที่สุด ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ วุฒิ ประภาวดี (2521) ที่พบว่า ชาวนาผู้เป็นเจ้าของที่ดินเองและเช่าที่ดินเพิ่มเติมจะมีประสิทธิภาพสูงที่สุดและชาวนาที่เช่าที่ดินทั้งแปลงจะมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำที่สุด เพราะชาวนาผู้เช่าที่ดินทั้งแปลงไม่ได้เอาใจใส่ดูแลที่นาเท่าที่ควร เช่น การระบายน้ำ การกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชต่าง ๆ เพราะชาวนากลุ่มนี้มีฐานะยากจน จึงต้องดิ้นรนออกไปหางานอื่นทำเพื่อหารายได้มาเลี้ยงครอบครัวที่นาจึงถูกละเลย ในด้านการจ้างลูกจ้างทำการผลิตข้าว ผลการศึกษพบว่า การที่เกษตรกรทำการผลิตข้าวเองในทุก ๆ ขั้นตอนจะมีประสิทธิภาพสูงที่สุด และการจ้างลูกจ้างทำการผลิตทุก ๆ ขั้นตอนจะมีประสิทธิภาพต่ำที่สุด เนื่องจากลูกจ้างทางการเกษตรส่วนใหญ่จะได้รับค่าจ้างเป็นรายวัน ทำให้ความกระตือรือร้นในการรับผิดชอบงานก็จะน้อยอีกทั้งแรงงานจ้างจะไม่มีความรู้สึกรักงานที่รับจ้างนั้นเป็นงานที่ตนเองต้องทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด ไม่เหมือนกับเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ต้องทุ่มทั้งแรงกายและแรงใจเพื่อให้ผลผลิตที่ได้รับมีปริมาณมากที่สุด ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมาคม วิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2526); อังอิงจาก อัมมาร สยามวาลา; วิโรจน์ ณ ระนอง(2550) ที่พบว่า การจ้างแรงงานในการเกี่ยวข้าวมักเกิดความสูญเสียจากการเกี่ยวข้าวไม่หมดมากกว่ากรณีที่เจ้าของเกี่ยวข้าวเอง เนื่องจากผู้รับจ้างต้องการทำงานให้เสร็จในระยะเวลาที่เร็วที่สุด จึงขาดความระมัดระวังมีผลทำให้มีการเก็บเกี่ยวข้าวไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่และยังเกิดการร่วงหล่นของเมล็ดข้าวส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลง แต่ทั้งนี้การที่เกษตรกรจะทำการผลิตข้าวในทุก ๆ ขั้นตอนใน

ปัจจุบันเป็นเรื่องที่ยาก เพราะในบางขั้นตอนการผลิตข้าว เช่น การฉีดพ่นยา หรือการเก็บเกี่ยวจะต้องมีเครื่องจักรเฉพาะหน้าที่ ซึ่งส่วนมากแล้วมีราคาแพง รวมถึงเพื่อความสะดวกต่อเกษตรกรเองที่จะว่าจ้างแรงงาน ซึ่งจากกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้นี้ส่วนใหญ่ เกษตรกรจะจ้างแรงงานบางส่วนในการผลิตข้าวเป็นส่วนใหญ่ ถึงร้อยละ 87.80

ด้านการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตด้วยวิธี Stochastic Production Frontier งานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับที่สูง มีค่าเท่ากับ 0.8801 และปัจจัยที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุดก็คือ ปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักร ซึ่งที่ปัจจัยแรงงานคนและเครื่องจักรมีอิทธิพลต่อการผลิตข้าว ก็เนื่องมาจาก งานศึกษาวิจัยครั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีอายุอยู่ในช่วง 45 – 60 ปี ซึ่งก็ถือว่ายังอยู่ในช่วงของวัยที่ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ รวมทั้งยังมีประสบการณ์ในการเพาะปลูกข้าวมากพอสมควร ในส่วนของเครื่องจักร ปัจจุบันเทคโนโลยีของเครื่องจักรนั้นพัฒนาก้าวหน้ามาก ซึ่งจะช่วยให้ส่งเสริมแรงงานคนในการผลิตข้าวได้เป็นอย่างดี โดยในการผลิตข้าวก็มีการนำเครื่องจักรประเภทต่าง ๆ เข้ามาช่วยลดภาระของคน รวมทั้งสัตว์ เช่น เครื่องหว่านเมล็ด เครื่องไถนา เครื่องสูบน้ำ และเครื่องเก็บเกี่ยว เป็นต้น ซึ่งก็สอดคล้องกับงานของ ธวัช อ่าวสมบัติกุล (2545) ที่กล่าวว่าปัจจัยแรงงานภาคการเกษตรและปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรมีอิทธิพลต่อกระบวนการผลิตผลผลิตการเกษตรทางภาคกลางของประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของปัจจัยการผลิต ปุ๋ย เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิต ถึงแม้ค่าสัมประสิทธิ์จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิต ซึ่งไม่ตรงตามคุณสมบัติ Monotonicity(ความสอดคล้องกัน) หมายถึงเมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้าไปมากขึ้น ย่อมต้องได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น ($\beta_2 > 0$) แต่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากปัจจัยการผลิตปุ๋ยมีค่าเป็นลบ ซึ่งเป็นเพียงเงื่อนไขที่จำเป็น (necessary condition) แต่ยังไม่เป็นเงื่อนไขที่เพียงพอ (Sufficient condition) จึงต้องทำการทดสอบเงื่อนไขที่เพียงพอ ($\frac{\partial Y}{\partial X_2} > 0$) ซึ่งพิจารณาจากค่าความยืดหยุ่นหน่วยสุดท้ายของผลผลิตเมื่อเทียบกับปัจจัยปุ๋ย ก็พบว่ามีค่าเป็นบวก จึงผ่านการทดสอบเงื่อนไขที่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถละทิ้งปัจจัยการผลิตปุ๋ยออกจากฟังก์ชันการผลิตนี้ได้ ซึ่งก็สอดคล้องกับงานของ สิรินาต กุศลกุลไพบูลย์ (2547) ที่พบว่าปัจจัย แรงงานไม่ตรงตามคุณสมบัติ Monotonicity จึงต้องทดสอบเงื่อนไขที่เพียงพอและผลที่ได้จากการทดสอบก็ผ่านเงื่อนไขที่เพียงพอ จึงไม่สามารถตัดปัจจัยแรงงานออกจากแบบจำลอง และสามารถอธิบายผลการศึกษาก็ได้ จากครั้งนี้ว่าเมื่อเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่มากเกินไปและสะสมมาเป็นเวลานาน จึงทำให้เกิดสารตกค้างอยู่ในดินและอาจจะส่งผลเสียต่อผลผลิตทำให้ผลผลิตข้าวที่ได้รับลดลง

จากวิธีการวัดวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier ได้กำหนดให้ ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency) เป็นส่วนประกอบหนึ่งของค่าความ

คลาดเคลื่อน(Error Term) และจากวิธีการวัดดังกล่าวทำให้ทราบระดับของความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.1199 ซึ่งความไม่มีประสิทธิภาพเกิดจากปัจจัยทั้ง 3 คือ

1. ประสิทธิภาพในการเพาะปลูกข้าว จากงานวิจัยทำให้ทราบว่า การที่มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ จะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตลดลงได้ อาจเป็นไปได้ที่ว่า ประสิทธิภาพจะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ระหว่างการผลิต เช่น ข้าวเกิดโรค ขาดแคลนน้ำ หรือเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งประสิทธิภาพที่ได้เกษตรกรสะสมมา นำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการผลิตข้าวได้เป็นอย่างดี จากกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพในช่วง 16 - 30 ปี ซึ่งเป็นช่วงประสิทธิภาพที่สูงมาก และผลของการวิจัยก็เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร และก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ นงนุช แซ่มเพชร (2546) ที่กล่าวว่าเกษตรกรมีประสิทธิภาพในการทำนามากขึ้น จะสามารถแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง

2. สมาชิกองค์กรการเกษตร ซึ่งจากการศึกษาก็น่าจะชี้ให้เห็นว่าการเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรของเกษตรกร จะช่วยให้ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตลดลงเช่นกัน และผลของการวิจัยก็ตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะการเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรของทางภาครัฐ เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร หรือ(ธกส.) ซึ่งสิ่งที่จะได้รับการเข้าร่วมก็คือ แหล่งข่าวสารความรู้เพื่อที่จะได้นำความรู้หรือเทคนิคไปพัฒนาใช้ในการผลิตข้าว รวมถึงยังจะได้รับการช่วยเหลือด้านเงินทุนต่าง ๆ เพื่อกู้ยืมในอัตราดอกเบี้ยต่ำ ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของสรศักดิ์ เครือไทย (2543) ที่กล่าวว่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตรสูงกว่า ซึ่งสังเกตได้จากผลผลิตต่อไร่ของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สูงกว่าไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์ รวมทั้งยังมีประสิทธิภาพทางด้านการจัดสรรทรัพยากรที่สูงกว่าโดยพิจารณาจากการใช้ต้นทุนต่อไร่ที่ต่ำกว่า และ

3. การประกอบอาชีพของเกษตรกร จากการศึกษาผลที่ได้รับไม่ตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยมีผลในทิศทางตรงกันข้าม และผลการศึกษาที่ออกมาพิจารณาได้ว่าเมื่อเกษตรกร มีการประกอบอาชีพอื่น ๆ ควบคู่กับการผลิตข้าว จะทำให้มีรายได้เข้ามาเพื่อสนับสนุนเป็นเงินทุนในด้านการจัดซื้อปัจจัยการผลิต ต่าง ๆ หรือเครื่องจักรทางการเกษตร ทำให้ผลผลิตข้าวที่ได้รับสูงขึ้นและก็จะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตลดลงได้ ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ เดือนแรม บ่อเงิน (2549) ที่กล่าวว่า ครัวเรือนที่ทำการปลูกข้าวรวมกับการประกอบอาชีพอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูกข้าวแล้วเลี้ยงสัตว์ หรือเพาะปลูกข้าวแล้วปลูกพืชประเภทอื่น ๆ ไปด้วย จะมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตที่สูงกว่าครัวเรือนที่ทำการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว เพราะเกษตรกรจะมีรายได้จากหลาย ๆ ด้าน ทำให้มีเงินในการลงทุนซื้อปัจจัยการผลิตมากขึ้นและเพียงพอ

