การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย

PRODUCTIVITY EFFICIENCY OF INPUT USES IN MAJOR AND SECOND RICE PRODUCTION OF THAILAND

นางสาวสุชาดา คชฤกษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร
พ.ศ. 2543

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์เกษตร — **สาขาวิชา**

เศรษฐศาสตร์และสหกรณ์การเกษตร — **ภาควิชา**

เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย
PRODUCTIVITY EFFICIENCY OF INPUT USES IN MAJOR AND SECOND RICE PRODUCTION OF THAILAND

นามผู้วิจัย นางสาวสุชาดา คชฤกษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ปัญญาวดี)
วันที่ 19 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2543

กรรมการที่ปรึกษา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูศักดิ์ จันทนพศิริ)
วันที่ 19 เดือน พ.ค. พ.ศ. 43

กรรมการที่ปรึกษา .....
(อาจารย์ ดร.รัตนา โพธิสุวรรณ)
วันที่ 19 เดือน พ.ค. พ.ศ. 43

หัวหน้าภาควิชา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูศักดิ์ จันทนพศิริ)
วันที่ 19 เดือน พ.ค. พ.ศ. 43

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัฐมา สิทธิชัย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ 22 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2543

บทคัดย่อ

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์ เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย

โดย

นางสาวสุชาดา คชฤกษ์

พฤษภาคม 2543

ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ปัญญาวดี

ภาควิชา/คณะ: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และสหกรณ์การเกษตร คณะธุรกิจการเกษตร

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย (2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 - 2539 รวม 25 ปี จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อน (multiple regression) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS for Windows) โดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) โดยการคัดเลือกตัวแปรแบบ stepwise regression

ผลการวิจัยมีดังนี้ คือ ผลการศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปี พบว่า สมการแบบกึ่งล็อก (semi-log form) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตและปัจจัยการผลิตข้าวนาปีได้ดีกว่าสมการในรูปแบบเส้นตรง (linear form) และสมการแบบล็อกคู่ (double-log form) โดยปัจจัยการผลิตที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ประกอบด้วย พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี แรงงานภาคเกษตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี โดยแรงงานภาคเกษตรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิตข้าวนาปี รองลงมาคือพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีตามลำดับ

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคข้าวนาปี พบว่าหากมีการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี 1 ไร่ จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 138.23 กิโลกรัม การเพิ่มแรงงานภาคเกษตร 1 คน จะมีผลทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 691.15 กิโลกรัม และการเพิ่มปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1 มิลลิเมตรจะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 2,488.17 ตัน เมื่อกำหนดให้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ คงที่

การศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจข้าวนาปี ปรากฏว่าอัตราส่วนมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MVP) ของผลผลิตข้าวนาปีต่อราคาปัจจัยการผลิตคือ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี และแรงงานภาคเกษตรมีค่าเท่ากับ 2.7433 และ 1.6593 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำกว่าระดับที่มีประสิทธิภาพ ณ ระดับราคาปัจจัยการผลิตและผลผลิตเฉลี่ยในช่วงที่ทำการศึกษา นั่นคือเกษตรกรจะมีกำไรสูงขึ้นถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยทั้ง 2 ชนิด ดังกล่าว

ผลการศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปรัง พบว่าสมการแบบกึ่งล็อก (semi-log form) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตและปัจจัยการผลิตข้าวนาปรังได้ดีกว่าสมการในรูปแบบเส้นตรง (linear form) และสมการแบบล็อกคู่ (double-log form) เช่นกันโดยปัจจัยการผลิตที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ประกอบด้วยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรังและแรงงานภาคเกษตร โดยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิตข้าวนาปรัง

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคข้าวนาปรัง พบว่าหากมีการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง 1 ไร่ จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น 521.37 กิโลกรัม ส่วนการเพิ่มแรงงานภาคเกษตร 1 คน จะมีผลทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น 115.86 กิโลกรัม เมื่อกำหนดให้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ คงที่

การศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของข้าวนาปรัง ปรากฏว่าอัตราส่วนของมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้าย(MVP) ของผลผลิตข้าวนาปรังต่อราคาปัจจัยการผลิตคือ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรังและแรงงานภาคเกษตร มีค่าเท่ากับ 10.4601 และ 2.1646 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าในการผลิตข้าวนาปรังของไทยยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำกว่าระดับที่มีประสิทธิภาพ ณ ระดับราคาปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่เป็นอยู่ ดังนั้นการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรังและแรงงานภาคเกษตรจะทำให้กำไรจากการผลิตข้าวนาปรังเพิ่มสูงขึ้น

ABSTRACT

Abstract of thesis submitted to the Graduate School of Maejo University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Agricultural Economics

PRODUCTIVITY EFFICIENCY OF INPUT USES IN MAJOR AND SECOND RICE PRODUCTION OF THAILAND

By

SUCHADA KOTCHAREAK

May 2000

Chariman: Assistant Professor Dr.Varaporn Punyawadee

Department/Faculty: Department of Agricultural Economics and Cooperatives, Faculty of Agricultural Business

The objectives of this research were to study 1) the production function of the major rice and the second rice of Thailand ; and 2) productivity efficiency of input use for the major rice and second rice production of Thailand. Secondary data during the years 1972 - 1996 were used in the multiple regression analysis by means of the SPSS for Windows.

The results of the production function of the major rice indicated that the semi-log form production function model could explain the relationship between yield quantity and production inputs of the major rice better than the linear form equation and double-log form equation. The production inputs i.e harvested area (Hm), labour (Lm) and mean annual rainfall (Rm) could significantly explain the changes in the yield quantity at the 95% confident level. The most important factor was labour followed by harvested area and mean annual rainfall.

The study of technical efficiency of the major rice showed that an increase in harvested area (Hm) by one rai increased the major rice output by 138.23 kilograms; an increase in labour (Lm) by one man increased the major rice output by 691.15 kilograms; and an increase in mean annual rainfall (Rm) by one m.m. increased the major rice output by 2,488.17 tons.

The study of the economic efficiency analysis revealed the ratios of marginal value product (MVP) of major rice to the unit prices of harvested area and labour were 2.7433 and 1.6593, respectively. This indicated inefficient use of these two inputs in major rice production. At the existing price structure, farmers would receive more profits by the increase use of harvested area and labour .

The results of the production function of the second rice indicated that the semi-log form production function model could explain the relationship between yield quantity and production inputs of the second rice better than the linear and double-log form equation. The production inputs i.e. harvested area (Hs) and labour (Ls) could significantly explain the changes in the yield quantity at the 99% confident level. The most important factor in explaning yield variation was harvested area .

The study of the technical efficiency of the second rice showed that an increase in harvested area (Hs) by one rai increased the second rice output by 521.37 kilograms; and an increase in labour of agriculture (Ls) by one man increased the second rice output by 115.86 kilograms.

The study of the economic efficiency analysis revealed the ratios of marginal value product (MVP) of the second rice to harvested area and labour were 10.4601 and 2.1646, respectively. This indicated inefficient use of these production factors, i.e. lower than the optimal level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี อันดับแรกผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ปัญญาวดี ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูศักดิ์ จันทนพศิริ และอาจารย์ ดร.รัตนา โพธิสุวรรณ กรรมการที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันมีคุณค่ายิ่ง ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณอาจารย์เริงชัย จูวัฒนสำราญ อาจารย์ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรยา อภิชาติกุล ที่ได้กรุณาตรวจบทคัดย่อภาษาอังกฤษและอาจารย์เสาวลักษณ์ ชายทวีป ที่ได้กรุณาตรวจรูปเล่ม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่ง

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ศิลวัตร อัตโยธิน เจ้าหน้าที่เขตเศรษฐกิจที่ 13 จังหวัดเชียงใหม่ คุณหะรวย พันธ์เทียนและคุณไพรลิน วงษ์จันทร์ เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ที่ได้กรุณาให้ความสะดวกในการจัดหาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการให้คำแนะนำในเรื่องต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนบางส่วนในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคุณวิเศษณ์ สุขใหญ่ คุณดุษฎี หางหงษ์ คุณชูศรี ปฏิพัทธ์สกุลและคุณสาคร มีนุ่น ตลอดจนพี่ๆ เพื่อนๆและน้อง ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา จึงขอขอบคุณทุกท่านในโอกาสนี้ด้วย

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ประคอง คชฤกษ์ ตลอดจนพี่สาว น้องสาว และน้องชายที่ได้ให้โอกาสทางการศึกษา กำลังใจ และกำลังทรัพย์ด้วยดีเสมอมา สำหรับความดีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แก่คุณพ่อบำรุง คชฤกษ์ ผู้ที่ล่วงลับไปแล้ว โดยที่ผู้วิจัยยังไม่ได้ตอบแทนพระคุณเลย หากมีข้อบกพร่องและผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับแต่เพียงผู้เดียว

สุชาดา คชฤกษ์

พฤษภาคม 2543

สารบาญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบาญเรื่อง	(8)
สารบาญตาราง	(10)
สารบาญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญของปัญหา	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
ขอบเขตและข้อจำกัดในการวิจัย	5
นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
ทฤษฎีการผลิต	7
ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต	9
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
สมมติฐานในการวิจัย	18
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
การเก็บรวบรวมข้อมูล	19
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	19
บทที่ 4 สภาพทั่วไปของการผลิตข้าวในประเทศไทย	
ลักษณะทั่วไปของข้าว	22
ภาวะการผลิตข้าวของไทย	23
การตลาดข้าวของไทย	27

สารบาญเรื่อง (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 ผลการวิจัยและวิจารณ์

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย 35

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย 44

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย 52

อภิปรายผลการวิจัย 54

ข้อเสนอแนะ 55

ข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการวิจัยในอนาคต 56

บรรณานุกรม 57

ภาคผนวก

ผนวก ก ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ผนวก ข ผลการวิเคราะห์

ผนวก ค ประวัติผู้วิจัย

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อไร่และผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญบางประเทศของโลก ปี 2536/37 - 2538/39	2
2	พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปี ปี 2539/30 - 2539/40	3
3	พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรัง ปี 2530 - 2540	4
4	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เป็นรายภาคของข้าวนาปี ปีการเพาะปลูก 2537/38 - 2539/40	28
5	เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เป็นรายภาคของข้าวนาปี ปีการเพาะปลูก 2537/38 - 2539/40	28
6	ข้าว : บัญชีสมดุลข้าวไทย ปีการค้า (พ.ย. - ต.ค.) ปี 2538/39 – 2539/40	31
7	ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวนาปี 2531 – 2540	32
8	ปริมาณและมูลค่าการสงออกผลิตภัณฑ์ข้าว ปี 2531 – 2540	34
9	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบกึ่งล๊อก (semi-log form)	37
10	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบกึ่งล๊อก (semi-log form) หลังจากแก้ปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation)	38
11	ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าวนาปี	43
12	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบกึ่งล๊อก (semi-log form)	45
13	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบกึ่งล๊อก (semi-log form) หลังจากแก้ปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation)	47
14	ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าวนาปรัง	51

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แบบจำลองแนวความคิดรวบยอด	17
2	วิถีการตลาดข้าว	29
3	ปริมาณการส่งออกข้าวปี 2531 - 2540	33
4	ปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวปี 2531 - 2540	34

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ MAEJO UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ
(INTRODUCTION)

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศมีอาชีพทางการเกษตรมีการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจหลายชนิด และข้าวจัดว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศเพราะสามารถปลูกได้ในทุกภาคของประเทศและเป็นพืชเศรษฐกิจที่เป็นรายได้หลักของเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศด้วย นอกจากนั้นแล้วประชากรไทยก็บริโภคข้าวเป็นอาหารหลักโดยตรงและบริโภคข้าวในรูปของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว เส้นหมี่ เส้นขนมจีน และขนมต่าง ๆ เป็นต้น

ในปีพ.ศ. 2538 ประเทศไทยมีพื้นที่การเพาะปลูกข้าวประมาณ 59 ล้านไร่ โดยแยกเป็นพื้นที่การเพาะปลูกข้าวนาปีประมาณ 55-57 ล้านไร่ และพื้นที่การเพาะปลูกข้าวนาปรังประมาณ 2-4 ล้านไร่ และได้ผลผลิตรวมประมาณปีละ 19-21 ล้านตันข้าวเปลือก โดยประมาณ 17 ล้านตันข้าวเปลือกจะเป็นผลผลิตข้าวนาปี และประมาณ 4 ล้านตันข้าวเปลือกจะเป็นผลผลิตข้าวนาปรัง ผลผลิตข้าวประมาณ 13 ล้านตันหรือร้อยละ 60 จะใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ ใช้ทำพันธุ์และในกิจกรรมอื่น ๆ อาทิ อุตสาหกรรมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และอาหารสัตว์เป็นต้น และจะเหลือส่งออกประมาณ 6-8 ล้านตันข้าวเปลือก หรือคิดเป็นข้าวสารประมาณ 4.5-5.3 ล้านตัน ซึ่งทำรายได้ให้แก่ประเทศมีมูลค่าถึงปีละกว่า 3 หมื่นล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร,2540(ก))

ปัจจุบันการส่งออกข้าวของไทยได้ขยายไปทุกภูมิภาคของโลก มีตลาดส่งออกกว่า 100 ประเทศ โดยสามารถส่งออกข้าวได้มากเป็นอันดับหนึ่งของโลกตั้งแต่ในปี 2537 มีส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 30 รองลงมาได้แก่ สหรัฐอเมริกา มีส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 17 - 18 ส่วนเวียดนามส่งออกเป็นอันดับสามของโลก โดยส่วนใหญ่จะส่งออกข้าวคุณภาพต่ำและเป็นคู่แข่งที่สำคัญของไทยนอกจากเวียดนามแล้ว ปากีสถาน จีน และพม่าก็เป็นคู่แข่งข้าวคุณภาพต่ำกับไทยด้วย ส่วนคู่แข่งข้าวคุณภาพดีของไทยก็คือ สหรัฐอเมริกา จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าจีนมีพื้นที่การเก็บเกี่ยวข้าวมากที่สุดในปี 2538/39 คือ 191.88 ล้านไร่ รองลงมาคือไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 56.87 ล้านไร่ แต่ถ้าพิจารณาทางด้านผลผลิตต่อไร่จะเห็นว่าสหรัฐอเมริกา มีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดถึง 1,012 กิโลกรัม รองลงมาคือจีน 938 กิโลกรัมต่อไร่ และไทยมีผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุดคือ 387 กิโลกรัม ถ้าหากเปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ของไทยกับสหรัฐอเมริกาแล้วจะเห็นได้ว่าผลผลิตข้าวต่อไร่ของไทยเป็น 1 ใน 3 ของจำนวนผลผลิตต่อไร่ของสหรัฐอเมริกา และถ้าเปรียบเทียบกับเวียดนาม และพม่าจะเห็นว่าไทยก็ยังมีผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำกว่า ซึ่งก็เป็นสิ่งหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นว่าแม้แต่ประเทศเพื่อนบ้านของเราเองต่างก็มีประสิทธิภาพการ

ผลิตข้าวที่ดีกว่า ดังนั้นการที่ประเทศไทยมีผลผลิตข้าวมากกว่าเวียดนามและพม่าก็เนื่องมาจากมีพื้นที่ในการเก็บเกี่ยวที่มากกว่า แต่ถ้าดูทางด้านประสิทธิภาพการผลิตหรือผลผลิตต่อไร่แล้วจะเห็นได้ว่าไทยยังมีผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำมาก ดังนั้นไทยจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นเพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ

ตารางที่ 1 พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อไร่และผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญบางประเทศของโลก ปี 2536/37-2538/39

ประเทศ	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ล้านไร่)			ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)			ผลผลิต (ล้านตันข้าวเปลือก)		
	2536/37	2537/38	2538/39	2536/37	2537/38	2538/39	2536/37	2537/38	2538/39
สหรัฐฯ	7.19	8.38	7.81	985	1,070	1,012	7.08	8.97	7.90
ปากีสถาน	13.69	13.19	13.44	438	392	402	5.99	5.17	5.40
จีน	189.75	188.56	191.88	936	933	938	117.70	175.93	180.00
เวียดนาม	40.75	41.56	41.88	569	571	579	23.18	23.71	24.24
พม่า	43.00	34.38	35.63	443	466	474	15.09	16.03	16.90
ไทย	53.02	56.01	56.87	348	376	387	18.45	21.11	22.02

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2539 (ข)

ความสำคัญของปัญหา
(Significance of the Problem)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ได้เน้นแนวทางในการพัฒนาข้าวไทยที่สำคัญ คือการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตทางการเกษตร การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิต การปรับปรุงคุณภาพข้าว การตลาด การส่งเสริมการผลิตข้าวคุณภาพดีรักษาเสถียรภาพราคา และการวิจัยพัฒนา (สำนักงานเศรษฐกิจ, 2539 (ก))

ข้าวนับว่าเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอันดับหนึ่งของประเทศทั้งในแง่ที่ใช้เป็นอาหารหลักของคนไทยทั้งประเทศ แล้วยังเป็นสินค้าออกที่สำคัญของประเทศไทยด้วย ดังนั้นข้าวไทยจึงเป็นพืชที่ยังมีความสามารถในการแข่งขัน และยังมีศักยภาพในด้านการตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าวคุณภาพดี ปัจจุบันการค้าข้าวของโลกมีการแข่งขันกันค่อนข้างรุนแรงโดยเฉพาะในตลาดข้าวคุณภาพต่ำ คู่แข่งที่สำคัญของไทยในตลาดนี้ก็คือ เวียดนาม และพม่า จากตารางที่ 1 ได้แสดงให้เห็น

แล้วว่าผลผลิตต่อไร่ของเวียดนามและพม่านั้นสูงกว่าของไทย ดังนั้นในอนาคตถ้าไทยไม่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นก็อาจจะต้องสูญเสียส่วนแบ่งการตลาดในตลาดข้าวคุณภาพต่ำนี้ไปให้ประเทศเพื่อนบ้านของเราเอง และจากตารางที่ 2 และ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปีและข้าวนาปรัง ตั้งแต่ปี 2529/30 –2539/40 จะเห็นได้ว่าผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรังนั้นสูงกว่าผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปีในทุกปี และถ้าพิจารณาอัตราเพิ่มร้อยละของผลผลิตต่อไร่ ก็จะเห็นว่าอัตราเพิ่มร้อยละของผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปีตั้งแต่ปี 2529/30 - 2539/40 เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 0.844 เปรียบเทียบกับผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรัง ซึ่งเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 3.234 ในช่วงเวลาเดียวกันซึ่งเป็นตัวที่สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะของฟังค์ชันการผลิตที่แตกต่างกันระหว่างการผลิตและประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรัง

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาในการเพาะปลูกข้าว ทั้งในเรื่องของประสิทธิภาพการผลิตต่ำ ซึ่งส่งผลทำให้มีต้นทุนในการผลิตเฉลี่ยสูงและปัญหาราคาที่เกษตรกรได้รับต่ำ ซึ่งเป็นผลทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการขายผลผลิตได้น้อยและไม่มีแรงจูงใจในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และปรับปรุงการใช้ปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ด้วย

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต และฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังนับเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วน เนื่องจากข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอันดับหนึ่งของประเทศมีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชากรส่วนใหญ่ ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศต่อไป

ตารางที่ 2 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปี ปี 2529/30 – 2539/40

ปี	พื้นที่เพาะปลูก (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2529/30	57.943	16.826	290
2530/31	54.324	15.658	288
2531/32	59.372	17.882	301
2532/33	59.195	18.477	312
2533/34	58.205	14.902	256
2534/35	55.177	17.518	317
2535/36	56.295	17.302	307

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปี	พื้นที่เพาะปลูก (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2536/37	56.153	16.483	294
2537/38	56.373	18.161	322
2538/39	57.407	17.729	309
2539/40	57.291	17.782	310
อัตราเพิ่มร้อยละ	-0.054	0.784	0.844

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2541 (ก).

