

การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าว กรณีศึกษาเกษตรกร
ผู้เช่าที่ดินกับเกษตรกรเจ้าของที่ดิน ในพื้นที่ ตำบลพระอาจารย์ อำเภอองครักษ์
จังหวัดนครนายก

Analysis of Cost and Return of Rice Production in Phra Ajan Sub-district,
Ongkarak District, Nakhonnayok Province, A Comparison between
Tenants and Land Owners

ปานพวงศ์ ลานูช¹ อารังค์ เมฆโหรา² และรพีพรรณ คันธะวิชัย²
Panupong Lanuch¹ Thamrong Mekhora² and Rapeepan Kantavichai²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้ผลิตข้าว 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้เช่าที่ดินกับเกษตรกรเจ้าของที่ดิน 3) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้เช่าที่ดินและเจ้าของที่ดิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเกษตรกรในเขตตำบลพระอาจารย์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 86 ราย ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนทั้งหมดในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกรเจ้าของที่ดินเฉลี่ยไร่ละ 4,826.01 บาท ประกอบด้วยต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 3,840.12 บาทและต้นทุนคงที่เฉลี่ย 985.89 บาท และเกษตรกรผู้เช่าที่ดินต้นทุนทั้งหมดในการลงทุนปลูกข้าวเฉลี่ยไร่ละ 5,191.49 บาท ประกอบด้วยต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 3,616.61 บาทและต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,574.88 บาท ผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกรเจ้าของที่ดินเฉลี่ยไร่ละ 8,353.83 บาท กำไรสุทธิไร่ละ 3,527.82 บาท ผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกรผู้เช่าที่ดินเฉลี่ยไร่ละ 8,402.40 บาท กำไรสุทธิไร่ละ 3,210.91 บาท ผลการวิเคราะห์สมการการผลิตข้าวด้วยสมการการผลิต Cobb - Douglas พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีประสิทธิภาพการผลิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีการใช้แรงงานคนเกินความจำเป็น

คำสำคัญ : ต้นทุน ผลตอบแทน การปลูกข้าว เกษตรกร

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the rice farmer characteristic; 2) to compare the costs and returns on grain production between the tenants and landowners; 3) to analyze the factors of rice production efficiency tenants and landowners; Data were collected from 86 samples of rice farmers in Phra Ajan sub-district, Ongkarak district, Nakhonnayok province, The study revealed that an average cost of rice production of landowners was 4,826.01 Thai Baht (THB) per rai, consisting variable costs at 3,840.12 THB per rai, and fixed cost at 985.89 THB per rai, While an average cost rice production of tenants was 5,191.49 THB per rai, consisting variable costs at 3,616.61 THB per rai, and fixed cost at 1,574.88 THB per rai. an average gross income from rice production of the landowners at 8,353.83 THB per rai, and net profit at 3,527.82 THB per rai. and the average gross income from rice production of the

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

² ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

tenants at 8,402.40 THB per rai, and net profit at 3,210.91 THB per rai. The results of production efficiency by the application of Cobb - Douglas function revealed that both group had insignificant efficiency difference. One input factor overuse man labour.

Keywords: cost, return, rice farm, farmers,

คำนำ

ที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่มีอยู่อย่างจำกัด ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ดินจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการผลิต ที่ประชากรส่วนใหญ่ต้องการครอบครองเพื่อใช้ทำการเกษตร ขณะเดียวกันในปัจจุบันความต้องการในการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น ภาคอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น จึงทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนที่ดินเพื่อการเกษตร รัฐบาลพยายามแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการส่งเสริมภาคอุตสาหกรรม เพื่อถ่ายเทแรงงานจากภาคการเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรม จำนวนหนึ่ง แต่ก็ยังไม่สามารถรองรับแรงงานภาคการเกษตรได้เพียงพอ ประชากรส่วนใหญ่จึงยึดอาชีพเกษตรกรรม และแสวงหาที่ดินเพื่อทำการเกษตรต่อไป