ต่อการใช้ปลูกข้าวในแต่ละครั้ง และหากฤดูกาลใดที่ราคาข้าวตกต่ำ เกษตรกรก็ยังสามารถเก็บผลผลิตข้าวไว้ขายในฤดูกาลหน้าได้และจำหน่ายผลผลิตจากพืชชนิดอื่น ๆ ทดแทนได้ และจากผลการศึกษาในส่วนของค่าระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยเมื่อจำแนกตามลักษณะครัวเรือนพบว่า เกษตรกรที่ประกอบอาชีพผลิตข้าวและประกอบอาชีพอื่น ๆ ไปพร้อมกัน จะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าการที่เกษตรกรประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเกษตรกรที่ประกอบอาชีพเสริมไปพร้อม ๆ กับการผลิตข้าว จะส่งผลต่อการผลิตข้าว หรือทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตลดลงได้

ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตอันเนื่องมาจากปัจจัยการผลิตเมล็ดพันธุ์และปัจจัยการผลิตปุ๋ย มีค่าอยู่ระหว่างศูนย์กับหนึ่ง ซึ่งเป็นช่วงของการผลิตระยะที่สอง ภายใต้กฎแห่งการลดน้อยถอยลงของการผลิต ด้วยเหตุนี้การใช้เมล็ดพันธุ์และปุ๋ย ในการเพาะปลูกข้าวของเกษตรกรจึงนับว่าอยู่ในช่วงของการผลิตที่เหมาะสมและเกษตรกรมีโอกาสได้รับปริมาณข้าวสูงสุด

ผลได้ต่อขนาดการผลิตซึ่งแสดงถึงผลรวมค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แรงงานคนและเครื่องจักรของเกษตรกรที่ได้ใช้ในการเพาะปลูกข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผลได้ต่อขนาดการผลิตมีค่าเท่ากับ 0.146 แสดงให้เห็นว่าการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรีจากกลุ่มตัวอย่าง มีลักษณะผลได้ต่อขนาดการผลิตที่ลดลง (Decreasing Return to Scale) หมายความว่าถ้าเพิ่มสัดส่วนปัจจัยการผลิตเข้าไปหนึ่งเปอร์เซ็นต์ จะได้รับผลผลิตเท่ากับ 0.146 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ฟังก์ชันการผลิตหนึ่ง ๆ อาจเกิดผลได้ต่อขนาดได้ทั้งสามประเภท คือ คงที่ เพิ่มขึ้น และลดลง ขึ้นอยู่กับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร แต่โดยทั่วไปแล้วนักเศรษฐศาสตร์มักจะสมมติว่าฟังก์ชันการผลิตจะแสดง ผลได้ต่อขนาดที่เพิ่มขึ้น เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นเพียงจำนวนน้อย และเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มมากขึ้น ฟังก์ชันการผลิตจะแสดงผลได้ต่อขนาดเล็กลง และยิ่งมีการใช้ปัจจัยการผลิตมากขึ้นไปอีก ฟังก์ชันการผลิตจะแสดงผลได้ต่อขนาดลดลง โดยงานที่ศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตทางภาคการเกษตรก็มีลักษณะผลได้ต่อขนาดการผลิตที่เป็นทั้งแบบเพิ่มขึ้นและลดลง เช่น งานวิจัยของ สุรศักดิ์ ธรรมโม (2549) มีผลได้ต่อขนาดการผลิตของโรงงานน้ำตาลในประเทศไทยแบบเพิ่มขึ้น มีค่าเท่ากับ 1.222 และ งานวิจัยของ รัช อ่าวสมบัติกุล (2545) มีผลได้ต่อขนาดการผลิตผลผลิตทางการเกษตรทางภาคกลางของประเทศไทยแบบลดลง มีค่าเท่ากับ 0.097

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยเมื่อจำแนกตามลักษณะครัวเรือน ซึ่งเกษตรกรที่ประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวและประกอบอาชีพอื่น ๆ ไปพร้อมกัน จะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าการที่เกษตรกรประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เกษตรกรสามารถนำรายได้จากอาชีพเสริมเข้ามาเพื่อสนับสนุนเป็นเงินทุนในการจัดซื้อปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ทำให้ผลผลิตข้าวที่ได้รับมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นรัฐบาลควรหาแนวทางให้กับเกษตรกรที่ประกอบอาชีพเพาะปลูกข้าวเพียงอย่างเดียวให้มีอาชีพเสริม ทำควบคู่กันไป โดยทางภาครัฐจะต้องมีการฝึกฝนวิชาชีพต่าง ๆ ให้กับเกษตรกร โดยเกษตรกรอาจจะนำวัตถุดิบที่หาได้ภายในแหล่งชุมชนมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ออกไปจำหน่าย ซึ่งทรัพยากรที่แตกต่างกันออกเป็นในแต่ละชุมชน การประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ก็จะแตกต่างกันออกไป ซึ่งทางภาครัฐเองจะต้องสนับสนุนทางด้านแหล่งเงินทุน การหาตลาดเพื่อจัดจำหน่ายสินค้ารวมทั้งให้ความรู้ในด้านวิชาการต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการหาอาชีพเสริม

2. จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การใช้แรงงานภายในครัวเรือนทำการผลิตข้าวเองจะมีประสิทธิภาพการผลิตที่สูงกว่าการไปจ้างแรงงานนอกครัวเรือนทั้งที่เป็นแบบจ้างทำแค่บางส่วนหรือเป็นแบบจ้างทำการเพาะปลูกข้าวทั้งหมดทุกขั้นตอน ทั้งนี้เนื่องมาจากแรงงานจ้างไม่มีความรู้สึกในงานที่ได้รับจ้างนั้นเป็นงานที่ตนเองจะต้องทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด แต่กลับคิดแค่ว่าทำงานไปก็เพื่อหวังค่าตอบแทนเป็นหลัก ดังนั้นรัฐบาลควรแก้ไขปัญหาด้วยการส่งเสริมให้เกษตรกรที่เป็นแรงงานจ้างเกิดการรวมกลุ่มกัน คือ เกษตรกรที่เป็นแรงงานจ้างจะต้องสร้างเป็นเครือข่ายของแต่ละชุมชน ซึ่งจะต้องช่วยเหลือกันในด้านพัฒนาทักษะ ความรู้ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตข้าว และมีการกำหนดกติกาต่าง ๆ ให้เป็นมาตรฐาน กล่าวคือ จะต้องรับผิดชอบในงานที่รับจ้าง ในส่วนทางด้านนายจ้างเองก็ต้องรวมกลุ่มสร้างเป็นเครือข่ายเพื่อพัฒนาทักษะให้แก่แรงงานจ้างด้วยเช่นกัน รวมทั้งต้องมีการกำหนดข้อตกลงระหว่างนายจ้างและแรงงานจ้าง เช่น การกำหนดค่าจ้างแรงงาน และความรับผิดชอบในหน้าที่ของแรงงานจ้างที่มีต่อนายจ้าง ซึ่งถ้าหากกลุ่มเกษตรกรแรงงานจ้างได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องก็จะทำให้แรงงานจ้างมีงานทำมากขึ้นจากความเชื่อมั่นของเกษตรกรที่เป็นนายจ้าง

3. จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า เกษตรกรที่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตรจะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร เนื่องจากเกษตรกรสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากองค์กรการเกษตรมาเป็นแนวทางในการพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการผลิตข้าว ดังนั้นรัฐบาลควรหาแนวทางในการส่งเสริมให้กับเกษตรกรทุก ๆ ครัวเรือนได้เข้ารับการเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร เพื่อเพิ่มทักษะความรู้ รวมถึงเทคโนโลยีต่าง ๆ ทางเกษตร ซึ่งทางภาครัฐ

เองจะต้องลงไปสำรวจข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่แต่ละชุมชน และชี้แจงประโยชน์และความรู้ที่จะได้รับจากการเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร เช่น การได้รับการช่วยเหลือในด้านแหล่งเงินทุนกู้ยืม แหล่งเผยแพร่ทักษะความรู้ในการผลิตและการจัดหาช่องทางจัดจำหน่ายผลผลิตข้าว ซึ่งสมาชิกองค์กรการเกษตรก็มีหลากหลายประเภท เช่น ธนากรเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร(ธกส.) และกลุ่มเกษตรกร เป็นต้น

ข้อเสนอแนะของการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนการผลิต ซึ่งในการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรแต่ละครัวเรือนอาจจะไม่เท่ากัน ทำให้ผลที่ได้เป็นเพียงการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเท่านั้น ซึ่งการศึกษาในครั้งต่อไปควรจะเพิ่มการศึกษาประสิทธิภาพทางราคาและประสิทธิภาพการจัดสรร เพื่อทำให้สามารถเข้าใจถึงปัญหาที่แท้จริงมากกว่าจากการที่ศึกษาถึงประสิทธิภาพโดยรวม
2. ควรทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตของพันธุ์ข้าวชนิดต่าง ๆ เนื่องจากพันธุ์ข้าวในประเทศไทยมีหลากหลายสายพันธุ์ ซึ่งก็จะทำให้ทราบว่าพันธุ์ข้าวชนิดใดให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด รวมทั้งขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตชนิดใด รวมทั้งมีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพ
3. ควรทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการผลิตของจังหวัดที่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด กับจังหวัดที่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำที่สุด เพื่อทราบว่าปัจจัยการผลิตใดที่มีอิทธิพลต่อการผลิตในจังหวัดนั้น ๆ และยังทราบความแตกต่างระหว่างกันของระดับประสิทธิภาพการผลิต เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ทราบถึงปัญหาของจังหวัดที่มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ต่ำ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย(กฟผ.) (2550). *ชีวิวิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน*. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2550, จาก <http://www.chivavitheeth.net/>
- ชานชนิษฐ์ อัมพูประภา.(2548). *การวิเคราะห์นโยบายและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการส่งออกข้าวไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2544*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ชุมพร สมร่วง. (2544). *คณิตเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : พี พี เอ็น เพรส.
- เดียนแรม บ่อเงิน. (2549). *ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวในระบบฟาร์มที่มีข้าวเป็นพืชหลักใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์เชิงระบบ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ธัช อ่ำสมบัติกุล. (2545). *ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลง ทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทาง การเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2542*. วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . ถ่ายเอกสาร.
- ธัญวรรณ์ สุทธิวนานุรักษ์. (2548). *ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการผลิต เมล็ดพันธุ์ข้าวชุมชนในจังหวัดลำพูน*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์เชิงระบบ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- นงนุช แซ่มเพชร. (2546). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวแบบอินทรีย์และแบบ ทั่วไป : กรณีศึกษา อ.กุดชุม จ.ยโสธร*. วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ทองศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ ;& Haimin Wang. (2539,กรกฎาคม-กันยายน) *ผลกระทบของการใช้ปัจจัยการ ผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตที่มีต่อ การผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย .วารสารเศรษฐศาสตร์ คณะ เศรษฐศาสตร์: 70-83*.
- พรณี สมบุญ. (2549). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อยกรณีศึกษา อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานีและ อ.จักราช จ.นครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