ตารางที่ 3 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวนาปรัง ปี 2530 – 2540

ปี	พื้นที่เพาะปลูก (ล้านไร่)	ผลผลิต (ล้านตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
2530	3.628	2.042	563
2531	4.564	2.771	607
2532	5.306	3.381	608
2533	5.244	2.124	405
2534	3.705	2.291	618
2535	4.494	2.882	641
2536	4.158	2.615	629
2537	3.098	1.965	634
2538	4.304	2.950	685
2539	5.946	4.286	721
2540	6.437	4.550	707
อัตราเพิ่มร้อยละ	1.397	4.466	3.234

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2541 (ข).

วัตถุประสงค์ของการวิจัย
(Objectives of the Study)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
(Expected Results)

1. ทราบถึงปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย
2. ทราบถึงประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย

ผลการวิจัยนี้คาดว่าจะสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ขอบเขตและข้อจำกัดในการวิจัย
(Scope and Limitation of the Study)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทยนี้จะทำการศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปรังของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 - 2539 รวมเป็นระยะเวลาทั้งหมด 25 ปี

สำหรับข้อจำกัดที่สำคัญของการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่การรวบรวมข้อมูลทางด้านปัจจัยการผลิต คือแรงงานที่ใช้ในการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังเนื่องจากไม่มีหน่วยงานใดที่มีการบันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลแรงงานในภาคเกษตรทดแทนแรงงานที่แท้จริงที่ใช้ในการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรัง และนอกจากนี้แล้วมีปัจจัยอีกชนิดหนึ่งคือปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีทดแทนการใช้ปริมาณน้ำชลประทานในการผลิตข้าวนาปรังของประเทศ

นิยามศัพท์

(Definition of Terms)

ฟังค์ชันการผลิต หมายถึง ฟังค์ชันที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตในขบวนการผลิตหนึ่ง ๆ นั่นคือ ปริมาณผลผลิตที่ได้รับจากขบวนการผลิตหนึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณของปัจจัยชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในขบวนการผลิตนั้น ๆ

ปัจจัยการผลิต หมายถึง ปัจจัยที่เกษตรกรนำไปใช้ในการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรัง ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยผันแปรได้แก่ ขนาดพื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว แรงงาน ปุ๋ยเคมีและปริมาณน้ำฝนเป็นต้น

ข้าวนาปี (รวมข้าวไร่) หมายถึง ข้าวเจ้าและข้าวเหนียวที่เกษตรกรปลูกในช่วงระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม ถึง วันที่ 31 ตุลาคม ของทุกปี โดยจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการเพาะปลูกโดยไม่คำนึงถึงว่าจะเก็บเกี่ยวเมื่อใดก็ตาม ยกเว้นจังหวัดในภาคใต้ฝั่งตะวันออก (ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส) ข้าวนาปี จะหมายถึง ข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียวที่เกษตรกรปลูกในระหว่าง วันที่ 16 มิถุนายน ถึง วันที่ 26 กุมภาพันธ์ ของทุกปี โดยไม่คำนึงถึงว่าจะเก็บเกี่ยวเมื่อใดก็ตาม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2537 (ข)).

ข้าวนาปรัง หมายถึง ข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียวที่เกษตรกรปลูกนอกฤดูกาลเพาะปลูกข้าวนาปีตามปกติ โดยทั่วไปจะทำการเพาะปลูกหลังจากทำการเก็บเกี่ยวข้าวนาปีเสร็จเรียบร้อยแล้ว ส่วนใหญ่จะใช้น้ำชลประทาน ดังนั้น พื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกข้าวนาปรังได้ จึงอยู่ในเขตชลประทานเป็นส่วนใหญ่ จะมีอยู่นอกเขตชลประทานบ้างก็ในบางท้องที่ ที่เกษตรกรสามารถจัดหาน้ำจากแหล่งอื่น ๆ ได้ เช่น การขุดเจาะบ่อบาดาล สูบจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นต้น

แรงงานที่ใช้ในการผลิตข้าวนาปีและนาปรัง หมายถึง แรงงานในภาคการเกษตรทั้งหมด

ปุ๋ยเคมี หมายถึง ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่เกษตรกรใช้ในการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังที่ประกอบด้วยธาตุ N, P, K

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

(REVIEW OF RELATED LITERATURE)

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาทฤษฎีและผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจซึ่งปัญหาและวิธีการดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง โดยประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการผลิต
2. ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต
3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการผลิต (Production Theory)

ฟังค์ชันการผลิต (Production function)

ฟังค์ชันการผลิตเป็นฟังค์ชันที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตในขบวนการผลิตหนึ่ง ๆ นั่นคือปริมาณผลผลิตที่ได้รับจากขบวนการผลิตหนึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปัจจัยชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในขบวนการผลิตนั้น ๆ ซึ่งเป็นการอธิบายถึงความสัมพันธ์ทางกายภาพระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตในรูปของฟังก์ชันการผลิต ซึ่งสามารถแสดงถึงปริมาณผลผลิตที่จะได้รับเมื่อใช้ปัจจัยผันแปรร่วมกับปัจจัยคงที่จำนวนหนึ่งในระยะเวลาการผลิตหนึ่ง โดยมีคุณสมบัติต่าง ๆ ทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยาของปัจจัยการผลิตเหล่านั้นเป็นตัวกำหนดชนิดและปริมาณของผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปของสมการทั่วไปในทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = f (X_1 , X_2 , \dots , X_n)$$

โดยที่

Y = จำนวนผลผลิตหรือตัวแปรตามที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับต่าง ๆ

$X_1 , X_2 , \dots , X_n$ = ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 1 ถึงชนิดที่ n ที่ใช้ในการผลิต Y

ผลผลิตทั้งหมด ผลผลิตเฉลี่ย ผลผลิตเพิ่ม

ผลผลิตทั้งหมด (Total Physical Product : TPP) คือผลผลิตทั้งหมดที่ได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ในขบวนการผลิต

ผลผลิตเฉลี่ย (Average Physical Product : APP) คือผลผลิตทั้งหมดที่ได้เฉลี่ยต่อการใช้ปัจจัยผันแปรหนึ่งหน่วย

$$APP = TPP/X$$

เมื่อ X คือปัจจัยการผลิต

ผลผลิตเพิ่ม (Marginal Physical Product : MPP) คือผลผลิตทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการใช้ปัจจัยผันแปรเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย

$$MPP = \partial TPP / \partial X$$

รูปแบบของฟังค์ชันการผลิต

ฟังค์ชันการผลิต เป็นเพียงสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละชุดเท่านั้น เช่น Y คือ ผลผลิต , X คือ ปัจจัยการผลิต ซึ่งเป็นข้อมูล 2 ชุด ถ้าจะเขียนความสัมพันธ์กัน จะเขียนได้ว่า

$$Y = f(X)$$

ฟังค์ชันในรูปลักษณ์ดังกล่าวเป็นแต่เพียงบอกว่า อะไรสัมพันธ์กับอะไรเท่านั้น แต่ไม่ได้บอกว่าลักษณะที่สัมพันธ์กันนั้น เป็นแบบไหนซึ่งเป็นฟังค์ชันในรูปแบบทั่วไป แต่อาจจะเขียนให้อยู่ในรูปแบบของฟังค์ชันเฉพาะได้ เช่น

$$Y = a + bx \qquad (1)$$

$$Y = a + bx + cx^2 \qquad (2)$$

$$\ln Y = \ln a + b \ln x \qquad (3)$$

$$\ln Y = e^a e^{bx} \qquad (4)$$

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln x + b_2 \ln x^2 \qquad (5)$$

ฟังค์ชันรูปแบบที่ (1) เป็นแบบ linear function รูปแบบที่ (2) เป็นแบบ quadratic function รูปแบบที่ (3) เป็น double-log function รูปแบบที่ (4) เป็น semi-log function และรูปแบบที่ (5) เป็น Translog function

โดยทั่วไปแล้วไม่มีสมการลักษณะใดที่สามารถจะนำมาแสดงลักษณะของฟังค์ชันการผลิตทางการเกษตรได้ทุกสภาพแวดล้อม รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของฟังค์ชันการผลิต และค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficients) จะแตกต่างกันไปตามลักษณะของดินฟ้าอากาศ ชนิดหรือพันธุ์ของพืชและสัตว์ จำนวนปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงได้สภาพของการใช้เครื่องจักรเครื่องทุ่นแรง และค่าของปัจจัยอื่นๆ ที่มีปริมาณคงที่สำหรับผู้ผลิต ฉะนั้นปัญหาในการศึกษาแต่ละครั้งก็คือการที่จะต้องเลือกรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของฟังค์ชัน ซึ่งเห็นได้ว่าเหมาะสมหรือเป็นที่รู้กันว่ามีลักษณะตรงกับข้อมูลที่เรากำลังศึกษาหรือวิเคราะห์ แนวทางที่จะเลือกรูปแบบของสมการที่เหมาะสมอาจจะได้มาจากประสบการณ์หรือผลการศึกษาที่ผ่าน ๆ มา และทฤษฎีหรือศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การเลือกสมการแบบหนึ่งขึ้นมาเพื่อใช้แสดงลักษณะของฟังค์ชันการผลิต ก็จะเป็นการกำหนดข้อจำกัดและสมมติฐานบางอย่างโดยอัตโนมัติของความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องระบุ อย่างไรก็ดี

สมการบางรูปอาจจะยืดหยุ่นได้มากกว่าบางสมการ

แนวคิดทฤษฎีประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต

ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต หมายถึง การผลิตสินค้าในปริมาณที่กำหนดให้ด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุด หรือการผลิตสินค้าด้วยต้นทุนที่กำหนดให้ แต่ได้ปริมาณการผลิตที่สูงที่สุด ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดนั้นสามารถพิจารณาได้ 2 ทาง คือประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)

1) **ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency)**

ประสิทธิภาพทางเทคนิค เป็นประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพทางด้านกายภาพ ซึ่งแสดงออกในรูปของอัตราส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิต นั่นคือ เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพจากผลผลิตเพิ่ม (Marginal Physical Product) หรือ MPP ซึ่งหมายถึง การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตอันเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยโดยกำหนดให้ปัจจัยชนิดต่าง ๆ คงที่ การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิตดังกล่าวอาจทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพื่อใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจการใช้ทรัพยากรแต่ละชนิด ในการคำนวณผลิตภาพเพิ่ม (MPP) สามารถหาได้จากฟังค์ชันการผลิตโดยใช้วิธีอนุพันธ์บางส่วน วิธีการคำนวณผลิตภาพเพิ่มแสดงได้ดังนี้

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, ..., X_n)$$

$$\partial Y / \partial X_i = f_i$$

โดยกำหนดให้ $\partial Y / \partial X_i$ คือ ผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดที่ i (MPP_i)

2) **ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)**

ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เป็นประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตที่เกิดขึ้นเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตจนก่อให้เกิดกำไรสูงสุด จะเน้นในประเด็นที่ว่าจะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่ละชนิดในจำนวนเท่าไรจึงจะได้กำไรสูงสุดมากกว่าที่จะเน้นผลผลิตสูงสุด เพราะจุดที่ผลผลิตสูงสุดนั้นไม่ใช่จุดที่ทำให้ได้กำไรสูงสุดเสมอไป การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจนั้นมีข้อสมมติที่จำเป็น คือ ตลาดปัจจัยการผลิตและตลาดผลผลิตต้องเป็นตลาดที่มีการแข่งขันแบบสมบูรณ์(Perfect Competition) ซึ่งถ้าหากเป็นไปตามข้อสมมติดังกล่าวแล้วการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจมากที่สุดคือ ต้องใช้ปัจจัยการผลิตนั้นจนกระทั่งมูลค่าเพิ่มของผลผลิต (Marginal Value Product : MVP) เท่ากับ ราคาปัจจัยการผลิตดังกล่าว และเนื่องจากฟังค์ชันการผลิตเป็นสิ่งที่ได้กำหนดขึ้นแน่นอนแล้ว ดังนั้นระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของราคาปัจจัยและ

ราคาผลผลิต ถ้าราคาผลผลิตสูงขึ้นระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมจะเพิ่มขึ้นด้วย และในทำนองเดียวกัน ถ้าราคาปัจจัยสูงขึ้นจะทำให้ระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมจะลดลงด้วย ระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมสามารถแสดงได้ดังนี้

$$P_y \cdot MPP_{xi} = P_{xi}$$

หรือ

$$MVP_{xi} = P_{xi}$$

หรือ

$$MVP_{xi} / P_{xi} = 1$$

กำหนดให้ MPP_{xi} คือ ผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดที่ i, MVP_{xi} คือ มูลค่าของผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดที่ i, P_{xi} คือ ราคาของปัจจัยการผลิตชนิดที่ i , P_y คือ ราคาของผลผลิต

นอกจากเงื่อนไขของระดับการใช้ปัจจัยที่ให้กำไรสูงสุดข้างต้น ถ้า MVP_{xi} มากกว่า P_{xi} หรือ MVP_{xi} / P_{xi} มากกว่า 1 แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต X_i ในขณะนั้นน้อยกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ให้กำไรสูงสุด ดังนั้น จึงควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นในการผลิต

ถ้า MVP_{xi} น้อยกว่า P_{xi} หรือ MVP_{xi} / P_{xi} น้อยกว่า 1 แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต X_i ในขณะนั้น มากกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ให้กำไรสูงสุด ดังนั้น จึงควรลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นในการผลิต

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิติ กันตังกุล (2524) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์เศรษฐกิจผลตอบสนองของผลผลิตข้าวต่อการใช้ปุ๋ยและการปราบวัชพืชจังหวัดสุพรรณบุรีปี 2519 ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าฟังค์ชันการผลิตแบบ Quadratic ของข้าวที่มีปัจจัยการผลิตผันแปร 2 ชนิด คือ ปุ๋ยไนโตรเจน (N) กับการปราบวัชพืช โดยกำหนดให้การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตคงที่ 4 กิโลกรัมต่อไร่นั้นปรากฏว่า ในฤดูนาปีผลตอบสนองของผลผลิตข้าว กข.7 ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลตอบสนองต่อการปราบวัชพืชนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในฤดูนาปรังผลตอบสนองของผลผลิตข้าว กข.7 ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและการปราบวัชพืชมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการวิเคราะห์ผลผลิตเพิ่ม (MPP) ปรากฏว่าผลิตภาพของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในฤดูนาปีต่ำกว่าฤดูนาปรัง ส่วนการปราบวัชพืชในฤดูนาปี ถ้าใช้การปราบวัชพืชระดับปานกลางและระดับสูงจะได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจากระดับตามแบบชาวนา 19.06 และ 22.44 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในฤดูนาปรัง ถ้าใช้การปราบวัชพืชระดับปานกลางและระดับสูงจะ

ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากระดับตามแบบชาวนา 58.52 และ 74.31 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ขอบเขตของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (คิดตามเนื้อธาตุ) ปรากฏว่าเมื่อใช้การปราบวัชพืชระดับตามแบบชาวนาและใช้ปุ๋ยฟอสเฟต 4 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปีขอบเขตจะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 31.23 กิโลกรัมต่อไร่ และจะได้ผลผลิต 0 ถึง 29.67 กิโลกรัมต่อไร่ และจะได้ผลผลิตข้าว 397.15 ถึง 917.02 กิโลกรัมต่อไร่

ในการศึกษาหาการใช้ปุ๋ยและการปราบวัชพืชในการผลิตข้าว กข.7 ระดับที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจ และระดับกำไรพอเหมาะจะขึ้นอยู่กับราคาของปุ๋ยไนโตรเจน (คิดตามเนื้อธาตุ) ราคายา-ปราบวัชพืช ค่าจ้างแรงงาน และราคาข้าวเปลือก เมื่ออัตราส่วนของราคาปุ๋ยคิดตามเนื้อธาตุอาหารไนโตรเจนกับราคาข้าวเปลือกเท่ากับ 4.20 ในฤดูนาปีระดับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้กำไรสูงสุดจะอยู่ที่ระดับ 17.69 กิโลกรัมต่อไร่ และควรใช้การปราบวัชพืชระดับตามแบบชาวนา ส่วนระดับกำไรพอเหมาะจะอยู่ที่ระดับ 4.14 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูนาปรังการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ทำให้กำไรสูงสุดจะอยู่ที่ระดับ 26.11 กิโลกรัมต่อไร่ และควรใช้การปราบวัชพืชระดับสูง ส่วนระดับกำไรพอเหมาะจะอยู่ที่ระดับ 22.55 กิโลกรัมต่อไร่ และควรใช้การปราบวัชพืชระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาถึงระดับราคาปุ๋ยไนโตรเจนและราคาข้าวเปลือกที่เป็นอยู่ ในฤดูนาปีควรใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้ผลผลิตข้าวประมาณ 614 ถึง 692 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูนาปรังควรใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตเพิ่มเติมระหว่าง 91 ถึง 104 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้ผลผลิตข้าวประมาณ 943 ถึง 979 กิโลกรัมต่อไร่

ราตรี ภิรมย์วงษ์ (2525) ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวในเขตและนอกเขตชลประทาน ในท้องที่ตำบลบางตะเคียน อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี โดยใช้ฟังค์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas จากการศึกษาพบว่า การผลิตข้าวของเกษตรกรในเขตและนอกเขตชลประทาน อยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดแบบลดลง (decreasing returns) โดยมีผลรวมของความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.7980 และ 0.6931 ตามลำดับ ในจำนวนนี้การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปี ของเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของขนาดที่ดินมากที่สุด รองลงมาคือมูลค่ายาเคมีที่ใช้ในการผลิตข้าวและในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตข้าว ระหว่างเกษตรกรในเขตชลประทานและเกษตรกรนอกเขตชลประทาน โดยพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิต ณ ระดับเดียวกันปรากฏว่าเกษตรกรในเขตชลประทานมีการใช้ปัจจัยการผลิต ขนาดของที่ดินมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกษตรกรนอกเขตชลประทาน และในทางตรงกันข้ามจะพบว่าเกษตรกรนอกเขตชลประทาน มีการใช้ปัจจัยการผลิตยาเคมีในการผลิตข้าวมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกษตรกรในเขตชลประทาน

โรจน์ ปิ่นแก้ว (2526) ได้ศึกษาการวิเคราะห์เศรษฐกิจของการผลิตพืชนอกเขตและในเขตชลประทานขนาดเล็ก ในจังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2523 - 2524 ซึ่งผลการศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าวโดยใช้สมการแบบ Cobb - Douglas พบว่าปัจจัยที่สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของการผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือเนื้อที่เพาะปลูก ปุ๋ย และบริเวณที่ทำการเพาะปลูกในเขต หรือนอกเขตชลประทาน ซึ่งใช้เป็น Dummy Variable และยังพบว่าการผลิตข้าวของเกษตรกรอยู่ในระยะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น โดยมีผลรวมของความยืดหยุ่นของเนื้อที่เพาะปลูก และปุ๋ยเท่ากับ 1.0628 ซึ่งอธิบายได้ว่า ถ้าเพิ่มเนื้อที่เพาะปลูกข้าว และปุ๋ย ขึ้นร้อยละ 1 พร้อม ๆ กันแล้ว ผลผลิตข้าวจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.0628 ในจำนวนเนื้อที่เพาะปลูกมีความยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมาคือปุ๋ยเคมี