ลักษณะการถือครองที่ดินทางการเกษตรของประเทศไทยดังมีนี้ เกษตรกรถือครองที่ดินของตนเองจำนวน 107,491,052 ไร่ ในจำนวนนี้เป็นที่ดินที่เกษตรกรถือครองโดยไม่ติดภาระใด ๆ จำนวน 92,752,791 ไร่ จำนวนผู้อื่นจำนวน 14,761,402 ไร่ ชายฝากจำนวน 183,885 ไร่ ส่วนเกษตรกรที่เช่าที่ดินของคนอื่นเป็นเนื้อที่รวมจำนวน 22,902,473 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2542) จากตัวเลขดังกล่าวจะเห็นได้ว่าที่ดินสำหรับเช่าเพื่อทำการเกษตรนั้นมีจำนวนน้อยซึ่งอาจไม่เพียงพอสำหรับความต้องการของเกษตรกร เนื่องจากมีการลงทุนจากภาคอุตสาหกรรม เจ้าของที่ดินจึงขายที่ดินให้แก่ผู้ประกอบการกิจการอุตสาหกรรมเพราะได้ราคาสูงจึงทำให้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการทำเกษตรลดน้อยลง ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรลดน้อยลงตามไปด้วย

จังหวัดนครนายกเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่ประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร เนื่องจากภาระหนี้สินของเกษตรกร เกษตรกรบางรายจำเป็นต้องขายที่ดินของตนเองเพื่อใช้ชำระหนี้สินทำให้พื้นที่การเกษตรที่เหมาะสม ได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปเพื่อการอุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัยจำนวนมาก เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องใช้พื้นที่ที่ไม่ค่อยมีความเหมาะสมทำการเพาะปลูกทดแทนพื้นที่ที่ขายไป ส่งผลให้เกิดปัญหาการไม่มีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน โดยจังหวัดนครนายก มีการทำนาทั้งนาปีและนาปรัง ในปี พ.ศ. 2556 มีเนื้อที่ทำนาทั้งสิ้น 516,398 ไร่ อำเภอที่มีการทำนามากที่สุดคืออำเภอองครักษ์จำนวน 168,817 ไร่ และอำเภอที่ปลูกข้าวน้อยที่สุดคืออำเภอบ้านนาจำนวน 90,245 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครนายก, 2556) โดยเกษตรกรในอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก มีเกษตรกรที่ทำนาจำนวน 5,115 ราย ในจำนวนนี้เป็นเกษตรกรที่ต้องเช่าที่ดินจำนวน 2,087 ราย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2556) ซึ่งจะเห็นได้ว่าเกษตรกรเกือบร้อยละ 50 ต้องเช่าที่ดินในการทำนา อีกทั้งเกษตรกรในพื้นที่ยังต้องประสบกับปัญหาในด้านการผลิต ได้แก่ ปัญหาดินเป็นกรด ปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ปัญหาข้าววัชพืช ปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว ปัญหาการขาดแคลนเงินทุน เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องทำนาด้วยระบบสินเชื่อ จึงทำให้เกิดปัญหาหนี้สินผูกพันกับเกษตรกร ปัญหาของการขาดความรู้ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการทำเกษตรด้วยการใช้เทคโนโลยีหรือวิทยาการใหม่ ๆ ทำให้ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวระหว่างเกษตรกรผู้เช่าที่ดินและเกษตรกรเจ้าของที่ดินว่ามีความคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ และใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรที่ดินของเกษตรกรอย่างคุ้มค่า

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรที่ทำนาในพื้นที่ตำบลพระอาจารย์ อำเภอบางบาล จังหวัดนครนายก จำนวน 564 ครัวเรือน (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครนายก, 2556) กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร Yamane Taro (1973) โดยกำหนด ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ .10 ได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 86 ราย และทำการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling: SRS)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ (independent variable) คือ ปัจจัยที่ใช้ในการผลิต ประกอบด้วย ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าว ปริมาณแรงงานเครื่องจักร ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต ปริมาณปุ๋ยเคมี ปริมาณสารเคมี

ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ผลผลิตข้าวของเกษตรกร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิดและปลายปิด โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือนประกอบด้วย ชื่อ ที่อยู่ เพศ อายุ ศาสนา สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน การประกอบอาชีพเสริมของเกษตรกร และจำนวนแรงงานในครัวเรือน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าว ประกอบด้วย พื้นที่ทำการเกษตร (ไร่) ผลผลิตที่เกษตรกรได้จากการเก็บเกี่ยวต่อฤดูกาลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูก แหล่งที่มาของพันธุ์ข้าว กิจกรรมการเตรียมดิน กิจกรรมการปลูก อัตราการหว่าน (กิโลกรัมต่อไร่) กิจกรรมการบำรุงดูแลรักษา กิจกรรมการเก็บเกี่ยว ทรัพย์สินประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตข้าว การกู้ยืมเงินของเกษตรกร ลักษณะการกู้ยืมเงิน แหล่งเงินกู้ของเกษตรกร จำนวนเงินที่เกษตรกรกู้ยืมเพื่อดำเนินการผลิตข้าว อัตราดอกเบี้ย ปัญหาและอุปสรรคในการผลิตข้าว และแหล่งจำหน่ายผลผลิตข้าวของเกษตรกร

เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ทำนาในพื้นที่ตำบลพระอาจารย์ อำเภอบางบาล จังหวัดนครนายก จำนวน 86 ราย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling: SRS) ซึ่งแบ่งเป็นเกษตรกรเจ้าของที่ดิน 29 ราย และผู้เช่าที่ดิน 57 ราย ทำการประมวลผลทางสถิติ อธิบายลักษณะของข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviations) และการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตโดยใช้สมการการผลิต Cobb - Douglas เขียนเป็นสมการเส้นตรงในรูปของ Natural Logarithm

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าว กรณีศึกษาเกษตรกรผู้เช่าที่ดินกับเกษตรกรเจ้าของที่ดิน ในพื้นที่ ตำบลพระอาจารย์ อำเภอบางบาล จังหวัดนครนายก เป็นดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรเจ้าของที่ดินกับเกษตรกรผู้เช่าที่ดิน

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรเจ้าของที่ดินและเกษตรกรผู้เช่าที่ดินส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 75.90 และ 82.50 ตามลำดับ เกษตรกรเจ้าของที่ดินมีอายุเฉลี่ย 52.66 ปี ส่วนเกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีอายุเฉลี่ย 52.05 ปี ด้านการศึกษา เกษตรกรเจ้าของที่ดินและเกษตรกรผู้เช่าที่ดินส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 69.00 และ 64.90 ตามลำดับ ด้านพื้นที่การเกษตร เกษตรกรเจ้าของที่ดินมีพื้นที่เฉลี่ย 31.66 ไร่ ส่วนเกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีพื้นที่เฉลี่ย 39.04 ไร่ ด้านผลผลิต เกษตรกรเจ้าของที่ดินมีผลผลิตเฉลี่ย 736.38 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีผลผลิตเฉลี่ย 726.29 กิโลกรัมต่อไร่ การกู้ยืมเงินของเกษตรกร เกษตรกรผู้เช่าที่ดินและเกษตรกรเจ้าของที่ดินส่วนใหญ่มีการกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 91.20 และ 89.70 ตามลำดับ โดยที่ทั้งเกษตรกรเจ้าของที่ดินและเกษตรกร

ผู้เช่าที่ดินต้องจ่ายอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 9 บาทต่อปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.90 และ 63.20 ตามลำดับ สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการผลิต เกษตรกรทั้งเจ้าของที่ดินและเกษตรกรผู้เช่าที่ดินพบปัญหาเรื่องราคาข้าวตกต่ำมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79.30 และ 57.90 ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Information basics of farmers, landowners and tenants.