- ไพโรจน์ ทวีสุข. (2546). *การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการประปาส่วนภูมิภาค*. วิทยานิพนธ์
เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- พ่ายบุญสวัสดิ์ มากกุล. (2546). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้กระบวนการผลิตข้าวแบบพื้นบ้าน
ของเกษตรกรในเขตพื้นที่ราย ตำบลเมืองพาน อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย*. วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วุฒิ ประภาวดี. (2521). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการถือครองที่ดินกับประสิทธิภาพใน
การผลิตข้าว ตำบลเชียรเขา อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช*. วิทยานิพนธ์
ศึกษามหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย หาญหิรัญ. (2550). *แนวความคิดวัดประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐศาสตร์: สำนักงาน
เศรษฐกิจอุตสาหกรรม. : 1-15. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2550, จาก*
<http://www.oie.go.th/article/effi.pdf>
- สุรศักดิ์ เครือไทย. (2543). *ผลตอบแทนทางสังคมของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยง
สัตว์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์).
เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- สุชาติ นักปราชญ์. (2550) *ข้าวเจ้าพันธุ์สุพรรณบุรี 3. สืบค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2551, จาก*
<http://www.doa.go.th/th/ShowArticles.aspx?id=1794>
- สุรศักดิ์ ธรรมโม. (2549). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของโรงงานน้ำตาลใน
ประเทศไทย : กรณีศึกษากลุ่มวังขนาย*. วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
(เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สินีนาง ชัยชนะ. (2541). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค ของการผลิตข้าวในเขตและนอกเขต
ชลประทาน ในท้องที่ตำบลตะขบ อำเภอปรางค์ชัย จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์สหกรณ์). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ถ่ายเอกสาร.
- สิรินาถ กุศลไพบูลย์. (2547). *ประสิทธิภาพทางเทคนิคของบริษัทประกันวินาศภัย*. วิทยานิพนธ์
เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

- สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี. (2549). *ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดสุพรรณบุรี*. สืบค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2551, จาก <http://www.moc.go.th/opscenter/sr/Market48htm.htm>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2549). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2548*. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2547). *สำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2546 ภาคกลาง*. กรุงเทพฯ :สำนักงานฯ.
- หทัยกาญจน์ อารยะรัตนกุล. (2546). *ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- อรอุมา วัชรธรรม. (2547). *การศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการปลูกข้าวในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. ถ่ายเอกสาร.
- อัศวพงศ์ อันทอง. (2547). *คู่มือการใช้โปรแกรม Limdep และ Frontier Version 4.1* เพื่อการวิเคราะห์ฟังก์ชันพรมแดนการผลิต. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2550 , จาก http://nidambe11.net/ekonomiz/download/Frontier41/Limdep_Frontier_thai.pdf
- อัมมาร สยามวาลา ; วิโรจน์ ณ. ระนอง. (2533) .*ประมวลความรู้เรื่องข้าว*. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, : หน้า 13 – 20.
- Aigner, D.J., C.A.K. Lovell ;& P. Schmidt. (1977) Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics* 6. : 21-37.
- Battese G.E. ;& T.J. Coelli. (1995) A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics* 20 : 325-332.
- Bayarsaihan T. Battese G.E. ;& Coelli T.J. *Productivity of Mongolian Grain Farming : 1976-1989* No.2/98. Centre of Efficiency of Productivity Analysis (CEPA) Working papers. Department of Econometrics, University of New England, Armidale, NSW 2531, Australia. Retrieved April 20, 2007, From <http://www.une.edu.au/econometrics/cepawp.htm>[2002, May 2]
- Coelli Tim, D.S. Prasada Rao, George E. Battese. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* . Kluwer Academic Publishers.