เสถียร ศรีบุญเรือง (2527) ทำการศึกษาเรื่องขนาดฟาร์มและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตข้าวเหนียวฤดูนาปี ของอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน มี 2527 โดยมุ่งที่จะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ระหว่างกลุ่มของขนาดฟาร์มที่ทำการผลิตข้าวเหนียว 2 กลุ่ม คือฟาร์มขนาดเล็ก และฟาร์มขนาดใหญ่ ที่อยู่ในเขตน้ำฝนภายใต้การจัดการฟาร์ม 2 แบบ คือแบบใช้แรงงานในครัวเรือนมาก และแบบใช้แรงงานจ้างมาก โดยอาศัยการสำรวจจากฟาร์มตัวอย่างจำนวน 99 ฟาร์มที่ผลิตข้าวเหนียวฤดูฝนนาปี ในท้องที่อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในปี 2527

จากการนำเอา Cobb - Douglas profit fungtion model ของ Lau และ Yotopoulos (1971,1973) มาเป็นแบบในการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์พบว่า การผลิตข้าวเหนียวในฤดูนาปีของเกษตรกรในท้องที่อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน มีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดคงที่โดยที่ผลรวมความยืดหยุ่นของผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ มีค่าเท่ากับ 1.000 ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตเมื่อเทียบกับที่ดินมีค่ามากที่สุด คือ 0.647 รองลงมาได้แก่ แรงงานจ้าง แรงงานครอบครัว และปัจจัยการผลิตผันแปรอื่น ๆ นอกเหนือแรงงานจ้าง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.193 , 0.100 และ 0.035 ตามลำดับ ส่วนความยืดหยุ่นของผลผลิตเมื่อเทียบกับมูลค่าของทุนที่ไม่ใช่ที่ดินจะมีค่าต่ำสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.025 และสำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ซึ่งประกอบด้วยประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางราคาของขนาดฟาร์มทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าฟาร์มขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเท่าเทียมกับฟาร์มขนาดเล็ก โดยฟาร์มทั้ง 2 ขนาด ต่างก็มีประสิทธิภาพทางราคาสัมพันธ์และประสิทธิภาพของราคาสัมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตผันแปรเท่าเทียมกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟาร์มทั้ง 2 ขนาดต่างก็ผลิต ณ จุดที่ได้กำไรสูงสุด โดยที่มูลค่าผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิตผันแปร ทั้งปัจจัยการผลิตที่เป็นแรงงานจ้าง และปัจจัยการผลิตผันแปรอื่น ๆ นอกเหนือแรงงานจ้าง เท่ากับปัจจัยการผลิตผันแปรชนิดนั้น ๆ

เบญจรัตน์ ปิ่นหย่า (2528) ได้ศึกษาการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวนาปีในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ฤดูการเพาะปลูก 2526 - 2527 โดยใช้สมการการผลิตแบบ Cobb - Douglas ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยการผลิตได้แก่ แรงงานคน (วันทำงาน) ทุนเงินสดในการซื้อปุ๋ยและยาเคมี (บาท) และบริเวณที่ทำการเพาะปลูกในเขตหรือนอกเขตชลประทาน ซึ่งใช้เป็น dummy variable สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าการผลิตข้าวของเกษตรกรอยู่ในระยะผลตอบแทนลดลง (decreasing returns) โดยมีผลรวมความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.2353 ในจำนวนนี้ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตอันเนื่องจากแรงงานและทุนเท่ากับ 0.2124 และ 0.0229 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ปัจจัยแรงงานและทุนในการผลิตข้าวอยู่ในช่วงการผลิตที่มีเหตุผล และในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตข้าว ระหว่างเกษตรกรในเขตและนอกเขตชลประทาน โดยพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต ณ ระดับเดียวกัน ปรากฏว่าเกษตรกรในเขตชลประทานมีการใช้ปัจจัยการผลิตคือแรงงานคนและทุนเงินสด ที่ใช้ในการซื้อปุ๋ยและยาเคมี มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกษตรกรนอกเขตชลประทาน

วราลักษณ์ กระทอง (2530) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการทำนาดำและนาหว่านน้ำตมในเขตชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี ฤดูการเพาะปลูก 2528 / 29 โดยอาศัยฟังค์ชันการผลิตแบบคอบบ์ - ดักกลาส โดยนำมาวิเคราะห์การผลิตข้าวนาดำและนาหว่านน้ำตม พบว่าการผลิตข้าวนาดำและนาหว่านน้ำตมอยู่ในระยะผลตอบแทนลดลง (decreasing returns) โดยมีผลรวมของความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.8740 และ 0.5120 ตามลำดับ ซึ่งค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตอันเนื่องจากแรงงาน และทุนของการผลิตข้าวนาดำเท่ากับ 0.7105 และ 0.1635 ตามลำดับ สำหรับความยืดหยุ่นของผลผลิตเกิดจาก แรงงานและทุนของการผลิตข้าวนาหว่านน้ำตมเท่ากับ 0.3213 และ 0.1907 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ปัจจัยแรงงาน และทุนเงินสดในการผลิตข้าวอยู่ในช่วงการผลิตที่มีเหตุผล

และในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตข้าว ระหว่างเกษตรกรที่ผลิตข้าวนาดำและนาหว่านน้ำตม โดยพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต ณ ระดับเดียวกัน ผลปรากฏว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวนาดำมีการใช้ปัจจัยการผลิตคือแรงงานคนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวนาหว่านน้ำตม และเกษตรกรที่ผลิตข้าวนาหว่านน้ำตม มีการใช้ปัจจัยการผลิตคือทุนเงินสด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวนาดำ สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ พบว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวนาดำมีต้นทุนเฉลี่ยไร่ละ 1,788.12 บาท ขาดทุน 149.38 บาท ในขณะที่เกษตรกรที่ผลิตข้าวนาหว่านน้ำตมมีต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ 1,570.90 บาท

ขาดทุน 34.91 บาท จะเห็นว่าแม้เกษตรกรที่ผลิตข้าวนาหว่านน้ำตม จะมีรายได้ทั้งหมดต่ำกว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวนาดำก็ตาม แต่ก็ได้รับกำไรสุทธิมากกว่าหรือขาดทุนสุทธิน้อยกว่าเนื่องจากมีต้นทุนที่ต่ำกว่าในการใช้ปัจจัยแรงงานในการผลิต

พจนารถ ผุกเกษร (2532) ทำการศึกษาการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวในเขตชลประทานลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการผลิต 2530 /31 โดยใช้สมการการผลิตแบบ Translog ผลการศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าวพบว่าปัจจัยการผลิตได้แก่ ที่ดิน แรงงานคนและทุน สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบว่า การผลิตข้าวในพื้นที่ที่ได้รับน้ำชลประทานอยู่ในระยะผลตอบแทนลดลง (decreasing returns) ส่วนการผลิตข้าวในพื้นที่ที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานอยู่ในระยะผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (increasing returns) โดยมีค่าผลรวมความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.749 และ 1.062 ตามลำดับ

ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต ณ ระดับเดียวกันผลปรากฏว่าการผลิตข้าวในพื้นที่ที่ได้รับน้ำชลประทาน มีการใช้ปัจจัยผันแปรในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า แต่สำหรับการใช้ปัจจัยคงที่คือ พื้นที่เพาะปลูกผลผลิตเพิ่มในพื้นที่ที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานนั้นมากกว่าในพื้นที่ที่ได้รับน้ำชลประทาน

ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดพบว่า การผลิตข้าวในทั้งสองพื้นที่ถ้ามีโอกาสควรใช้พื้นที่เพาะปลูกมากขึ้น ส่วนการใช้แรงงานคนในพื้นที่ที่ได้รับน้ำชลประทานนั้นใกล้เคียงกับจุดที่เหมาะสมอยู่แล้ว แต่ในพื้นที่ที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานควรลดการใช้แรงงานคนลงอีก สำหรับการใช้ทุนพบว่าทั้งสองพื้นที่ควรเพิ่มการใช้ทุนให้มากขึ้นเพื่อที่จะทำให้ระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมที่ทำให้ได้กำไรสูงสุด

เมื่อพิจารณาการใช้นโยบายของรัฐบาล พบว่าการใช้นโยบายเพิ่มสินเชื่อมีความเหมาะสมมากที่สุดคือ ทำให้ผลผลิตข้าวในทั้งสองพื้นที่เพิ่มขึ้น แต่ในพื้นที่ที่ได้รับน้ำชลประทานนั้นได้เปรียบกว่า จากการได้รับน้ำชลประทานทำให้การใช้ปัจจัยทุนให้มีประสิทธิภาพมากกว่าในพื้นที่ที่ไม่ได้รับน้ำชลประทาน จะเห็นได้ว่าน้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการเพาะปลูกที่ช่วยเสริมการใช้ปัจจัยทุนในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ดังนั้นรัฐบาลควรหาลู่ทางขยายเนื้อที่ชลประทาน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันในด้านประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยและรายได้ของเกษตรกร

นิตา นิวพาเน (2532) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวในประเทศเนปาล โดยการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าว จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ดิน ปุ๋ยเคมีและเงินทุนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มการผลิตข้าว และสำหรับผู้ที่ใช้ปุ๋ยนั้นปัจจัยที่มีความสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณปุ๋ยที่ใช้ก็คือขนาดของฟาร์ม ประสบการณ์ในการใช้ปุ๋ย

แหล่งเงินทุนและต้นทุนค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดในการกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร

น้ำเพ็ชร วินิจฉัยกุล (2532) ศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิตต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวและรายได้ของเกษตรกร ในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่แจ่ม อำเภอแม่-แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2529 / 30 ซึ่งผลการศึกษาสมการการผลิตแบบ Cobb - Douglas พบว่าปัจจัยการผลิต ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก (ไร่) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน) ค่าใช้จ่ายในการผลิต (บาท) และตัวแปรดัมมี่ คือการใช้พันธุ์ข้าวที่ได้รับการส่งเสริมและข้าวพันธุ์พื้นเมือง การใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีปราบศัตรูพืช การปรับปรุงพื้นที่เพาะปลูกเป็นพื้นที่ขั้นบันได สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวทั้งหมดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าการผลิตข้าวของเกษตรกรอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (decreasing returns) โดยมีผลรวมความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.9570 การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูก (ไร่) มากที่สุด รองลงมาคือจำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน) และค่าใช้จ่ายในการผลิต ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวนั้นพบว่าเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่แจ่ม มีต้นทุนการผลิตทั้งหมด 1,142.60 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับกำไรสุทธิต่อไร่เท่ากับ 175.49 บาท

พรรณี นุกูลคาม (2533) ได้ศึกษาการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวนาปีในเขตและนอกเขตชลประทานในจังหวัดพิษณุโลก ปีการผลิต 2530/31 โดยใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์ - ดักลาส ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยการผลิตที่ใช้ร่วมกับที่ดิน 1 ไร่ อันได้แก่ แรงงานคน และมูลค่าเมล็ดพันธุ์ สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวในเขตชลประทานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปัจจัยแรงงาน มูลค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มูลค่าปุ๋ยและมูลค่าเมล็ดพันธุ์ สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปีนอกเขตชลประทานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การผลิตข้าวนาปีทั้งในเขตและนอกเขตชลประทานอยู่ในระยะผลตอบแทนลดลง (decreasing returns) คือ มีผลรวมของความยืดหยุ่นในเขตชลประทานเท่ากับ 0.5545 และนอกเขตชลประทานเท่ากับ 0.4087 อันเป็นช่วงเหมาะสมในการผลิต

ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตต่อพื้นที่ 1 ไร่ แต่ละชนิด พบว่าเกษตรกรในเขตชลประทานควรใช้แรงงานคน เมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น ลดการใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สำหรับเกษตรกรนอกเขตชลประทานควรลดการใช้แรงงานคนลงและ ใช้ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้รับกำไรสูงขึ้น

สรัญญา เมืองแก้ว (2534) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรระหว่างชุดดินที่ใช้ในการทำนากรณีศึกษาในจังหวัดสิงห์บุรี โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สมการแบบจำลอง Stochastic Production Frontier ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการผลิตข้าวในดินแต่ละชุดมีความแตกต่างกัน โดยมีปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตข้าวที่สำคัญคือ ขนาดเนื้อที่ปลูก ปุ๋ยไนโตรเจน และแรงงานคน ตามลำดับ และพื้นที่แต่ละแห่งย่อมมีคุณภาพดินที่แตกต่างกันซึ่งมีผลต่อผลผลิตและต้นทุน ดังนั้น ควรจะใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับดินและสภาพแวดล้อม ก็จะช่วยพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กาญจนาภรณ์ เจียวท่าไม้ (2535) ได้ศึกษาถึงการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวนาปี ในอำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี ปีการผลิต 2534 / 35 โดยการศึกษาฟังค์ชันการผลิตข้าว โดยใช้สมการการผลิตแบบ Translog พบว่าปัจจัยการผลิตได้แก่ มูลค่าปุ๋ยเคมี และแรงงานคน สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีค่าผลรวมความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.610 ซึ่งอยู่ในระยะผลตอบแทนลดลง (decreasing returns) และพบว่าเพื่อให้ได้กำไรสูงสุด การปลูกข้าวสามารถใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวได้อีก ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน พบว่ามีต้นทุนการผลิตข้าวต่อไร่เท่ากับ 1,270.25 บาท และมีกำไรสุทธิเหนือต้นทุนเงินสด 719.84 บาทต่อไร่

แบบจำลองกรอบแนวความคิดรวบยอด
(Conceptual Framework of the Study)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทยครั้งนี้ ได้กำหนดตัวแปรอิสระหรือปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรัง ดังแสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 แบบจำลองแนวความคิดรวบยอด

สมมติฐานการวิจัย

(Research Hypothesis)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย โดยมีสมมติฐานในการวิจัยดังนี้

ผลผลิตข้าวนาปี (Ym) ของประเทศไทยขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตดังนี้ พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี (Am) พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) แรงงานในภาคเกษตร (Lm) ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในข้าวนาปี (Fm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) โดยปัจจัยทุกตัวมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับผลผลิตข้าวนาปี นั่นคือการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นจะมีผลในการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปีด้วย

ผลผลิตข้าวนาปรัง(Ys) ของประเทศไทยขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตดังนี้ พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง (As) พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (Hs) แรงงานในภาคเกษตร (Ls) ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในข้าวนาปรัง (Fs) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rs) โดยปัจจัยทุกตัวมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับผลผลิตข้าวนาปรัง นั่นคือการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นจะมีผลในการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรัง

บทที่ 3
วิธีการวิจัย
(RESEARCH METHODOLOGY)

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทยได้กำหนดวิธีการวิจัย ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล
(Data Collection)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) แบบอนุกรมเวลา (time series) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 - 2538 ซึ่งได้เก็บรวบรวมจากเอกสาร สถิติ รายงานการวิจัย ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นต้น

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
(Analysis of Data)

การวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากสถิติที่พิมพ์เผยแพร่ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลด้วยโปรแกรมSPSS โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณา (descriptive analysis) เป็นการอธิบายเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย และปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังที่ได้ทำการวิจัย

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณหาฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังในรูปของแบบจำลองการถดถอยแบบพหุคูณ (multiple regression model) โดยใช้วิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares Method :OLS) โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ช่วยในการคำนวณ โดยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิต โดยหาความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทยโดยการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) สำหรับฟังค์ชันการผลิตที่ใช้ในการศึกษาสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบจำลองได้ดังนี้คือ

Ym = f (Am, Hm, Lm, Fm, Rm)

กำหนดให้

Ym = ผลผลิตข้าวนาปี (พันตัน)

Am = พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี (พันไร่)

Hm = พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (พันไร่)

Lm = แรงงานภาคเกษตร (พันคน)

Fm = ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในข้าวนาปี (ตัน)

Rm = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (มิลลิเมตร)

Ys = f (As , Hs, Ls, Fs, Rs)

กำหนดให้

Ys = ผลผลิตข้าวนาปรัง (พันตัน)

As = พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง (พันไร่)

Hs = พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (พันไร่)

Ls = แรงงานในภาคเกษตร (พันคน)

Fs = ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในข้าวนาปรัง (พันตัน)

Rs = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (มิลลิเมตร)

รูปแบบของฟังค์ชันการผลิตกำหนดให้อยู่ในรูปแบบทั่วไป (general form) ทั้งนี้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (coeffient regression) ของตัวแปรอิสระต่างๆ จากแบบจำลองจะทำการวิเคราะห์รูปแบบของแบบจำลองในลักษณะต่าง ๆ คือรูปแบบสมการแบบเส้นตรง (linear form) สมการแบบล็อกคู่ (double-log form) สมการแบบกึ่งล็อก (semi-log form) สมการ quadratic และสมการ translog เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ดีที่สุดสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ โดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares :OLS)

2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิต การวิเคราะห์ในส่วนนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency)

ซึ่งเมื่อได้รูปแบบฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังที่เหมาะสมแล้ว การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคจะพิจารณาจากผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP) ของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency)

เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิต ณ ระดับที่จะทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรสูงสุด โดยผู้ผลิตจะได้กำไรสูงสุด เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ จนถึงระดับที่รายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย มีค่าเท่ากับราคาปัจจัยชนิดนั้น กรณีที่ตลาดเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ นั่นคือ $MVP_x = P_x$

บทที่ 4
สภาพทั่วไปของการผลิตข้าวในประเทศไทย

ลักษณะทั่วไปของข้าว

ข้าวเป็นพืชตระกูลหญ้า (Family Graminae) ซึ่งเจริญเติบโตได้ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น และสามารถปลูกได้ทั้งในที่ราบไปจนถึงพื้นที่ที่มีความสูง 2,500 เมตร จากระดับน้ำทะเล สามารถปลูกในที่ที่มีน้ำขัง (ซึ่งอาจลึกถึง 4 เมตร) หรือปลูกในที่ซึ่งไม่มีน้ำขังเลยก็ได้ นอกจากนี้ยังเจริญเติบโตได้ในดินหลายประเภทที่มีความเป็นกรดด่างและความเค็มต่าง ๆ กัน การที่ข้าวสามารถเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมากนี้ ส่วนหนึ่งเกิดจากจำนวนพันธุ์ข้าวที่มีอยู่ในปัจจุบันมีมากถึง 120,000 พันธุ์ ซึ่งแต่ละพันธุ์มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน และแต่ละพันธุ์ก็มีความเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมแต่ละแห่งแล้วแต่กรณี

ปัจจุบันข้าวที่ปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Species) คือ Oryza Sativa ซึ่งปลูกในทวีปเอเชียและ Oryza glaberrima ซึ่งปลูกในทวีปแอฟริกา Oryza Sativa มีจำนวนพันธุ์และความแตกต่างในลักษณะของพันธุ์มากกว่า Oryza glaberrima มาก และข้าวที่ผลิตและขายกันในตลาดโลกในปัจจุบันเป็น Oryza Sativa เกือบทั้งหมด โดยแบ่งออกเป็น 3 ชนิดย่อย (Subspecies) ตามแหล่งที่ปลูกคือ

- ข้าวอินดิคา (Indica) เป็นข้าวที่ปลูกในภูมิภาคเอเชียเขตมรสุมคือ ทางเอเชีย-ตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ไทย จีน ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ลาว กัมพูชา พม่า มาเลเซีย อินโดนีเซีย และในแถบเอเชียใต้ เช่น อินเดีย ศรีลังกา ต่อมาถูกนำไปปลูกในทวีปอเมริกาด้วย ข้าวพวกนี้มีลักษณะ เมล็ดยาว ต้นสูง ไวต่อช่วงแสง มีใบมากและโค้งงอ ตามปกติจะไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยจึงให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำแต่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ง่าย