Items	Landowners	Tenants
Sex	Male (75.90%)	Male (82.50%)
Age (years)	52.66	52.05
Education level	Primary school (69.00%)	Primary school (64.90%)
Area (rai)	31.66	39.04
Productivity per season (Kg per rai)	736.38	726.29
Loaning money	Borrow money (89.70%)	Borrow money (91.20%)
Interest rate (THB per Year)	Percent 5 – 9 (75.90%)	Percent 5 – 9 (63.20%)
Barriers	Low Price (79.30%)	Low Price (57.90%)

2. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรเจ้าของที่ดินกับเกษตรกรผู้เช่าที่ดิน

2.1 ต้นทุนการผลิตข้าว

2.1.1 เกษตรกรเจ้าของที่ดิน

เกษตรกรเจ้าของที่ดินมีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 4,826.01 บาท โดยพิจารณาตามลักษณะต้นทุนการผลิตพบว่า เป็นต้นทุนผันแปรมากที่สุด 3,840.12 บาท คิดเป็นร้อยละ 79.57 ซึ่งต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่เป็น ค่าวัสดุ 2,536.49 บาท คิดเป็นร้อยละ 52.56 รองลงมาคือค่าแรงงาน 1,219.13 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.26 และมีต้นทุนคงที่ 985.89 บาท คิดเป็นร้อยละ 20.43 (Table 2)

2.1.2 เกษตรกรผู้เช่าที่ดิน

เกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 5,191.49 บาท โดยพิจารณาตามลักษณะต้นทุนการผลิตพบว่า ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนผันแปร 3,616.61 บาท คิดเป็นร้อยละ 69.66 ซึ่งต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่เป็น ค่าวัสดุ 2,194.14 บาท คิดเป็นร้อยละ 42.26 รองลงมาคือค่าแรงงาน 1,342.89 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.87 และมีต้นทุนคงที่ 1,574.88 บาท คิดเป็นร้อยละ 30.34 (Table 2)

Table 2 Rice production costs of farmers, landowners and tenants.

Items	Landowners		Tenants	
	THB per rai	structure	THB per rai	structure
Variable cost	3,840.12	79.57	3,616.61	69.66
1. Labor cost	1,219.13	25.26	1,342.89	25.87
2. Material cost	2,536.49	52.56	2,194.14	42.26
3. The opportunity cost of investment	84.50	1.75	79.58	1.53
Fixed cost	985.89	20.43	1,574.88	30.34
Total cost	4,826.01	100.00	5,191.49	100.00

2.2 ผลตอบแทนการผลิตข้าว

2.2.1 เกษตรกรเจ้าของที่ดิน

เกษตรกรเจ้าของที่ดินมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 736.38 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยที่เกษตรกรนำไปขายเท่ากับ 722.65 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่ขายได้เท่ากับ 11.56 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีผลตอบแทนทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 8,353.83 บาท มีกำไรสุทธิ 3,527.82 บาทต่อไร่ และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมดเท่ากับ 4,814.53 บาทต่อไร่ (Table 3)

2.2.2 เกษตรกรผู้เช่าที่ดิน

เกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 726.29 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยที่เกษตรกรนำไปขายเท่ากับ 720.00 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่ขายได้เท่ากับ 11.67 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีผลตอบแทนทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 8,402.40 บาท มีกำไรสุทธิ 3,210.91 บาทต่อไร่ และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมดเท่ากับ 4,164.31 บาทต่อไร่ (Table 3)

Table 3 Rice production returns of farmers, landowners and tenants.

Items	Landowners	Tenants
Yield (Kg per rai)	736.38	726.29
For sale Yield (Kg per rai)	722.65	720.00
Price (THB per kg)	11.56	11.67
Total revenue (THB per rai)	8,353.83	8,402.40
Net profit (THB per rai)	3,527.82	3,210.91
Returns above cash cost was all (THB per rai)	4,814.53	4,164.31

2.3 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวระหว่างเกษตรกรเจ้าของที่ดินกับเกษตรกรผู้เช่าที่ดิน