- Coelli T.J. (1996). *A Guide to FRONTIER Version 4.1 : A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation*. CEPA Working Papers No.7/96, Department of Econometrics, University of New England,
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society* 120 : 253-81
- Maddala, G. (1983). *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Meeusen, W. ;& J. van den Broeck. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review* 18 : 435-44
- Schmidt, P. (1976) On the Statistical Estimation of Parametric Frontier Production Function. *Review of Economics and Statistics* 58 : 238-39.
- .Weinstein, M.A. (1964). The Sum of Values from a Normal and Truncated Normal Distribution, *Thechnometrics* 6 : pp104-105.
- Yamane Taro .(1973). *Statistic: An introduction Analysis*. 3rd ed. New York.Haper & Row Publisher.Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

จดหมายเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค
การผลิตโดยวิธี Stochastic Production Frontier

ที่ ศธ 0519.12/ 7337



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตลุมพית 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๓๑ พฤศจิกายน 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เนื่องด้วย นายอวิรุทธ์ เล็กสากกร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโคยวื Stochastic Production Frontier” โดยมี อาจารย์รัชพันธุ์ เขยจิตร ประธานควบคุม วิทยานิพนธ์และรองศาสตราจารย์อรรถิพย์ ราษฎร์นิยม กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์นิตพงษ์ สังศรีโรจน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบถาการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโคยวื Stochastic Production Frontier Analysis

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายอวิรุทธ์ เล็กสากกร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดรากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063 , 02-6641000 ต่อ 5731 , 5646

หมายเหตุ: สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติกร โทรศัพท์มือถือ 086-6254310



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5646 , 5731

ที่ ศธ 0519.12/ 7336

วันที่ ๑๑ พฤศจิกายน 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะสังคมศาสตร์

เนื่องด้วย นายอวิรุทธ์ เล็กสากกร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโคยวี่ Stochastic Production Frontier” โดยมี อาจารย์รัชพันธุ์ เชมจิตร ประธานควบคุม วิทยานิพนธ์และรองศาสตราจารย์อ้อทิพย์ ราษฎร์นิยม กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ประภาพร เพ็ญฟูสกุล และอาจารย์วิพรรณ ชาติผล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตโคยวี่ Stochastic Production Frontier Analysis

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายอวิรุทธ์ เล็กสากกร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

1๑/๑๑/๕๐

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศรี จิระเชษฐกุล)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของเกษตรกรในจังหวัด
สุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier

แบบสอบถาม

โครงการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของเกษตรกรใน จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำปริญญานิพนธ์ หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์การจัดการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อ วิเคราะห์ถึงสภาพทั่วไปของลักษณะครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตข้าว และเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกร ในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่เพาะปลูกข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3 ในพื้นที่เขตชลประทาน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิต ปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ค่าความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต รวมทั้งทราบระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของแต่ละครัวเรือน และทราบลักษณะครัวเรือนที่แตกต่างกันจะมีผลต่อระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตแตกต่างกันอย่างไร โดยแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะของครัวเรือน

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับรายละเอียดของการปลูกข้าวเจ้านาปรังพันธุ์

สุพรรณบุรี 3

จึงใคร่ขอความกรุณาท่านช่วยพิจารณาตอบแบบสอบถามทุกข้อให้ตรงตามความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

ขอขอบคุณในความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามมา ณ ที่นี้ด้วย

อวิรุทธ์ เล็กสาคู

นิสิตปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์การจัดการ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แบบสอบถาม

โครงการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตของ
เกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิธี Stochastic Production Frontier Analysis

เลขที่แบบสอบถาม.....

อำเภอ.....

ตำบล.....

กรุณาตอบคำถามโดยใส่เครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ หน้าข้อความและเติมข้อความในช่องว่างที่กำหนดให้ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

ส่วนที่ 1 ลักษณะของครัวเรือน

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ระดับการศึกษาสูงสุดของหัวหน้าครัวเรือน

☐ ไม่มีการศึกษา

☐ ประถมศึกษา

☐ มัธยมศึกษา/ปวช.

☐ ปวส./อนุปริญญา

☐ปริญญาตรีหรือสูงกว่า

4. ขนาดครัวเรือน(รวมตัวท่านด้วย).....คน

5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน.....บาท

- จากการปลูกข้าว.....บาท

- จากแหล่งอื่น(โปรดระบุ).....บาท

6. หนี้สินของครัวเรือน.....บาท

7. ประสบการณ์ในการปลูกข้าวของหัวหน้าครัวเรือน.....ปี

8. ลักษณะการถือครองเนื้อที่ในการปลูกข้าว

☐ ไม่ใช่เนื้อที่ของตนเอง

☐ เนื้อที่ของตนเอง

☐ ทั้งเนื้อที่ของตนเองและไม่ใช่นเนื้อที่ของตนเอง

9. การเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตรของหัวหน้าครัวเรือน

☐ ไม่เป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร

☐ เป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร

10. การจ้างลูกจ้างทำงานเกษตร

- ☐ ไม่จ้าง ☐ จ้างบางส่วน(โปรดระบุ).....
- ☐ จ้างทั้งหมด

11. การประกอบอาชีพของเกษตรกร

- ☐ ปลูกข้าวอย่างเดียว ☐ ปลูกข้าวและอาชีพอื่นๆ(โปรดระบุ).....