- ข้าวจาปอนิกา (Japonica) หรือซินิกา (Sinica) เป็นข้าวที่ปลูกในเขตอบอุ่น เช่น ญี่ปุ่น จีน เกาหลี ข้าวพวกนี้จะเป็นข้าวเมล็ดป้อม ต้นเตี้ย ใบตั้งและสั้น ไม่ค่อยไวต่อช่วงแสงและตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดี ถ้าใส่ปุ๋ยจะให้ผลผลิตค่อนข้างสูงเพราะเมื่อต้นงามจากการใส่ปุ๋ย ต้นจะไม่ค่อยสูงและล้ม

- ข้าวจาวานิกา (Javanica) มีปลูกไม่มากนักในประเทศอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ ข้าวประเภทนี้มีต้นสูงและมีเมล็ดป้อมใหญ่ แต่ให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวอินดิคาและไม่ค่อยตอบสนองต่อปุ๋ย จึงไม่นิยมปลูกกันในปัจจุบัน

นอกจากนี้ ข้าวยังสามารถแบ่งออกเป็นข้าวเจ้ากับข้าวเหนียว ข้าวเจ้าก่อนหุงจะมีเมล็ดใสเมื่อหุงสุกแล้วเมล็ดจะขุ่น ส่วนข้าวเหนียวก่อนหุงเมล็ดมีลักษณะขุ่นทึบแต่เมื่อหุงสุกแล้วเมล็ดจะใสกว่าข้าวเจ้า

ภาวะการผลิตข้าวของไทย

1. **สภาพแวดล้อม**

โดยทั่ว ๆ ไปแล้วข้าวจะเจริญเติบโตดีในดินที่มีสภาพอุ้มน้ำได้ดีมีส่วนของดินเหนียวปนทราย โดยต้องการหน้าดินลึกประมาณ 1 - 2 ฟุต และสามารถเจริญเติบโตได้ทุกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทั้งนี้ข้าวจะชอบสภาพความเป็นกรดด่างของดินประมาณ 4.5 - 7.5 ในขณะที่มีความชื้นเต็มที่ ระดับความชื้นที่เหมาะสมที่สุดคือประมาณ 6.5 ซึ่งภาคกลางนับว่าเป็นภาคที่มีพื้นดินอุดมสมบูรณ์ที่สุด เนื่องจากหน้าดินได้รับการทับถม โดยปุ๋ยธรรมชาติจากน้ำที่พัดพามา จากการที่เนื้อที่ส่วนมากเป็นที่ราบลุ่มเหมาะแก่การทำนา ดังนั้นเกษตรกรในภาคนี้จึงมีการทำนาเป็นอาชีพหลัก รองลงมาคือภาคเหนือ ซึ่งอุดมไปด้วยภูเขา ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี การเพาะปลูกข้าวในบริเวณที่ลุ่มระหว่างภูเขาในภาคเหนือจึงจะได้ผลดี ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่จะมีสภาพแห้งแล้งกันดารน้ำและดินไม่ใคร่อุดมสมบูรณ์ การทำนาในภาคนี้จึงไม่ค่อยได้ผล ผลผลิตค่อนข้างต่ำ สำหรับภาคใต้สภาพของดินเป็นดินร่วนปนทรายมีฝนตกชุกกว่าทุกภาค สภาพดินฟ้าอากาศเหมาะแก่การปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น ได้แก่ ยางพารา หรือมะพร้าว มากกว่าการปลูกข้าว

2. พันธุ์ที่ใช้ปลูก

ชนิดพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกกันในประเทศไทย มีอยู่มากมายหลายชนิดแต่โดยทั่ว ๆ ไปจะแบ่งประเภทของพันธุ์ข้าวออกตามลักษณะใหญ่ ๆ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

2.1 การแบ่งตามลักษณะการบริโภคหรือชนิดของแป้ง แบ่งออกเป็น

ข้าวเหนียว (Glutinous Rice หรือ Waxy Rice) เมล็ดข้าวสารจะมีสีขาวขุ่นเมื่อนึ่งแล้วจะได้ข้าวสุกที่จับตัวกันเหนียวแน่นและมีลักษณะใส เป็นอาหารหลักของประชาชนส่วนใหญ่ของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนประกอบภายในเมล็ดข้าวเหนียวประกอบด้วยแป้งชนิดอะไมโลเพ็คติน (Amylopectin) เป็นส่วนใหญ่และมีแป้งอะไมโลส (Amylose) อยู่เพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย

ข้าวเจ้า (Nonglutinous Rice) เมล็ดข้าวสารจะมีสีขาวใสเมื่อหุงหรือนึ่งสุกแล้ว ข้าวสุกจะมีสีขาวขุ่นและร่วนกว่าข้าวเหนียว ข้าวเจ้าแต่ละพันธุ์เมื่อหุงสุกแล้วจะมีความนุ่มเหนียวแตกต่างกัน ประชาชนส่วนใหญ่ในภาคกลางและภาคใต้บริโภคข้าวเจ้าเป็นอาหารหลัก ข้าวเจ้ามีแป้งอะไมโลสอยู่ประมาณร้อยละ 7 - 33 ที่เหลือจะเป็นอะไมโลสเพ็คติน

อัตราส่วนของแป้งทั้งสองชนิดนี้ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ข้าวมีคุณภาพการหุงต้มและรับประทานแตกต่างกันคือ ข้าวที่มีอะไมโลสสูง จะดูดน้ำและขยายปริมาตรในระหว่างการหุงต้มได้มากกว่าข้าวอะไมโลสต่ำ ทำให้ข้าวสุกแข็งและร่วนมีลักษณะทึบแสงไม่เลื่อมมัน ส่วนข้าวเหนียวหรือข้าวที่มีอะไมโลสต่ำ จะดูดน้ำและขยายตัวได้น้อยกว่าข้าวเจ้าหรือข้าวที่มีอะไมโลสสูง ข้าวสุกจะเหนียวและนุ่มกว่า

2.2 การแบ่งตามลักษณะการเจริญเติบโต ซึ่งแยกออกเป็น

2.2.1 ลักษณะการเจริญเติบโตที่เกี่ยวกับพื้นที่ แยกออกเป็น 3 ชนิดคือ

ข้าวไร่ คือข้าวที่ขึ้นได้ในที่ดอนหรือที่สูงตามไหล่เขาโดยไม่ต้องมีน้ำขังอาศัยเพียงน้ำค้าง น้ำฝน และความชื้นในดินก็สามารถเจริญเติบโตออกรวงให้ผลได้ เป็นข้าวที่ทนแล้งได้ดีปลูกกันในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ แต่มีเนื้อที่ปลูกน้อยที่สุด

ข้าวนาสวน คือข้าวที่ขึ้นได้ดีในนาที่มีน้ำขังและระดับน้ำลึกไม่เกิน 1 เมตร มีการปลูกกันทั่วประเทศ โดยมีเนื้อที่ปลูกมากที่สุดส่วนมากเป็นนาดำ

ข้าวขึ้นน้ำ คือข้าวที่สามารถขึ้นได้ในนาที่มีระดับน้ำลึก บางครั้งลึกถึง 3 เมตร สามารถยืดลำต้นให้ยาวตามระดับน้ำที่สูงขึ้น โดยทั่วไปจะเป็นนาหว่านและเป็นข้าวคุณภาพเมล็ดต่ำ มีพื้นที่เพาะปลูกรองจากข้าวนาสวน โดยจะปลูกมากในภาคกลางและปลูกบ้างเล็กน้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้าวประเภทนี้เรียกอีกอย่างว่าข้าวนาเมืองหรือข้าวฟางลอย

2.2.2 ลักษณะการเจริญเติบโตที่เกี่ยวกับแสงแดด แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

ข้าวไวแสง (Photoperiod Sensitive Rice) ข้าวไวแสงแต่ละพันธุ์จะมีกำหนดการออกดอกที่แน่นอน หรือคลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อยแม้จะปลูกในเวลาต่างกัน จัดเป็นพืชวันสั้น คือจะออกดอกในเวลาที่กลางวันสั้นกว่ากลางคืน จะปลูกในฤดูนาปี คือ ปลูกในฤดูฝนเพื่อให้ออกดอกต้นฤดูหนาวหรือระหว่างฤดูหนาว ข้าวประเภทนี้แบ่งออกเป็นข้าวเบา คือ ออกดอกระหว่างเดือนกันยายน - ตุลาคม เป็นข้าวที่มีความไวต่อช่วงแสงน้อย ข้าวกลาง ออกดอกระหว่างปลายเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน ข้าวหนัก ออกดอกในเดือนธันวาคม - มกราคม ซึ่งข้าวพื้นเมืองของไทยเกือบทุกพันธุ์จัดอยู่ในประเภทนี้

ข้าวไม่ไวแสง (Photoperiod Insensitive Rice) คือข้าวประเภทที่ออกดอกตามอายุ สามารถปลูกได้ตลอดปีถ้ามีน้ำเพียงพอ แต่จะให้ผลดีกว่าเมื่อปลูกในฤดูนาปรังคือฤดูร้อนเพราะมีแสงแดดมากกว่าฤดูอื่น มีอายุประมาณ 110 - 150 วัน ที่มีปลูกอยู่ในประเทศขณะนี้ส่วนมากได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ข้าวไทยกับพันธุ์ข้าวจากต่างประเทศ เช่น ฟิลิปปินส์ อินเดียและอินโดนีเซีย

3. ฤดูการเพาะปลูก

จากการที่ช่วงอายุการเจริญเติบโตของข้าวแต่ละพันธุ์แตกต่างกันคือ ข้าวพันธุ์เบาสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุได้ประมาณ 90 - 120 วัน ข้าวพันธุ์กลางจะเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุได้ประมาณ 130 - 160 วัน และข้าวพันธุ์หนักจะเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุได้ประมาณ 180 - 210 วัน ดังนั้นในปีหนึ่ง ๆ พื้นที่ในเขตชลประทานหรือใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ จึงสามารถทำการเพาะปลูกข้าวได้ถึงปีละ 2 ครั้ง บางแห่งอาจเพาะปลูกได้ถึง 5 ครั้ง ใน 2 ปี เช่น ในท้องที่จังหวัดสุพรรณบุรี แต่โดยทั่วไปเมื่อแยกตามช่วงเดือนที่ปลูกจะสามารถจำแนกการเพาะปลูกออกเป็น 2 ฤดู ได้แก่

3.1 ฤดูข้าวนาปี จะทำการเพาะปลูกในช่วงฤดูฝน โดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการเพาะปลูก ช่วงฤดูกาลเพาะปลูกจะอยู่ในระยะเดือน พฤษภาคม ถึงเดือน กันยายน และระยะการเก็บเกี่ยวจะอยู่ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ยกเว้นภาคใต้จะทำการเพาะปลูกช้ากว่าภาคอื่น ๆ ประมาณ 2 เดือน

3.2 ฤดูข้าวนาปรัง จะทำการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง หลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีส่วนใหญ่จะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนมีนาคม และเก็บเกี่ยวราวเดือนมิถุนายน อาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำชลประทานเป็นหลัก แต่ในระยะหลังได้มีการสูบน้ำชลประทานช่วยในการเพาะปลูกมากขึ้น เนื่องจากข้าวนาปรังต้องใช้น้ำในการเพาะปลูกมาก ประกอบกับภาวะการขาดแคลนน้ำในช่วงหน้าแล้ง ทำให้รัฐบาลมีนโยบายให้ลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง หันมาปลูกพืชอื่นที่ใช้น้ำน้อยกว่าทดแทน

4. วิธีการปลูก

การเพาะปลูกข้าวในประเทศไทยมีหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน แหล่งน้ำ ตลอดจนระยะเวลาการปลูกและแรงงาน อย่างไรก็ตามการทำนาสามารถแบ่งวิธีการปลูกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

4.1 การทำนาดำ (Transplanting) คือการทำนาที่ต้องมีการตกกล้าเตรียมไว้ก่อน เมื่อกล้ามีอายุพอเหมาะ จึงถอนไปปักดำในนาที่เตรียมไว้ซึ่งต้องมีน้ำขังอยู่ในนา

4.2 การทำนาแบบปลูกเมล็ดลงไปโดยตรง (Direct Seeding) ทำได้โดยไม่ต้องตกกล้า อาจปลูกหรือหว่านข้าวแห้งลงไปโดยตรง หรือเพาะข้าวให้งอกเล็กน้อยแล้วหว่านลงไปในนาที่เตรียมดินไว้ แบ่งออกได้เป็นนาหว่าน และนาหยอด

นาหว่าน (Broadcasting) มี 3 แบบคือ

- หว่านสำรวย หลังจากเตรียมดินไถและคราดแล้ว จะหว่านเมล็ดข้าวแห้งลงไปเมล็ดข้าวจะตกลงไปอยู่ระหว่างก้อนดิน หรือรอยคราดเมื่อฝนตกลงมาข้าวก็งอก

- หว่านคราดกลบ ทำเหมือนการหว่านสำรวย แต่หลังจากหว่านแล้วจะคราดกลบอีครั้งถ้าดินมีความชื้นเพียงพอ ก็อาจเพาะเมล็ดข้าวให้งอกเล็กน้อย จึงหว่านแล้วคราดกลบ

- หว่านน้ำตม ใช้สำหรับนาที่มีน้ำขัง และชาวนาที่มีปัญหาเรื่องแรงงานไม่สามารถปักดำได้ทัน โดยจะเตรียมดินให้มีน้ำขังอยู่ระดับ 3 - 5 ซ.ม. จะได้ผลดี รอให้ดินตกตะกอนจนน้ำใส จึงหว่านข้าวที่เพาะจนรากงอกแล้วลงไป ซึ่งจะทำให้ข้าวได้รับแสงแดดเต็มที่ งอกได้เร็วและพ้นระดับน้ำขึ้นมาได้โดยไม่เน่าตายเสียก่อน ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงการหว่านน้ำตมและทำกันแพร่หลายมากขึ้น เพราะนอกจากจะประหยัดเวลาและแรงงานแล้วหากมีการปฏิบัติดูแลรักษาดี ผลผลิตที่ได้ก็ทัดเทียมกับนาดำหรือมากกว่า

นาหยอด (Drilling) คือ การหยอดเมล็ดข้าวแห้งลงไปในดินที่เตรียมไว้แล้วกลบ แบ่งออกเป็น

- หยอดเป็นหลุม คือ การปลูกข้าวแบบใช้ปลายไม้แหลม หรือเครื่องมือทุ่นแรงอื่นเจาะดินที่เตรียมไว้ให้เป็นหลุมเล็ก ๆ ลึก 4 - 5 ซ.ม. แล้วหยอดเมล็ดข้าวลงไป 3 - 5 เมล็ด แล้วกลบ โดยให้ระยะระหว่างหลุมและแถวประมาณ 20 -25 ซ.ม.

- หยอดหรือโรยเป็นแถว คือ การปลูกข้าวแบบเปิดหน้าดินที่เตรียมไว้ให้เป็นร่องเล็ก ๆ ลึกประมาณ 4 - 5 ซ.ม. แล้วโรยเมล็ดข้าวลงไปในร่องให้ติดกัน โดยไม่ต้องเว้นระยะแล้วกลบร่อง โดยให้แต่ละแถวห่างกันประมาณ 20 - 25 ซ.ม.

ปัจจุบันเกษตรกรหันมานิยมทำนาหว่านกันเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากเป็นวิธีที่ประหยัดเวลาและไม่ยุ่งยาก ประกอบกับภาวะการขาดแคลนแรงงาน และน้ำไม่เพียงพอจากปริมาณฝนที่น้อยลง

5. แหล่งผลิต

ข้าวเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่แหล่งผลิตที่สำคัญที่สุดอยู่ในภาคกลาง รองลงมาคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือและภาคใต้ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

5.1 ภาคกลาง เป็นแหล่งผลิตข้าวเจ้าที่สำคัญ โดยมีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยของภาคสูงกว่าภาคอื่น ๆ เนื่องจากพื้นที่อุดมสมบูรณ์ ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ การชลประทานดี ตลอดจนมีการใช้เทคโนโลยีในการผลิตสูงกว่าภาคอื่นๆ โดยแหล่งผลิตที่สำคัญจะอยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา นครปฐม ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา ชัยนาท ลพบุรี ปราจีนบุรี

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5.2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นแหล่งผลิตทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้า ทั้งยังเป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดี โดยจะผลิตข้าวเจ้าเพื่อขาย และผลิตข้าวเหนียวเพื่อบริโภคผลผลิตส่วนเกินจึงจะนำออกขาย ถึงแม้ผลผลิตรวมของภาคจะมีมากกว่าทุก ๆ ภาค เนื่องจากเนื้อที่เพาะปลูกมีมากกว่า แต่ผลผลิตต่อไร่โดยเฉลี่ยของภาคจะต่ำกว่าภาคอื่น ๆ มาก เป็นเพราะสภาพความไม่อุดมสมบูรณ์ของพื้นดิน ตลอดจนการขาดแคลนน้ำ ทั้งนี้แหล่งผลิตที่สำคัญจะอยู่ในจังหวัดอุบลราชธานี สุรินทร์ ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ อุดรธานี นครราชสีมา

5.3 ภาคเหนือ เป็นแหล่งผลิตข้าวเจ้า โดยเฉพาะในภาคเหนือตอนล่าง คือ จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร กำแพงเพชร พิษณุโลก ส่วนภาคเหนือตอนบนแหล่งผลิตสำคัญจะอยู่ในจังหวัดเชียงราย นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งผลิตข้าวเหนียวซึ่งส่วนใหญ่จะผลิตเพื่อบริโภค และผลผลิตส่วนเกินบางส่วนจะจำหน่าย

5.4 ภาคใต้ มีการปลูกกันมากในจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา สุราษฎร์-ธานีและปัตตานี ผลผลิตส่วนใหญ่เป็นข้าวเจ้าคุณภาพต่ำ ซึ่งแต่ละปีจะผลิตได้ไม่เพียงพอต่อการบริโภค ต้องสั่งซื้อจากทางภาคอื่น ๆ แต่มีบางจังหวัดได้แก่ นครศรีธรรมราชและพัทลุง ซึ่งสามารถผลิตได้เพียงพอและยังสามารถส่งไปขายในจังหวัดใกล้เคียงได้อีกด้วย

การตลาดข้าวของไทย

1. โครงสร้างตลาดข้าว

ระบบตลาดข้าวในประเทศประกอบด้วยตลาด 2 ระดับใหญ่ ๆ ได้แก่ ตลาดข้าวระดับท้องถิ่นและตลาดในระดับภูมิภาคปลายทาง ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตลาดระดับท้องถิ่น เป็นตลาดตั้งแต่ระดับหมู่บ้าน ตำบล จนกระทั่งถึงในเมืองคือเขตอำเภอต่าง ๆ อยู่กระจายตามเส้นทางคมนาคม เช่น ตลาดกลางข้าว (ท่าข้าว) โดยมีการซื้อขายระหว่างเกษตรกรผู้ผลิตกับพ่อค้ารวบรวมท้องถิ่น หรือพ่อค้าตัวแทน (นายหน้า) หรือโรงสี รวมทั้งมีการซื้อขายระหว่างพ่อค้ารวบรวมท้องถิ่นด้วยกัน คือ พ่อค้าขนาดเล็กจำหน่ายข้าวเปลือกให้แก่พ่อค้าขนาดใหญ่แล้วจำหน่ายให้แก่โรงสีในที่สุด สำหรับการรวบรวมกักเก็บหรือกักตุนข้าวจะมีเพื่อแสวงหาผลประโยชน์จากการขึ้นลงของราคาข้าวสาร รวมทั้งมีการแปรรูปเป็นข้าวสารก่อนที่จะนำมาจำหน่ายต่อยังตลาดปลายทาง

ตลาดระดับภูมิภาคและปลายทาง เป็นตลาดที่รวบรวมข้าวสารในจังหวัดต่าง ๆ เพื่อส่งออกไปยังตลาดปลายทางที่กรุงเทพฯ หรือส่งจากตลาดปลายทางไปยังจังหวัดอื่น ๆ (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 4 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เป็นรายภาคของข้าวนาปี ปีการเพาะปลูก 2537/38 - 2539/40

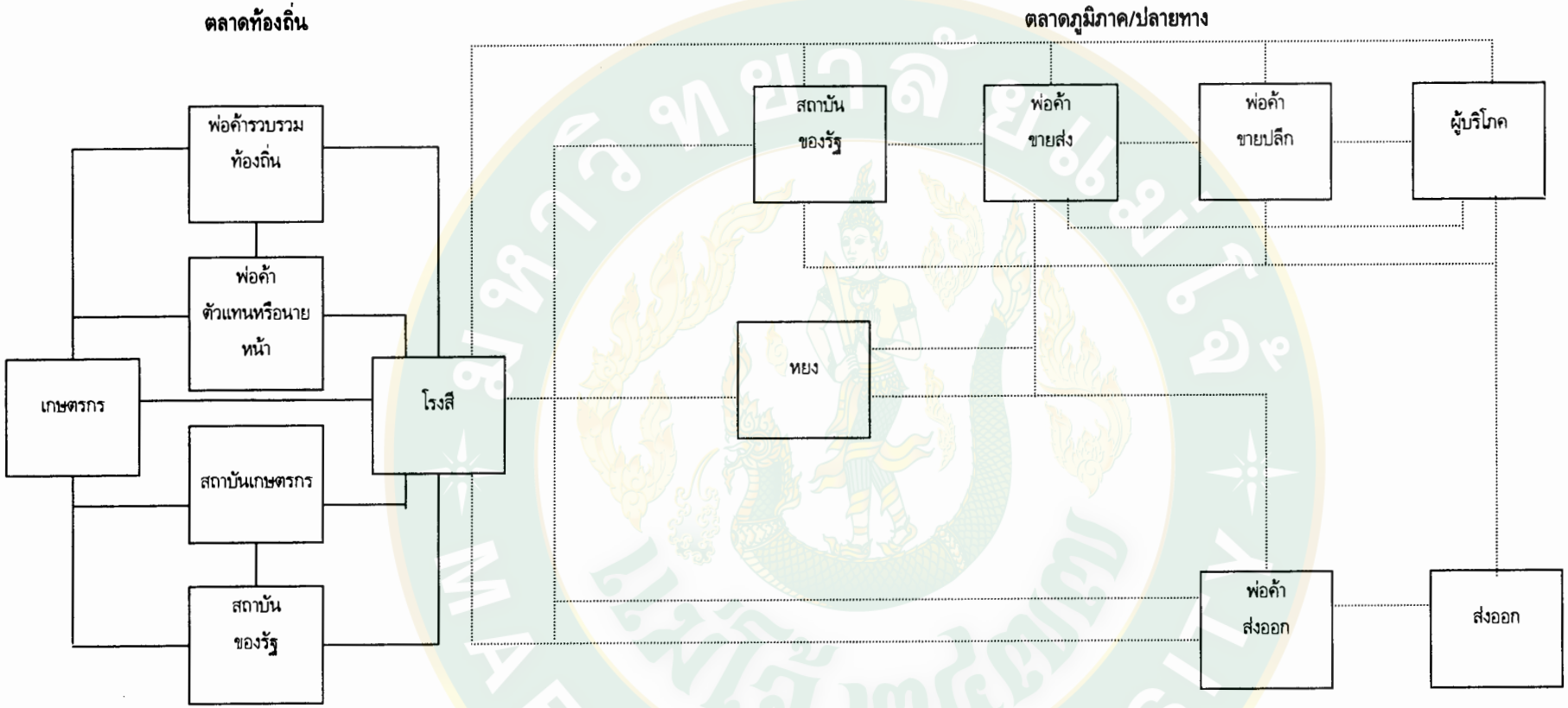
ภาค	เนื้อที่ปลูก (ไร่)			เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2537/38	2538/39	2539/40	2537/38	2538/39	2539/40	2537/38	2538/39	2539/40	2537/38	2538/39	2539/40
ตะวันออกเฉียงเหนือ	31,040,327	32,024,711	31,688,587	28,543,360	29,972,252	28,480,920	8,009,659	8,435,539	7,977,991	281	281	280
เหนือ	12,526,986	12,772,740	12,863,685	11,217,283	10,117,239	11,198,815	4,975,721	4,586,988	4,869,251	444	453	435
กลาง	9,886,193	9,762,606	9,856,922	9,406,367	8,245,482	9,103,808	4,289,886	3,790,644	4,002,138	456	460	440
ใต้	2,919,666	2,846,934	2,881,889	2,677,407	2,713,218	2,792,921	885,449	915,446	932,503	331	337	334
รวมทั้งประเทศ	56,373,172	57,406,991	57,291,083	51,844,417	51,048,191	51,576,464	18,160,715	17,728,617	17,781,883	350	347	345

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2541 (ง)

ตารางที่ 5 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เป็นรายภาคของข้าวนาปรัง ปีการเพาะปลูก 2538 - 2540

ภาค	เนื้อที่ปลูก (ไร่)			เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2538	2539	2540	2538	2539	2540	2538	2539	2540	2538	2539	2540
ตะวันออกเฉียงเหนือ	160,358	334,358	401,394	157,591	329,793	391,119	67,720	151,483	189,727	430	459	485
เหนือ	968,201	1,743,644	2,074,991	947,523	1,727,095	2,036,958	666,827	1,270,301	1,474,665	704	736	724
กลาง	3,045,489	3,752,438	3,782,316	3,020,824	3,735,401	3,746,157	2,166,704	2,819,655	2,803,744	717	755	748
ใต้	129,923	115,572	177,895	124,830	115,529	168,952	48,748	45,425	81,619	391	393	483
รวมทั้งประเทศ	4,306,509	5,948,551	6,439,136	4,253,306	5,910,357	6,345,726	2,952,537	4,289,403	4,552,295	694	726	717

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2541 (ง)



ภาพที่ 2 วิถีการตลาดข้าว

หมายเหตุ : _____ วิถีการตลาดของข้าวเปลือก

..... วิถีการตลาดของข้าวสาร

ที่มา : กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

2. วิถีการตลาดข้าว

การซื้อขายผลผลิตจากเกษตรกรผ่านมือพ่อค้าระดับต่าง ๆ โดยมีวิถีการตลาดดังนี้

ปริมาณผลผลิตข้าวเพื่อการจำหน่าย เกษตรกรผู้ปลูกข้าวจะจำหน่ายผลผลิตให้แก่พ่อค้ารวบรวมท้องถิ่น โรงสี พ่อค้าตัวแทนหรือนายหน้า สถาบันของรัฐและสถาบันเกษตรกร (ภาพที่ 2)

- พ่อค้าตัวแทนหรือนายหน้ารวบรวมข้าวเปลือกจากเกษตรกรโดยตรง หรือบางส่วนจากพ่อค้ารวบรวมท้องถิ่นรายย่อยแล้วนำส่งให้แก่โรงสี

- สถาบันเกษตรกรรวบรวมข้าวเปลือกจากเกษตรกรโดยตรง แล้วนำส่งโรงสี และสถาบันของรัฐ

- สถาบันของรัฐรวบรวมผลผลิตจากเกษตรกร และสถาบันเกษตรกรแล้วนำส่งโรงสี

- หลังจากโรงสีแปรสภาพข้าวเปลือกทั้งหมดเป็นข้าวสาร แล้วโรงสีจะจำหน่ายข้าวสารผ่านหยงและจะนำส่งหรือจำหน่ายให้แก่ สถาบันของรัฐ พ่อค้าส่งออก พ่อค้าขายส่ง พ่อค้าขายปลีก และผู้บริโภค

- หยงรวบรวมข้าวสารจากโรงสีโดยตรง แล้วทำหน้าที่เป็นตัวแทนให้แก่พ่อค้าส่งออกและพ่อค้าขายส่ง สำหรับปริมาณข้าวสารที่ผ่านนายหน้า (หยง) นั้น เป็นข้าวที่ติดต่อจำหน่ายไปยังพ่อค้าขายส่ง และจำหน่ายไปยังพ่อค้าส่งออก

- สถาบันของรัฐ รวบรวมข้าวสารจากโรงสีและพ่อค้าส่งออกแล้ว จะทำการส่งออกแก่ต่างประเทศ และจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค พ่อค้าขายส่ง และพ่อค้าขายปลีกด้วย

- พ่อค้าส่งออก หลังจากรวบรวมข้าวสารจากหยงและโรงสีแล้ว จำทำการส่งออกแก่ต่างประเทศทั้งหมด

- พ่อค้าขายส่ง เมื่อรวบรวมข้าวสารจากโรงสี (ทั้งโดยตรงและผ่านหยง) และสถาบันของรัฐแล้วจะจำหน่ายให้แก่ พ่อค้าขายปลีกและผู้บริโภค

- พ่อค้าขายปลีก จะซื้อข้าวผ่านพ่อค้าขายส่ง หยง โรงสี สถาบันของรัฐแล้วจะจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคทั้งหมดการใช้ภายในประเทศและการค้าข้าวของไทย

3. การใช้ภายในประเทศ การใช้ข้าวในประเทศในที่นี้หมายถึง การใช้เพื่อการบริโภค ทำพันธุ์และใช้ในกิจการอื่น ๆ ได้แก่ ทำเป็นอาหารสัตว์ และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น แป้ง เส้นหมี่ เส้นก๋วยเตี๋ยว เส้นขนมจีนและขนมต่าง ๆ ในปี 2539 / 40 ข้าวเปลือกถูกใช้บริโภคประมาณ 10.111 ล้านตันข้าวเปลือก ใช้ทำพันธุ์ 0.988 ล้านตัน และใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ 1.600 ล้านตันข้าวเปลือก ทั้งนี้ ผลผลิตข้าวประมาณร้อยละ 60 จะใช้ในประเทศเพื่อกิจกรรมดังกล่าว ปัจจุบันปริมาณการบริโภคข้าวต่อคนของประชากร ประมาณ 109 กิโลกรัม / คน (ข้าวสาร) หรือ 165

กิโลกรัม /คน (ข้าวเปลือก) ลดลงจาก 144 กิโลกรัม / คน (ข้าวสาร) ในปี 2525 ประมาณร้อยละเนื่องจากสภาพเศรษฐกิจที่ขยายตัวมากขึ้น ทำให้ประชากรเปลี่ยนแปลงแบบแผนการบริโภคโดยลดการบริโภคข้าวลงและหันไปบริโภคอาหารชนิดอื่นเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การเพิ่มของจำนวนประชากรทำให้แนวโน้มความต้องการบริโภคข้าวไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ขณะเดียวกันมีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ข้าวเป็นวัตถุดิบ โดยเฉพาะเส้นหมี่ เส้นก๋วยเตี๋ยวและแป้ง เนื่องจากมีเป้าหมายการส่งออกแป้ง เส้นหมี่และเส้นก๋วยเตี๋ยวเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ความต้องการข้าวโดยส่วนรวมเพิ่มสูงขึ้น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ข้าว : บัญชีสมดุลข้าวไทย ปีการค้า (พ.ย. - ต.ค.) ปี2538/39 - 2539/40

หน่วย : ล้านตันข้าวเปลือก

รายการ	ปี 2538/39	ปี 2539/40
อุปทาน	22.970	24.204
ผลผลิต	22.015	22.322
ข้าวนาปี	17.729	17.782
ข้าวนาปรัง	4.286	4.550
สต๊อกต้นปี	0.955	1.872
อุปสงค์	12.584	12.699
ใช้บริโภค*	10.004	10.111
ใช้ทำพันธุ์	0.980	0.988
ใช้ในกิจการอื่น ๆ	1.600	1.600
ข้าวคงเหลือเพื่อส่งออกและเก็บเป็นสต๊อก	10.386	11.505
ส่งออก (พ.ย. - ต.ค.)	8.514	7.886
(คิดเป็นมูลค่าข้าวสาร)	(5.619)	(5.205)
มูลค่า	51,733	57,901
สต๊อกปลายปี	1.872	3.619

หมายเหตุ : * อัตราการบริโภค 165 กิโลกรัม/คน (ข้าวเปลือก) หรือ 109 กิโลกรัม/คน (ข้าวสาร) ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ที่มา : สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2541 (ค).

4. การส่งออก ปัจจุบันประเทศไทยมีระบบการค้าข้าวเสรี ส่งออกได้โดยไม่จำกัดจำนวนแต่ต้องขออนุญาตจากกรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ในปี 2540 ไทยได้ส่งออกข้าวทั้งสิ้น 5,567.6 ล้านตันข้าวสาร มูลค่า 65,094.4 ล้านบาท มีแนวโน้มสูงขึ้นจากปริมาณ 5,089.4 ล้านตัน และมูลค่า 34,676.4 ล้านบาท ในปี 2531 ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.506 และ 6.179 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามการส่งออกข้าวในปี 2540 เพิ่มขึ้นจากปี 2539 ร้อยละ 1.93 โดยปริมาณและ 22.10 โดยมูลค่า เนื่องจากปริมาณผลผลิตข้าวของไทยได้เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 7) ปัจจุบันชนิดของข้าวที่ส่งออกของไทยมีทั้งข้าวคุณภาพดี คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำ แต่ทั้งนี้ข้าวที่ส่งออกมากที่สุด คือ ข้าวขาว 100% ข้าวนึ่งและข้าวขาว 15% ตลาดที่สำคัญอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกกลาง แอฟริกาและยุโรป

ในการส่งออกมี 2 ประเภทดังนี้

4.1 การส่งออกโดยภาคเอกชน (Private Sales) โดยปกติจะเป็นการค้าระหว่างบริษัทผู้ส่งออกข้าวของเอกชน ในประเทศไทยกับบริษัทเอกชนผู้นำเข้าในต่างประเทศ แต่ปัจจุบันการส่งออกของภาคเอกชนได้ขายตรงไปยังรัฐบาลผู้ซื้อและผู้นำเข้าของประเทศผู้ซื้อมากขึ้น ทั้งนี้ผู้ส่งออกส่วนใหญ่ยังต้องขายผ่านนายหน้า (Broker) และบริษัทการค้าระหว่างประเทศ (Trading Firm)

4.2 การส่งออกโดยรัฐบาลต่อรัฐบาล (Goverment to Goverment sales) เป็นการค้าข้าวที่รัฐบาลของประเทศผู้ซื้อข้าวซื้อโดยตรงจากประเทศผู้ขาย โดยทำสัญญาตามแบบฟอร์มของกรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ การค้าแบบนี้จัดว่าเป็นการค้าแบบผูกขาดคือ รัฐบาลของทั้งประเทศผู้ซื้อและผู้ขายผูกขาดการนำเข้าและส่งออก ทั้งนี้ในอดีตรัฐบาลมีบทบาทสำคัญมากในการส่งออกข้าวในรูปรัฐบาล แต่ปัจจุบันลดลงไปและเหลือน้อยมาก เนื่องจากเห็นว่าภาคเอกชนมีศักยภาพการส่งออกสูงกว่า

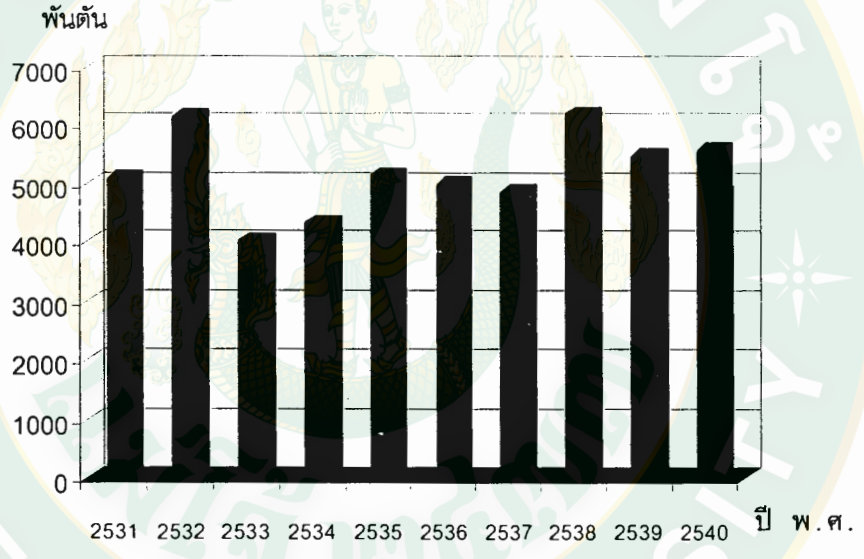
ตารางที่ 7 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวปี 2531 -2540

ปี	ปริมาณ (พันตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2531	5,089.4	64,676.4
2532	6,140.3	45,462.3
2533	4,017.1	27,769.5
2534	4,333.1	30,516.3
2535	5,151.5	36,213.8
2536	4,989.2	32,958.6

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ปี	ปริมาณ (พันตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2537	4,858.6	39,187.3
2538	6,198.0	48,626.8
2539	5,460.2	50,734.8
2540	5,567.6	65,064.4
อัตราเพิ่มร้อยละ	1.506	6.179

ที่มา : สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2541 (ค).



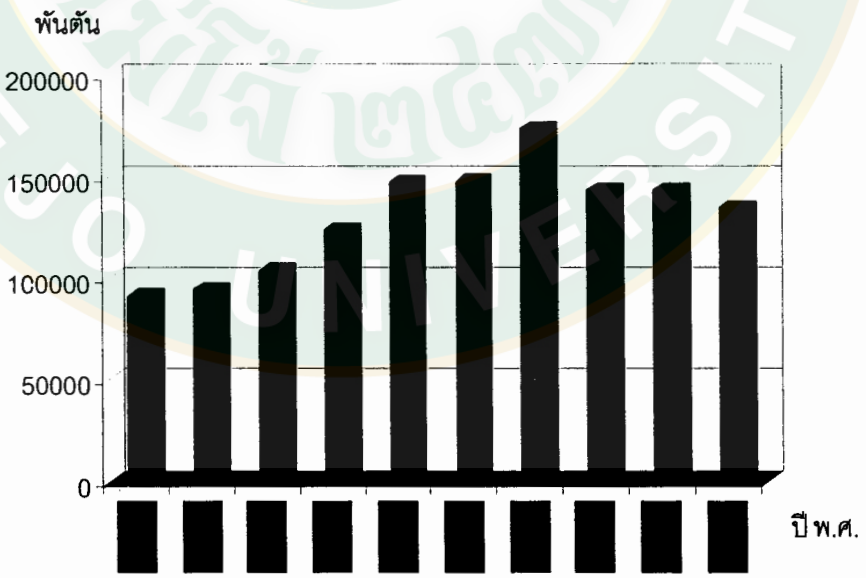
ภาพที่ 3 ปริมาณการส่งออกข้าวปี 2531 -2540

ตารางที่ 8 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์จากข้าวปี 2531 -2540

ปี	ปริมาณ (พันตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2531	91,011	1,160.90
2532	94,672	1,366.74
2533	103,832	1,494.57
2534	124,100	1,745.76
2535	147,816	2,167.37
2536	148,041	2,636.56
2537	174,085	3,154.29
2538	143,679	2,786.29
2539	143,504	3,304.05
2540	135,076	3,719.84
อัตราเพิ่มร้อยละ	5.674	14.086

หมายเหตุ : ผลผลิตภัณฑ์ข้าว ได้แก่ แป้งข้าวจ้าว แป้งข้าวเหนียว เส้นก๋วยเตี๋ยว ขนมปังกรอบ แป้งแผ่น

ที่มา : สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2541 (ค).



ภาพที่ 4 ปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวปี 2531 -2540

บทที่ 5
ผลการวิจัยและวิจารณ์
(RESULTS AND DISCUSSION)

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาฟังค์ชันการผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิในการวิเคราะห์การนำเสนอผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้คือ

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิต และประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปี

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิต และประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปรัง

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิต และประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปี

1. การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปี

การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีของประเทศไทย เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวนาปีกับปัจจัยการผลิตที่คาดว่าจะมีอิทธพลต่อผลผลิตข้าวนาปี ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในข้าวนาปี แรงงานภาคเกษตรและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี ซึ่งในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ จากแบบจำลอง ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบสมการในลักษณะต่าง ๆ คือ สมการแบบเส้นตรง (linear form) สมการแบบล็อกคู่ (double - log form) และสมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form) โดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) โดยการคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise regression

เมื่อพิจารณาระหว่างสมการ 3 รูปแบบข้างต้น โดยพิจารณาจากผลการทดสอบสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน หรือจำนวนตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (coefficent of determination :R^2) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่า (adjusted coefficient of determination : $\overline{R}^2$) ค่าเดอร์บิน-วัตสัน (Durbin – Watson Test : D.W.) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ปรากฏว่า สมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form) มีความเหมาะสมที่สุด โดยปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปีของไทยประกอบด้วย พื้นที่เก็บเกี่ยว แรงงานภาคเกษตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ส่วนผลการทดสอบตัวแปรพื้นที่เพาะปลูก และ

ปริมาณปุ๋ยเคมี พบว่าไม่มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งสาเหตุอาจเป็นเพราะปัญหา multicollinearity ระหว่างตัวแปรดังกล่าวกับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่อยู่ในสมการ

ในการคัดเลือกสมการที่เหมาะสมที่สุดเพื่ออธิบายผลผลิตข้าวนาปีของไทย นอกจากได้ทำการทดลองรูปแบบความสัมพันธ์ใน 3 ลักษณะข้างต้นแล้ว ยังได้ทดลองใช้สมการในรูปแบบ quadratic และ translog ด้วย ผลการเปรียบเทียบปรากฏว่าสมการกึ่งล๊อกยังมีความเหมาะสมที่สุด ดังรายละเอียดในสมการที่ 5.1 และตารางที่ 9 ส่วนผลการวิเคราะห์สมการในรูปเส้นตรง ล๊อกคู่ quadratic และ translog สำหรับข้าวนาปีแสดงในตารางภาคผนวก ข (ตารางภาคผนวกที่ 1 - 4)

$$\ln Ym = 7.844 + 0.00001Hm^{**} + 0.00005Lm^{**} + 0.00017Rm^{*} \quad ...(5.1)$$

(0.195) (0.000) (0.000) (0.000)

multiple R	=	0.936
R square	=	0.876
adjusted R square	=	0.858
standard error	=	0.049
F - Statistics	=	49.504
signif F	=	0.000
Durbin - Watson	=	2.523
n (sample size)	=	25

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error)

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

โดยกำหนดให้

Ym = ผลผลิตข้าวนาปี (พันตัน)

Hm = พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (พันไร่)

Lm = แรงงานภาคเกษตร (พันคน)

Rm = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (มิลลิเมตร)

ตารางที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในรูปของสมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form)

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
Hm	0.000012	0.000	0.343	3.506	0.002
Lm	0.000050	0.000	0.719	7.015	0.000
Rm	0.000172	0.000	0.192	2.353	0.028
constant	7.844	0.195		40.202	0.000

จากผลการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปี ช่วงระหว่างปี 2515 ถึง 2539 โดยใช้สมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form) พบว่าปัจจัยการผลิต 3 ชนิด ได้แก่ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี แรงงานภาคเกษตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปีของไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปีและแรงงานภาคเกษตรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตทุกตัวโดยพิจารณาจาก F-Value พบว่าตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว (adjusted coefficient of determination : $\bar{R}^2$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.858 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปีของไทย สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) แรงงานภาคเกษตร (Lm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) ประมาณร้อยละ 85.80 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 14.20 เป็นผลกระทบมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้ามาร่วมในสมการ

จากการตรวจสอบปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) ปรากฏว่าค่าเดอร์บิน - วัตสัน (Durbin - Watson test ; D,W.) เท่ากับ 2.523 อยู่ในช่วงที่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา เมื่อทำการแก้ไขปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) โดยใช้วิธี Cochrane - Orcutt estimates แล้วทำการประมาณค่าสมการใหม่ ผลการวิเคราะห์แสดงในสมการที่ 5.2 และตารางที่ 10

ln Ym = 7.8354 + 0.00001Hm** + 0.00005Lm** + 0.0018Rm* ...(5.2)

(0.2088) (0.0000) (0.0000) (0.0000)

multiple R = 0.9524

R square = 0.9071

adjusted R square = 0.8875

standard error = 0.0494

signif F = 0.0000

Durbin - Watson = 2.0966

n (sample size) = 25

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error)

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในรูปของสมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form) หลังจากแก้ปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation)

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
Hm	0.00001	0.000003	0.28731	3.3460	0.003
Lm	0.00005	0.000006	0.82346	9.0128	0.000
Rm	0.00018	0.000069	0.20079	2.6070	0.017
constant	7.8354	0.208834		37.5196	0.000

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวนาปีของไทย โดยใช้สมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form) หลังจากแก้ไขปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) แล้ว ปรากฏว่าปัจจัยการผลิต 3 ชนิด ได้แก่ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) แรงงานภาคเกษตร (Lm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว (adjusted coefficient of

determination : $\overline{R}^2$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.8575 แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปีสามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) แรงงานภาคเกษตร (Lm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) ประมาณร้อยละ 85.75 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 11.25 เป็นผลกระทบมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้ามาในสมการ

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด สามารถอธิบายได้ดังนี้คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี เท่ากับ 0.00001 $\left(\frac{\frac{\partial Ym}{Ym}}{\partial Hm}\right)$ แสดงว่า เมื่อมีการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยว 1,000 ไร่ อัตราการเพิ่มของผลผลิตข้าวนาปีเท่ากับร้อยละ 0.001 ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร เท่ากับ 0.00005 $\left(\frac{\frac{\partial Ym}{Ym}}{\partial Lm}\right)$ แสดงว่า เมื่อมีการเพิ่มแรงงานภาคเกษตร 1,000 คน อัตราการเพิ่มของผลผลิตข้าวนาปีเท่ากับร้อยละ 0.005 สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี เท่ากับ 0.00018 $\left(\frac{\frac{\partial Ym}{Ym}}{\partial Rm}\right)$ แสดงว่า เมื่อปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1 มิลลิเมตรต่อปี อัตราการเพิ่มเฉลี่ยของผลผลิตข้าวนาปีเท่ากับร้อยละ 0.018 รายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจะพิจารณาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งแสดงในหัวข้อต่อไป

จากการพิจารณาความสำคัญของตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวจากค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (beta coefficient) ซึ่งมีการปรับหน่วยของตัวแปรทุกตัวให้อยู่ในหน่วยมาตรฐานแล้ว สรุปได้ว่า แรงงานภาคเกษตร (Lm) มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปี (Ym) มากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) ตามลำดับ

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปี

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

2.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของข้าวนาปี (Technical Efficiency)

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเป็นการวัดประสิทธิภาพทางด้านกายภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งแสดงออกในรูปของอัตราส่วนระหว่างการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่ง 1 หน่วย โดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ คงที่ นั่นคือเป็นการพิจารณาค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดนั่นเอง ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งขึ้น 1 หน่วยแล้ว ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าใด โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ มัชฌิมเลขคณิต (arithmetric mean)

จากฟังค์ชั่นการผลิตแบบกึ่งล็อก (semi - log form) สามารถคำนวณหาผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP) หรือประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ดังนี้

$$\ln Ym = 7.8354 + 0.00001Hm + 0.00005Lm + 0.00018Rm \quad ...(5.5)$$

$$\frac{\partial \ln Ym}{\partial Hm} = 0.00001$$

$$\frac{1}{Ym}\frac{\partial Ym}{\partial Hm} = 0.00001$$

$$\frac{\partial Ym}{\partial Hm} = 0.00001\ Ym$$

สำหรับค่าเฉลี่ยของ Ym สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5.5 โดยกำหนดค่าเฉลี่ยของ Hm, Lm และ Rm

$$\ln Ym = 7.8354 + 0.00001\ (51{,}936.48) + 0.00005\ (17{,}810.52) + 0.00018\ (1{,}604.505)$$

$$\ln Ym = 9.5341017$$

$$Ym = 13{,}823.173$$

ดังนั้น $$\frac{\partial Ym}{\partial Hm} = (0.00001)\ (13{,}823.173)$$

$$= 0.13823$$

ในทำนองเดียวกัน เราสามารถหาค่าผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของแรงงานภาคเกษตร และปริมาณน้ำฝน ได้ดังนี้

$$\frac{\partial Ym}{\partial Lm} = (0.00005)\ (\ 13{,}823.173)$$

$$= 0.69115$$

$$\frac{\partial Ym}{\partial Rm} = (0.00018)\ (13{,}823.173)$$

$$= 2.48817$$

โดยที่ $\frac{\partial Ym}{\partial Hm}$, $\frac{\partial Ym}{\partial Lm}$ และ $\frac{\partial Ym}{\partial Rm}$ คือผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด คือ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) แรงงานภาคเกษตร (Lm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ มัชฌิมเลขคณิต และแทนค่า Hm, Lm และ Rm ด้วยค่ามัชฌิมเลขคณิต (แสดงในตารางภาคผนวก ก)

จากการคำนวณประสิทธิภาพทางเทคนิคของข้าวนาปี จะเห็นว่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีทั้ง 3 ชนิดแตกต่างกัน กล่าวคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ มัชฌิมเลขคณิตแล้ว MPP_{Hm} มีค่าเท่ากับ 0.13823 หมายความว่า ถ้าเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) ขึ้น 1 ไร่ จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 138 กิโลกรัม MPP_{Lm} มีค่าเท่ากับ 0.6912 หมายความว่า ถ้าเพิ่มแรงงานภาคเกษตร (Lm) ขึ้น 1 คน จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 691.20 กิโลกรัม และ MPP_{Rm} มีค่าเท่ากับ 2.48817 หมายความว่า ถ้าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตรต่อปี (Rm) จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 2,488.17 ตัน

2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจข้าวนาปี

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตจนทำให้ผู้ผลิตได้กำไรสูงสุด โดยที่ผู้ผลิตจะได้กำไรสูงสุดเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ จนรายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (MVP) เท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (MFC) (กรณีตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์) หรือถ้าเป็นในกรณีตลาดแข่งขันสมบูรณ์จะต้องใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น นั่นคือ $MVP_X = Px$ หรือ $\frac{MVPx}{Px} = 1$

ในการคำควณหาประสิทธิภาพทางเศรฐกิจในการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตข้าวนาปี การคำนวณมูลค่าหรือรายรับจากการผลิตข้าวนาปีที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย ซึ่งในที่นี้ก็คือ MPPx · Pym เมื่อ MPPx คือผลิตภาพเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิต x ซึ่งในที่นี้ MPP_{Hm} คือ ผลผลิตเพิ่มจากการมีพื้นที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น 1 ไร่
มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ ส่วน MPP_{Lm} คือ ผลผลิตเพิ่มจากการเพิ่มแรงงานภาคเกษตร 1 คนมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อคน ส่วน P_{Ym} คือราคาผลผลิตเฉลี่ยในการคำนวณครั้งนี้ P_{Ym} คือราคาข้าวเปลือกในช่วงฤดูนาปีที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยระหว่างปี 2515 ถึง 2539 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3,020.04 บาทต่อตัน หรือ 3.02 บาท/กิโลกรัม

สำหรับราคาปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดมีหลักการในการคำนวณดังนี้

- พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี จะใช้ค่าเช่าที่ดินแทนค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดินในการผลิตข้าวนาปี ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับค่าเช่าที่ดินที่รวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรในระหว่างปี 2516 – 2539 มีค่าเฉลี่ยประมาณ 152.14 บาท/ไร่
- แรงงานภาคเกษตร ซึ่งเป็นตัวแทนการใช้แรงงานในการผลิตข้าวนาปี เนื่องจากหน่วยที่ใช้เป็นจำนวนคนมิใช่จำนวนวันทำงาน การคิดค่าเสียโอกาสของการเพิ่มแรงงานจำนวน 1 คนในการผลิตข้าวนาปี จะคิดทางอ้อมจากข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายแรงงานในการผลิตข้าวนาปี ในระหว่างปี 2516 – 2539 ซึ่งได้รวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 552.94 บาท/ไร่ โดยการคำนวณเทียบกับผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยที่ได้ในช่วงเดียวกันประมาณ 302 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนส่วนที่เป็นแรงงานจะมีค่าประมาณ 1.83 บาท/กิโลกรัม
- ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี เป็นตัวแปรที่ใช้แทนปัจจัยการผลิตทางด้านน้ำในการผลิตข้าวนาปี ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ และไม่มีราคาตลาด ($P_{Rm} = 0$) ดังนั้นจึงไม่มีการคำนวณประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เนื่องจากผู้ผลิตไม่สามารถกำหนดระดับการใช้ปัจจัยดังกล่าวได้ แต่เป็นที่น่าสนใจว่า ปริมาณน้ำฝนเป็นข้อจำกัดตัวหนึ่งในการผลิตข้าวนาปี จากผลการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีพบว่า ถ้ามีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น และจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค พบว่า MPP_{Rm} ยังมีค่ามากกว่าศูนย์ เราสามารถอาศัยผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเพื่อประกอบการตัดสินใจในการส่งเสริมหรือลงทุนในระบบชลประทานขนาดเล็ก เช่น การสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ฯลฯ ในการผลิตข้าวนาปีในโอกาสต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้เราสามารถคำนวณหามูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ดังนี้

$$\frac{MVP_{Hm}}{P_{Hm}} = \frac{P_{Ym} \cdot MPP_{Hm}}{P_{Hm}} = \frac{(3{,}020.04)(0.1382)}{152.14} = 2.7433$$

$$MVP_{Lm} = P_{Ym} \cdot MPP_{Lm} = (3.02)\ (691) = 2086.82$$

$$MFC_{Lm} = P_{Lm} \cdot MPP_{Lm} = (1.82)\ (691) = 1257.62$$

หรือ $$\frac{MVP_{Lm}}{MFC_{Lm}} = \frac{2086.82}{1257.62} = 1.6593$$

จากการคำนวณประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจข้าวนาปี ผลปรากฏว่า มูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตข้าวนาปีที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิด คือพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปีและแรงงานภาคเกษตร หารด้วยราคาของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดแล้วผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตทางเศรษฐกิจยังไม่เต็มประสิทธิภาพ เพราะถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตจะยังทำให้ได้รับมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตหรือได้รับผลตอบแทนมากกว่าค่าใช้จ่ายของการใช้ปัจจัยการผลิต (MVP > MFC) แสดงว่าในกระบวนการผลิตข้าวนาปีของไทยสามารถจะเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดได้อีก เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปีให้สูงขึ้นกว่าเดิม ผลการคำนวณอัตราส่วนมูลค่าเพิ่มต่อการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตข้าวนาปีของไทยแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าวนาปี

ปัจจัย	ผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP)	อัตราส่วน MVP/Pi
พื้นที่เก็บเกี่ยว (Hm)	0.1382	2.7433
แรงงานภาคเกษตร (Lm)	0.6912	1.6593

ที่มา : จากการคำนวณ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิต และประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปรัง

1. การวิเคราะห์ฟังค์ชั่นการผลิตข้าวนาปรัง

การวิเคราะห์ฟังค์ชั่นการผลิตข้าวนาปรังของประเทศไทย เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวนาปรังกับปัจจัยการผลิตที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปรังซึ่งได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในข้าวนาปรัง แรงงานภาคเกษตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี ซึ่งในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ จากแบบจำลองได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบสมการในลักษณะต่าง ๆ คือ สมการแบบเส้นตรง (linear form) สมการแบบล๊อกคู่ (double - log form) และสมการแบบกึ่งล๊อก (semi - log form) โดยใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) โดยการคัดเลือกตัวแปรแบบ stepwise regression

เมื่อพิจารณาระหว่างสมการทั้ง 3 รูปแบบข้างต้น โดยพิจารณาจากผลการทดสอบสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน หรือจำนวนตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (coefficient of determination : R^2) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่า (adjusted coefficient of determination : $\bar{R}^2$) ค่าเดอร์บิน-วัตสัน (Durbin – Watson Test : D.W.) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ปรากฏว่า สมการแบบกึ่งล๊อก (semi - log form) มีความเหมาะสมที่สุด โดยปัจจัยการผลิตที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปรังของไทยประกอบด้วย พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง และแรงงานภาคเกษตร ส่วนผลการทดสอบตัวแปรพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในข้าวนาปรังและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี พบว่าไม่มีอิทธิพลในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ซึ่งสาเหตุอาจเป็นเพราะปัญหา multicollinearrity ระหว่างตัวแปรดังกล่าวกับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่อยู่ในสมการ

ในการคัดเลือกสมการที่เหมาะสมที่สุดในการอธิบายผลผลิตข้าวนาปรังของไทย นอกจากได้ทำการทดลองรูปแบบความสัมพันธ์ใน 3 ลักษณะข้างต้นแล้ว ยังได้ทดลองใช้สมการในรูปแบบ quadratic และ translog ด้วย ผลการเปรียบเทียบปรากฏว่าสมการกึ่งล๊อกยังมีความเหมาะสมที่สุดดังรายละเอียดในสมการที่ 5.3 และตารางที่ 12 ส่วนผลการวิเคราะห์สมการแบบเส้นตรง (linear form) สมการแบบล๊อกคู่ (double - log form) quadratic และ translog สำหรับข้าวนาปรังแสดงในตารางภาคผนวก ข (ตารางภาคผนวกที่ 5 – 8)

$$\ln Ys = 5.416 + 0.00059\ Hs^{**} + 0.00006 Ls^{**} \qquad ...(5.3)$$

(0.211) (0.000) (0.000)

multiple R = 0.986

R square = 0.972

adjusted R square = 0.968

standard error = 0.082

F - statistics = 240.206

signif F = 0.0000

Durbin - Watson = 1.513

n (sample size) = 25

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error)

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

โดยกำหนดให้

Ys = ผลผลิตข้าวนาปรัง (พันตัน)

Hs = พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (พันไร่)

Ls = แรงงานภาคการเกษตร (พันคน)

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในรูปของสมการแบบกึ่งล๊อก (semi - log form)

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
Hs	0.00059	0.000	1.600	4.716	0.000
Ls	0.00006	0.000	0.272	4.326	0.000
constant	5.416	0.211		25.656	0.000

จากผลการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปรัง ช่วงระหว่างปี 2515 - 2539 โดยใช้สมการแบบกึ่งล๊อก (semi - log form) พบว่าปัจจัยการผลิต 2 ชนิด ได้แก่ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง และแรงงานภาคเกษตร มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปรังของไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตทุกตัวโดยพิจารณาจาก F - Value พบว่าตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปรังได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว (adjusted coefficient of determination : $\bar{R}^2$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9680 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปรังของไทย สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง(Hs) และปัจจัยแรงงานภาคเกษตร(Ls) ประมาณร้อยละ 96.80 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 3.20 เป็นผลกระทบมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้ามาร่วมในสมการ

จากการตรวจสอบปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) ปรากฏว่าค่าเดอร์บิน - วัตสัน (Durbin - Watson test ; D.W.) เท่ากับ 1.513 ซึ่งอยู่ในช่วงที่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา เมื่อทำการแก้ไขปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) โดยใช้วิธี Cochrane - Orcutt estimates แล้วทำการประมาณค่าสมการใหม่ ผลการวิเคราะห์แสดงในสมการที่ 5.4 และในตารางที่ 13

$$\ln Ys = 5.5021 + 0.00027Hs^{**} + 0.00006Ls^{**} \quad ...(5.4)$$

(0.2460) (0.000) (0.000)

multiple R	=	0.978
R - squared	=	0.956
adjusted R - squared	=	0.950
standard error	=	0.092
signif F	=	0.000
Durbin - Watson	=	1.883
n (sample size)	=	25

ค่าในวงเล็บ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error)

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในรูปของสมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form) หลังจากแก้ปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation)

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
Hs	0.00027	0.0000	0.7602	10.3304	0.000
Ls	0.00006	0.0000	0.2629	3.5733	0.001
constant	5.50212	0.2460		22.3589	0.000

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวนาปรังของไทย โดยใช้สมการแบบกึ่งล็อก (semi - log form) หลังจากแก้ไขปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) แล้ว ปรากฏว่าปัจจัยการผลิต 2 ชนิด ได้แก่ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง(Hs)และแรงงานภาคเกษตร(Ls) อิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว (adjusted coefficient of determination : $\overline{R}^2$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9501 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปรังสามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง(Hs) และแรงงานภาคเกษตร(Ls) ประมาณร้อยละ 95.01 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 4.99 เป็นผลกระทบมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้ามาในสมการ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด สามารถอธิบายได้ดังนี้คือ ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (Hs) เท่ากับ 0.00027 $\left(\frac{\frac{\partial Ys}{Ys}}{\partial Hs}\right)$ แสดงว่า เมื่อมีการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง 1000ไร่ อัตราการเพิ่มของผลผลิตข้าวนาปรังเท่ากับร้อยละ 0.027 และค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร (Ls) เท่ากับ 0.00006 $\left(\frac{\frac{\partial Ys}{Ys}}{\partial Ls}\right)$ แสดงว่า เมื่อมีการเพิ่มปัจจัยแรงงานภาคเกษตร 1000 คน อัตราการเพิ่มของผลผลิตข้าวนาปรังเท่ากับร้อยละ 0.006 รายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจะพิจารณาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งแสดงในหัวข้อต่อไป

จากการพิจารณาความสำคัญของตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว จากค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (beta coefficient) ซึ่งมีการปรับหน่วยของตัวแปรทุกตัวให้อยู่ในหน่วยมาตรฐานแล้ว สรุปได้ว่า ปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (Hs) มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปรัง (Ys) มากกว่าปัจจัยแรงงานภาคเกษตร (Ls)

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปรัง

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

2.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคข้าวนาปรัง

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเป็นการวัดประสิทธิภาพทางด้านกายภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งแสดงออกในรูปของอัตราส่วนระหว่างการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่ง 1 หน่วย โดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ คงที่ นั่นคือเป็นการพิจารณาค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดนั่นเอง ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งขึ้น 1 หน่วยแล้ว ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าใดโดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ มัชฌิมเลขคณิต (arithmetric mean)

จากฟังค์ชันการผลิตแบบกึ่งล็อก (semi - log form) สามารถคำนวณหาผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP) หรือประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ดังนี้

$$\ln Ys = 5.5021 + 0.00027Hs + 0.00006Ls \quad ...(5.6)$$

$$\frac{\partial \ln Ys}{\partial Hs} = 0.00027$$

$$\frac{1}{Ys}\frac{\partial Ys}{\partial Hs} = 0.00027$$

$$\frac{\partial Ys}{\partial Hs} = 0.00027\ Ys$$

สำหรับค่าเฉลี่ยของ Ys สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5.6 โดยกำหนดค่าเฉลี่ยของ Hs และ Ls

$$\ln Ys = 5.5021 + 0.00027(3,685.40) + 0.00006(17,810.52)$$

$$\ln Ys = 7.5657892$$

$$Ys = 1,930.9921$$

ดังนั้น $\frac{\partial Ys}{\partial Hs}$ = (0.00027) (1,930.9921)

= 0.52137

ในทำนองเดียวกัน เราสามารถหาค่าผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของแรงงานภาคเกษตร ได้ดังนี้

$\frac{\partial Ys}{\partial Ls}$ = (0.00006) (1,930.9921)

= 0.11586

โดยที่ $\frac{\partial Ys}{\partial Hs}$ และ $\frac{\partial Ys}{\partial Ls}$ คือผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้ายของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด คือ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง(Hs) และแรงงานภาคเกษตร(Ls) โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ มัชฌิมเลขคณิต และแทนค่า Hs และ Ls ด้วยค่ามัชฌิมเลขคณิต (แสดงในตารางภาคผนวก ก)

จากการคำนวณประสิทธิภาพทางเทคนิคของข้าวนาปรัง จะเห็นว่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปรังทั้ง 2 ชนิด แตกต่างกัน กล่าวคือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ ณ มัชฌิมเลขคณิต MPP_{Hs} มีค่าเท่ากับ 0.52137 หมายความว่า ถ้าเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (Hs) ขึ้น 1 ไร่ จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น 521.37 กิโลกรัม และ MPP_{Ls} มีค่าเท่ากับ 0.11586 หมายความว่า ถ้าแรงงานภาคเกษตร (Ls) เพิ่มขึ้น 1 คน จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น 115.86 กิโลกรัม

2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจข้าวนาปรัง

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตจนทำให้ผู้ผลิตได้กำไรสูงสุด โดยที่ผู้ผลิตจะได้กำไรสูงสุดเมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ จนรายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (MVP) เท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย (MFC) (กรณีตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์) หรือถ้าเป็นในกรณีตลาดแข่งขันสมบูรณ์จะต้องใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น นั่นคือ MVP_x = Px หรือ $\frac{MVPx}{Px} = 1$

ในการคำนวณหาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตข้าวนาปรัง การคำนวณมูลค่าหรือรายรับจากการผลิตข้าวนาปรังที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย ซึ่งในที่นี้ก็คือ MPPx · Py_s เมื่อ MPPx คือผลิตภาพเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิต x ซึ่งในที่นี้ MPP_{Hs} คือ ผลผลิตเพิ่มจากการมีพื้นที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น 1 ไร่มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ ส่วน MPP_{Ls} คือ ผลผลิตเพิ่มจากการเพิ่มแรงงานภาคเกษตร 1 คนมี

หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อคน ส่วน P_{Ys} คือราคาผลผลิตเฉลี่ยในการคำนวณครั้งนี้ P_{Ys} คือราคาข้าวเปลือกในช่วงฤดูนาปรังที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยระหว่างปี 2515 ถึง 2539 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2,907.68 บาทต่อตัน หรือ 2.90 บาท/กิโลกรัม

สำหรับราคาปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดมีหลักการในการคำนวณดังนี้

- พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง จะใช้ค่าเช่าที่ดินแทนค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดินในการผลิตข้าวนาปรัง ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับค่าเช่าที่ดินที่รวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรในระหว่างปี 2517 – 2539 มีค่าเฉลี่ยประมาณ 144.93 บาท/ไร่

- แรงงานภาคเกษตร ซึ่งเป็นตัวแทนการใช้แรงงานในการผลิตข้าวนาปรัง เนื่องจากหน่วยที่ใช้เป็นจำนวนคนมิใช่จำนวนวันทำงาน การคิดค่าเสียโอกาสของการเพิ่มแรงงานจำนวน 1 คน ในการผลิตข้าวนาปรัง จะคิดทางอ้อมจากข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายแรงงานในการผลิตข้าวนาปรัง ในระหว่างปี 2517 – 2539 ซึ่งได้รวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 814.12 บาท/ไร่ โดยการคำนวณเทียบกับผลผลิตข้าวนาปรังเฉลี่ยที่ได้ในช่วงเดียวกันประมาณ 605 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนส่วนที่เป็นแรงงานจะมีค่าประมาณ 1.34 บาท/กิโลกรัม

ในการศึกษาครั้งนี้เราสามารถคำนวณหามูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ดังนี้

$$\frac{MVP_{Hs}}{P_{Hs}} = \frac{P_{Ys} \cdot MPP_{Hs}}{P_{Hs}} = \frac{(2{,}907.68)(0.52137)}{144.93} = 10.4601$$

$$MVP_{Hs} = P_{ys} \cdot MPP_{LS} = (2.90)\ (115) = 333.50$$

$$MFC_{Ls} = P_{Ls} \cdot MPP_{Ls} = (1.34)\ (115) = 154.10$$

หรือ $$\frac{MVP_{Ls}}{MFC_{Ls}} = \frac{333.50}{154.10} = 2.1642$$

จากการคำนวณประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจข้าวนาปรัง ผลปรากฏว่า มูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตข้าวนาปรังที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิด คือพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรังและแรงงานภาคเกษตร หารด้วยราคาของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดแล้วผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตทางเศรษฐกิจยังไม่เต็มประสิทธิภาพ เพราะถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตจะยังทำให้ได้รับมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตหรือได้รับผลตอบแทนมากกว่าค่าใช้จ่ายของการใช้ปัจจัยการผลิต (MVP > MFC) แสดงว่าในกระบวนการผลิตข้าวนาปรังของไทยสามารถจะ

เพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดได้อีก เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรังให้สูงขึ้นกว่าเดิม ผลการคำนวณอัตราส่วนมูลค่าเพิ่มต่อการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตข้าวนาปรังของไทยแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าวนาปรัง

ปัจจัย	ผลผลิตเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MPP)	อัตราส่วน MVP/Pi
พื้นที่เก็บเกี่ยว (Hs)	0.52137	10.4601
แรงงานภาคเกษตร (Ls)	0.11586	2.1642

ที่มา : จากการคำนวณ

บทที่ 6
สรุปและข้อเสนอแนะ
(SUMMARY AND RECOMMENDATIONS)

สรุปผลการวิจัย
(Summary)

การวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาฟังค์ชันการผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิระหว่างปี พ.ศ. 2515 – 2539 ซึ่งจากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิต และประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีของไทย

การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีของประเทศไทย ได้ทดลองใช้สมการ 3 รูปแบบ คือ สมการแบบเส้นตรง (linear form) สมการแบบล็อกคู่ (double – log form) และสมการแบบกึ่งล็อก (semi – log form) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวนาปีกับปัจจัยการผลิตข้าวนาปีโดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) โดยการคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise regression ผลปรากฏว่าสมการแบบกึ่งล็อก (semi – log form) มีความเหมาะสมที่สุด และนอกจากใช้รูปแบบความสัมพันธ์ใน 3 ลักษณะข้างต้นแล้วยังใช้สมการในรูปแบบ quadratic และ translog ด้วย ผลการเปรียบเทียบปรากฏว่า สมการแบบกึ่งล็อกยังมีความเหมาะสมที่สุดในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวนาปีกับปัจจัยการผลิตข้าวนาปี และหลังจากทำการแก้ไขปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) แล้วปรากฏว่ามีปัจจัยการผลิตเพียง 3 ชนิด คือ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี(Hm) แรงงานภาคเกษตร(Lm) มีอิทธิพลต่อการกำหนดระดับผลผลิตข้าวนาปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี(Rm) มีอิทธิพลต่อการกำหนดระดับผลผลิตข้าวนาปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว (adjusted coefficient of determination : $\overline{R}^2$) มีค่าเท่ากับ 0.8580 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปี สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี(Hm) แรงงานในภาคเกษตร(Lm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี(Rm) ได้ประมาณร้อยละ 85.80 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 14.20 เป็นผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้ามาในสมการ และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)

จะเห็นได้ว่าปัจจัยแรงงานภาคเกษตร(Lm) มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปี(Ym) มากที่สุด รองลงมาคือ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี(Hm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี(Rm) ตามลำดับ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคข้าวนาปีของไทย จะเห็นว่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตแตกต่างกัน นั่นก็คือ ถ้ามีการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปี (Hm) ขึ้น 1ไร่ จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 138.23 กิโลกรัม ถ้าเพิ่มแรงงานภาคเกษตร (Lm) ขึ้น 1 คน จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 691.15 กิโลกรัม และถ้าเพิ่มปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1 มิลลิเมตรต่อปี (Rm) จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มขึ้น 2,488.17 ตัน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจข้าวนาปีของไทย ผลปรากฏว่า อัตราส่วนมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MVP) ของผลผลิตข้าวนาปีของไทย ที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว(Hm) และแรงงานภาคเกษตร(Lm) มีค่าเท่ากับ 2.7433 และ 1.6593 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตทางเศรษฐกิจยังไม่มีประสิทธิภาพ เพราะถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตจะยังทำให้ได้รับมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตหรือได้รับผลตอบแทนมากกว่าค่าใช้จ่ายของการใช้ปัจจัยการผลิต (MVP > MFC) ดังนั้น ควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดนี้ได้อีก เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปีให้สูงขึ้นและให้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น

ผลการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิต และประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปรังของไทย

การวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปรังของประเทศไทย ได้ใช้สมการ 3 รูปแบบคือ สมการแบบเส้นตรง (linear form) สมการแบบล็อกคู่ (double – log form) และสมการแบบกึ่งล็อก (semi – log form) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวนาปรังกับปัจจัยการผลิตข้าวนาปรังโดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) โดยการคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise regression ผลปรากฏว่าสมการแบบกึ่งล็อก (semi – log form) มีความเหมาะสมที่สุด และนอกจากใช้รูปแบบความสัมพันธ์ใน 3 ลักษณะข้างต้นแล้วยังใช้สมการในรูปแบบ quadratic และ translog ด้วย ผลการเปรียบเทียบปรากฏว่า สมการแบบกึ่งล็อกยังมีความเหมาะสมที่สุด ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวนาปรังกับปัจจัยการผลิตข้าว-นาปรัง และหลังจากทำการแก้ไขปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) แล้วปรากฏว่ามีปัจจัยการผลิตเพียง 2 ชนิด คือ พื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง(Hs) และแรงงานภาคเกษตร(Ls) มีอิทธิพลต่อการกำหนดระดับผลผลิตข้าวนาปรัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว (adjusted coefficient of determination : $\bar{R}^2$) มีค่าเท่ากับ 0.9501 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวนาปรัง สามารถอธิบายได้

ด้วยปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง(Hs) และแรงงานในภาคเกษตร(Ls) ได้ประมาณร้อยละ 95.01 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 4.99 เป็นผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเข้ามาในสมการ และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta) จะเห็นได้ว่าปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง(Hs) มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวนาปรัง(Ys) มากกว่า ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร(Ls)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคข้าวนาปรังของไทย จะเห็นว่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตแตกต่างกัน นั่นก็คือ ถ้ามีการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (Hs) ขึ้น 1ไร่ จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น 521.37 กิโลกรัม และถ้าเพิ่มแรงงานภาคเกษตร (Ls) ขึ้น 1 คน จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น 115.86 กิโลกรัม

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจข้าวนาปรังของไทย ผลปรากฏว่า อัตราส่วนมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้าย (MVP) ของผลผลิตข้าวนาปรังของไทย ที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตพื้นที่เก็บเกี่ยว(Hs) และแรงงานภาคเกษตร(Ls) มีค่าเท่ากับ 10.4601 และ 2.1642 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตทางเศรษฐกิจยังไม่มีประสิทธิภาพ เพราะถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตจะยังทำให้ได้รับมูลค่าเพิ่มหน่วยสุดท้ายของผลผลิตหรือได้รับผลตอบแทนมากกว่าค่าใช้จ่ายของการใช้ปัจจัยการผลิต (MVP > MFC) ดังนั้น ควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดนี้ได้อีก เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรังให้สูงขึ้นและให้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย
(Implication)

ผลการวิเคราะห์ฟังค์ชันการผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของไทย ทำให้ทราบว่าปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อการผลิตข้าวนาปี คือ พื้นที่เก็บเกี่ยว (Hm) แรงงานภาคเกษตร (Lm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) และปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวนาปรัง คือ พื้นที่เก็บเกี่ยว(Hs) และแรงงานภาคเกษตร(Ls)

ดังนั้นในการผลิตข้าวนาปีของไทยปัจจัยที่ควรพิจารณาคือ พื้นที่เก็บเกี่ยว แรงงานภาคเกษตรและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี ส่วนในการผลิตข้าวนาปรังของไทยควรคำนึงถึงปัจจัย พื้นที่เก็บเกี่ยวและแรงงานภาคเกษตร และนอกจากนี้แล้วปัจจัยตัวอื่น ๆ ก็ไม่ควรจะละเลยไป เพราะเนื่องจากในกระบวนการผลิตทางการเกษตรนั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน ไม่ว่าจะเป็น สภาพพื้นที่ อุณหภูมิ อากาศ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นปัจจัยทางด้านธรรมชาติที่ไม่สามารถควบคุมได้ แม้กระทั่งปัจจัยทางด้านการตอบสนองต่อช่วงแสงของพันธุ์ข้าว หรือปัจจัยอื่น ๆ เช่น ปุ๋ย ก็ไม่ได้หมายความว่าปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวนาปีและนาปรัง เพียงแต่กระบวนการผลิตค่อนข้างซับซ้อน

ดังนั้นในการวิจัยจะต้องใช้ความรู้ความสามารถในหลาย ๆ ด้านประกอบกัน เพื่อที่จะให้ได้ผลการวิจัยที่และถูกต้องแม่นยำ แต่ในการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในลักษณะของภาพรวมทั้งหมดของการผลิตข้าวนาปีและนาปรัง จึงไม่ได้ศึกษาในรายละเอียดปลีกย่อย เพียงแต่เป็นการชี้ให้เห็นในลักษณะภาพรวมกว้าง ๆ ของการผลิตข้าวนาปีและนาปรังตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตข้าวนาปีและนาปรังเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ
(Recommendations)

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงฟังค์ชันการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทย ตลอดจนประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ในการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของไทย ในช่วงตั้งแต่ปี 2515 – 2539 ซึ่งจากผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของประเทศไทยต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อเป็นการพัฒนาการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นดังนี้

1. จากผลการวิจัย ฟังค์ชันการผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปี จะเห็นว่าปัจจัยการผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยว(Hm) แรงงานภาคเกษตร(Lm) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (Rm) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับผลผลิตข้าวนาปีของไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในกระบวนการผลิตข้าวนาปีของไทยจึงควรเพิ่ม พื้นที่เก็บเกี่ยว สามารถที่จะกระทำได้โดยการลดจำนวนพื้นที่เสียหายให้น้อยลงหรือการป้องกันให้เกิดพื้นที่เสียหายน้อยที่สุด จะเห็นว่า พื้นที่เพาะปลูกหักด้วยพื้นที่เสียหายก็จะเท่ากับ พื้นที่เก็บเกี่ยว ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถ้าลดความเสียหายหรือหาทางป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นทั้งจากภัยธรรมชาติและโรคแมลงศัตรูข้าวได้ก็จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปีเพิ่มสูงขึ้นหรือจำนวนพื้นที่เก็บเกี่ยวก็จะเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน ส่วนแรงงานภาคเกษตรนั้นสามารถเพิ่มได้เช่นกัน คือ อาจมองในแง่ของการใช้เทคโนโลยีก็ได้คือการเปลี่ยนแปลงจากแรงงานคนเป็นการใช้เครื่องมือเครื่องจักรทดแทน เพราะเนื่องจากในการผลิตข้าวนาปีจะเห็นได้ว่าจะมีบางช่วงที่ขาดแคลนแรงงาน ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาในระยะยาวก็ควรมีการนำเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลเข้ามาทดแทนแรงงานคนก็จะดีกว่าและจะต้องคำนึงถึงประสิทธภาพและต้นทุนผลตอบแทนด้วยว่าคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ เช่นเดียวกันกับการเพิ่มปริมาณน้ำฝนหรือถ้ามีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นนั้นรัฐจะต้องเสียค่าใช้จ่ายไปเท่าไรและได้รับผลตอบแทนหรือผลผลิตเพิ่มคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ หรือถ้ารัฐมีโครงการลงทุนในระบบชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็กนั้นรัฐจะต้องเสียเงินไปเท่าไรและผลผลิตที่ได้รับคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่สำคัญในการตัดสินใจดำเนินนโยบายของรัฐทั้งสิ้น

2. จากผลการวิจัย ฟังค์ชันการผลิตและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปรังของไทย จะเห็นว่า ปัจจัยพื้นที่เก็บเกี่ยว(Hs) และแรงงานภาคเกษตร(Ls) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็หมายความว่า ในการผลิตข้าวนาปรัง ถ้าหากว่ามีการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวนาปรังได้ ก็จะทำให้ผลผลิตข้าวนาปรังเพิ่มขึ้น แต่ในความเป็นจริงหรือในทางปฏิบัตินั้นไม่สามารถที่จะกระทำได้ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านปัจจัยประกอบตัวอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ในการผลิตข้าวนาปรังจะสามารถผลิตได้เฉพาะในเขตพื้นที่ชลประทานเท่านั้น เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านน้ำ ดังนั้นถ้าจะเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวโดยการเพิ่มพื้นที่ชลประทานซึ่งเป็นการลงทุนจากรัฐเท่านั้น และอีกกรณีคือการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวได้โดยการลดพื้นที่เสียหายหรือการป้องกันความเสียหายอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติและโรคแมลงศัตรูข้าว ต่าง ๆ เหล่านี้ให้น้อยลงซึ่งก็ถือว่าเป็นการเพิ่มพื้นที่เก็บเกี่ยวเช่นกัน ดังนั้นหน่วยงานของรัฐควรจะเข้ามามีบทบาทให้มากทั้งในแง่ของการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่ทนต่อโรคแมลงและมีคุณภาพดีให้ผลผลิตต่อไร่สูง ตลอดจนการจัดวางนโยบายที่ให้เลิกผลิตข้าวในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมให้หันมาปลูกพืชผักหรือไม้ผลทดแทนเป็นต้น ส่วนในแง่ของการเพิ่มแรงงานภาคเกษตรก็เช่นกัน จะเห็นได้ว่าในการผลิตข้าวนาปรังจะมีความได้เปรียบในแง่ของการนำเทคโนโลยีมาใช้มากกว่าการผลิตข้าวนาปี ดังนั้นถ้าจะเพิ่มปัจจัยทางด้านแรงงานก็ควรเพิ่มในลักษณะของการเพิ่มทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องมือเครื่องจักรมากกว่าการเพิ่มจำนวนแรงงานคนในการทำงาน

ข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของไทยนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรจะศึกษาการใช้ปัจจัยการผลิตตัวอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาศึกษาในครั้งนี้เพิ่มเติม เช่น จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรัง และพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกในข้าวนาปีและข้าวนาปรัง และศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังเป็นต้น เพื่อจะได้ดูว่านอกจากปัจจัยที่ได้ศึกษามาแล้วข้างต้นยังมีปัจจัยอะไรอีกบ้าง ที่มีผลกระทบต่อจำนวนผลผลิตข้าวนาปีและนาปรังของไทย

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวนาปีและข้าวนาปรังของไทยในการศึกษาครั้งต่อไปควรจะแยกการศึกษาเป็นรายภาค เพื่อที่จะได้เปรียบเทียบผลการศึกษาในแต่ละภาคและจะได้ชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของผลผลิตและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวของประเทศไทยและเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการจัดวางนโยบายต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่เพื่อความเหมาะสมและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวของประเทศไทย

บรรณานุกรม

กาญจนาภรณ์ เจียวท่าไม้. 2535. **การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวนาปี ในอำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี ปีการผลิต 2534 / 35**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกียรติคุณ จินดวร. 2533. **ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีการเกษตรต่อผลผลิตพืช และการใช้ที่ดินในภาคเกษตรของประเทศไทย 2519 - 2533**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิตา นิวพาเน. 2532. **การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวในประเทศเนปาล**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

น้ำเพ็ชร วินิจฉัยกุล. 2532. **ผลการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิตต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวและรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่แจ่ม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2529 / 30**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เบญจรัตน์ ปิ่นหย่า. 2528. **การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวนาปีในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ฤดูการเพาะปลูก 2526 - 27**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปิติ กันตังกุล. 2524. **การวิเคราห์เศรษฐกิจผลตอบสนองของผลผลิตข้าวต่อการใช้ปุ๋ยและการปราบวัชพืช จ. สุพรรณบุรี ปี 2519**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พจนารถ ผุกเกษร. 2532. **การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวในเขตชลประทานลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการผลิต 2530/31**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรรณี นุกูลคาม. 2533. **การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตข้าวนาปีในเขตและนอกเขตชลประทานในจังหวัดพิษณุโลก ปีการผลิต 2530/31**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ราตรี ภิรมย์วงษ์. 2525. **การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวในเขตและนอกเขตชลประทานในท้องที่ตำบลตะเคียน อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โรจน์ ปิ่นแก้ว. 2526. **การวิเคราะห์เศรษฐกิจของการผลิตพืชนอกเขตและในเขตชลประทานขนาดเล็ก ในจังหวัดเชียงใหม่ ปีการเพาะปลูก 2523 – 2524**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วราลักษณ์ กระทอง. 2530. **การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการทำนาดำและนาหว่านน้ำตมในเขตชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี ปีการเพาะปลูก 2528 – 2529**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศานิต เก้าเอี้ยน. 2530. **เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สรัญญา เมืองแก้ว. 2534. **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรระหว่างชุดดินที่ใช้ในการทำนากรณีศึกษาในจังหวัดสิงห์บุรี**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุพจน์ เดชะเทศ. 2537. **เศรษฐศาสตร์การผลิต : การวิเคราะห์และประยุกต์ทางการเกษตร**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2535. **ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย พ.ศ. 2535 - 2540**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2537 (ก). **การผลิตและการตลาดข้าว**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2537 (ข). **รายงานผลการสำรวจข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2532/33 – 2534/35**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ศูนย์สถิติการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2538. **สรุปผลการประชุมโต๊ะกลมเพื่อประกอบการสัมมนา : ทิศทางการพัฒนาการเกษตรสาขาย่อย (Sub – sector) ในช่วงแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , กองนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2539 (ก). **แนวทางพัฒนาข้าว : ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544).** กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2539 (ข). **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2538/39**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2540 (ก). **ข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2540 (ข). **สถานการณ์ปุ๋ยเคมีและความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย พ.ศ. 2539 – 2543**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2541 (ก). **รายงานผลการสำรวจข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2539/40**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2541 (ข). **รายงานผลการสำรวจข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2539**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2541 (ค). **ข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2541 (ง). **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2539/40**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.

เสถียร ศรีบุญเรือง. 2527. **ขนาดฟาร์มและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ : กรณีศึกษาของอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน**. เชียงใหม่ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

หะรวย พันธ์เทียน , เปรมชัย เกตุสำเภา และอนุสรณ์ พรชัย. 2537. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. **เศรษฐกิจการเกษตรวิจัย**. ปีที่ 16 ฉบับที่ 52 (เมษายน – มิถุนายน) : 1 – 39.

Gujarati, Damodar. 1992. **Essentials of Econometrics**. New York: McGRAW-HILL, Inc.

Orazem, Frank and P. Doll, John. 1978. **Production Economics**. Columbus, Ohio: Grid, Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยวและปริมาณผลผลิตข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2515/16 - 2539/40

ปี	พื้นที่เพาะปลูก (พันไร่)	พื้นที่เก็บเกี่ยว (พันไร่)	ปริมาณผลผลิต (พันตัน)
2515	44620	41071	11669
2516	50232	48394	13886
2517	47821	44918	12447
2518	53244	49907	14092
2519	50859	48342	13674
2520	53465	51806	12335
2521	58410	51931	15206
2522	56868	52124	14646
2523	56882	54299	15405
2524	56392	53353	15758
2525	56171	51975	14774
2526	58115	55628	16943
2527	57915	55774	17275
2528	59437	57476	17930
2529	57943	53836	16826
2530	54324	52664	15658
2531	59372	56648	17882
2532	59195	57177	18477
2533	58205	51303	14902
2534	55177	52202	17518
2535	56295	53199	17302
2536	56153	50002	16483
2537	56373	51844	18161
2538	57407	50962	17729
2539	57291	51577	17782
เฉลี่ย	55526.64	51936.48	15710.40

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2515 - 2539.

ตารางภาคผนวกที่ 2 พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยวและปริมาณผลผลิตข้าวนาปรัง ปี 2515 – 2539

ปี	พื้นที่เพาะปลูก (พันไร่)	พื้นที่เก็บเกี่ยว (พันไร่)	ปริมาณผลผลิต (พันตัน)
2515	1310	1304	743
2516	2038	2010	1014
2517	2068	2031	939
2518	2358	2322	1208
2519	2736	2703	1393
2520	2979	2879	1586
2521	4257	3913	2264
2522	2103	1962	1111
2523	3227	3202	1963
2524	3578	3553	2017
2525	3963	3901	2104
2526	4481	4410	2606
2527	4415	4412	2630
2528	3985	3981	2334
2529	3628	3627	2042
2530	4564	4505	2770
2531	5306	5264	3381
2532	5244	4567	2124
2533	3705	3646	2291
2534	4494	4379	2882
2535	4158	4049	2615
2536	3098	3013	1964
2537	4304	4251	2950
2538	5946	5908	4287
2539	6437	6343	4550
เฉลี่ย	3775.28	3685.4	2230.72

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2515 – 2539.

ตารางภาคผนวกที่ 3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเป็นรายปีและแรงงานในภาคเกษตร ปี 2515 – 2539

ปี	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี[1] (มิลลิเมตร)	แรงงานในภาคเกษตร[2] (พันคน)
2515	1570.08	14189
2516	1748.23	14410
2517	1716.50	14896
2518	1877.50	15272
2519	1627.77	15657
2520	1480.35	16048
2521	1684.20	16443
2522	1396.72	16838
2523	1716.00	17233
2524	1603.93	17628
2525	1619.12	17841
2526	1885.90	18050
2527	1571.95	18253
2528	1608.06	18454
2529	1541.90	18658
2530	1480.40	18854
2531	1746.00	19043
2532	1405.10	19221
2533	1428.60	19391
2534	1353.20	19486
2535	1499.60	19684
2536	1427.60	19833
2537	1692.20	19914
2538	1748.20	19969
2539	1683.51	19998
เฉลี่ย	1604.505	17810.52

ที่มา : (1) กรมอุตุนิยมวิทยา , 2515 –2539.

(2) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2515 – 2539.

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปริมาณปุ๋ยเคมีข้าวนาปี ปริมาณปุ๋ยเคมีข้าวนาปรังและราคาปุ๋ยเคมี ปี 2515 -2539

ปี	ปริมาณปุ๋ยเคมีข้าวนาปี (ตัน)	ปริมาณปุ๋ยเคมีข้าวนาปรัง (ตัน)	ราคาปุ๋ยเคมี บาท/ตัน
2515	228038	25000	2180
2516	192940	39310	3370
2517	132597	61145	5000
2518	172462	70310	4660
2519	240802	82530	3100
2520	265662	104338	3150
2521	291365	128635	3240
2522	300000	178500	4030
2523	320000	100940	5020
2524	340055	154092	5610
2525	373851	169453	5280
2526	466454	202490	4080
2527	443808	204125	4703
2528	413929	196071	5171
2529	447857	212143	4393
2530	459240	180760	4138
2531	611000	241000	4564
2532	857820	252980	4824
2533	739400	260600	4774
2534	720800	130400	4813
2535	709000	279000	4720
2536	1133073	228364	4625
2537	1233943	161909	4594
2538	1270867	231029	6125
2539	1294602	228822	6652
เฉลี่ย	534382.60	164957.80	4512.64

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2515 -2539.

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าใช้จ่ายแรงงานข้าวนาปีและค่าใช้จ่ายแรงงานข้าวนาปรัง ปี 2515 – 2539

(หน่วย : บาท / ไร่)

ปี	ค่าใช้จ่ายแรงงานข้าวนาปี	ค่าใช้จ่ายแรงงานข้าวนาปรัง
2515	-	-
2516	218.91	-
2517	259.05	417.67
2518	273.91	433.00
2519	300.84	480.06
2520	357.05	469.77
2521	431.21	504.07
2522	491.04	705.74
2523	562.75	806.42
2524	558.29	833.68
2525	564.38	857.07
2526	601.03	842.09
2527	596.92	825.56
2528	609.85	883.92
2529	602.01	875.69
2530	609.45	862.58
2531	611.20	904.50
2532	600.11	910.06
2533	621.19	914.62
2534	643.21	916.06
2535	686.73	1000.93
2536	698.12	981.27
2537	718.59	1121.57
2538	788.93	1056.44
2539	868.75	1122.07
เฉลี่ย	552.94	814.12

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2515 – 2539.

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าใช้ที่ดินนาปีและค่าใช้ที่ดินนาปรัง ปี 2515 - 2539

(หน่วย : บาท / ไร่)

ปี	ค่าใช้ที่ดินนาปี	ค่าใช้ที่ดินนาปรัง
2515	-	-
2516	64.00	-
2517	128.72	126.22
2518	117.05	96.94
2519	110.50	115.15
2520	120.23	77.22
2521	115.02	64.57
2522	134.29	133.82
2523	149.72	142.50
2524	153.16	115.26
2525	154.66	123.55
2526	159.91	126.67
2527	158.86	139.02
2528	155.02	142.67
2529	158.50	142.85
2530	159.58	149.97
2531	161.22	148.88
2532	158.33	154.42
2533	159.58	151.62
2534	164.78	151.62
2535	165.75	156.18
2536	166.37	156.18
2537	212.20	232.20
2538	211.72	242.94
2539	212.11	242.94
เฉลี่ย	152.14	144.93

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2515 -2539.

ตารางภาคผนวกที่ 7 ราคาผลผลิตข้าวนาปีและราคาผลผลิตข้าวนาปรัง ปี 2515 - 2539

(หน่วย : บาท / เกวียน)

ปี	ราคาผลผลิตข้าวนาปี	ราคาผลผลิตข้าวนาปรัง
2515	1236	1115
2516	1955	1667
2517	2105	2089
2518	1948	1967
2519	1844	1898
2520	2323	2144
2521	2266	2164
2522	2676	3119
2523	3133	3415
2524	2909	2617
2525	2942	2903
2526	2757	2970
2527	2299	2499
2528	2320	2158
2529	2408	2493
2530	3856	3790
2531	3934	4225
2532	3662	3342
2533	3575	3825
2534	3866	3459
2535	3395	2563
2536	3818	2961
2537	3810	4146
2538	4830	4490
2539	5634	4673
เฉลี่ย	3020.04	2907.68

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2515 - 2539.

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบเส้นตรง (linear form) ของข้าวนาปี

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
Hm	0.340	0.430	0.630	7.916	0.000
Fm	0.031	0.000	0.563	7.068	0.000
constant	-3587.067	2199.529		-1.631	0.117

ตัวแปรตาม = Ym
multiple R = 0.931
R square = 0.867
adjusted R square = 0.855
standard error = 756.19
F-Statistics = 71.720
signif F = 0.0000
Durbin - Watson test = 2.077
n (Sample size) = 25

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบล๊อกคู่ (double - log form) ของข้าวนาปี

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
lnHm	0.553	0.190	0.311	2.913	0.008
LnLm	0.884	0.136	0.730	6.520	0.000
LnRm	0.277	0.123	0.193	2.244	0.036
constant	-7.029	1.857		-3.784	0.001

ตัวแปรตาม = lnYm
multiple R = 0.929
R square = 0.863
adjusted R square = 0.844
standard error = 0.0519
F-Statistics = 44.266
signif F = 0.0000
Durbin - Watson test = 2.411
n (Sample size) = 25

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปแบบของสมการ Quadratic ของข้าวนาปี

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
Hm	-0.025	1.176	-0.046	-0.021	0.984
Lm	-4.899	5.048	-4.597	-0.971	0.347
Rm	24.532	33.881	1.814	0.724	0.480
Hm^2	0.000	0.000	1.392	0.295	0.772
Lm^2	0.000	0.000	4.815	1.387	0.186
Rm^2	0.000	0.008	0.135	0.075	0.941
HmLm	0.000	0.000	0.932	0.147	0.885
HmRm	-0.000	0.000	-1.966	-0.867	0.400
LmRm	-0.000	0.001	-0.223	-0.164	0.872
constant	21597.89	54528.84		0.396	0.698

ตัวแปรตาม = Ym

multiple R = 0.960

R square = 0.921

adjusted R square = 0.874

standard error = 704.17

F-Statistics = 19.532

signif F = 0.0000

Durbin - Watson test = 2.773

n (Sample size) = 25

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปแบบของสมการ translog ของข้าวนาปี

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
$lnHm^2$	0.0280	0.009	0.341	3.275	0.004
$lnLm^2$	0.4950	0.293	7.975	1.688	0.107
lnLmRm	-1.1880	0.775	-9.073	-1.534	0.141
$lnRm^2$	0.8080	0.514	8.318	1.570	0.132
constant	0.7510	0.958		0.783	0.443

ตัวแปรตาม = lnYm
multiple R = 0.938
R square = 0.879
adjusted R square = 0.855
standard error = 0.050
F-Statistics = 36.349
signif F = 0.000
Durbin - Watson test = 2.397
n (Sample size) = 25

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบเส้นตรง (linear form) ของข้าวนาปรัง

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
As	-1.023	0.298	-1.363	-3.429	0.002
Hs	1.799	0.306	2.323	5.843	0.000
constant	-501.337	129.823		-3.862	0.001

ตัวแปรตาม = Ys
multiple R = 0.979
R square = 0.959
adjusted R square = 0.955
standard error = 202.06
F-Statistics = 254.216
signif F = 0.0000
Durbin - Watson test = 0.409
n (Sample size) = 25

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปของสมการแบบล็อกคู่ (double - log form) ของข้าวนาปรัง

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
LnAs	-1.483	0.515	-1.230	-2.876	0.009
lnHs	2.464	0.520	2.033	4.734	0.000
lnLs	0.840	0.275	0.200	3.058	0.006
constant	-8.563	2.169		-3.947	0.001

ตัวแปรตาม = lnYs
multiple R = 0.987
R square = 0.974
adjusted R square = 0.971
standard error = 0.075
F-Statistics = 267.296
Signif F = 0.0000
Durbin - Watson test = 1.037
n (Sample size) = 25

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปแบบของสมการ Quadratic ของข้าวนาปรัง

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
Hs	1.040	1.071	1.350	0.971	0.344
Ls	-0.968	0.930	-1.898	-1.041	0.311
Hs^2	0.0001	0.000	1.125	1.872	0.077
Ls^2	0.00003	0.000	2.463	1.155	0.262
HsLs	-0.00006	0.000	-1.950	-0.875	0.393
constant	6887.616	6873.713		1.002	0.329

ตัวแปรตาม = Ys
multiple R = 0.983
R square = 0.966
adjusted R square = 0.957
standard error = 196.90
F-Statistics = 107.924
Signif F = 0.000
Durbin - Watson test = 1.910
n (Sample size) = 25

ตารางภาคผนวกที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน ค่าสถิติ t และระดับนัยสำคัญทางสถิติในรูปแบบของสมการ Translog ของข้าวนาปรัง

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (b)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE b)	ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Beta)	ค่าสถิติ t	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Sig t)
$lnHs^2$	0.302	0.138	3.992	2.189	0.040
$lnLs^2$	0.207	0.096	0.961	2.152	0.043
lnHsLs	-0.396	0.227	-3.847	-1.742	0.096
constant	-0.683	1.137		-0.600	0.555

ตัวแปรตาม = lnYs
multiple R = 0.986
R square = 0.972
adjusted R square = 0.968
standard error = 0.0815
F-Statistics = 243.263
signif F = 0.0000
Durbin - Watson test = 1.954
n (Sample size) = 25

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล : นางสาวสุชาดา คชฤกษ์

วัน เดือน ปีเกิด : 8 กันยายน 2515

สถานที่เกิด : จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประวัติการศึกษา :

มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเกษตรกรรมสุราษฎร์ธานี
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้