จากข้อมูลดังกล่าว เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันระหว่างเกษตรกรเจ้าของที่ดินกับเกษตรกรผู้เช่าที่ดินพบว่าในด้านของต้นทุนการผลิตนั้น เกษตรกรเจ้าของที่ดินมีต้นทุนทั้งหมดต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรผู้เช่าที่ดิน 365.48 บาทต่อไร่ โดยพบว่าต้นทุนค่าวัสดุของเกษตรกรเจ้าของที่ดินสูงกว่าเกษตรกรผู้เช่าที่ดิน 342.35 บาทต่อไร่ ในขณะที่เกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีต้นทุนค่าแรงงานและต้นทุนค่างที่สูงกว่าเกษตรกรเจ้าของที่ดิน โดยมีค่าแรงงานสูงกว่า 123.76 บาทต่อไร่ และต้นทุนค่างที่สูงกว่า 588.99 บาทต่อไร่ ในส่วนของต้นทุนค่าวัสดุนั้นประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าปุ๋ยชีวภาพ ค่ายาปราบศัตรูพืช ฮอร์โมน และสารเคมีอื่นๆ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการผลิตทั้งสิ้น โดยเฉพาะค่าเมล็ดพันธุ์และค่าปุ๋ยเคมี ทำให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นตามปัจจัยนั้นๆ ด้วย และเมื่อพิจารณาในด้านของรายได้ พบว่า เกษตรกรผู้เช่าที่ดิน มีรายได้ทั้งหมดสูงกว่าเกษตรกรเจ้าของที่ดิน 48.57 บาทต่อไร่ เพราะเกษตรกรผู้เช่าที่ดินนั้นสามารถขายผลผลิตได้ในราคาที่สูงกว่าเกษตรกรเจ้าของที่ดิน แต่เมื่อคำนวณกำไรสุทธิและผลตอบแทนเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมด ทำให้ทราบว่าเกษตรกรเจ้าของที่ดินมีกำไรสุทธิและผลตอบแทนเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมด สูงกว่าเกษตรกรผู้เช่าที่ดิน เท่ากับ 316.91 และ 650.22 บาทต่อไร่ ตามลำดับ เนื่องจากเกษตรกรผู้เช่าที่ดินนั้นมีค่าจ้างแรงงานและต้นทุนค่างที่มากกว่าเกษตรกรเจ้าของที่ดิน ส่งผลให้เกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีกำไรที่น้อยลงไปด้วย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การทำนาด้วยที่ดินของตนเองนั้นจะให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าการเช่าที่ดิน

3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้เช่าที่ดินและเจ้าของที่ดิน

3.1 การวิเคราะห์สมการการผลิต

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวกับปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ (X_{b1}) ปริมาณแรงงานเครื่องจักร (X_{b2}) ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต (X_{b3}) ปริมาณปุ๋ยเคมี (X_{b4}) ปริมาณสารเคมี (X_{b5}) ตัวแปรหุ่น (D) การผลิตข้าวสามารถอธิบายได้จากสมการการผลิต Cobb - Douglas หรือเขียนเป็นสมการเส้นตรงในรูปของ Natural Logarithm ดังนี้ (ศิริส, 2551)

สมการการผลิตข้าว

$$\ln Y = 5.796 + 0.174 \ln X_{b1} + 0.146 \ln X_{b2} - 0.304 \ln X_{b3} + 0.372 \ln X_{b4} + 0.180 \ln X_{b5} - 0.073 D$$

(0.965)^{ns} (0.813)^{ns} (-2.666)^{***} (3.445)^{***} (1.937)^{*} (-1.249)^{ns}

R-squares = 0.720

Adjusted R-square = 0.699

F-statistic = 33.842^{***}

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าสถิติ t - test ของพารามิเตอร์

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 99

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 95

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 90

ns หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กำหนดให้

Y = ปริมาณผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)

X_{b1} = ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ (กิโลกรัมต่อไร่)

X_{b2} = ปริมาณแรงงานเครื่องจักร (ชั่วโมงต่อไร่)

X_{b3} = ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต (ชั่วโมงต่อไร่)