12. ลักษณะเนื้อที่เพาะปลูกข้าว

- ☐ ที่ราบลุ่ม ☐ ที่ดอน

ส่วนที่ 2 รายละเอียดของการปลูกข้าวเจ้านาปรัง พันธุ์สุพรรณบุรี 3

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการเพาะปลูก _____ กิโลกรัม

2. เนื้อที่เพาะปลูก _____ ไร่

- เนื้อที่ของตนเอง _____ ไร่

- เนื้อที่ไม่ใช่ของตนเอง _____ ไร่

3. ปุ๋ย _____ กิโลกรัม

- ปุ๋ยอินทรีย์ _____ กิโลกรัม

- ปุ๋ยอนินทรีย์ _____ กิโลกรัม

4. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกัน/กำจัดศัตรูพืช _____ ลิตร

5. แรงงานคน _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

● ในครัวเรือน _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- เตรียมดิน _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- หว่าน/ดำนา _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- ใส่ปุ๋ย _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- ฉีด/ใส่สารเคมี _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- เก็บเกี่ยวข้าว _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

● ลูกจ้าง _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- เตรียมดิน _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- หว่าน/ดำนา _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- ใส่ปุ๋ย _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- ฉีด/ใส่สารเคมี _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

- เก็บเกี่ยวข้าว _____ คน, _____ วัน, _____ ชม.

6. เครื่องจักร _____ เครื่อง

- เครื่องจักรสำหรับเตรียมดิน _____ เครื่อง, _____ วัน, _____ ชม.
- รถแทรกเตอร์ 4 ล้อ _____ เครื่อง, _____ วัน, _____ ชม.
- รถไถเดินตาม _____ เครื่อง, _____ วัน, _____ ชม.
- เครื่องหว่านเมล็ด _____ เครื่อง, _____ วัน, _____ ชม.
- เครื่องเก็บเกี่ยวข้าว _____ เครื่อง, _____ วัน, _____ ชม.
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

7. ผลผลิตข้าวเจ้านาปรังที่เพาะปลูกได้ _____ กิโลกรัม/ไร่

ขอขอบคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามนี้
ผู้วิจัย

ภาคผนวก ค

ผลการประมาณสมฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function ด้วยวิธี
Maximum Likelihood Estimates

ผลการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog Function ด้วยวิธี Maximum

Likelihood Estimates

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = Eg9-ins.txt
data file = eg9-dta.txt

Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)

The model is a production function

The dependent variable is logged

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.10161950E+02	0.31314159E+01	0.32451614E+01
beta 1	-0.80815916E+00	0.14775410E+01	-0.54696227E+00
beta 2	-0.11073451E+01	0.51040908E+00	-0.21695246E+01
beta 3	0.36957686E-01	0.40466321E+00	0.91329494E-01
beta 4	0.37619209E+00	0.39206711E+00	0.95950943E+00
beta 5	-0.37846016E-01	0.20461372E+00	-0.18496324E+00
beta 6	-0.10127049E-01	0.30656677E-01	-0.33033746E+00
beta 7	-0.16057402E-01	0.16842360E-01	-0.95339383E+00
beta 8	0.42778760E-02	0.27045742E-01	0.15817189E+00
beta 9	0.34220924E+00	0.12133284E+00	0.28204173E+01
beta10	-0.58237740E-01	0.83382772E-01	-0.69843853E+00
beta11	-0.16449302E+00	0.93182954E-01	-0.17652694E+01
beta12	0.41020861E-01	0.43818275E-01	0.93615874E+00
beta13	0.33804295E-01	0.41559163E-01	0.81340173E+00
beta14	-0.18821956E-01	0.31166001E-01	-0.60392593E+00
delta 0	0.43744701E+00	0.45524978E+00	0.96089449E+00
delta 1	-0.22988344E+00	0.20559514E+00	-0.13181366E+01
delta 2	-0.38600411E-02	0.33049391E+00	-0.11679613E-01
delta 3	-0.11127164E+00	0.11597897E+00	-0.95941219E+00
delta 4	0.10792323E+00	0.11973736E+00	0.90133303E+00
sigma-squared	0.82306734E-01	0.64020002E-01	0.12856409E+01
gamma	0.93516984E+00	0.44934262E-01	0.20811955E+02

log likelihood function = 0.12836167E+03

LR test of the one-sided error = 0.31456337E+02

with number of restrictions = 6

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

number of iterations = 39

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 205

number of time periods = 1

total number of observations = 205

thus there are: 0 obsns not in the panel

ที่มา : จากการคำนวณ

ภาคผนวก ง

การประมาณค่าเพื่อใช้ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติทดสอบ Wald Test

การประมาณค่าเพื่อใช้ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติทดสอบ Wald Test

```

Limited Dependent Variable Model - FRONTIER |
| Maximum Likelihood Estimates               |
| Model estimated:                           |
| Dependent variable                         LNY |
| Weighting variable                         None |
| Number of observations                     205 |
| Iterations completed                       15 |
| Log likelihood function                    -1283.656 |
| Variances: Sigma-squared(v)= 11424.09055 |
|           Sigma-squared(u)= 13016.45506 |
|           Sigma(v) = 106.88354 |
|           Sigma(u) = 114.08968 |
| Sigma = Sqr[(s^2(u)+s^2(v))]= 156.33472 |
| Stochastic Production Frontier, e=v-u. |
| Wald test of 1 linear restrictions |
| Chi-squared = .86, Sig. level = .35319 |