X_{b4} = ปริมาณปุ๋ยเคมี (กิโลกรัมต่อไร่)

X_{b5} = ปริมาณสารเคมี (ลิตรต่อไร่)

D = ตัวแปรหุ่น (dummy variable)

โดยที่

D = 0 เกษตรกรผู้เช่าที่ดิน

D = 1 เกษตรกรเจ้าของที่ดิน

จากสมการการผลิตข้างต้น เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัว โดยพิจารณาจากค่า F-value พบว่าตัวแปรทั้งหมดที่รวมอยู่ในสมการการผลิตนั้นสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด (coefficient of determination : R^2) มีค่าเท่ากับ 0.699 แสดงว่าตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ (X_{b1}) ปริมาณแรงงานเครื่องจักร (X_{b2}) ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต (X_{b3}) ปริมาณปุ๋ยเคมี (X_{b4}) ปริมาณสารเคมี (X_{b5}) ตัวแปรหุ่น (D) สามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตข้าว (Y) ได้ร้อยละ 69.90 ส่วนที่เหลือร้อยละ 30.10 เป็นผลผลิตที่เกิดจากปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้าในสมการนี้ สำหรับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัวจะพิจารณาจากค่า t-test พบว่า ตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่ ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต (X_{b3}) ปริมาณปุ๋ยเคมี (X_{b4}) มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตข้าว (Y) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และปริมาณสารเคมี (X_{b5}) มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตข้าว (Y) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ในส่วนของ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ (X_{b1}) ปริมาณแรงงานเครื่องจักร (X_{b2}) ตัวแปรหุ่น (D) มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตข้าว (Y) ได้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 ความยืดหยุ่น

ความยืดหยุ่นของผลผลิตข้าวอันเนื่องมาจากปัจจัยการผลิตจากการวิเคราะห์สมการการผลิตแบบ Cobb - Douglas ในรูปของ Natural Logarithm ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ก็คือ ค่าความยืดหยุ่นการผลิตของแต่ละปัจจัยการผลิตนั่นเอง ซึ่งหมายความว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิต นั้น ๆ ไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปเท่าใด เมื่อกำหนดให้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ คงที่ (สุภา, 2546)

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิตข้าวพบว่า การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้เท่ากับ 0.174 หมายความว่า เมื่อปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.174 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแรงงานเครื่องจักรเท่ากับ 0.146 หมายความว่า เมื่อปริมาณแรงงานเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.146 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตเท่ากับ - 0.304 หมายความว่า เมื่อปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ - 0.304 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้เท่ากับ 0.372 หมายความว่า เมื่อปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.372 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารเคมีที่ใช้เท่ากับ 0.180 หมายความว่า เมื่อปริมาณสารเคมีที่ใช้เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.180 เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

จากการศึกษาค่าความยืดหยุ่นการผลิตข้าวของแต่ละปัจจัยการผลิตสรุปได้ว่า เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ (X_{b1}) ปริมาณแรงงานเครื่องจักร (X_{b2}) ปริมาณปุ๋ยเคมี (X_{b4}) ปริมาณสารเคมี (X_{b5}) เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเมื่อกำหนดให้ปัจจัยการผลิตอื่นๆ คงที่ ขณะที่การเปลี่ยนแปลงปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต (X_{b3}) ไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยแรงงานมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น

3.3 ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต

ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต คือ ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิต หรือผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตของสมการการผลิตแบบลอการิทึม จากผลการศึกษาพบว่า สมการการผลิตข้าวมีผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต ($b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5$) หรือค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.568 หมายถึง ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการศึกษายู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (decreasing return to scale) นั่นคือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิด ซึ่งได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ (X_{b1}) ปริมาณแรงงานเครื่องจักร (X_{b2}) ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต (X_{b3}) ปริมาณปุ๋ยเคมี (X_{b4}) ปริมาณสารเคมี (X_{b5}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จากระดับปัจจุบันจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.568 หมายความว่า ถ้าใช้ปัจจัยผันแปรแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ผลผลิตที่ได้รับจะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 1

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

เกษตรกรเจ้าของที่ดินมีต้นทุนในการปลูกข้าวทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 4,826.01 บาท และเกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีต้นทุนในการปลูกข้าวทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 5,191.49 บาท ซึ่งเป็นต้นทุนที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับต้นทุนการปลูกข้าวของเกษตรกรในอดีต สาเหตุอาจเนื่องมาจากต้นทุนราคาปัจจัยการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น ประกอบกับวิธีการปลูกข้าวของตัวเกษตรกรเอง ที่เปลี่ยนไปจากเดิม มีการใช้เครื่องจักรแทนแรงงานคน การจ้างงานมากกว่าการใช้แรงงานตนเอง ซึ่งจากการศึกษา สามารถแบ่งต้นทุนการปลูกข้าวออกได้เป็น 2 ส่วนสำคัญ คือ ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ โดยเมื่อพิจารณาองค์ประกอบจะพบว่า ทั้งเกษตรกรเจ้าของที่ดินและเกษตรกรผู้เช่าที่ดินมีต้นทุนผันแปรสูงที่สุด เฉลี่ยไร่ละ 3,840.12 และ 3,616.61 บาทตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาค้นคว้าสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑาทิพย์ และคณะ (2551) ที่ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวใช้สารเคมี ของเกษตรกรในอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี พบว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการผลิตนั้นเป็นรูปแบบการผลิตเดียวกันกับเกษตรกรที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัย เมื่อพิจารณาเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการผลิตพบว่า มีต้นทุนส่วนใหญ่คือต้นทุนผันแปร เฉลี่ยไร่ละ 3,621.85 บาท คิดเป็นร้อยละ 79.88 ของต้นทุนทั้งหมด นอกจากนี้สาเหตุที่ทำให้ต้นทุนในการปลูกข้าวของเกษตรกรทั้งเจ้าของที่ดินและผู้เช่าที่ดินเพิ่มสูงขึ้นนั้นมาจากค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีราคาแพงขึ้น ในด้านแรงงานก็มีการจ้างแรงงานมากขึ้นไม่จำเป็นการจ้างเตรียมดิน จ้างหว่านเมล็ดพันธุ์ จ้างหว่านปุ๋ยเคมี จ้างฉีดยาปราบวัชพืชแมลงศัตรูพืชรวมถึงฮอร์โมน ซึ่งแตกต่างกับในอดีตที่เกษตรกรใช้แรงงานตนเองในการทำสิ่งเหล่านี้ อีกทั้งในปัจจุบันต้นทุนค่าวัสดุในการผลิตต่าง ๆ นั้นเพิ่มสูงขึ้น เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ปุ๋ยเคมี ยาปราบวัชพืช แมลงศัตรูพืช และฮอร์โมน เป็นต้น โดยที่เกษตรกรมีการใช้ปริมาณที่มากขึ้นเนื่องจากคุณภาพของดินที่เสื่อมลง แมลงศัตรูข้าวตื้อยา และนอกจากนี้ในส่วนของการเก็บเกี่ยวมีการใช้เครื่องจักร คือ รถเกี่ยวรวงข้าวแทนแรงงานคน ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนส่งผลให้ต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้น

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้เช่าที่ดินและเจ้าของที่ดินสามารถอธิบายได้จากสมการการผลิต Cobb-Douglas ในรูปของ Natural Logarithm มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด

(coefficient of determination: R^2) เท่ากับ 0.699 แสดงว่าตัวแปรอิสระต่าง ๆ สามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตข้าว (Y) ได้ร้อยละ 69.90 ส่วนที่เหลือร้อยละ 30.10 เป็นผลผลิตที่เกิดจากปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้ามาในสมการนี้ สำหรับเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตที่มีค่าเป็นบวกยกเว้นปัจจัยปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ หมายความว่าเมื่อปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวเปลี่ยนไปในทิศทางเดียวกันด้วย แต่ปัจจัยปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตมีการเปลี่ยนแปลง จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวเปลี่ยนไปในทิศทางตรงข้าม และสมการดังกล่าวมีค่า F-value เท่ากับ 33.84 แสดงถึงสมการถดถอยที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จากการศึกษาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตของเกษตรกร พบว่ามีผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตหรือผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตเท่ากับ 0.568 หมายความว่า การผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ทำการศึกษายู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (decreasing return to scale) นั่นคือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จากระดับปัจจุบัน จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.568 และจากค่าความยืดหยุ่นของการผลิตแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตข้าวขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณปุ๋ยเคมี (X_{pu}) มากที่สุด รองลงมาคือปริมาณสารเคมี (X_{sc}) และปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ (X_{bn}) ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาค้างนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภา (2546) ที่ศึกษาเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าว กรณีการปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตมและการปลูกข้าวแบบลุ่มตอซึ่ง พบว่า ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตของสมการการผลิตข้าวแบบนาหว่านน้ำตมซึ่งเป็นรูปแบบการผลิตเดียวกันกับเกษตรกรที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัย พบว่ามีผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตหรือผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตเท่ากับ 0.93 หมายความว่า การผลิตข้าวแบบนาหว่านน้ำตมของเกษตรกรอยู่ในผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (decreasing return to scale) และจากค่าความยืดหยุ่นของการผลิตแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตข้าวขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการซื้อสารเคมีมากที่สุด รองลงมาคือปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ ตามลำดับ

ทั้งนี้จากการศึกษาเป็นช่วงเวลาที่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการรับจำนำข้าวกับรัฐบาลที่ราคาตันละ 15,000 บาท ถึงแม้เกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่สามารถจำหน่ายข้าวได้ในราคาตันละ 15,000 บาท ตามเกณฑ์มาตรฐานเพราะค่าความชื้นในข้าวก็ตาม แต่ก็ยังสามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงกว่าตันละหนึ่งหมื่นบาท เมื่อเทียบกับต้นทุนแล้วยังมีส่วนต่างที่เป็นกำไรอยู่บ้าง นั้นหมายความว่าจากต้นทุนที่สูงและกรณีที่เกษตรกรไม่ได้เข้าร่วมโครงการกับรัฐบาล หรือไม่ได้รับการช่วยเหลือในเรื่องของราคาแล้ว จะทำให้เกษตรกรมีรายได้ลดลงอย่างมากซึ่งอาจจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุนที่เกิดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จุฑาทิพย์ สองเมือง สุทธิ ชัยพฤกษ์ สัจจิตา อรุณเลิศไมตรี. 2551. การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวใช้สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี. คณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี.
- สุภา อินทปัทมา. 2546. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าว กรณีการปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตมและการปลูกข้าวแบบลุ่มตอซึ่ง. วิทยานิพนธ์. วท.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดนครนายก. 2556. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตร. [Online]. Available: <http://www.nakhonnayok.doae.go.th/index01.html> [10 มกราคม 2557].
- สำนักงานเกษตรจังหวัดนครนายก. 2556. ข้อมูลการเกษตรปี 2556 จังหวัดนครนายก. [Online]. Available: <http://www.nakhonnayok.doae.go.th/pdf/4%20group/yudtasat/apapon/plan2556/agricultural%20information2013.pdf> [10 มกราคม 2557].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2542. สถิติการเกษตรปีเพาะปลูก พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2556. จำนวนผู้ถือครองทำการเกษตร จำแนกตามลักษณะการถือครองที่ดิน รายอำเภอ. [Online]. Available: http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/search_center/province-th.htm [15 มกราคม 2557].

ศิริส ทองเชื้อ. 2551. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิต และต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกมันสำปะหลังในและนอกเขตพื้นที่
ฝนหลวง. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (ธุรกิจการเกษตร). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Yamane, T. (1973). Statistics an Introduction Analysis (2 nd ed.). New York: Harper & Row Publisher.