```

ที่มา : จากการคำนวณ

ภาคผนวก จ
ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรแต่ละครัวเรือน
ในจังหวัดสุพรรณบุรี

ตาราง 18 แสดงระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรแต่ละครัวเรือน ใน จังหวัด
สุพรรณบุรี

เกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี			
ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค	ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค
1	0.4382	22	0.7871
2	0.9332	23	0.8020
3	0.9538	24	0.9501
4	0.7199	25	0.8802
5	0.9576	26	0.6931
6	0.9419	27	0.9281
7	0.9319	28	0.9434
8	0.9627	29	0.9344
9	0.9283	30	0.9320
10	0.9340	31	0.9619
11	0.8005	32	0.7751
12	0.9505	33	0.9610
13	0.9381	34	0.9826
14	0.9231	35	0.9441
15	0.9421	36	0.9668
16	0.9348	37	0.9360
17	0.9061	38	0.9344
18	0.7818	39	0.9273
19	0.8494	40	0.9319
20	0.7288	41	0.8404
21	0.9140	42	0.9261

ตาราง 18 (ต่อ)

เกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี			
ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค	ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค
43	0.8782	64	0.8732
44	0.9363	65	0.7878
45	0.9567	66	0.9728
46	0.9459	67	0.9592
47	0.8263	68	0.8711
48	0.9382	69	0.9337
49	0.9605	70	0.8548
50	0.8753	71	0.8923
51	0.9335	72	0.7964
52	0.8484	73	0.8183
53	0.8495	74	0.9638
54	0.9288	75	0.9375
55	0.9154	76	0.8687
56	0.8974	77	0.9621
57	0.9086	78	0.9481
58	0.7894	79	0.9430
59	0.7360	80	0.9366
60	0.6932	81	0.9302
61	0.7491	82	0.9424
62	0.9231	83	0.9297
63	0.7684	84	0.8575

ตาราง 18 (ต่อ)

เกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี			
ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค	ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค
85	0.7809	106	0.8699
86	0.8716	107	0.7838
87	0.7808	108	0.9566
88	0.8960	109	0.8255
89	0.9396	110	0.9453
90	0.9579	111	0.9117
91	0.9401	112	0.7710
92	0.9180	113	0.9428
93	0.9548	114	0.9551
94	0.7900	115	0.8729
95	0.9570	116	0.7500
96	0.8831	117	0.9511
97	0.9050	118	0.9315
98	0.9159	119	0.8737
99	0.9596	120	0.8044
100	0.9646	121	0.9335
101	0.8910	122	0.8273
102	0.7754	123	0.9199
103	0.9174	124	0.8430
104	0.9521	125	0.8035
105	0.9117	126	0.7633

ตาราง 18 (ต่อ)

เกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี			
ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค	ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค
127	0.7342	148	0.9288
128	0.7986	149	0.9231
129	0.8020	150	0.7089
130	0.8036	151	0.9665
131	0.7770	152	0.9405
132	0.7762	153	0.9231
133	0.7851	154	0.6806
134	0.8255	155	0.9234
135	0.8702	156	0.8374
136	0.9373	157	0.7029
137	0.9336	158	0.8659
138	0.8629	159	0.8425
139	0.9317	160	0.8645
140	0.9303	161	0.9608
141	0.8346	162	0.9366
142	0.9054	163	0.8726
143	0.8504	164	0.8807
144	0.9151	165	0.7304
145	0.9392	166	0.7231
146	0.8764	167	0.9098
147	0.9737	168	0.9596

ตาราง 18 (ต่อ)

เกษตรกรที่ผลิตข้าวในจังหวัดสุพรรณบุรี			
ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค	ครัวเรือน	ระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค
169	0.9623	192	0.9581
170	0.8144	193	0.9157
171	0.8651	194	0.9466
172	0.9313	195	0.9272
173	0.8824	196	0.9448
174	0.9019	197	0.9401
175	0.7071	198	0.9512
176	0.9253	199	0.9415
177	0.9381	200	0.9382
178	0.8989	201	0.9344
179	0.7823	202	0.9109
180	0.6806	203	0.9332
183	0.6303	204	0.9710
184	0.6675	205	0.9314
185	0.9607	ค่าเฉลี่ย	0.8801
186	0.7006		
187	0.8676		
188	0.9676		
189	0.9338		
190	0.9643		
191	0.9289		

ที่มา : จากการคำนวณ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายอวิรุทธิ์ เล็กสาคร
วันเดือนปีเกิด	11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2527
สถานที่เกิด	อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ
ที่อยู่ปัจจุบัน	49/2 หมู่ 12 ต. ทรงคนอง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	Marketing Officer แผนก Private Clients 2 Department
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัทหลักทรัพย์ กรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) 999/9 อาคาร ดี ออฟฟิศเสส แอท เซ็นทรัลเวิลด์ ชั้น 12
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขา การขาย จาก โรงเรียนตั้งตรงจิตรพณิชยการ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2548	เศรษฐศาสตรบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ จาก มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2553	เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์การจัดการ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร