



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน)

ปริญญา

การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง

การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว
ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

Assessing the Sustainability of Rice Cropping Systems in Bang Luang Sub-District, Bang Len District, Nakhon Pathom Province

นามผู้วิจัย

นายณภดล สิงห์โต

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวาทกุล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์วิพัทธ์ จินตนา, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์วิพัทธ์ จินตนา, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่

เดือน

พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว
ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

Assessing the Sustainability of Rice Cropping Systems
in Bang Luang Sub-District,
Bang Len District, Nakhon Pathom Province

โดย

นายนพดล สิงห์โต

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปัญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

พ.ศ. 2554

สิงห์โต บัณฑิตวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นพดล สิงห์โต 2554: การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

ในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

(การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน) สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการ

ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวาทกุล, Ph.D. 99 หน้า

พื้นที่ราบลุ่มในหลายพื้นที่ ปัญหาน้ำท่วมทุกปีเป็นปัญหาสำคัญและกระทบต่อการเกษตรของพื้นที่ ส่งผลต่อการตัดสินใจทำการเกษตรและกระทบต่อความยั่งยืนของระบบเกษตรในพื้นที่ การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ของเกษตรกรตัวอย่าง ประเมินความยั่งยืนระบบการทำนาข้าว และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดยสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวเป็นรายได้หลัก จำนวน 92 ราย การวิเคราะห์ข้อมูลอาศัยวิธีการประเมินประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว ที่ใช้เป็นตัวกำหนดความยั่งยืน ทำให้เห็นจุดที่ยั่งยืนต่ำและควรปรับปรุงแก้ไขเพื่อทำให้การเกษตรยั่งยืน จากการใช้ทรัพยากรทางการเกษตร ได้แก่ การใช้ที่ดิน แรงงานภาคการเกษตร สวัสดิการทางสังคม การจัดการดิน การจัดการน้ำ การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช และการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนอาศัยแบบจำลองโทบิท

ผลการศึกษาในปีการเพาะปลูก 2552/53 พบว่า ในพื้นที่น้ำท่วมทุกปีและน้ำท่วมเกือบทุกปีเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าว 2 รอบอย่างต่อเนื่องโดยไม่พักดินซึ่งเป็นระบบที่ยั่งยืนต่ำสุด ขณะที่การปลูกข้าว 2 รอบโดยพักดินเป็นระบบที่ยั่งยืนสูงสุด สำหรับพื้นที่น่าน้ำท่วมครั้งเกษตรกรส่วนใหญ่เลือกทำนาข้าว 3 รอบอย่างต่อเนื่องซึ่งเป็นระบบที่ยั่งยืนต่ำสุด ขณะที่การปลูกข้าว 3 รอบโดยที่รอบสุดท้ายเป็นการไถต่อซึ่งเป็นระบบที่ยั่งยืนสูงสุด ด้านปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง พบว่า ขนาดที่ดินที่ปลูกข้าวที่ใหญ่ขึ้นจะส่งผลให้ระบบการทำนาข้าวยั่งยืนขึ้น ในขณะที่ค่าปุ๋ยและค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำที่สูงขึ้นมีผลทำให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง ลดลง

จากผลการศึกษามีข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกร ได้แก่ ควรรักษาพื้นที่ทำนาข้าวของตน ควรเลือกทำนา 2 รอบ แบบพักดินสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวน้ำท่วมทุกปี และควรปลูกข้าว 3 รอบต่อเนื่องโดยรอบสุดท้ายเป็นการไถต่อซึ่งสำหรับพื้นที่ปลูกข้าวหลายปีน้ำท่วมครั้ง และข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรพิจารณาระบบการทำนาข้าวที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ต่อไป

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Noppadon Singto 2011: Assessing the Sustainability of Rice Cropping Systems in Bang Luang Sub-District, Bang Len District, Nakhon Pathom Province. Master of Science (Sustainable Land Use and Natural Resource Management), Major Field: Sustainable Land Use and Natural Resource Management, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Assistant Professor Suwanna Praneetvatakul, Ph.D. 99 pages.

Flood is an important problem affecting on agriculture in the area. It also affects on agricultural decisions and sustainability of the agricultural systems. This research aims to analyze economic and social conditions of sampled farmers, to assess the sustainability of rice cropping systems and analyzes the affecting factors on the sustainability of rice cropping systems in Bang Luang sub-district, Bang Len district, Nakhon Pathom province by the interviews of 92 rice-based farmers. The sustainable efficiency was analyzed as a sustainable indicator of rice cropping systems to see the weak points for bringing it to the sustainable development. It was assessed from land , labor , social welfare, soil management , water management and chemical pesticide expenditures utilized in the calculations of sustainable efficiency. Finally, Tobit regression model was used to analyze the affecting factors on the sustainability of the systems.

The results in cropping year 2009/2010 showed that in every year and almost every year flooded areas, the most selected system was 2 sequential cropping without fallow, although it was least sustainable whereas the most sustainable system was 2 sequential cropping with fallow. Moreover for infrequently flooded areas, the most selected system was 3 sequential cropping , whereas the most sustainable system was 3 sequential cropping with ratoon in the last crop. As affecting factors on the sustainability, found that the bigger land can bring more sustainability whereas fertilizer and water management expenditures can bring less sustainability to rice cropping systems in Bang luang.

The suggestions to the farmers are they should retain their land size. They also should select 2 sequential croppings with fallow if their fields are flooded every year and almost every year. For infrequently flooded areas, they should select 3 sequential cropping with ratoon in the last crop. With suggestions to revelant organizations, they should consider appropriate rice cropping systems for agricultural extension in Bang Luang.

Student's Signature

Thesis Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยความกรุณาของผู้ให้ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าทุก ท่าน ตั้งแต่เจ้าหน้าที่ เกษตรตำบล เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรกรที่ปลูกข้าวเป็นหลัก ของตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่เป็นผู้ให้ข้อมูล ที่เป็นประโยชน์อย่างมาก ทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลจนถึงวันที่ทำงาน สำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวตกุล อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตรวจสอบและปรับแก้เนื้อหาเป็นอย่างดีมาโดย ตลอด รองศาสตราจารย์วิพัทธ์ จินตนา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยให้คำแนะนำ สนับสนุน และส่งเสริม และให้ความรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการค้นคว้า และเก็บข้อมูล ภาคสนาม จนสำเร็จลงด้วยดี และขอบคุณคณาจารย์โครงการสหวิทยาการทุกท่าน ที่คอยให้ ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำตลอดมา

นพดล สิงห์โต

พฤษภาคม 2554

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| สารบัญตาราง | (3) |
| สารบัญภาพ | (8) |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความสำคัญของปัญหา | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 3 |
| ขอบเขตของการวิจัย | 4 |
| ประโยชน์ที่ได้รับ | 4 |
| บทที่ 2 การตรวจเอกสาร | 5 |
| แนวคิดทางทฤษฎี | 5 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 13 |
| กรอบแนวคิดการวิจัย | 17 |
| บทที่ 3 วิธีการวิจัย | 18 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 18 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล | 24 |
| บทที่ 4 การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม | 30 |
| สภาพเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกร | 30 |
| ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว | 49 |
| ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว | 62 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | 70 |
| สรุปผลการวิจัย | 70 |
| ข้อเสนอแนะ | 74 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|----------------------------|------|
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง | 75 |
| ภาคผนวก | 80 |
| ประวัติการศึกษาและการทำงาน | 99 |



สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 1 | ตัวชี้วัดและการประเมินค่าตามตัวชี้วัด | 19 |
| 2 | เพศ อายุ และระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่าง ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/2553 | 31 |
| 3 | จำนวนสมาชิกในครัวเรือนและจำนวนแรงงานเกษตรในครัวเรือน ตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/2553 | 32 |
| 4 | ลักษณะพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 33 |
| 5 | ขนาดพื้นที่และความเป็นเจ้าของในพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกร ตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/2553 | 35 |
| 6 | ขนาดพื้นที่ทำนาข้าวจำแนกตามความเป็นเจ้าของในพื้นที่ทำนาข้าว ของครัวเรือนตัวอย่าง ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการ เพาะปลูก 2552/2553 | 35 |
| 7 | ลักษณะพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 36 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 8 | ระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 39 |
| 9 | จำนวนเกษตรกรที่เลือกระบบการทำนาข้าวจำแนกตามลักษณะพื้นที่ที่ต่างกัน ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 40 |
| 10 | การเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการเลือกระบบการทำนาข้าวใน ต. บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 42 |
| 11 | รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวเฉลี่ยต่อไร่ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 44 |
| 12 | รายได้เงินสดสุทธิจำแนกตามระบบการทำนาข้าวต่อไร่ต่อรอบใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 45 |
| 13 | รายได้เงินสดสุทธิจำแนกตามระบบการทำนาข้าวต่อไร่ต่อปีใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 46 |
| 14 | รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 47 |
| 15 | ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 50 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 16 | ตัวชี้วัดทางสังคมของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 51 |
| 17 | ตัวชี้วัดด้านการจัดการทรัพยากรทางการเกษตรใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 52 |
| 18 | คะแนนการจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดความยั่งยืน ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 53 |
| 19 | ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของการจัดการทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในการ พิจารณาประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 55 |
| 20 | ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวจำแนกตามลักษณะพื้นที่ ทำการเกษตรใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 58 |
| 21 | ความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากการจัดการระบบการทำนาข้าว ที่ยั่งยืนสูงและการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 61 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|--------------|---|------|
| 22 | การเปรียบเทียบสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรตัวอย่างจำแนกตามการจัดการที่ยั่งยืนสูงและการจัดการที่ยั่งยืนต่ำใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 63 |
| ตารางผนวกที่ | | |
| 1 | จำนวนเกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลักที่ขึ้นทะเบียนการทำนาข้าวและจำนวนเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐมปีการเพาะปลูก 2552/53 | 81 |
| 2 | ค่าใช้จ่ายเงินสดจากการปลูกพืชชนิดอื่นของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 82 |
| 3 | ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 82 |
| 4 | รายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 83 |
| 5 | รายได้จากการเกษตรของตนเอง ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 84 |
| 6 | รายได้จากการเกษตรของตนเอง ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 84 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางผนวกที่ | | หน้า |
|--------------|---|------|
| 7 | ค่าตัวชี้วัดทางสังคมของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 85 |
| 8 | ตัวชี้วัดทรัพยากรทางการเกษตรของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 85 |
| 9 | ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 โดย Tobit model | 86 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|--|------|
| 1 | แนวทางการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร | 11 |
| 2 | กรอบแนวคิดในการพัฒนาความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว โดยระบบตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน | 17 |
| 3 | พื้นที่ตำบลบางหลวง | 21 |
| 4 | แผนภาพพื้นที่ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม | 22 |
| 5 | ปฏิทินการเพาะปลูกจำแนกตามระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 39 |
| 6 | ระบบการทำนาข้าวจำแนกตามลักษณะพื้นที่ทำนาข้าวที่ต่างกัน ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 40 |
| 7 | ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนจำแนกตามลักษณะพื้นที่โดยเปรียบเทียบกับระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53 | 59 |

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ระบบเกษตรที่ยั่งยืน เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการพื้นที่เกษตรจากเดิมการบริหารจัดการทำให้เกิดปัญหา นำไปสู่ความไม่ยั่งยืนทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และสิ่งแวดล้อม ปัญหาจากการจัดการระบบเกษตรที่ไม่มีความสมดุล ทั้งการใช้สารเคมีที่นอกจากเพิ่มต้นทุนผลผลิตยังทำให้ระบบนิเวศเกษตรเสียสมดุล ดินที่เสื่อมสภาพลง มลภาวะที่เกิดขึ้นในอากาศและน้ำส่งผลกระทบต่อคนและสัตว์ (Conway, 1985) แนวคิดความยั่งยืนเป็นแนวทางที่ต้องการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นระยะยาว และเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรให้สามารถอยู่รอดได้ ระบบเกษตรที่ยั่งยืนสามารถสร้างอาหารที่เพียงพอกับความต้องการทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (Crosson, 1992) นอกจากนี้ระบบเกษตรที่ยั่งยืนยังหมายถึงการจัดการที่ดินที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจัดเป็นวิธีการผลิตที่ปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค (Passel et al., 2007) เกษตรกรที่ยั่งยืนทำให้ครอบครัวเกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น มีความมั่นคงทางอาหาร สามารถพึ่งตนเองได้ทางเศรษฐกิจ อันเป็นทางเลือกที่มั่นคงที่จะนำสู่การสร้างสังคมและชุมชนที่ยั่งยืน (บัณฑิต ปิยะศิลป์, 2549)

พื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำตอนกลางของประเทศไทยบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีปัญหาน้ำท่วมทุกปีที่อาจก่อให้เกิดความไม่ยั่งยืนของระบบเกษตร ลุ่มน้ำนี้มีความสำคัญเป็นแหล่งหล่อเลี้ยงระบบเกษตรของพื้นที่ตอนกลางของประเทศไทย ลักษณะทางกายภาพ ดินมีความอุดมสมบูรณ์จากแร่ธาตุที่ไหลมารวมกันบริเวณลุ่มน้ำ เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชไร่ นาและพืชสวน มีความหลากหลายของพืชพันธุ์และสิ่งมีชีวิต อีกทั้งมีระบบชลประทานที่ส่งผ่านน้ำไปตามคูคลองต่างๆสู่พื้นที่ห่างไกล และนำความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุไปสู่ดินที่น้ำไหลผ่านที่เป็นปัจจัยหลักในการทำเกษตรกรรมและสามารถทำนาได้ 5 ครั้งในสองปี แต่ปัญหาสำคัญที่สุดและมีผลกระทบมากที่สุดของพื้นที่คือ ปัญหาน้ำท่วมเกิดขึ้นประจำทุกปี เนื่องจากมีปัญหการระบายน้ำเป็นอย่างมาก จากการขุดลอกคลองธรรมชาติเชื่อมโยงกับคลองระบายน้ำจากสายซอยเชื่อมกับสายหลักติดต่อกัน

หลายสายน้ำจะไหลลงสู่แม่น้ำท่าจีน เมื่อมีฝนตกน้ำจะไหลลงมาอย่างรวดเร็วทำให้การระบายน้ำลงสู่แม่น้ำท่าจีนไหลออกไม่ทัน ตั้งแต่ปี 2528 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง, 2553) โดยเฉพาะบริเวณตอนกลางของกลุ่มน้ำ ได้แก่ พื้นที่ราบลุ่มบริเวณอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม สาเหตุจากการเป็นแก้มลิงตามธรรมชาติ พื้นที่ราบต่ำ ลาดจากตะวันตกไปสู่ตะวันออกและสภาพลุ่มน้ำท่าจีนช่วงอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมที่อยู่ด้านล่างมีความคดเคี้ยวไปมา เป็นรูปกระเพาะหมู จึงเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ ประกอบกับดินใต้พื้นผิวเป็นดินเหนียว และเป็นความเสี่ยงทำให้พืชผลเสียหาย (พิทักษ์ ยุกานนท์, 2553) ส่งผลต่อการตัดสินใจทำการเกษตรและกระทบต่อความยั่งยืนของระบบเกษตรของพื้นที่

ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ซึ่งตั้งอยู่บริเวณตอนกลางของกลุ่มน้ำท่าจีน มีผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว พืชผัก กัญชง ไม้ตัดดอก เบ็ด ไก่ ปลา กุ้ง ก้ามกราม ไข่เป็ด ไข่ไก่และไข่เค็ม เกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลัก ทำนาปีละ 2 ครั้ง คือข้าวนาปี และข้าวนาปรัง แต่เนื่องจากมีระบบชลประทานที่สมบูรณ์จึงสามารถปลูกข้าวได้ต่อเนื่องเกือบตลอดปี โดยสามารถปลูกได้ 5 ครั้งใน 2 ปี แต่เป็นพื้นที่ได้รับความเสียหายมากที่สุดในอำเภอบางเลน จากปัญหาน้ำท่วมทุกปีดังกล่าว อย่างไรก็ตามยังมีเกษตรกรที่ปลูกข้าวที่สามารถจัดการนาข้าวของตนเองและสามารถอยู่รอดได้ในระยะยาว ขณะที่เกษตรกรบางรายไม่สามารถจัดการกับปัญหาน้ำท่วมดังกล่าวได้ และไม่สามารถนำพาการเกษตรไปสู่ความยั่งยืนได้ จึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ความแตกต่างของการเกษตรของเกษตรกรสองกลุ่มนี้ว่าต่างกันอย่างไร จึงสามารถอยู่รอดได้ต่างกันเช่นนั้น (Passel *et al.*, 2007) เพื่อให้เกษตรกรที่มีความสามารถน้อยกว่าสามารถพัฒนาด้วยการเรียนรู้จากเกษตรกรที่มีการจัดการได้ดีกว่า และมีเป้าหมายที่ทำหายและเป็นไปได้ เกิดเป็นการพัฒนาจากการนำความรู้ที่ได้มาปรับปรุง จัดการ และวางแผนใช้ทรัพยากรทางการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป แต่ปัญหาประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร คือ จะทราบได้อย่างไรว่าระบบการผลิตทางการเกษตรนั้นมีความยั่งยืน (คมศักดิ์ ประยูรวงศ์, 2544) และปัจจัยใดที่มีผลต่อความยั่งยืน การประเมินจึงมีบทบาทสำคัญในการประมวลข้อมูลให้เป็นตัวชี้วัดที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรในนาข้าว และระดับตำบลได้อย่างเหมาะสม ตัวชี้วัดความยั่งยืนจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ประเมินความยั่งยืนได้ (Praneetvatakul

et al., 2001) เพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดการในนาข้าวและเป็นภาพรวมของระบบการทำนาข้าวในระดับหมู่บ้านหรือตำบลต่อไป

การเกษตรจะยั่งยืน เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมทางการเกษตรในปัจจุบันต้องไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นฐานทรัพยากรที่สำคัญในการผลิตทางการเกษตร (Praneetvatakul et al., 2001 cited in Hartwick and Olewiler, 1988) การวิเคราะห์ตัวชี้วัดความยั่งยืนทางการเกษตรจะทำให้เห็นจุดที่ไม่ยั่งยืนและประเด็นที่ควรปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การเกษตรยั่งยืน ซึ่งการประเมินประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ของระบบการทำนาข้าวเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการประเมินความยั่งยืนที่อาศัยแนวคิดมูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) เป็นตัวชี้วัดเพื่อวิเคราะห์การจัดการระบบเกษตรให้ยั่งยืนและการใช้ปัจจัยการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Passel et al., 2007) การกำหนดนโยบายต้องคำนึงผลตอบแทนจากการใช้ทรัพยากรที่ยั่งยืน ดังนั้นการวัดและประเมินความยั่งยืนจึงอาศัยแนวคิดต้นทุนค่าเสียโอกาส (Pannell and Glenn, 2000) ที่ใช้คำนวณและวิเคราะห์ความแตกต่างของเกษตรกรในการสร้างมูลค่าที่ยั่งยืนแล้วนำไปสู่การวิเคราะห์ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่แตกต่างกัน โดยการเทียบเคียงสมรรถนะของเกษตรกรที่ไม่ยั่งยืนกับเกษตรกรที่ยั่งยืน (Passel et al., 2007) การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จึงมีความสำคัญเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจจัดการพื้นที่และนำไปสู่การกำหนดนโยบายเพื่อความยั่งยืนของระบบเกษตรของพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
2. เพื่อประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง
3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวของพื้นที่ศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษาระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง เป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำท่วมทุกปีมากที่สุดของอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดยเลือกศึกษาและประเมินความยั่งยืนของการทำนาข้าวจากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นหลัก ในปีเพาะปลูก 2552/53

ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการประเมินและวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวโดยอาศัยตัวชี้วัดด้านการใช้ทรัพยากรในการผลิตทางการเกษตร และตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนทางการพัฒนาสำหรับเกษตรกร โดยเรียนรู้จากเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนสูงกว่า และเป็นข้อมูลสำหรับผู้กำหนดนโยบาย ประกอบการจัดทำแผนสำหรับวางแผนการบริหารจัดการระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง หรือพื้นที่ที่มีสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และระบบนิเวศน์คล้ายคลึงกันให้มีความยั่งยืน จากการใช้ทรัพยากรในการผลิตทางการเกษตรให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

แนวคิดทางทฤษฎี

การพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development)

World Commission on Environment and Development [WCED] (1987) ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนว่า คือการพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ทำลายความสามารถของคนรุ่นอนาคตในการที่จะตอบสนองความต้องการของตนเอง หรือกล่าวคือ คนรุ่นปัจจุบันต้องส่งมอบมรดกแห่งความมั่งคั่งทุกชนิดที่มีอยู่ให้แก่คนรุ่นอนาคตในปริมาณและคุณภาพที่มีระดับไม่ต่ำไปกว่าปัจจุบัน และมรดกที่สำคัญที่สุด คือสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตทางกายภาพของมนุษย์ทุกยุคทุกสมัย (ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, 2538:71) การพัฒนาต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ความยั่งยืนทางสังคม และความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม (WCED, 1987)

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญต่อการสร้างกรอบแนวความคิดประเมินความยั่งยืนที่มีอยู่มากมายสำหรับการประเมินความสามารถขององค์กรต่างๆ ตัวชี้วัดความยั่งยืนสำหรับองค์กรได้พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมในทุกด้านข้างต้นต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Krajnc and Glavic, 2005) และตัวชี้วัดเป็นที่รู้จักแพร่หลายในฐานะเครื่องมือที่ใช้กำหนดนโยบายและการสื่อสารสำหรับสาธารณะชน ในการสำรวจข้อมูลผลการปฏิบัติงานของประเทศในสาขาเศรษฐศาสตร์ สังคม และการพัฒนาเทคโนโลยี (Singh *et al.*, 2007)

ระบบเกษตร

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ [FAO] (1997) ได้ให้ความหมายของระบบเกษตรไว้ว่า เป็นการรวมองค์ประกอบต่างๆ ด้านปัจจัยทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีการปฏิสัมพันธ์ ฟังพากันขององค์ประกอบดังกล่าว และทำงานภายใต้ขอบเขตพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อให้ได้ผลตอบแทนจากการที่มนุษย์เข้าไปจัดการ

FAO (1997) ใช้ระบบเกษตรเป็นกรอบแนวคิดเพื่อพัฒนาการเกษตรในระดับไร่นา (farming systems) และแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบเกษตรในระดับไร่นาด้วยกัน และกับระบบที่อยู่ในระดับเหนือกว่า คือ ระบบธรรมชาติ และระบบสังคม ซึ่งใช้เป็นแนวทางวิเคราะห์การจัดการนาข้าวของเกษตรกรได้ นอกจากนี้ ได้จำแนกระบบเป็น 1) ระบบไร่นาธรรมชาติ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่อาศัยในธรรมชาติ มีกระบวนการสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน และดำรงอยู่ได้โดยไม่ต้องพึ่งพิงมนุษย์ มนุษย์จึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจความสำคัญ และการใช้ประโยชน์จากระบบธรรมชาติ 2) ระบบสังคม เป็นระบบที่เกิดจากประชากรมนุษย์ มีการสร้างกฎระเบียบหรือกลไกทางสังคมและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กลุ่ม และชุมชนขึ้น ระบบสังคมเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของมนุษย์ ระบบสังคมมนุษย์ จึงมีความสัมพันธ์กับการจัดการนาข้าว ในด้านกฎและระเบียบ ทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ซึ่งระบบทางสังคมเป็นกฎที่ต้องพึ่งพิงหรืออยู่ภายใต้ระบบธรรมชาติ และ 3) ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นระบบที่ไม่ได้อยู่ในธรรมชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ รวมถึง ระบบไร่นาที่สร้างขึ้นจากองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้ง 2 อย่าง ได้แก่ระบบการทํานาข้าวธรรมชาติ และระบบสังคม นอกจากนี้การเกษตรเป็นการรวมกันของระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นที่อยู่ในลำดับล่างลงมาจากระบบไร่นาธรรมชาติและระบบสังคมที่อยู่เหนือกว่า และรวมระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการ

ด้านการวิเคราะห์แนวคิดตามวัตถุประสงค์และแนวทางในการจัดการการเกษตรนั้น FAO (1997) ได้แบ่งระบบไร่นาเป็นหลายลำดับชั้น และกล่าวถึงระดับครัวเรือนไว้ว่า เป็นระบบไร่นาที่สัมพันธ์กับระบบครัวเรือนที่เป็นแนวทางวิเคราะห์และนำไปใช้เพื่อให้ความต้องการของเกษตรกรบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจต่างจากวัตถุประสงค์ของการประเมินประสิทธิภาพตามแนวคิดของระบบไร่นา โดยเกษตรกรมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตพืชและสัตว์จากการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรซึ่งมีมนุษย์และสังคมเข้ามาเกี่ยวข้องและทำให้ระบบมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างไปตามสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ ระบบไร่นาเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันของปัจจัยทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม เป็นการผสมผสานระหว่างองค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมที่สัมพันธ์กับกิจกรรมและกระบวนการทางกายภาพที่เกิดขึ้น และนามธรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เศรษฐกิจและสังคมในระบบ

ระบบการทํานาข้าว

พื้นที่ราบลุ่มนั้น Pasaribu and McIntosh (1985) ได้กล่าวว่า เป็นพื้นที่ที่มีน้ำในดิน เพียงพอต่อการให้ผลตอบแทนที่ดีจากการเพาะปลูกแม่ในช่วงฤดูแล้ง แต่การเกษตรภายใต้พื้นที่ลักษณะนี้พบว่าผลตอบแทนที่ได้รับมีค่าต่ำกว่าศักยภาพของพื้นที่ที่ควรจะเป็น สำหรับในประเทศไทย แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งประเทศไทย So and V (2000) ได้กล่าวว่าพื้นที่ราบลุ่มนั้นมีระบบการทำนาข้าวส่วนใหญ่เป็นการปลูกข้าว และสามารถปลูกได้ 1-3 ครั้งต่อปีขึ้นอยู่กับ การชลประทานและความทันสมัยของเทคโนโลยีทางการเกษตร Wijnhoud *et al.* (2003) อธิบายว่า ระบบการทำนาข้าว พื้นที่ราบลุ่มส่วนใหญ่เป็นระบบไร่ นาที่มีกิจกรรมพืชเป็นหลัก ซึ่งมีข้าวเป็น กิจกรรมที่เป็นรายได้หลัก (Rice-based system) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่นาปลูกข้าวอย่างต่อเนื่อง ระบบการใช้ที่ดินเป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่รับน้ำจากระบบชลประทาน และพื้นที่ที่ดินมีความชื้นสูง

การเกษตรที่ยั่งยืน

เกษตรยั่งยืน คือ ระบบบริหารทรัพยากรเพื่อทำการผลิตทางการเกษตรที่ตอบสนองต่อ ความจำเป็นและความต้องการของมนุษย์ และในขณะเดียวกันก็ธำรงรักษาและคุณภาพของ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (วิฑูรย์ ปัญญากุล, 2544:2 อ้างถึง TAC/CGIAR, 1988) ซึ่ง Gold (2009) ได้อธิบายเพิ่มว่าการเกษตรที่ยั่งยืน เป็นกิจกรรมที่นำ ประโยชน์ของระบบนิเวศน์มาใช้เพื่อการเกษตร ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับ สิ่งแวดล้อม และเป็นระบบที่ผสมผสานกิจกรรมการผลิตพืชและสัตว์ โดยใช้พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งให้ สามารถใช้ได้ต่อไปเมื่อเวลาผ่านไป เพื่อ 1) ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ด้านอาหาร 2) ใช้ ทรัพยากรที่เกี่ยวกับระบบที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และผสมผสานวัฏจักรทางชีวภาพที่มี อยู่ในธรรมชาติและควบคุมอย่างเหมาะสมให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และ 3) ทำให้เกิดความยั่งยืน ทางเศรษฐกิจต่อกิจกรรมในระบบ วัตถุประสงค์ของระบบเกษตรยั่งยืนไม่ใช่เพื่อการเพิ่มผลผลิตให้ ได้ผลผลิตในระยะเวลานานสั้น แต่มีเป้าหมายในการทำการผลิตให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอและ ต่อเนื่องในระยะยาว(วิฑูรย์ ปัญญากุล, 2544:30)

นอกจากนี้ Somers (1997) ได้อธิบายเพิ่มว่าการเกษตรที่ยั่งยืนนั้นเป็นแนวทางที่ซับซ้อน และไม่สามารถระบุว่าการเกษตรวิธีใดจะนำไปสู่ความยั่งยืนได้ในที่สุด ซึ่งมีวิธีการพัฒนาระบบ การทำการเกษตรที่ยั่งยืนอยู่ 4 ขั้นตอน คือ 1) การออกแบบ 2) การทดสอบ 3) การนำไปปฏิบัติใน

ระดับแปลง และ 4) การนำไปปฏิบัติในระดับฟาร์ม นอกจากนี้ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร (2553) ได้อธิบายถึงระบบเกษตรที่ยั่งยืน มาจากหลายเงื่อนไข และหลายแนวทางปฏิบัติด้านการใช้เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรดิน การพัฒนาการเกษตรตามแนวทางของเกษตรยั่งยืน ซึ่งสามารถนำไปปฏิบัติใน 3 ระดับ คือ 1) ระดับแปลง โดยอิงหลักการของนิเวศเกษตร เช่น การไหลเวียนของธาตุอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างพืชปลูกและศัตรูพืช และการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายชีวภาพทางเกษตร 2) ระดับนาข้าว โดยคำนึงถึงการจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสมที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด บทบาทของภูมิปัญญาท้องถิ่น ความหลากหลายของระบบการผลิตที่นำไปสู่ความมั่นคงของอาหารและรายได้ และกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ครัวเรือนมีส่วนร่วม ในการเสริมสร้างความเข้มแข็งในระดับชุมชน และ 3) ระดับชุมชน โดยเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจชุมชน สิทธิการจัดการ และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นธรรมพร้อมทั้งการสร้างสิ่งจูงใจเพื่อให้เกิดการร่วมทุนระหว่างชุมชนกับภาคเอกชน

ระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืน

จากการศึกษา สามารถสรุปความหมายของระบบการทำนาที่ยั่งยืนได้ว่า หมายถึง ระบบการจัดการทรัพยากรทางการเกษตรเพื่อการทำนาข้าวที่ตอบสนองต่อความจำเป็นและความต้องการของเกษตรกรรุ่นปัจจุบัน และในขณะเดียวกันก็รักษารักษาปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรนั้น ซึ่งต้องส่งมอบทรัพยากรทุกชนิดที่จำเป็นต่อการทำนาข้าวทุกยุคทุกสมัย ในปริมาณและคุณภาพที่มีระดับไม่ต่ำกว่าปัจจุบัน ที่ไม่ทำลายความสามารถของเกษตรกรรุ่นอนาคต โดยวัตถุประสงค์ของระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนไม่ใช่เพื่อการเพิ่มผลผลิตข้าวให้ได้ผลผลิตในระยะเวลาอันสั้น แต่มีเป้าหมายเพื่อผลิตข้าวให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอและต่อเนื่องในระยะยาวได้

การประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร

การประเมินความยั่งยืนทางการเกษตรนั้น มีแนวคิดที่สำคัญและแพร่หลายมาจากแนวคิดของ Conway (1987) ที่ได้ให้หลักการว่าระบบนิเวศเกษตรนั้นต้องมีคุณสมบัติทั้งในด้านการเพิ่มผลผลิต (productivity) ความมีเสถียรภาพ (stability) ความเป็นธรรม (equitability) และมีความยั่งยืน (sustainability) อีกแนวคิดที่เป็นกรอบสำคัญในการจัดการที่ดินที่ยั่งยืนคือ FESLM:

Framework of Evaluation of Sustainable Land Management The Pillars of FESLM (1993) ที่พิจารณาถึงการจัดการที่ดินแปลงหนึ่งหรือพื้นที่หนึ่ง ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง คือ 1) ความสามารถ

ในการเพิ่มผลผลิต 2) ความมั่นคง 3) การป้องกันมิให้เสื่อมสภาพ 4) ความเป็นไปได้ในทางเศรษฐกิจ และ 5) การเป็นที่ยอมรับ การประเมินความยั่งยืนนั้นสามารถใช้เป็นแนวทางกำหนดนโยบายหรือช่วยตัดสินใจสำหรับการพื้นที่เพื่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว ซึ่ง Praneetvatakul *et al.* (2001 อ้างถึง Muller, 1997) ได้กล่าวถึงวิธีการหรือเครื่องมือที่เป็นที่นิยมได้แก่

แนวคิดตัวชี้วัดความยั่งยืนเป็นวิธีที่เป็นทางการน้อยที่สุด แต่สามารถวัดความสามารถของชุมชนที่จะมีความยั่งยืนในกิจกรรมการเกษตรในระยะยาว ขึ้นอยู่กับการจัดการภาคเกษตร ณ ปัจจุบัน (Praneetvatakul *et al.*, 2001) Pannell and Glenn (2000) ได้อธิบายว่า การตัดสินใจเพื่อความยั่งยืนสามารถนำมาใช้ในการเกษตร เป็นแนวคิดที่มีการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรและผู้กำหนดนโยบาย ซึ่งตัวชี้วัดความยั่งยืนที่นักวิชาการด้านการเกษตรนำมาใช้มีอยู่หลายตัวชี้วัด แต่ในปัจจุบันยังไม่มีแนวทางที่สามารถเป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนได้ดีที่สุดจึงจำเป็นต้องอาศัยมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ การเลือกตัวชี้วัดมีความสัมพันธ์กับข้อมูลจากภาคสนามที่สามารถลดความไม่แน่นอนของข้อมูลด้านการเกษตร (Anderson, Dillon, and Hardaker, 1997) ตัวชี้วัดความยั่งยืนใช้แนะนำเกษตรกรให้มีทางเลือกของตนเองโดยขึ้นอยู่กับมุมมองว่าตัวชี้วัดสำคัญมากพอที่จะนำมาพิจารณาหรือไม่ ผลประโยชน์ที่ได้รับนั้นมากกว่าต้นทุนที่เสียไปหรือไม่และเท่าใดซึ่งเป็นมุมมองระยะสั้น แต่สำหรับตัวชี้วัดความยั่งยืนแล้วเป็นการวัดประเด็นที่เป็นระยะยาวมากขึ้น (Pannell and Glenn, 2000)

การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (multiple criteria analysis [MCA]) ใช้เป็นเครื่องช่วยในการวางแผนการจัดการทรัพยากร MCA เป็นตัวกำหนดกรอบแนวคิดการประเมินความยั่งยืนอย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากได้นำหลักเกณฑ์ในการประเมินความยั่งยืนต่างๆบูรณาการเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม ทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม เครื่องมือในการประเมินความยั่งยืนนี้ต้องประเมินจากตัวชี้วัดหลายๆหลายชี้วัด จึงจะสามารถได้ข้อมูลที่ใช้เพื่อการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ยั่งยืนได้ ซึ่งต้องมีผสมผสานตัวชี้วัดต่างๆอย่างเหมาะสม กรอบแนวคิดในการประเมินความยั่งยืนโดยอาศัยตัวชี้วัดหลายๆตัวเข้าด้วยกันนี้จะทำให้การประเมินความยั่งยืนมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น (Graymore , Wallis, and Richards, 2009)

การประเมินความยั่งยืนโดยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ Pannell and Glen (2000) เป็นเกณฑ์ขั้นพื้นฐานในการประเมินความยั่งยืน โดยผลประโยชน์ จำเป็นต้องรวมทั้งผลประโยชน์ที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน เช่น ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม ผลประโยชน์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นต้องมากกว่าต้นทุนโดยต้องเลือกกลุ่มตัวชี้วัด เพื่อหาค่าผลประโยชน์รวมที่มากกว่าต้นทุนรวมโดยให้ค่าที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งต้นทุนนั้นเกิดจากทุนทางการเงินได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ และต้นทุนค่าเสียโอกาส ผลประโยชน์นั้นเกิดจากผลการตัดสินใจของเกษตรกร และผู้กำหนดนโยบายที่เลือกปฏิบัติ และเกิดจากความรู้และความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรใน ประเด็นที่ใช้เพื่อประเมินความยั่งยืนซึ่งอาจนำไปสู่การพัฒนาการตัดสินใจในระยะยาว

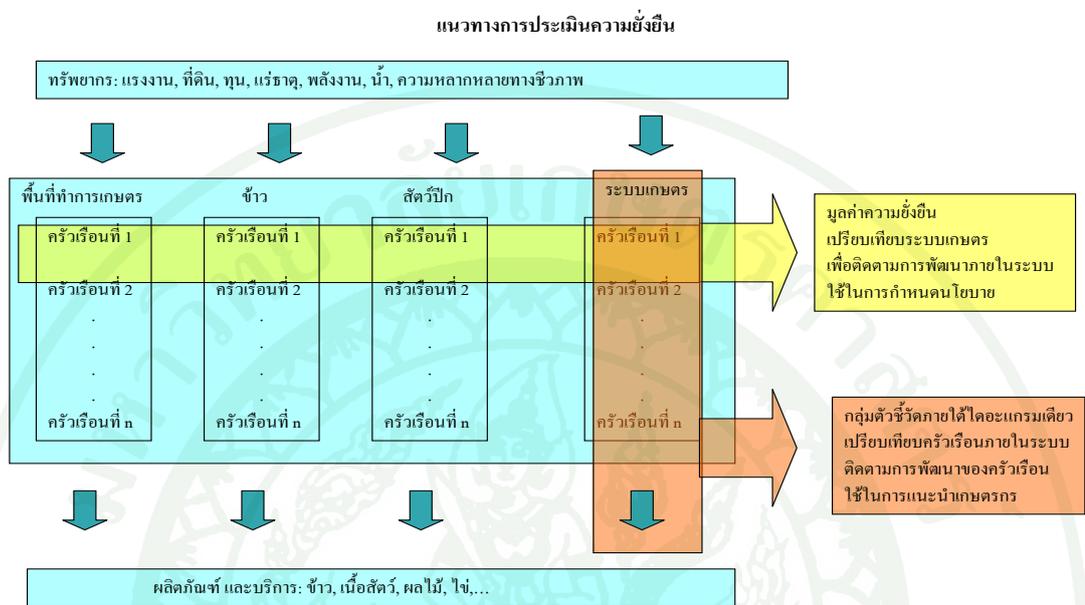
การพัฒนาตัวชี้วัดความยั่งยืน

Meul and Passel (2009) ได้จำแนกตัวชี้วัดที่ใช้พัฒนาความยั่งยืนไว้ 2 แนวทางหลัก (ภาพที่ 1) ดังนี้

กลุ่มของตัวชี้วัดที่กำหนดให้ภายใต้การบูรณาการในภาพรวม (motife) ที่ใช้ประเมินความยั่งยืนโดยอาศัยตัวชี้วัด โดยอาศัยข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และทรัพยากรทางการเกษตร เพื่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเกษตรกรด้วยกันเอง โดยการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรเพื่ออภิปรายกันภายในกลุ่ม วิธีนี้ใช้เปรียบเทียบผลงานจากการเกษตรประเภทหนึ่งใน ช่วงเวลาหนึ่งว่าสามารถปฏิบัติตามแนวทางการจัดการที่วางไว้หรือไม่

มูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) คือ ตัวชี้วัดที่นำประเด็นต่างๆที่วัดเป็นตัวเลขมา พิจารณาร่วมกันเพื่อประเมินความยั่งยืน (Figge and Hahn, 2004) เป็นแนวทางที่พัฒนาขึ้นโดย การสร้างค่าเป็นตัวเลขจากการใช้ทรัพยากรทางการเกษตร มูลค่าที่ยั่งยืนคำนวณได้จากการรวม ค่าทั้งหมดของการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรหารด้วยปริมาณการใช้ทรัพยากรนั้น วิธีการนี้ใช้เพื่อ พัฒนาและประยุกต์การวัดค่าที่ยั่งยืนเพื่อประเมินความยั่งยืนสำหรับนโยบายการจัดการของ การเกษตรในระดับต่างๆ ซึ่งเหมาะกับการสนับสนุนการวางนโยบายในการเลือกผู้ใช้ทรัพยากรที่ เหมาะสม และสามารถติดตามวิวัฒนาการด้านโครงสร้างหรือหน่วยงานที่มีผลกระทบต่อความ ยั่งยืนทางการเกษตร

ทั้ง 2 แนวทางมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันการเลือกใช้แนวทางใดแนวทางหนึ่งจึงขึ้นอยู่กับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้เพราะทั้ง 2 แนวทาง สามารถใช้เป็นเครื่องมือประเมินความยั่งยืนได้ (Meul and Passel, 2009)



ภาพที่ 1 แนวทางการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร
ที่มา: ดัดแปลงจาก Meul and Passel (2009: 187)

ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ (2540) ได้อธิบายว่าการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ทางเลือกที่มีต้นทุนค่าเสียโอกาสต่ำที่สุด แนวคิดค่าเสียโอกาส จึงช่วยให้ทราบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพสูงสุดหรือไม่ การเปรียบเทียบต้นทุนค่าเสียโอกาสของกิจกรรมต่างๆ และเลือกดำเนินกิจกรรมที่มีค่าเสียโอกาสต่ำสุด ช่วยให้การใช้จ่ายและการจัดสรรทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ Figge and Hahn (2005) ได้นำแนวคิดต้นทุนค่าเสียโอกาสมาพัฒนาวิธีการประเมินค่าเพื่อคำนวณต้นทุนที่ยั่งยืน และมูลค่าที่ยั่งยืน การพัฒนาที่ยั่งยืนต้องนำรูปแบบของการใช้ทุนทางเศรษฐศาสตร์ มาพิจารณา เป็นวิธีการที่คำนวณต้นทุนทุกด้านที่เกี่ยวข้อง และเป็นแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ ที่ผลตอบแทนจากทุนต้องสูงกว่าต้นทุนค่าเสียโอกาส โดยนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ประเมินทรัพยากรทุกๆด้าน โดยการคิดวิเคราะห์อย่างบูรณาการ ที่มาจากการสะสมค่าของทรัพยากรทางการเกษตรเหล่านั้น การกำหนดต้นทุนค่าเสียโอกาสของกลุ่มทุนต่างๆ เรียกว่าต้นทุนที่ยั่งยืน การ

ค่านิยมประสิทธิภาพที่ยั่งยืนค่านิยมจากการสร้างมูลค่าที่ยั่งยืนสูงกว่าต้นทุน โดยอธิบายจากแนวคิดทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่มูลค่าผลประโยชน์ต้องสูงกว่าต้นทุน แนวความคิดในการประเมินค่าตัวชี้วัดความยั่งยืน ผลประโยชน์จากการพิจารณาตัวชี้วัดความยั่งยืน นำมาลงในรายการตัวชี้วัดความยั่งยืน ซึ่งควรพิจารณาโดยเกษตรกรและผู้กำหนดนโยบายที่มุ่งสู่ความยั่งยืนในระยะยาว

การเทียบเคียงสมรรถนะ (benchmarking)

อาวูธ ศรีสุกรี (2547) ได้อธิบายความหมายของการเทียบเคียงสมรรถนะและความจำเป็นต้องรักษาและยกระดับความสามารถของตนเองเพื่อให้แข่งขันที่ต้องเรียนรู้และปรับปรุงตนเองอย่างต่อเนื่อง และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงปรับปรุงในระยะเวลาอันสั้นเนื่องจากการเรียนรู้วิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุดจากภายนอกองค์กร เพื่อก้าวทันองค์กรอื่นๆ จึงเป็นการปรับปรุง จากกระบวนการวัดและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ บริการและวิถีปฏิบัติ เพื่อนำผลเปรียบเทียบมาใช้ในการปรับปรุงองค์กรของตนเองเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ 1) การเปรียบเทียบวัดซึ่งต้องมีการกำหนดตัววัดว่าจะเปรียบเทียบกับใครในเรื่องใด และ 2) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการปฏิบัติที่ดีและเป็นเลิศจากผู้ที่ทำได้ดีกว่า โดยเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหลังจากการเปรียบเทียบวัดให้รู้ถึงผู้ที่ได้ดีกว่าและเข้าไปเรียนรู้วิธีการปฏิบัติ แนวคิดนี้ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงองค์การตนเอง และได้รับผลสำเร็จอย่างสูงทำให้เกิดการปรับปรุงอย่างรวดเร็ว จึงขยายผลอย่างต่อเนื่อง และได้รับการยอมรับ การประเมินความยั่งยืน Passel *et al.* (2007) ได้ใช้แนวคิดการเทียบเคียงสมรรถนะ (benchmarking) นี้ มาเทียบเคียงประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรที่เป็นตัวชี้วัดที่คำนวณจากมูลค่าที่ยั่งยืน เพื่อวิเคราะห์การจัดการการเกษตรที่มีประสิทธิภาพการผลิตและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การกำหนดนโยบายต้องคำนึงผลตอบแทนและการใช้ทรัพยากรที่ยั่งยืน ดังนั้นการวัดและประเมินจึงมีแนวคิดมาจากต้นทุนค่าเสียโอกาสที่ใช้คำนวณและวิเคราะห์ความแตกต่างของเกษตรกรตัวอย่างในการสร้างมูลค่าที่ยั่งยืน นำไปสู่การวิเคราะห์ความแตกต่างของประสิทธิภาพที่ยั่งยืนจากข้อมูลที่กำหนดความยั่งยืนของการเกษตร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากที่ Muller (1997 cited in Praneetvatakul *et al.*, 2001) ได้ระบุแนวทางที่เป็นที่นิยมและได้นำมาใช้ประเมินความยั่งยืนด้านการเกษตร ได้แก่

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของระบบวนเกษตร: กรณีศึกษาเครือข่ายอินแปง จังหวัดสกลนคร โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อประเมินความยั่งยืนของระบบวนเกษตร และการวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อพยากรณ์ผลประโยชน์สุทธิของระบบวนเกษตร ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ระบบวนเกษตรในเครือข่ายอินแปงถือว่าเป็นระบบการผลิตที่มีความคุ้มค่าและมีความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ (สร้อยฟ้า เสริฐแก้ว, 2546)

การวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์

แนวคิดทางสิ่งแวดล้อมและทางเศรษฐกิจและความพึงพอใจของเกษตรกรในระบบการทำนาข้าว พื้นที่ราบลุ่มที่อาศัยน้ำชลประทาน โดยใช้เทคนิคแบบหลายเกณฑ์ เช่น ความเหมาะสมกับศักยภาพของดิน อัตราส่วนพลังงานน้ำเข้า/ออก ความต้องการน้ำ และต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม เป็นเกณฑ์ความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม และทางเศรษฐกิจ โดยอาศัยข้อมูลจากมุมมองของเกษตรกร รัฐบาล และสังคม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ ภูมิศาสตร์สารสนเทศ เพื่อประเมินเกณฑ์ความยั่งยืนของพื้นที่ พบว่าการเพาะปลูกพืชอื่นที่ไม่ใช่ข้าวจะมีผลผลิตดีกว่าการปลูกข้าวในฤดูแล้ง การตัดสินใจที่มาจากผู้เชี่ยวชาญอาจทำให้ได้ผลที่แตกต่างโดยเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์การตัดสินใจร่วมกับการมีส่วนร่วมจากความพึงพอใจของเกษตรกร แสดงว่าการมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมและทางเศรษฐกิจ ซึ่งการพิจารณาในการกำหนดนโยบายแบบเป็นลำดับขั้น (Tiwari *et al.*, 1999) สำหรับการประเมินความยั่งยืน ของระบบการทำนาข้าวที่มีข้าวเป็นหลักของพื้นที่ราบลุ่มในระบบน้ำฝนระบบการใช้น้ำที่ดิน (LUS) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิการของประชาชนในภูมิภาคที่มีความยากจน ความอุดมสมบูรณ์ในดินต่ำ วัตถุประสงค์เป็นสาเหตุหลักของการขาดความยั่งยืน สำหรับระบบข้าวเป็นหลัก พบว่าเกษตรกรมีการจัดการเกี่ยวกับธาตุอาหารในดินที่ต่างกัน แม้จะมีการใช้ที่ดินเพื่อทำกิจกรรมอย่างเดียวกันหรือในครัวเรือนเดียวกัน และแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกันมีผลต่อความแตกต่างกันในครัวเรือนและระหว่างครัวเรือน ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจของพื้นที่ศึกษาและพบว่า แหล่งรายได้ที่ต่างกันโดยเฉพาะการจ้างงานนอกภาคเกษตรมีผลต่อรายได้ครัวเรือนมากกว่าการผลิตข้าว ขณะที่ครัวเรือนที่มีงานนอกภาคเกษตรและรายได้ที่ไม่ได้มาจากข้าวมีผลผลิตข้าวรวมที่สูงกว่า (Wijnhoud *et al.*, 2003)

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดความยั่งยืน

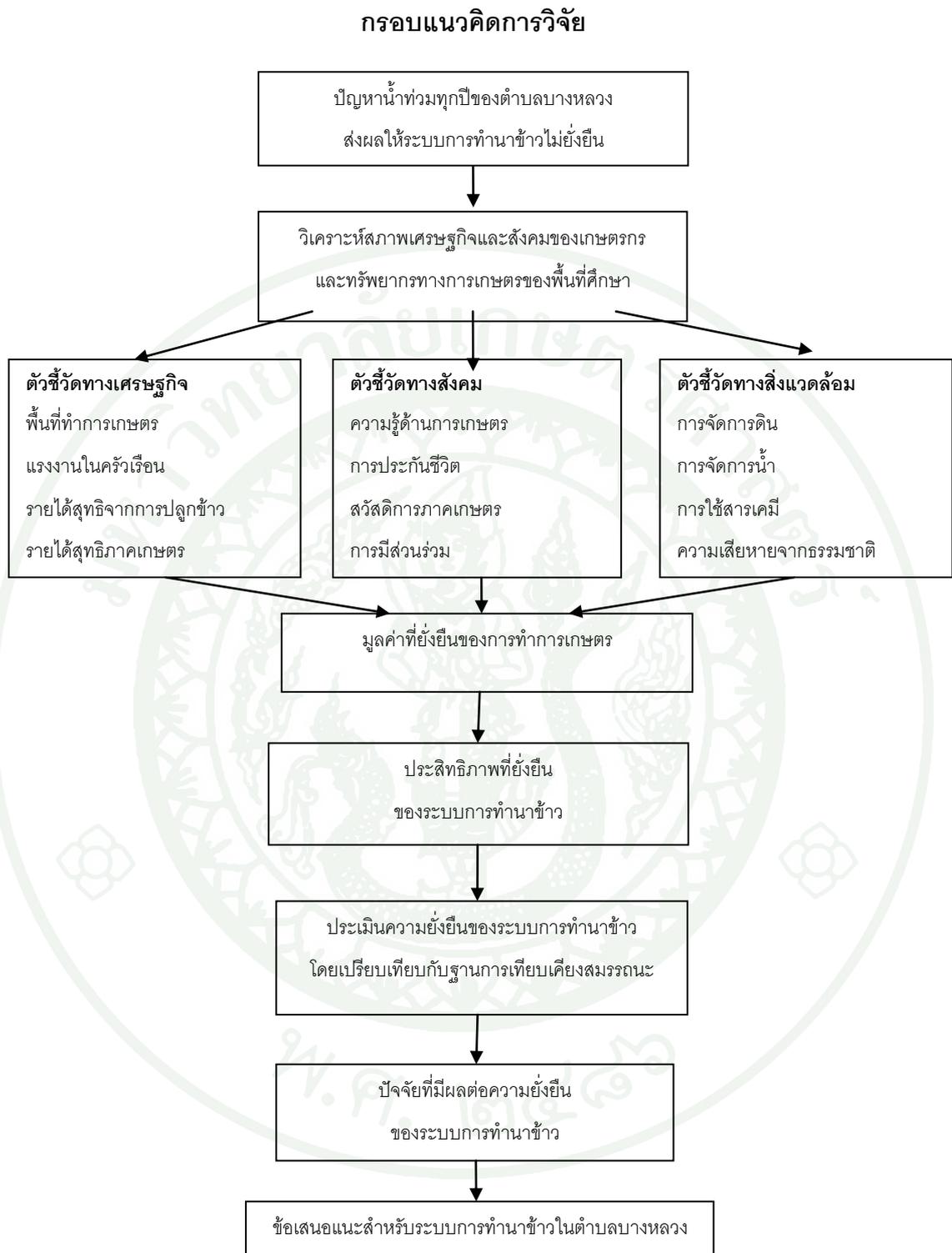
การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวของพื้นที่สูง กรณีศึกษาลุ่มแม่น้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ตัวชี้วัด และศึกษานโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัด จากกรอบแนวคิดของ FESLM (Framework of Evaluation of Sustainable Land Management) ตัวชี้วัดที่ศึกษา ประกอบด้วย ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ (รายได้ครัวเรือนสุทธิ รายได้เกษตรกรสุทธิ ขนาดพื้นที่ถือครอง และจำนวนแรงงานในครัวเรือน) ด้านสังคม (การมีอาหารพอเพียง กรรมสิทธิ์ในที่ทำกิน ระดับการศึกษา และความคาดหมายในการอพยพออก) ด้านสิ่งแวดล้อม (ความพอเพียงของน้ำในนาข้าว ระบบการเพาะปลูกข้าว ความลาดชันของพื้นที่ และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช) พบว่าความยั่งยืนที่มีปัญหา คือ กรรมสิทธิ์ถือครอง ระดับการศึกษาและการมีอาหารพอเพียง (คมศักดิ์ ประยูรวงศ์, 2544) ในการประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ ในภาคเหนือของไทย ปีเพาะปลูก 2543/2544 เพื่อประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ โดยใช้การประเมินความยั่งยืนก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ด้วยการประเมิน 3 ด้าน คือเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับระบบการผลิตในนาข้าว ความมั่นคงด้านอาหารและรายได้ และเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อรายได้สุทธิทางการเกษตรของเกษตรกร โดยการสร้างแบบจำลองสหสัมพันธ์เชิงซ้อน จากผลการประเมินและวิเคราะห์ชี้วัดแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่ทำเกษตรทฤษฎีใหม่มีโอกาสมากที่จะมีความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ (ชลชา บุญโต, 2547) และในการประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจระดับนาข้าวของชุมชนปกากะญอ กรณีศึกษา: บ้านห้วยส้มป่อย ลุ่มแม่น้ำแม่เตี๊ยะ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจ และปัจจัยที่มีผลต่อสภาพทางเศรษฐกิจระดับนาข้าวโดยอาศัยตัวชี้วัด ประกอบด้วย ความมั่นคงด้านอาหาร ความมั่นคงด้านการผลิตเพื่อขาย ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และภูมิคุ้มกันของเกษตรกรพบว่ามีความยั่งยืนในระดับปานกลาง ชุมชนควรร่วมกันแก้ไขปัญหา โดยให้ความสำคัญกับการผลิตเพื่อการบริโภค ปลูกพืชให้หลากหลายและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพิ่มการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ การแก้ปัญหาดังกล่าวยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญของเกษตรกรและชุมชน (กัลยารัตน์ ลิ้มเสวี, 2551)

จากการประเมินความยั่งยืนในประเทศไทยที่ผ่านมา สามารถสรุปได้ว่า ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว มีสาเหตุมาจากปัจจัยต่างๆหลายปัจจัย ทั้งทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ต้นทุนและผลประโยชน์ รายได้ ปริมาณผลผลิต รายได้นอกภาคเกษตร และมีรายได้แน่นอน ปัจจัยทางสังคม ได้แก่ กรรมสิทธิ์ถือครอง การมีส่วนร่วม สวัสดิการ ความรู้ด้านการจัดการเกี่ยวกับธาตุอาหาร ทางเลือกเพิ่มขึ้นในการผลิตข้าว ระดับการศึกษาและการมีอาหารพอเพียง และปัจจัยทาง

สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ในดิน การปลูกพืชให้หลากหลายและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ซึ่งปัจจัยนั้นมีผลต่อระดับความยั่งยืนที่แตกต่างกันตามแต่ละพื้นที่ที่มีลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้ค่าเป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนนั้น กรอบแนวคิดในการให้ค่าทางเศรษฐกิจและการให้ความสำคัญกับตัวชี้วัดความยั่งยืนมาจากการคำนวณ ค่าของข้อมูลภายใต้ความไม่แน่นอน (Pannell and Glenn, 2000) โดยเสนอตัวอย่างที่อาศัยทฤษฎีดังกล่าว เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการนำตัวชี้วัดความยั่งยืนไปใช้ ต่อมา Figge and Hahn (2005) ได้กำหนดการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพที่ยั่งยืน เพื่อสร้างมูลค่าที่ยั่งยืนในองค์กร ของบริษัท British Petroleum (BP) ซึ่งเป็นบริษัทข้ามชาติผลิตปิโตรเลียมเป็นหลัก โดยประเมินการใช้ทรัพยากรโดยหามูลค่าที่เกิดขึ้น จากต้นทุนค่าเสียโอกาส และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน และระดับการสร้างมูลค่าที่ยั่งยืน ที่มีข้อจำกัดด้านข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมิน ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ได้จากข้อมูลตลาด เพื่อเทียบเคียงสมรรถนะจากค่าของทรัพยากรที่สร้างขึ้นที่ โดยกำหนดให้ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่บริษัทต้องการเป็นฐานการเทียบเคียงสมรรถนะ ผลที่ได้คือ มูลค่าที่ยั่งยืนติดลบ และมีเพียงทรัพยากร 2 ประเภทเท่านั้นที่ให้ค่าที่เป็นบวกต่อค่าที่ยั่งยืน จากนั้น Passel *et al.* (2007) ได้นำแนวคิดนี้มาใช้ประเมินการเลี้ยงโคนม โดยนำเอาตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ที่เป็นการรวมกลุ่มของตัวชี้วัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืน ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ใช้ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนวัดเปรียบเทียบกับวิธีอื่น เช่น การวัดผลผลิตบางส่วน หรือ การวัด ประสิทธิภาพทางนิเวศน์ การวัดผลผลิตบางส่วนเป็นการนำปัจจัยเพียงหนึ่งปัจจัยมาประเมินค่า โดยจำแนกตามปัจจัยการผลิตที่ใช้ เช่น แรงงาน ทุน และด้านประสิทธิภาพทางนิเวศน์ มีการประเมินค่าจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และทดสอบประสิทธิภาพที่ยั่งยืน พบว่า นาข้าว ที่มี ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนสูงจะมีผลผลิตสูง และมีประสิทธิภาพทางนิเวศน์สูงตามไปด้วย แสดงให้เห็นว่า ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน สามารถเป็นตัวชี้วัดที่เป็นประโยชน์ โดยสามารถสรุปได้ว่า ครัวเรือนที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืน จะมีเศรษฐกิจดี และสิ่งแวดล้อมดีตามไปด้วย





ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว โดยระบบตัวชี้วัด
ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาพื้นที่ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ได้มาจาก 2 แหล่ง ได้แก่ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลได้จากการสำรวจสถานะ เศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และทรัพยากรทางการเกษตรของพื้นที่ตำบลบางหลวง ภายใต้การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2552/53 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรด้วยแบบสัมภาษณ์อาศัยตัวชี้วัดตามกรอบแนวคิด Evaluation of Sustainable Land Management (FESLM) ที่ได้รับการพัฒนาด้านตัวชี้วัดจาก IBSRAM ร่วมกับการพัฒนาที่ดิน ตามที่ คมศักดิ์ ประยูรวงศ์ (2544) ได้ใช้ประเมินความยั่งยืน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ตัวชี้วัดจำนวน 12 ตัวชี้วัด พิจารณาจากแนวคิดข้างต้นผนวกกับตัวชี้วัดเกษตรยั่งยืนจาก Working Paper on Sustainable Agriculture Indicators (SEARCA, 1997) ตามตารางที่ 1 ดังนี้

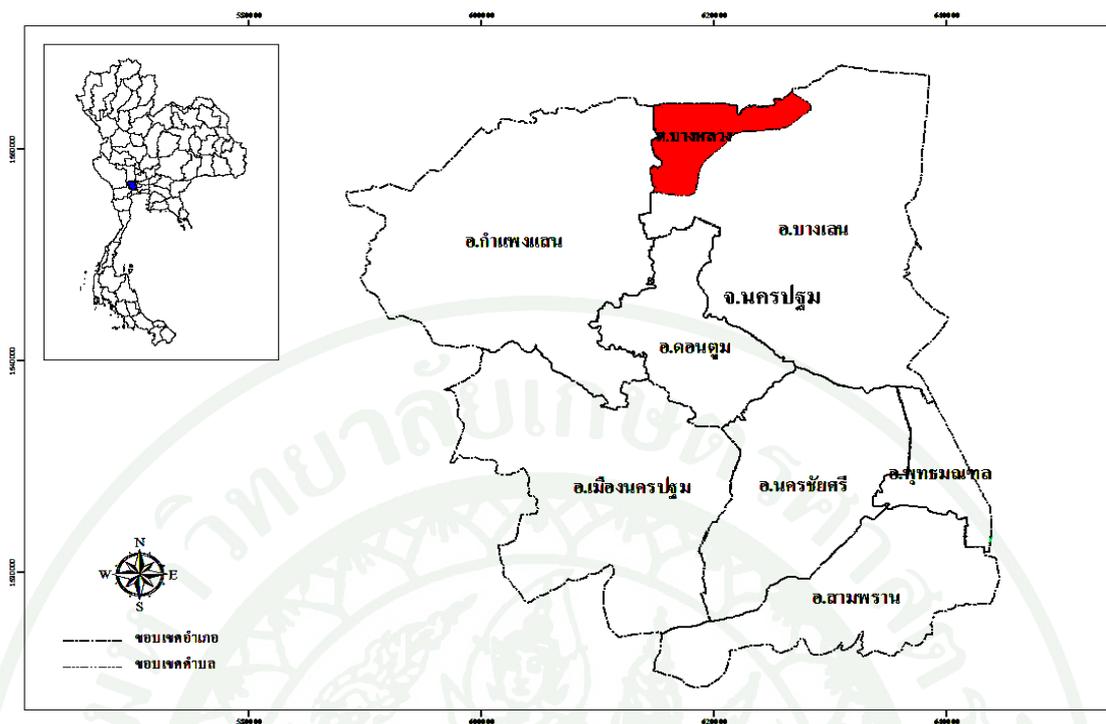
ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและการประเมินค่าตามตัวชี้วัด

| ตัวชี้วัด | การประเมิน |
|------------------------------|--|
| ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ | |
| การใช้ที่ดิน | ค่าเช่าที่ดินคูณกับจำนวนพื้นที่ปลูกข้าว (บาท/ครัวเรือน) |
| แรงงานในครัวเรือน | ค่าเสียโอกาสของแรงงานในครัวเรือน เท่ากับค่าจ้างแรงงานคูณกับจำนวนแรงงาน ในครัวเรือน (บาท/วันทำงาน) |
| รายได้สุทธิจากการปลูกข้าว | รายได้จากการปลูกข้าวลบ ค่าใช้จ่ายในการปลูกข้าว(บาท/ ครัวเรือน) |
| รายได้สุทธิภาคเกษตร | รายได้สุทธิจากการปลูกพืช รายได้สุทธิจากการเลี้ยงสัตว์และ รายได้จากการรับจ้างในฟาร์มสุทธิ (บาท/ครัวเรือน) |
| ตัวชี้วัดทางสังคม | |
| ความรู้ด้านการเกษตร | ค่าเสียโอกาสในการเข้าร่วมอบรมความรู้ด้านการเกษตร (บาท/ ครัวเรือน) |
| สวัสดิการทางการเกษตร | ค่าใช้จ่ายที่ได้รับชดเชยรายได้จากการปลูกข้าวและค่าเบี้ย ผู้สูงอายุของหัวหน้าครัวเรือน (บาท/ครัวเรือน) |
| ประกันความเสี่ยงของเกษตรกร | ค่าใช้จ่ายในการประกันความเสี่ยงให้กับครัวเรือน ได้แก่ค่า ประกันชีวิตหัวหน้าครัวเรือน (บาท/ครัวเรือน) |
| การมีส่วนร่วม | ค่าใช้จ่ายที่ครัวเรือนปฏิเสธไม่ได้เพื่อการเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน (the non-defensive public expenditures) (Slee, 2006) ได้แก่ เงินทำบุญหรือช่วยเหลือในกิจกรรมต่างๆของชุมชน (บาท/ ครัวเรือน) |
| ตัวชี้วัดทางทรัพยากรการเกษตร | |
| การจัดการดิน | ค่าใช้จ่ายในการจัดการดิน เช่น ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงดิน ได้แก่ ค่าปุ๋ย (บาท/ครัวเรือน) |
| การจัดการน้ำ | ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ (บาท/ครัวเรือน) |
| การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช | ค่าใช้จ่ายในการกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาท/ครัวเรือน) |
| ความเสียหายจากภัยธรรมชาติ | ค่าชดเชยความเสียหายจากภัยธรรมชาติที่ภาครัฐจ่ายให้กับ เกษตรกร (บาท/ครัวเรือน) |

การเลือกกลุ่มตัวอย่างพิจารณาจาก บัญชีรายชื่อเกษตรกรขึ้นทะเบียนการปลูกข้าวของ ตำบลบางหลวงปี 2552/53 มีจำนวนเกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นกิจกรรมที่เป็นหลัก ทั้งสิ้น 656 ราย จาก 18 หมู่บ้านในพื้นที่ อบต. บางหลวง ตามที่รัฐบาลประกาศให้เกษตรกรขึ้นทะเบียนไว้ (เกษตร อำเภอบางเลน, 2553)

ขั้นตอนการคัดเลือกตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้

1. เลือกเฉพาะหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่ อบต. บางหลวง มีทั้งสิ้น 18 หมู่บ้านและเกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลัก
2. สํารวจเกษตรกรทั้งตำบล รวมเกษตรกรตัวอย่างทั้งสิ้น 92 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนตัวอย่างในการวิเคราะห์ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างเป็นระบบจากรายชื่อเกษตรกรดังกล่าว โดยหาช่วงของการสุ่มตัวอย่าง จากจำนวนเกษตรกรทั้งหมดหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ ถ้ามีเศษให้พิจารณาปัดเศษขึ้นเป็นจำนวนเต็ม แล้วเลือกเกษตรกรไว้ตามจำนวนช่วงที่หาได้
3. เก็บข้อมูลเกษตรกรโดยใช้แบบสอบถามปีการเพาะปลูก 2552/53 สัมภาษณ์ในช่วงเดือน ตุลาคม ปี 2553



ภาพที่ 3 พื้นที่ตำบลบางหลวง
ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2553)

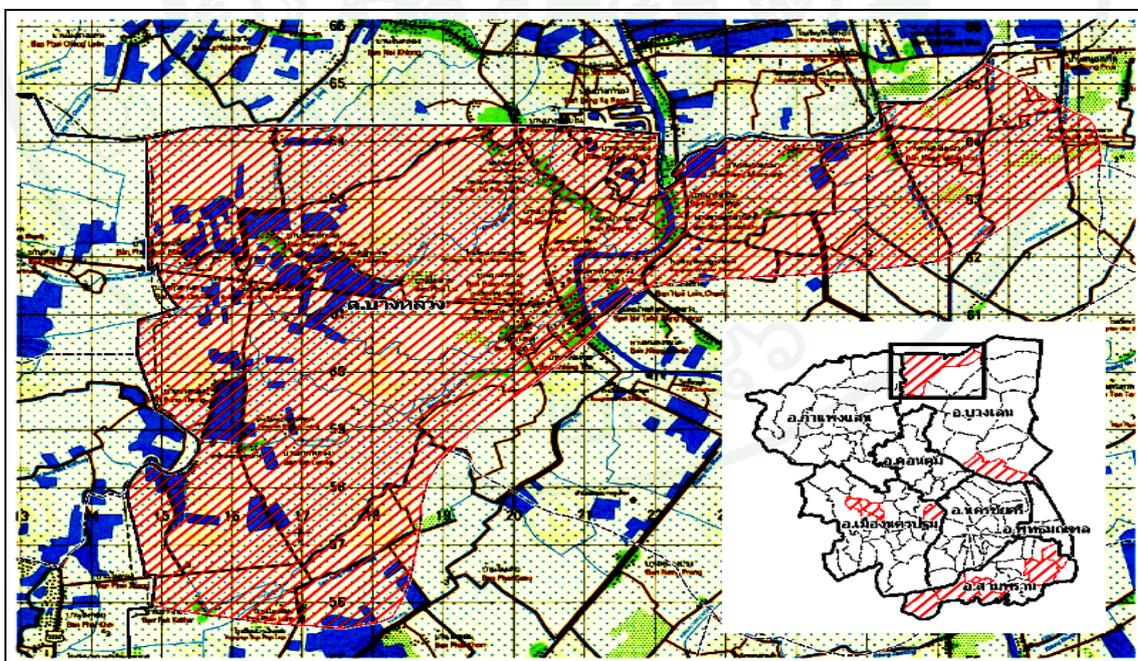
ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลด้านการบริหารจัดการพื้นที่ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดในการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมจากหนังสือ วารสาร รายงานการศึกษา เอกสารวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลทางด้านสถิติที่หน่วยราชการๆ ได้รวบรวมไว้ เพื่อ ศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ทรัพยากรทางการเกษตรที่มีผลต่อระบบการทำนาข้าวของพื้นที่และรวบรวมข้อมูลการใช้ที่ดิน ของตำบลบางหลวง จากเกษตรกรตำบล และองค์กรบริหารส่วนตำบล

สภาพพื้นที่ตำบลบางหลวง

สภาพทั่วไป ตำบลบางหลวง (ภาพที่ 3) เป็นตำบลหนึ่งใน จำนวน 15 ตำบล ของอำเภอบางเลน ตั้งอยู่ที่ทิศเหนือระยะทางห่างจากที่ว่าการอำเภอบางเลน มีปัญหาที่สำคัญคือ น้ำท่วมทุกปี ทั้งสิ้น 12 หมู่บ้าน และในปี 2552 มีพื้นที่ประสบภัย 2,017 ไร่ (เกษตรกรอำเภอบางเลน, 2553) พื้นที่

ที่มีปัญหาน้ำท่วมทุกปีเป็นพื้นที่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล บางหลวง ซึ่ง องค์การบริหารส่วนตำบล บางหลวง (ภาพที่ 4) ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของอำเภอบางเลนประมาณ 15 กิโลเมตร เนื้อที่ประมาณ 88.78 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 55,487.50 ไร่ เป็นที่ราบเรียบความลาดเทเล็กน้อย จากด้านทิศตะวันตก เข้าหาแม่น้ำท่าจีน และจากทิศตะวันออกลาด เข้าหาแม่น้ำท่าจีน โดยแม่น้ำท่าจีนไหลจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้และมีคลองธรรมชาติ คลองชลประทานไหลแยกจากแม่น้ำท่าจีน สู่อำเภอบางหลวงหลายสายด้วยกัน สภาพ ลักษณะดินเป็นดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ เหมาะสำหรับการเกษตรกรรม มีอาณาเขต ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลบางตาเถร อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลบัวปากท่า อำเภอบางเลน ทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลหินมูล อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม และทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลสระสีมูม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีหมู่บ้าน 18 หมู่บ้าน จำนวนหมู่บ้านในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล เต็มทั้งหมู่บ้าน 16 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 และ หมู่ที่ 21 จำนวนหมู่บ้านในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลบางส่วน 2 หมู่ ได้แก่ หมู่ที่ 6, 13 และมีท้องถิ่นอื่นในตำบล จำนวนเทศบาล 1 แห่ง คือ เทศบาลตำบลบางหลวง ประชากรทั้งสิ้นมี 7,289 คน เป็นชาย 3,661 คน หญิง 3,616 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลบางหลวง [อบต.], 2552)



ภาพที่ 4 แผนที่พื้นที่ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

ที่มา: Kittinan (2552)

ข้อมูลพื้นฐานตำบลบางหลวง

สภาพทางเศรษฐกิจ ประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม โดยปลูกข้าว พืชผักสวนครัว เช่น ผักคะน้า พริก เลี้ยงสัตว์ เลี้ยงสัตว์น้ำ ค้าขาย และรับจ้าง โดยส่วนใหญ่ ปลูกข้าวนาปีและนาปรังจำนวน 836 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด 23,756 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 900 กิโลกรัม/ไร่ (เกษตรอำเภอบางเลน, 2553)

สภาพทางสังคม ตำบลบางหลวงมีโรงเรียนประถมศึกษา 5 แห่ง มีธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ 1 แห่ง สาขาบางหลวง(อบต.บางหลวง, 2552) การบริการพื้นฐาน สภาพถนนของตำบลบางหลวง ยังมีสภาพที่ไม่ดีนัก เนื่องจากผิวถนนและขนาดยังไม่ได้มาตรฐานทำให้เกิดเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการคมนาคมขนส่งสินค้าพืชผลทางการเกษตรซึ่งทำให้เกิดผลเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจในครัวเรือน และมีระยะทางในการขนส่งผลผลิตสู่ตลาดไม่ไกลนัก การรวมกลุ่ม ตำบลบางหลวง มีมวลชนจัดตั้ง ศักยภาพในตำบล พื้นที่ตำบลบางเลน มีการดำเนินด้านอุตสาหกรรมขนาดเล็ก (อุตสาหกรรมในครัวเรือน) และกลุ่มอาชีพหากได้รับการสนับสนุนส่งเสริมสิ่งที่ดี และต่อเนื่องจะเป็นการสร้างรายได้ และเกิดการจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น ศักยภาพของชุมชน และพื้นที่ มีการรวมกลุ่มประชาชน จำนวนกลุ่มทุกประเภท 18 กลุ่ม แยกประกอบด้วยกลุ่มอาชีพ 10 กลุ่ม กลุ่มออมทรัพย์และกลุ่มอื่นๆ 8 กลุ่ม (อบต.บางหลวง, 2552)

ทรัพยากรทางการเกษตรของพื้นที่ ตำบลบางหลวงมีทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่

- 1) ทรัพยากรน้ำ มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ คือ แม่น้ำท่าจีน คลองบางหลวง คลองบางน้อย คลองราษฎร์สามัคคี คลองตาพลอย มีการพัฒนาทางด้านชลประทานหลายโครงการ คือ โครงการส่งน้ำบำรุงรักษาบางเลน รับผิดชอบพื้นที่อำเภอบางเลน ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำท่าจีนจนถึงด้านเหนือคลองท่าสาร บางปลา ครอบคลุมพื้นที่ตำบลบางหลวง หมู่ที่ 1-8 ,10-14, 20-21 จำนวน 15 หมู่บ้าน โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระยาบรรลือ รับผิดชอบพื้นที่ อำเภอบางเลน ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำท่าจีนถึงด้านเหนือ คลองพระพิมล ครอบคลุมพื้นที่ตำบลบางหลวง หมู่ที่ 15-19 จำนวนรวม 5 หมู่บ้าน และ 2.) ทรัพยากรดิน ลักษณะดินของพื้นที่ตำบลบางหลวง สภาพดินจะเป็นดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ดี เหมาะแก่การทำเกษตรกรรม (อบต.บางหลวง, 2552)

การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น ในการศึกษาได้ใช้กำหนดคำถามวิจัย การวิเคราะห์เชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เชิงปริมาณประกอบกัน โดยเป็นไปตามกรอบในการประเมินค่าความยั่งยืนทางการเกษตรตามแนวคิดเรื่องความยั่งยืน ที่ต้องประกอบด้วย แนวคิดด้าน เศรษฐศาสตร์ แนวคิดด้านสังคม และแนวคิดด้านทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งมีรายละเอียดการวิเคราะห์ ดังนี้

คำถามวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงกำหนดคำถามวิจัยได้ดังนี้

1. สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และทรัพยากรทางการเกษตรที่มีผลต่อระบบการดำเนินงานของพื้นที่ศึกษาเป็นอย่างไร
2. ระดับความยั่งยืนของระบบการดำเนินงานของพื้นที่ศึกษาอยู่ในระดับใด
3. อะไรเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการดำเนินงานของพื้นที่ศึกษา

การวิเคราะห์เชิงพรรณนา

อธิบายถึงข้อมูลในส่วนของสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และทรัพยากรทางการเกษตร ในการผลิต ตลอดจนปัจจัยการผลิต ซึ่งทำให้ทราบถึงระบบการดำเนินงาน รวมทั้งลักษณะการใช้ที่ดินและการบริหารจัดการการเกษตรเพื่อเปรียบเทียบลักษณะที่พึงประสงค์ที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของระบบการดำเนินงาน โดยพิจารณาแต่ละลักษณะตามตัวชี้วัด จำแนกตามตัวชี้วัดที่ทำการศึกษาว่าสามารถนำไปสู่ความยั่งยืนหรือไม่

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ความยั่งยืนในการศึกษาคครั้งนี้อาศัยตัวชี้วัดความยั่งยืนตามกรอบแนวคิดการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ยั่งยืน ด้วยการแบ่งเป็นตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรการเกษตร

วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนที่วัดของเกษตรกรเพื่อความยั่งยืนทางการเกษตร

การสรุปรูปร่างเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อประเมินความยั่งยืนและวัดประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรทางการเกษตรตามตัวชี้วัด ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม คือ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ซึ่ง Passel *et al.* (2007) คำนวณจากแนวคิด ต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) ซึ่งคือ โอกาสที่จะได้รับประโยชน์หรือทางเลือกที่จะเกิดมูลค่าเพิ่ม (value added) จากการจัดการ ค่าเสียโอกาสจะทำให้ทราบว่าค่าใช้จ่ายการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพสูงสุดหรือไม่ โดยแสดงทางเลือกว่าผลต่างระหว่างต้นทุนค่าเสียโอกาสและรายได้ นั้นมีค่าสูงสุดหรือไม่ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2540) โดยการศึกษาครั้งนี้ ต้นทุนค่าเสียโอกาส จะหาได้จากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักผลตอบแทนจากการจัดการทรัพยากรนั้นๆ คำนวณจากผลรวมของมูลค่าเพิ่มที่เกษตรกรตัวอย่างทุกรายสร้างขึ้นหารด้วยจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง (Passel *et al.*, 2007 อ้างถึง Figge and Hahn, 2005)

$$\text{Opportunity cost} = \frac{\text{value added}_{\text{benchmark}}}{\text{capital}_{\text{benchmark}}}$$

ผลต่างของมูลค่าเพิ่ม (value spread: VS) ได้จากมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรของเกษตรกรแต่ละรายลบด้วยต้นทุนค่าเสียโอกาส จากการจัดการทรัพยากร โดยผลต่างนั้นจะแสดงให้เห็นถึงการจัดการทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพที่สูงกว่าค่าเสียโอกาส (Passel *et al.*, 2007 อ้างถึง Figge and Hahn, 2005)

$$VS_i = \frac{\text{value added}_i}{\text{capital}_i} - \text{Opportunity cost}$$

มูลค่าที่ยั่งยืน (Sustainable value: SV) เกิดเมื่อสามารถเพิ่มค่าของทรัพยากรแต่ละตัว โดยผลรวมของ VS คูณกับค่าของทรัพยากร แล้วหารด้วยจำนวนทรัพยากรทุกตัวที่ใช้ในการประเมินความยั่งยืน (Passel *et al.*, 2007 อ้างถึง Figge and Hahn, 2005)

$$SV_i = \frac{1}{n} \sum_{a=1}^n (VS_i^a \times \text{capital}_i^a)$$

ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency:SE) ได้จากมูลค่าที่เพิ่มขึ้นของการจัดการทรัพยากรทุกตัวที่นำมาคำนวณ (Passel *et al.*, 2007 cited Figge and Hahn, 2005)

$$SE_i = \frac{value\ added_i}{value\ added_i - SV_i}$$

การเทียบเคียงสมรรถนะจะกำหนดแนวทางการวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของการจัดการทรัพยากรของเกษตรกรทุกราย กับฐานเทียบเคียงสมรรถนะ สำหรับการศึกษาคั้งนี้ฐานเทียบเคียงสมรรถนะดังกล่าวได้จากการหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักผลตอบแทนจากการจัดการทรัพยากรทางการเกษตร ซึ่งคำนวณจากผลรวมมูลค่าเพิ่มที่เกษตรกรทุกรายสร้างขึ้นรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนทรัพยากรทางการเกษตรทุกตัวที่นำมาพิจารณา (Passel *et al.*, 2007 cited in Figge and Hahn, 2005)

จากการพิจารณาการบริหารจัดการระบบการดำเนินงานข้าวตามตัวชี้วัด เพื่อการประเมินความยั่งยืน (Passel *et al.*, 2007) พิจารณา ดังนี้

ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่ มากกว่าหนึ่ง หมายถึง เกษตรกรมีการจัดการระบบการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากกว่าฐานเทียบเคียงสมรรถนะ

ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่ เท่ากับหนึ่ง หมายถึง เกษตรกรมีการจัดการระบบการดำเนินงานข้าวที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับฐานเทียบเคียงสมรรถนะ

ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่ น้อยกว่าหนึ่ง หมายถึง เกษตรกรมีการจัดการระบบการดำเนินงานข้าวที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนน้อยกว่าฐานเทียบเคียงสมรรถนะ

การประเมินความยั่งยืนที่ได้จากประสิทธิภาพที่ยั่งยืนสูงนั้น ผลผลิตสูง และมีประสิทธิภาพทางนิเวศน์สูงตามไปด้วย แสดงให้เห็นว่า ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน สามารถเป็นตัวชี้วัดที่เป็นประโยชน์ โดยสามารถวัดจากครัวเรือนที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืน มีเศรษฐกิจดี และทรัพยากรธรรมชาติดีตามไปด้วย (Passel *et al.*, 2007) ซึ่งสามารถวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันของตัวชี้วัดทั้งสามมิติ ทั้ง ทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และทรัพยากรการเกษตร หากเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สามารถสรุปได้ว่าครัวเรือนนั้น

มีความยั่งยืน และหากครัวเรือนนั้นไม่ยั่งยืนสามารถนำแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนจากการเทียบเคียงสมรรถนะประสิทธิภาพที่ยั่งยืน มากำหนดแนวทางเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และสามารถปรับปรุงและพัฒนาได้อย่างรวดเร็วผ่านการเรียนรู้จากครัวเรือนที่มีประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านเกษตรที่เหมาะสม เพื่อทำให้เกิดระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนของในตำบลบางหลวง

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ตัวแปรตาม คือค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมีค่าอยู่ในช่วงจำกัด ในการศึกษาค้นคว้าอยู่ระหว่าง 0.4 ถึง 2.21 จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้การถดถอยทั่วไปวิเคราะห์ แบบจำลองทอบิต (Tobit model) สามารถใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในกรณีที่ตัวแปรตามอยู่ในช่วงจำกัด และตัวแปรตามที่มีค่าต่อเนื่องซึ่งในบางครั้งมีค่าในช่วงปลายที่หายไป อาจเป็นเพราะไม่สามารถวัดค่าหรือสังเกตเห็นได้ จึงพบว่าตัวแปรตามที่มีค่าเท่ากับศูนย์มีจำนวนมากพอสมควร แบบจำลองทอบิตเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ดังกล่าวนี้ แบบจำลองนี้นำเสนอโดย Tobin (1958) โดยเรียกว่าแบบจำลองถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (censored regression) และต่อมา Goldberger (1964) เรียกแบบจำลองนี้ว่า Tobit model (อารี วิบูลย์พงศ์, 2547 อ้างถึง Verbeek, 2000)

สมมติฐานการวิจัยด้านปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืน

กำหนดเพื่อเป็นแนวทางการศึกษา โดยมีสมมติฐานด้านปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง ดังนี้

1. ระบบการปลูกข้าว รอบที่ 1-พักดิน-รอบที่ 2 มีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางเดียวกัน
2. ขนาดพื้นที่ปลูกข้าวมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางเดียวกัน
3. ค่าเช่าที่ดินปลูกข้าวมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางตรงกันข้าม
4. ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางเดียวกัน
5. ค่าปุ๋ยเคมีมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางตรงกันข้าม
6. ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางตรงกันข้าม
7. ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืชมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางตรงกันข้าม

8. ค่าสารเคมีกำจัดแมลงมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนในทิศทางตรงกันข้าม

แบบจำลองที่วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพที่ยั่งยืนโดยแบบจำลองโทบิตสามารถแสดงสมการได้ (ดัดแปลงจาก Gujarati, 1995: 570-573) ดังนี้

$$SE_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ij} + \varepsilon_i$$

โดยที่ SE_i คือ ค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืน, $i = 1, \dots, n$

ε_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งเป็นอิสระกัน โดยมีข้อสมมติว่า $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

β_0 และ β_j เป็นพารามิเตอร์

X_{ij} คือ ตัวแปรอธิบาย ตัวที่ j ของค่าสังเกตที่ i โดย $j = 1, \dots, k, i = 1, \dots, n$

สมการ Tobit ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ

$$SE_i = f(\text{system2}, \text{landsize}, \text{rentcost}, \text{soilppcost}, \text{ferticost}, \text{watercost}, \text{weedcost}, \text{insectcost})$$

ตัวแปรตาม คือ SE_i ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน

ตัวแปรอิสระและรายละเอียดในการวัดค่าตัวแปร ได้แก่

system2 คือ ระบบการปลูกข้าวเป็นตัวแปรหุ่นระบบการปลูกข้าว รอบที่ 1-พักดิน-รอบที่ 2 มีค่าเป็น 1 และกรณีที่เกษตรกรเลือกปลูกข้าวระบบอื่น มีค่าเป็น 0 (1 = รอบที่ 1-พักดิน-รอบที่ 2, 0 = อื่นๆ)

landsize คือ ขนาดพื้นที่ปลูกข้าว(ไร่)เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ วัดค่าจากจากขนาดพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกร (ไร่)

rentcost คือ อัตราส่วนค่าเช่าที่ดิน เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ วัดค่าจากอัตราส่วนระหว่างค่าเช่า/ไร่/รอบและต้นทุนเงินสดต่อไร่/รอบ

- soilppcost คือ อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ วัดค่าจาก
อัตราส่วนระหว่างค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน/ไร่/รอบและต้นทุนเงินสดต่อ/ไร่/
รอบ
- ferticost คือ อัตราส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ วัดค่าจากอัตราส่วนระหว่าง
ค่าปุ๋ยเคมี/ไร่/รอบและต้นทุนเงินสดต่อ/ไร่/รอบ
- watercost คือ อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ วัดค่าจาก
อัตราส่วนระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ/ไร่/รอบและต้นทุนเงินสดต่อ/ไร่/
รอบ
- weedcost คือ อัตราส่วนการใส่สารเคมีกำจัดวัชพืชเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ วัดค่าจาก
อัตราส่วนระหว่างค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช/ไร่/รอบและต้นทุนเงินสดต่อ/ไร่/รอบ
- insectcost คือ อัตราส่วนระหว่างค่าสารเคมีกำจัดแมลงเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ วัดค่าจาก
อัตราส่วนระหว่างค่าสารเคมีกำจัดแมลง/ไร่/รอบและต้นทุนเงินสดต่อ/ไร่/รอบ

บทที่ 4

การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว ในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

ในบทนี้ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกรและทรัพยากรทางการเกษตรจากเกษตรกรตัวอย่างที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลัก ส่วนที่ 2 เป็นการประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง และส่วนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว ที่ได้ทำการสำรวจในปีเพาะปลูก 2552/53 ดังนี้

สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

ในส่วนนี้ ประกอบด้วย ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรตัวอย่าง พื้นที่ทำนาข้าว ระบบการทำนาข้าว และสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ดังนี้

ลักษณะทั่วไปของเกษตรกร

ลักษณะทั่วไปของเกษตรกร ประกอบด้วย สถานะของหัวหน้าครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และการปลูกพืชชนิดอื่นและการเลี้ยงสัตว์ ดังนี้

สถานะของหัวหน้าครัวเรือน

สถานะของหัวหน้าครัวเรือนที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลัก ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 62.0 และเป็นเพศหญิงร้อยละ 38.0 อายุของหัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 38.0 รองลงมาคืออายุตั้งแต่ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.1 อายุตั้งแต่ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.6 อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 12.0 และอายุน้อยกว่า 30 ปีลงมา คิดเป็นร้อยละ 4.3 ตามลำดับ ขณะที่อายุเฉลี่ยของหัวหน้าครัวเรือนมีอายุเฉลี่ย 48.9 ปี ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 84.8 รองลงมาคือระดับมัธยมต้น คิดเป็นร้อยละ 8.7 ระดับมัธยมปลายคิดเป็นร้อยละ 5.4 และระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เพศ อายุ และระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่างใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | จำนวนครัวเรือน | ร้อยละ |
|--|----------------|--------|
| เพศ | | |
| ชาย | 57 | 62.0 |
| หญิง | 35 | 38.0 |
| รวม | 92 | 100.0 |
| อายุของหัวหน้าครัวเรือน | | |
| น้อยกว่า 30 ปี | 4 | 4.3 |
| 31-40 | 18 | 19.6 |
| 41-50 | 35 | 38.0 |
| 51-60 | 24 | 26.1 |
| 60 ปีขึ้นไป | 11 | 12.0 |
| รวม | 92 | 100.0 |
| อายุเฉลี่ย = 48.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.1 | | |
| ระดับการการศึกษา | | |
| ประถม | 78 | 84.8 |
| มัธยมต้น | 8 | 8.7 |
| มัธยมปลาย | 5 | 5.4 |
| ปริญญาตรี | 1 | 1.1 |
| รวม | 92 | 100.0 |

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเป็นเพศชายเฉลี่ยเท่ากับ 2.3 คน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเป็นเพศหญิงเฉลี่ยเท่ากับ 2.1 คน และจำนวนสมาชิกรวมทุกคนในครัวเรือนเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 คน ขณะที่จำนวนแรงงานเกษตรในครัวเรือนเฉลี่ยเท่ากับ 2.1 คน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนและจำนวนแรงงานเกษตรในครัวเรือนของเกษตรกร
ตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย (คนต่อครัวเรือน) |
|-----------------------------|-------------------------------|
| จำนวนสมาชิกเพศชาย | 2.3 |
| จำนวนสมาชิกเพศหญิง | 2.1 |
| จำนวนสมาชิกในครัวเรือน | 4.6 |
| จำนวนแรงงานเกษตรในครัวเรือน | 2.1 |

การปลูกพืชชนิดอื่นและการเลี้ยงสัตว์

การปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ข้าวของเกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลัก พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาข้าวเพียงอย่างเดียวโดยไม่ปลูกพืชชนิดอื่นคิดเป็นร้อยละ 84.8 รองลงมาคือ ทำนาข้าวและปลูกผักนึ่งคิดเป็นร้อยละ 8.7 ทำนาข้าวและปลูกถั่วฝักยาวหรือแตงกวาคิดเป็นร้อยละ 3.2 ทำนาข้าวและปลูกโหระพาคิดเป็นร้อยละ 2.2 และทำนาข้าวและปลูกมะเขือเทศราชินีคิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ด้านการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาข้าวเพียงอย่างเดียวโดยไม่เลี้ยงสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 75.0 ทำนาข้าวและมีการเลี้ยงปลานิลหรือปลาดุก คิดเป็นร้อยละ 8.6 ทำนาข้าวและเลี้ยงเป็ดหรือไก่คิดเป็นร้อยละ 6.5 ทำนาข้าวและเลี้ยงกุนึ่งคิดเป็นร้อยละ 3.3 ทำนาข้าวและเลี้ยงกบคิดเป็นร้อยละ 2.2 ทำนาข้าวและเลี้ยงวัวคิดเป็นร้อยละ 2.2 และทำนาข้าวและเลี้ยงหมูคิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

สาเหตุที่เกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลักส่วนใหญ่ทำนาข้าวเพียงอย่างเดียวโดยไม่ปลูกพืชชนิดอื่น เนื่องจากพื้นที่มีปัญหา น้ำท่วมบ่อย ไม่มีพื้นที่เพียงพอ และแรงงานในครัวเรือนไม่เพียงพอ สำหรับเกษตรกรที่ปลูกพืชชนิดอื่นด้วย เนื่องจากต้องการเพิ่มรายได้แก่ครัวเรือน พืชที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นผักนึ่งเนื่องจาก พื้นที่เหมาะสม ใกล้เคียงน้ำ และมีอายุสั้น สำหรับพืชชนิดอื่น ได้แก่ ถั่วฝักยาว แตงกวา เพราะใช้พื้นที่น้อย สามารถปลูกตามคันนาได้ สำหรับสาเหตุที่เกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นหลักรายได้หลักส่วนใหญ่ไม่เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากพื้นที่มีปัญหา น้ำท่วมบ่อย ไม่มีพื้นที่เพียงพอ และแรงงานในเกษตรกรรมไม่เพียงพอ สำหรับเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์ ส่วนใหญ่ได้แก่ ปลานิล ปลาดุก เป็ด ไก่ กบ เนื่องจากดูแลง่าย ค่าใช้จ่ายต่ำ และสามารถนำมาบริโภคในครัวเรือน

ได้ โดยเฉพาะเปิด สามารถใช้ในการกำจัดข้าวดีได้ด้วย สาเหตุที่เลี้ยงกุ้ง เนื่องจากต้องการเพิ่มรายได้ ให้ผลตอบแทนสูงแต่มีความเสี่ยงสูง การเลี้ยงวัวให้ผลตอบแทนสูง แต่การลงทุนครั้งแรกค่อนข้างสูง

ตารางที่ 4 การปลูกพืชชนิดอื่นและการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| การปลูกพืชชนิดอื่นและการเลี้ยงสัตว์ | จำนวนเกษตรกร | ร้อยละ |
|-------------------------------------|--------------|--------------|
| ทำนาข้าวโดยไม่ปลูกพืชชนิดอื่น | 78 | 84.8 |
| ทำนาข้าวและปลูกผักนึ่ง | 8 | 8.7 |
| ทำนาข้าวและปลูกถั่วฝักยาวหรือแตงกวา | 3 | 3.2 |
| ทำนาข้าวและปลูกโหระพา | 2 | 2.2 |
| ทำนาข้าวและปลูกมะเขือเทศราชินี | 1 | 1.1 |
| รวม | 92 | 100.0 |
| ทำนาข้าวและไม่เลี้ยงสัตว์ | 69 | 75.0 |
| ทำนาข้าวและเลี้ยงปลานิล ปลาตูก | 8 | 8.6 |
| ทำนาข้าวและเลี้ยงเป็ด ไก่ | 6 | 6.5 |
| ทำนาข้าวและเลี้ยงกุ้ง | 3 | 3.3 |
| ทำนาข้าวและเลี้ยงกบ | 2 | 2.2 |
| ทำนาข้าวและเลี้ยงวัว | 2 | 2.2 |
| ทำนาข้าวและเลี้ยงปลาชวยงาม | 1 | 1.1 |
| ทำนาข้าวและเลี้ยงหมู | 1 | 1.1 |
| รวม | 92 | 100.0 |

พื้นที่ทำนาข้าว

ประกอบด้วยขนาดพื้นที่และความเป็นเจ้าของ ลักษณะพื้นที่ทำนาข้าว และการทำนาข้าว ในแต่ละสภาพพื้นที่ ดังนี้

ขนาดพื้นที่และความเป็นเจ้าของ

ขนาดพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกร พบว่าเกือบครึ่งหนึ่งมีขนาดพื้นที่น้อยกว่า 25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.4 รองลงมา คือขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 26-50 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.3 ขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 51-75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.6 ขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 75-100 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.5 และขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 100 ไร่ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 3.3 ตามลำดับ ขณะที่ความเป็นเจ้าของในพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรที่มีนาเช่าอย่างเดียวคิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมาคือ เกษตรกรที่มีนาของตนเองอย่างเดียวคิดเป็นร้อยละ 26.1 และเกษตรกรที่มีทั้งนาของตนเองและนาเช่าคิดเป็นร้อยละ 20.6 สาเหตุที่เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่ทำนาข้าวต่ำกว่า 25 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เช่า และมากกว่าครึ่งหนึ่งไม่มีที่นาเป็นของตนเอง จึงต้องเช่าพื้นที่ทำนาข้าวทั้งหมด เนื่องจากส่วนใหญ่ได้รับมรดกจากบิดามารดาที่ต้องแบ่งให้แก่ลูกหลานหลายคน ทำให้ต้องแบ่งพื้นที่ให้แปลง นามีขนาดเล็กลง เพื่อให้สามารถแบ่งได้อย่างทั่วถึง ส่งผลให้เกษตรกรบางรายได้รับมรดกที่มีพื้นที่ขนาดเล็กมากจนไม่สามารถทำนาได้ จึงต้องขายนานาขนาดเล็ก เพื่อลงทุนเช่าแปลงนาขนาดใหญ่ขึ้น หรือนำที่ดินไปจำนองเพื่อนำเงินสดมาลงทุนในนา และไม่สามารถผ่อนชำระหรือไถ่ถอนได้ตามกำหนด (ตารางที่ 4)

ขณะที่ขนาดพื้นที่ทำนาข้าวเฉลี่ย มีขนาด 38.4 ไร่ เนื่องจากเกษตรกรมีนาของตนเองอยู่แล้ว และเช่าพื้นที่เพิ่มเพื่อต้องการเพิ่มรายได้ ความเป็นเจ้าของพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกร พบว่าพื้นที่ทำนาส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 71.6 เป็นนาเช่า ขณะที่เพียงร้อยละ 28.4 ของพื้นที่ทำนาข้าวเป็นนาของตนเอง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ขนาดพื้นที่และความเป็นเจ้าของในพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกรตัวอย่าง ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | จำนวนเกษตรกร(ราย) | ร้อยละ |
|---|-------------------|--------------|
| ขนาดพื้นที่ปลูกข้าว | | |
| น้อยกว่า 25 ไร่ | 39 | 42.4 |
| 26-50 ไร่ | 26 | 28.3 |
| 51-75 ไร่ | 18 | 19.6 |
| 75-100ไร่ | 6 | 6.5 |
| ตั้งแต่ 100 ไร่ขึ้นไป | 3 | 3.3 |
| รวม | 92 | 100.0 |
| ขนาดพื้นที่เฉลี่ย = 38.4 ไร่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 27.95 | | |
| ความเป็นเจ้าของในพื้นที่ทำนาข้าว (จำนวนเกษตรกร) | | |
| นาเช่าอย่างเดียว | 49 | 53.3 |
| นาของตนเองอย่างเดียว | 24 | 26.1 |
| มีทั้งนาเช่าและนาของตนเอง | 19 | 20.6 |
| รวม(ราย) | 92 | 100.0 |

ตารางที่ 6 ขนาดพื้นที่ทำนาข้าวจำแนกตามความเป็นเจ้าของในพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกร
ตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/2553

| ความเป็นเจ้าของพื้นที่ | ขนาดพื้นที่ปลูกข้าว | ร้อยละ |
|-----------------------------|---------------------|------------|
| พื้นที่ของตนเองเฉลี่ย (ไร่) | 10.9 | 28.4 |
| พื้นที่เช่าเฉลี่ย (ไร่) | 27.5 | 71.6 |
| รวม (ไร่) | 38.4 | 100 |

ลักษณะพื้นที่ทำนาข้าว

ลักษณะพื้นที่ทำนาข้าว พบว่ามีเกษตรกรเกือบครึ่งหนึ่งหรือคิดเป็นร้อยละ 41.3 ประสบปัญหาน้ำท่วมทุกปี สาเหตุจากการที่พื้นที่การเกษตรมีลักษณะเป็นแก้มลิงตามธรรมชาติ พื้นที่ราบต่ำ ลำน้ำด้านล่างมีความคดเคี้ยวไปมาเป็นรูปกระเพาะหมู จึงเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ ประกอบกับดินใต้พื้นผิวเป็นดินเหนียว ลักษณะพื้นที่ทำการเกษตรรองลงมาคือ พื้นที่ที่หลายปีท่วมครั้งคิดเป็นร้อยละ 39.1 และน้ำท่วมเกือบทุกปี คิดเป็นร้อยละ 19.6 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ลักษณะพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกรตัวอย่าง ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| ลักษณะพื้นที่ทำนาข้าว | จำนวนเกษตรกร(ราย) | ร้อยละ |
|-----------------------|-------------------|--------|
| น้ำท่วมทุกปี | 38 | 41.3 |
| หลายปีท่วมครั้ง | 36 | 39.1 |
| น้ำท่วมเกือบทุกปี | 18 | 19.6 |
| รวม | 92 | 100.0 |

การทำนาข้าวในแต่ละสภาพพื้นที่

จากสภาพพื้นที่ตำบลบางหลวงที่ปัญหาน้ำท่วมเกิดขึ้นประจำทุกปี เนื่องจากมีปัญหาการระบายน้ำเป็นอย่างมาก จากการขุดลอกคลองธรรมชาติเชื่อมโยงกับคลองระบายน้ำจากสายซอย เชื่อมกับสายหลักติดต่อกันหลายสายน้ำจะไหลลงสู่น้ำท่าจีน เมื่อมีฝนตกน้ำจะไหลลงมาอย่างรวดเร็วทำให้การระบายน้ำลงสู่น้ำท่าจีนไหลออกไม่ทัน ตั้งแต่ปี 2528 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง, 2553) โดยเฉพาะบริเวณตอนกลางของกลุ่มน้ำ ได้แก่ พื้นที่ราบลุ่มบริเวณอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม สาเหตุจากการเป็นแก้มลิงตามธรรมชาติ พื้นที่ราบต่ำ ลาดจากตะวันตกไปสู่ตะวันออกและสภาพลำน้ำท่าจีนช่วงอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมที่อยู่ด้านล่างมีความคดเคี้ยวไปมา เป็นรูปกระเพาะหมู จึงเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ ประกอบกับดินใต้พื้นผิวเป็นดินเหนียว และมีความเสี่ยงทำให้พืชผลเสียหาย (พิทักษ์ ยุวานนท์, 2553) ส่งผลให้พื้นที่ที่เกษตรกรใช้ทำการปลูกข้าวสามารถจำแนกได้ 3 ลักษณะ ได้แก่

พื้นที่น้ำท่วมทุกปี ส่วนใหญ่อยู่บริเวณฝั่งขวาของแม่น้ำท่าจีนที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มเป็นแอ่งกระทะมีเนื้อที่กว้าง และบริเวณริมฝั่งแม่น้ำทั้ง 2 ฝั่งของแม่น้ำ พื้นที่ดังกล่าวจะมีน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี ในช่วงเดือน สิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายนของทุกปี เกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาได้ 2 รอบต่อปี เนื่องจากปัญหาน้ำท่วมดังกล่าว

พื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ห่างจากแม่น้ำท่าจีนพอสมควรของทั้ง 2 ฝั่ง แม่น้ำ น้ำจะท่วมหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและความสามารถในการกักกักระบายน้ำในช่วงเวลาที่น้ำมากในแต่ละปี มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีน้ำท่วมเป็นช่วงสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายนเกือบทุกปี เกษตรกรบางส่วนจะทำนา 2 รอบขณะที่อีกส่วนหนึ่งทำนา 3 รอบขึ้นอยู่กับการคาดการณ์ปริมาณน้ำในแต่ละปี โดยเกษตรกรเป็นผู้ตัดสินใจ เกษตรกรที่เลือกทำนา 2 รอบ เพราะกลัวผลผลิตเสียหายหากเกิดภัยน้ำท่วมในการทำนารอบที่ 3 ขณะที่บางรายเลือกทำนา 3 รอบโดยคาดว่าน้ำไม่ท่วมช่วงการทำนารอบที่ 3 ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่เกษตรกรผลผลิตข้าวจะเสียหายหากเกิดน้ำท่วม

พื้นที่หลายปีน้ำท่วมครั้งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่บริเวณฝั่งซ้ายของแม่น้ำท่าจีน ซึ่งมีความสูงสูงกว่าพื้นที่บริเวณฝั่งขวาของแม่น้ำเล็กน้อย และพื้นที่บริเวณที่ห่างจากแม่น้ำออกไปอีก ซึ่งจะมีน้ำท่วมหลายปีครั้ง เฉพาะในปีที่เกิดภัยน้ำท่วมอย่างรุนแรง เกษตรกรส่วนใหญ่ทำนา 3 รอบ เพื่อเพิ่มรายได้จากการทำนารอบที่ 3

ระบบการทำนาข้าว

ระบบการทำนาข้าวของพื้นที่จำแนกได้เป็น 4 ระบบ (ตารางที่ 8) และปฏิทินการเพาะปลูกของแต่ละระบบการทำนาข้าวของพื้นที่ตำบลบางหลวง (ภาพที่ 5) ได้แก่

ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2- เว้นการปลูก (ระบบที่ 1) จากการสำรวจพบว่าเกษตรกรร้อยละ 53.3 เลือกปลูกข้าวระบบนี้ สาเหตุจากพื้นที่ที่น้ำท่วมทุกปีไม่สามารถทำนารอบที่ 3 ได้ และไม่พักดินเพราะเร่งการทำนาให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ทัน เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมช่วงปลายปี และสำหรับพื้นที่ที่น้ำท่วมเกือบทุกปีนั้น ไม่พักดินเพื่อให้สามารถปลูกข้าวรอบ 3 ได้หากน้ำท่วมไม่รุนแรง ในการทำนาข้าวระบบนี้จะเริ่มทำนาข้าวรอบที่ 1 ประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน หลังจากนั้นจะเผาฟาง

เพื่อเตรียมทำนารอบที่ 2 ทันทีโดยไม่มีการพักดิน และเก็บเกี่ยวรอบที่ 2 ประมาณกรกฎาคมถึง สิงหาคม

ระบบการทำนารอบที่ 1- พักดิน-รอบที่ 2-เว้นการปลูก (ระบบที่ 2) จากการสำรวจ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 16.3 เลือกทำนาข้าวระบบนี้ สาเหตุจากเกษตรกรตั้งใจพักดิน เพราะเห็นว่าหาก พักดินแล้วทำให้การทำนารอบต่อไปได้ผลผลิตดีขึ้นกว่าการไม่พักดิน และในการทำนารอบที่ 1 จึง ต้องเริ่มปลูกก่อนเกษตรกรที่ไม่พักดินประมาณ 2 เดือน โดยในการทำนาข้าวระบบนี้จะเริ่มทำนา ข้าวรอบที่ 1 ประมาณเดือนถึงพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคมและเก็บเกี่ยวช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึง มีนาคม หลังจากนั้นจะพักดินประมาณ 2 เดือนเพื่อเตรียมทำนารอบที่ 2 โดยไม่มีการเผาฟางแล้ว จึงเริ่มทำนารอบที่ 2 ประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวรอบที่ 2 ประมาณ สิงหาคมถึงกันยายน

ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) จากการสำรวจ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 20.7 เลือกทำนาข้าวระบบนี้ สาเหตุจากส่วนใหญ่เห็นว่าพื้นที่ของตนสามารถทำ นาได้ 3 ครั้ง โดยไม่มีการพักดิน เนื่องจากน้ำท่วมเป็นบางปี หรือหลายปีน้ำท่วมครั้ง และการทำนา รอบที่ 3 สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยในการปลูกข้าวระบบนี้จะเริ่มปลูกข้าวรอบที่ 1 ประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน หลังจากนั้น จะเผาฟางเพื่อเตรียมทำนารอบที่ 2 ทันทีโดยไม่มีการพักดิน และเก็บเกี่ยวรอบที่ 2 ประมาณ กรกฎาคมถึงสิงหาคม และเผาฟางเพื่อเตรียมทำนารอบที่ 3 ทันทีโดยไม่มีการพักดิน และเก็บเกี่ยว รอบที่ 3 ประมาณพฤศจิกายนถึงธันวาคม

ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง (ระบบที่ 4) จากการสำรวจ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 9.8 เลือกทำนาข้าวระบบนี้ สาเหตุจากเกษตรกรเห็นว่าการไว้ต่อซังเป็นการลด ต้นทุนในการเตรียมดินและเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากไม่ต้องหว่านเมล็ดพันธุ์ใหม่ เพียงแต่ปล่อยให้ต่อ ซังข้าวและเมล็ดข้าวที่ร่วงระหว่างเก็บเกี่ยวออกใหม่ และเป็นการลดความเสี่ยงจากการลงทุนที่สูง หากเกิดภัยน้ำท่วมโดยในการปลูกข้าวระบบนี้จะเริ่มทำนาข้าวรอบที่ 1 ประมาณเดือนธันวาคมถึง เดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน หลังจากนั้นจะเผาฟางเพื่อเตรียมทำนา รอบที่ 2 ทันทีโดยไม่มีการพักดิน และเก็บเกี่ยวรอบที่ 2 ประมาณกรกฎาคมถึงสิงหาคม และปล่อยให้ต่อซังข้าวออกและดูแลใส่ปุ๋ย และรอเก็บเกี่ยวข้าวจากต่อซัง ประมาณพฤศจิกายนถึงธันวาคม

| | ปี 2552 | | ปี 2553 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|----|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----|----|----|--|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| ระบบที่ 1 | | | รอบที่ 1 | | | รอบที่ 2 | | | | | | | | | |
| ระบบที่ 2 | รอบที่ 1 | | | | | รอบที่ 2 | | | | | | | | | |
| ระบบที่ 3 | | | รอบที่ 1 | | | รอบที่ 2 | | | รอบที่ 3 | | | | | | |
| ระบบที่ 4 | | | รอบที่ 1 | | | รอบที่ 2 | | | ต่อซัง | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

ภาพที่ 5 ปฏิทินการเพาะปลูกจำแนกตามระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

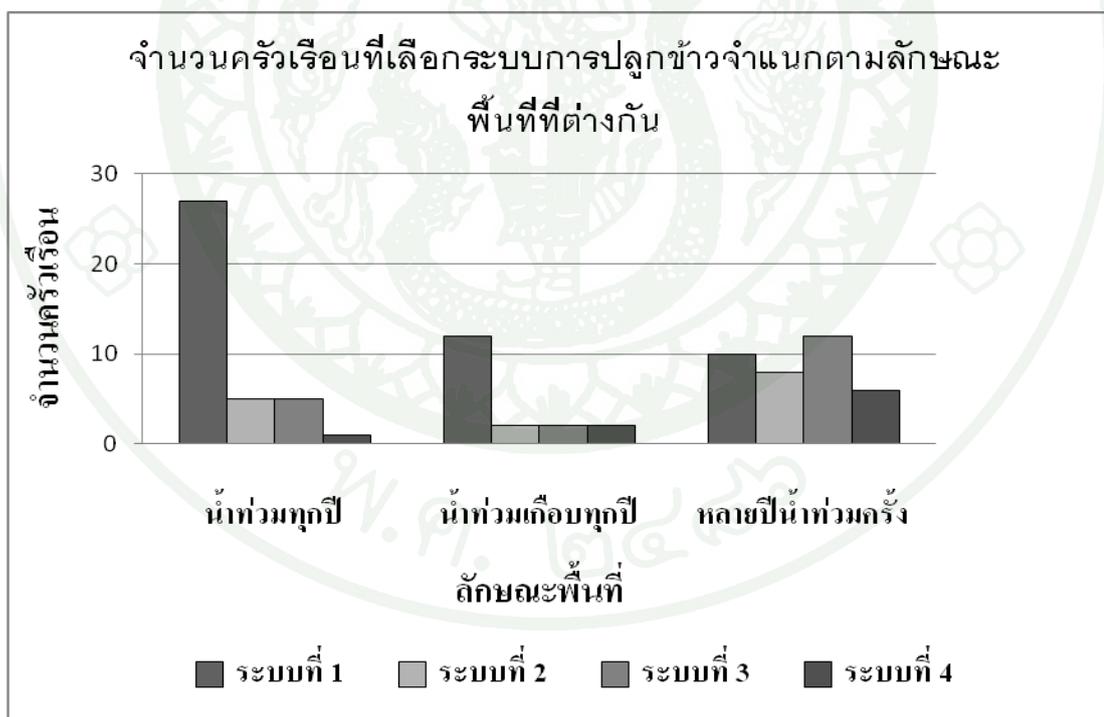
ตารางที่ 8 ระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| ระบบที่ | รายการ | จำนวนเกษตรกร | ร้อยละ |
|---------|--|--------------|--------------|
| 1 | การทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2- เว้นการปลูก | 49 | 53.3 |
| 2 | การทำนารอบที่ 1- พักดิน-รอบที่ 2- เว้นการปลูก | 15 | 16.3 |
| 3 | การทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 | 19 | 20.7 |
| 4 | การทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง | 9 | 9.8 |
| | รวม | 92 | 100.0 |

เมื่อพิจารณาจำแนกตามลักษณะพื้นที่ จากการศึกษาเกษตรกรที่เลือกระบบการทำนาข้าวตามลักษณะพื้นที่ที่ต่างกัน พบว่า พื้นที่น้ำท่วมทุกปีและพื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปีเลือกทำนาข้าวระบบที่ 1 มากที่สุด ขณะที่พื้นที่ที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง เลือกทำนาข้าวระบบที่ 3 มากที่สุด (ตารางที่ 9) (ภาพที่ 6)

ตารางที่ 9 จำนวนเกษตรกรที่เลือกระบบการทำนาข้าวจำแนกตามลักษณะพื้นที่ที่ต่างกัน
ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| ลักษณะพื้นที่ | ระบบการทำนาข้าว | | | | รวม |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| | ระบบที่ 1 | ระบบที่ 2 | ระบบที่ 3 | ระบบที่ 4 | |
| | รอบที่ 1 -ไม่พักดิน | รอบที่ 1 -พักดิน | รอบที่ 1 -ไม่พักดิน | รอบที่ 1 -ไม่พักดิน | |
| | -รอบที่ 2 -เว้นการปลูก | -รอบที่ 2 -เว้นการปลูก | -รอบที่ 2 -รอบที่ 3 | -รอบที่ 2 -ต่อซัง | |
| น้ำท่วมทุกปี | 27 | 5 | 5 | 1 | 38 |
| น้ำท่วมเกือบทุกปี | 12 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| หลายปีน้ำท่วมครั้ง | 10 | 8 | 12 | 6 | 36 |
| รวม | 49 | 15 | 19 | 9 | 92 |



ภาพที่ 6 ระบบการทำนาข้าวจำแนกตามลักษณะพื้นที่ทำนาข้าวที่ต่างกัน ใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

ระบบการทำนาข้าวของตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม มีระบบชลประทานที่สมบูรณ์จึงสามารถปลูกข้าวได้ต่อเนื่องเกือบตลอดปีคือ สามารถปลูกได้ 2 ปี 5 ครั้ง สอดคล้องกับ So and V (2000) ที่กล่าวว่าระบบเกษตรส่วนใหญ่เป็นระบบการทำนาข้าวที่ปลูกข้าวเป็นรายได้หลัก และสามารถปลูกได้ 1-3 ครั้งต่อปีขึ้นอยู่กับชลประทานและความทันสมัยของเทคโนโลยีทางการเกษตร และ Wijnhoud *et al.* (2003) ที่กล่าวว่าระบบเกษตรที่ราบลุ่มเป็นระบบการทำนาข้าวที่มีข้าวเป็นรายได้หลัก (Rice-based system) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่นาปลูกข้าวอย่างต่อเนื่อง ระบบการใช้ที่ดินเป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่รับน้ำจากระบบชลประทานและพื้นที่ที่ดินมีความชื้น ซึ่งตำบลบางหลวงเป็นพื้นที่ได้รับความเสียหายมากที่สุด ในอำเภอบางเลนจากปัญหาน้ำท่วมทุกปีดังกล่าวตามที่เกษตรอำเภอบางเลน (2552) ได้รายงานไว้ ได้ส่งผลต่อการตัดสินใจทำการเกษตรและกระทบต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวของพื้นที่

สภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกร

สภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรตัวอย่างนั้นได้ศึกษาประเด็นต่างๆ ได้แก่ ผลตอบแทนจากการเลือกระบบการทำนาข้าว รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าว และรายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิภาคการเกษตรซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ผลตอบแทนจากการเลือกระบบการทำนาข้าว

จากการศึกษาพบว่า การที่เกษตรกรเลือกระบบการทำนาข้าว นั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่มีผลให้เกษตรกร ทำนา 2 รอบหรือ 3 รอบต่อปี โดยพื้นที่ที่มีน้ำท่วมทุกปีและเกือบทุกปี ส่วนใหญ่ปลูกข้าว 2 รอบ ขณะที่พื้นที่ที่นาน้ำท่วมครั้ง ส่วนใหญ่ปลูกข้าวได้ 3 รอบต่อปี จึงจำแนกการวิเคราะห์ผลตอบแทนของระบบการทำนาข้าว แบ่งเป็น การทำนาข้าว 2 รอบต่อปี และการทำนาข้าว 3 รอบต่อปี สำหรับเกษตรกรที่เลือกทำนาข้าว 2 รอบต่อปีคือ ระบบที่ 1 และระบบที่ 2 พบว่า ระบบที่ 2 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบปักดิน จะให้ผลผลิตต่อไร่ ราคาขายต่อตัน และรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดสูงกว่าระบบที่ 1 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบไม่ปักดิน สำหรับเกษตรกรที่เลือกทำนา 3 รอบต่อปี คือระบบที่ 3 และระบบที่ 4 พบว่าระบบที่ 4 ที่ปลูกข้าว 3 รอบ และรอบสุดท้ายเป็นการไว้ตอซัง จะให้ผลผลิตต่อไร่ และรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดสูงกว่าระบบที่ 3 ที่ปลูก 3 รอบแบบหว่านใหม่ทั้ง 3 รอบ ขณะที่ราคาขายต่อตันต่ำกว่าเล็กน้อย (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการเลือกระบบการทำนาข้าว ใน ต. บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ระบบที่ 1 | ระบบที่ 2 | ระบบที่ 3 | ระบบที่ 4 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ผลผลิตต่อไร่ | 694.25 | 717.49 | 682.27 | 745.95 |
| ราคาขาย (บาทต่อกิโลกรัม) | 7.27 | 7.52 | 5.85 | 6.16 |

รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากระบบการทำนาข้าว

แยกพิจารณาเป็นค่าเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี และค่าเฉลี่ยต่อไร่ต่อรอบจำแนกตามระบบการทำนาข้าว และค่าเฉลี่ยต่อไร่ต่อปีจำแนกตามระบบการทำนาข้าว ดังนี้

ค่าเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี

รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวต่อไร่เฉลี่ย 2,895.97 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 25.9 และค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการทำนาข้าว 8,271.03 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 74.1 ของรายได้รวมที่เป็นเงินสดจากการทำนาข้าว 11,167.00 บาทต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 11)

สำหรับค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการทำนาข้าว 8,271.03 บาทต่อไร่ ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดการดินมากที่สุดร้อยละ 29.1 เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีราคาสูงเป็นจำนวนมาก รองลงคือสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 18.0 เนื่องจากใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ วัชพืช เช่น ข้าวดีดที่มีมากของพื้นที่ที่ทำนาข้าวปีละ 3 รอบ แมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยที่ระบาดหนักในช่วงฤดูแล้งปี 2553 ค่าเก็บเกี่ยวและค่าขนส่งร้อยละ 13.4 เนื่องจากจ้างรถเกี่ยวไร่ละประมาณ 450 บาทรวมค่าเชื้อเพลิงและจ้างรถขนข้าวเปลือกไปขายประมาณตันละ 100 บาท ค่าเมล็ดพันธุ์ร้อยละ 12.7 ที่ราคาประมาณ 180 บาทต่อถังโดยใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 2.5 - 3 ถังต่อไร่ ค่าจ้างแรงงานร้อยละ 11.5 ที่แรงงานเกษตรในเกษตรกรไม่เพียงพอขนาดของพื้นที่ และไม่สามารถทำนาได้ทันกับความต้องการ เนื่องจากต้องการทำนาให้ทันน้ำท่วม และต้องการทำนาให้พร้อมกับพื้นที่ข้างเคียงเพื่อลดผลกระทบจากแมลงศัตรูพืช การจัดการน้ำร้อยละ 8.9 ที่มีทั้งสูบน้ำเข้าออกเป็นปกติ และจากปัญหาภัยน้ำท่วมและใช้ควบคุมวัชพืชในนาข้าว และค่าเช่าร้อยละ 6.4 ที่ค่าเช่าประมาณ 1,000 บาทต่อไร่ ที่ขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่ หากน้ำท่วมทุกปี สามารถทำ

นาได้ 2 รอบ ประมาณ 800 – 1,200 บาท ต่อไร่ต่อปี หากนานๆน้ำท่วมครั้ง ทำนาได้ 3 ครั้งต่อปี ประมาณ 1,200 – 1,500 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ค่าเฉลี่ยต่อไร่ต่อรอบจำแนกตามระบบการทำนาข้าว

เมื่อพิจารณารายได้เงินสดสุทธิและต้นทุนเงินสดสุทธิต่อไร่ต่อรอบจำแนกตามระบบการทำนาข้าว พบว่า รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวต่อไร่ต่อรอบนั้น ระบบการทำนาข้าวที่ 1 มีต้นทุนการทำนาสูงที่สุดคิดเป็น 3,493.12 บาท รองลงมาคือระบบที่ 2 คิดเป็น 3,326.08 บาท ซึ่งเป็นการทำนา 2 รอบ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาข้าวที่มีอายุประมาณ 110 – 120 วัน ที่ต้องดูแลเป็นเวลานานกว่า จึงมีต้นทุนเงินสด/ไร่/รอบการทำนาสูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาข้าว 3 รอบ/ปี ในระบบการทำนาที่ 3 ที่มีต้นทุนเงินสดคิดเป็น 2,674.59 บาท และระบบที่ 4 มีต้นทุนเงินสดคิดเป็น 2,646.12 บาท ที่ส่วนใหญ่ข้าวมีอายุ 90-105 วัน การเลือกทำนาข้าวดังกล่าวของเกษตรกรจึงมีผลต่อรายได้จากการทำนาข้าว เนื่องจากเกษตรกรที่ทำนาข้าว 2 รอบในระบบที่ 1 มีรายได้คิดเป็น 5,050.60 บาท และระบบที่ 2 มีรายได้คิดเป็น 5,400.42 บาทนั้น ไม่ต้องรีบเก็บเกี่ยวจึงได้ข้าวมีความชื้นต่ำซึ่งจะได้ราคาขายที่สูงกว่า ขณะที่เกษตรกรที่ทำนาข้าว 3 รอบในระบบที่ 3 มีรายได้คิดเป็น 4,018.40 บาท และระบบที่ 4 มีรายได้คิดเป็น 4,598.83 บาท ต้องรีบเก็บเกี่ยวเพื่อการทำนารอบใหม่จึงส่งผลให้ข้าวมีความชื้นสูง และราคาขายข้าวต่ำตามไปด้วย และเมื่อพิจารณารายได้และต้นทุนต่อไร่ต่อรอบการทำนาแล้ว รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิต่อไร่ต่อรอบ พบว่าระบบการทำนาที่ 2 มีรายได้เงินสดสุทธิสูงสุดคิดเป็น 2,074.34 บาท รองลงมาคือ ระบบที่ 4 คิดเป็น 1,952.71 บาท ระบบที่ 1 คิดเป็น 1,557.48 บาท และระบบที่ 3 คิดเป็น 1,270.29 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 11 รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวเฉลี่ยต่อไร่ใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | เฉลี่ย(บาท/ไร่/ปี) |
|---|------------------------|
| [1] รายได้รวมที่เป็นเงินสดจากการทำนาข้าว | 11,167.00 |
| [2] ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการทำนาข้าว | 8,271.03 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์ | 1,053.70 |
| ค่าการจัดการดิน (ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ย) | 2,406.70 |
| ค่าการจัดการน้ำ(ค่าเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ) | 732.68 |
| ค่าสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช (วัชพืช แมลงศัตรูพืช) | 1,487.71 |
| ค่าเก็บเกี่ยว | 1,107.82 |
| ค่าจ้างแรงงาน | 950.97 |
| ค่าเช่า | 531.45 |
| [3] รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าว | [3] = [1] - [2] |
| | 2,895.97 |

หมายเหตุ: การทำนาทำได้ 2-3 รอบต่อปี

ตารางที่ 12 รายได้เงินสดสุทธิจำแนกตามระบบการทำนาข้าวต่อไร่ต่อรอบใน ต.บางหลวง

อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

(หน่วย: บาทต่อไร่ต่อรอบการผลิต)

| รายการ | ระบบที่ 1 | ระบบที่ 2 | ระบบที่ 3 | ระบบที่ 4 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ผลผลิตต่อไร่ต่อรอบการผลิต | 694.25 | 717.49 | 682.27 | 745.95 |
| ราคาขายต่อตัน(บาทต่อกิโลกรัม) | 7.27 | 7.52 | 5.85 | 6.16 |
| รายได้ (บาท) | 5,050.60 | 5,400.42 | 4,018.40 | 4,598.83 |
| ค่าการเตรียมดิน (บาท) | 119.68 | 120.00 | 103.82 | 97.41 |
| ค่าปุ๋ยเคมี (บาท) | 998.85 | 982.87 | 824.07 | 693.13 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท) | 504.72 | 496.37 | 399.39 | 344.04 |
| ค่าการจัดการน้ำ (บาท) | 330.88 | 314.78 | 265.16 | 359.23 |
| ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช (บาท) | 185.91 | 216.15 | 139.12 | 136.77 |
| ค่าสารเคมีกำจัดแมลง (บาท) | 555.40 | 462.61 | 363.63 | 462.65 |
| ค่าจ้างแรงงาน (บาท) | 412.25 | 449.29 | 374.61 | 363.24 |
| ค่าขาย (บาท) | 515.66 | 533.96 | 393.09 | 430.27 |
| ค่าเช่า (บาท) | 299.22 | 199.34 | 186.31 | 122.62 |
| ต้นทุนเงินสด (บาท) | 3,493.12 | 3,326.08 | 2,674.59 | 2,646.12 |
| รายได้เงินสดสุทธิ (บาท) | 1,557.48 | 2,074.34 | 1,270.29 | 1,952.71 |

หมายเหตุ: 1 รอบการผลิตใช้ระยะเวลาประมาณ 4 เดือน

ค่าเฉลี่ยต่อไร่ต่อปีจำแนกตามระบบการทำนาข้าว

ค่าเฉลี่ยรายได้เงินสดสุทธิต่อไร่ต่อปีจำแนกตามระบบการทำนาข้าวจากการศึกษาพบว่าการทำนาข้าว 2 รอบ ในระบบที่ 1 และระบบที่ 2 พบว่า ระบบที่ 2 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบปักดิน มีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดสูงกว่าระบบที่ 1 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบไม่ปักดิน สำหรับเกษตรกรที่เลือกทำนา 3 รอบต่อปี คือระบบที่ 3 และระบบที่ 4 พบว่าระบบที่ 4 ที่ปลูกข้าว 3 รอบ และรอบสุดท้ายเป็นการไถต่อซัง มีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 รายได้เงินสดสุทธิจำแนกตามระบบการทำนาข้าวต่อไร่ต่อปีในพื้นที่ ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

(หน่วย: บาทต่อไร่ต่อปี)

| รายการ | ระบบที่ 1 | ระบบที่ 2 | ระบบที่ 3 | ระบบที่ 4 |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. รายได้รวมที่เป็นเงินสดทั้งหมด | 10,019.48 | 10,778.26 | 12,386.15 | 13,730.71 |
| 2. ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดทั้งหมด | 7,033.74 | 7,163.88 | 7,970.47 | 8,024.36 |
| 3. ต้นทุนผันแปร | 7,301.35 | 8,175.03 | 9,367.00 | 8,614.13 |
| 3.1 ค่าวัสดุทางการเกษตร | 4,703.28 | 4,854.59 | 5,412.87 | 5,275.33 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์ | 994.94 | 979.47 | 1,254.40 | 1,060.41 |
| การจัดการดิน | 2,287.35 | 2,277.26 | 2,536.07 | 2,531.59 |
| -ค่าเตรียมดิน | 242.45 | 240.00 | 315.41 | 296.53 |
| -ค่านุ้ย | 2,044.90 | 2,037.26 | 2,220.66 | 2,235.06 |
| สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช | 1,420.99 | 1,597.87 | 1,622.40 | 1,683.33 |
| -วัชพืช | 379.64 | 466.64 | 425.95 | 364.58 |
| -แมลงศัตรูพืช | 1,041.35 | 1,131.23 | 1,196.44 | 1,318.75 |
| 3.2 ค่าการจัดการน้ำ | 721.76 | 704.10 | 833.76 | 1,044.64 |
| 3.3 ค่าจ้างแรงงาน | 850.74 | 1,481.99 | 1,896.86 | 994.30 |
| 3.4 ค่าเก็บเกี่ยว | 1,025.57 | 1,134.34 | 1,223.51 | 1,299.87 |
| 4. ต้นทุนคงที่(ค่าเช่า) | 583.13 | 470.84 | 500.33 | 404.53 |
| 5. รายได้เหนือต้นทุนผันแปร | 2,718.13 | 2,603.23 | 3,019.15 | 5,116.59 |
| 6. รายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด | 2,985.75 | 3,614.38 | 4,415.67 | 5,706.35 |

หมายเหตุ: ระบบที่ 1 และ 2 มีการผลิตข้าว 2 รอบการผลิตต่อปี

ระบบที่ 3 มีการผลิตข้าว 3 รอบการผลิตต่อปี

ระบบที่ 4 มีการผลิตข้าว 2 รอบการผลิตต่อปี และต่อซังอีก 1 รอบ

รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิภาคการเกษตร

รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิภาคการเกษตร ประกอบด้วย รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากกิจกรรมการเกษตรของตนเองคิดเป็นร้อยละ 88.3 และรายได้จากกิจกรรมการเกษตรนอกภาคการเกษตรของตนเองคิดเป็นร้อยละ 11.7 รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากกิจกรรมการเกษตรของตนเองนั้น มาจากรายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวร้อยละ 71.0 รองลงมาคือ รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 14.6 และรายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการปลูกพืชชนิดอื่นร้อยละ 2.7 ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อครัวเรือน) |
|--|----------------------------|
| [1] รายได้รวมที่เป็นเงินสดจากการทำนาข้าว | 428,351.70 |
| [2] ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการทำนาข้าว | 317,996.10 |
| [3] รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการทำนาข้าว [3] = [1] - [2] | 110,355.60 |
| [4] รายได้ที่เป็นเงินสดจากปลูกพืช | 22,006.52 |
| [5] ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการปลูกพืช | 17,832.59 |
| [6] รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการปลูกพืชชนิดอื่น | 4,173.93 |
| [7] รายได้ที่เป็นเงินสดจากการเลี้ยงสัตว์ | 39,464.67 |
| [8] ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการเลี้ยงสัตว์ | 16,758.48 |
| [9] รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากการเลี้ยงสัตว์ | 22,706.19 |
| [10] รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิจากกิจกรรมการเกษตรของตนเอง | 137,235.70 |
| [11] รายได้จากกิจกรรมนอกภาคเกษตรของตนเอง | 18,090.22 |
| [12] รายได้ที่เป็นเงินสดจากระบบการทำนาข้าวของเกษตรกร | 155,325.90 |
| พื้นที่ปลูกข้าวโดยเฉลี่ย (ไร่ต่อครัวเรือน) | 38.40 |

ดังนั้นสามารถสรุปสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรทางการเกษตร ได้ คือ เกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลัก ส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่ทำนาข้าวน้อยกว่า 25 ไร่ และเป็นนาเช่า การปลูกพืชชนิดอื่นและการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ส่วนใหญ่ทำนาข้าวโดยไม่ทำนาพืชชนิดอื่น และไม่เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากพื้นที่มีปัญหาน้ำท่วมบ่อย พื้นที่และแรงงานเกษตรในครัวเรือนไม่เพียงพอ หากปลูกมักปลูกผักบุ้ง ถั่วฝักยาวหรือแตงกวา โหระพา และมะเขือเทศราชินี สำหรับการเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เลี้ยงสัตว์ หากเลี้ยงมักเลี้ยงปลานิล ปลาตูก เลี้ยงเป็ด ไก่ กุ้ง กบ และวัว

สภาพพื้นที่ทำนาข้าวแบ่งพื้นที่ได้เป็น 3 พื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่น้ำท่วมทุกปี เนื่องจากเป็นแก้มลิงตามธรรมชาติ พื้นที่ราบต่ำ ทำให้เกิดระบบการทำนาข้าว และสามารถแบ่งได้ 4 ระบบ คือ ระบบการทำนาข้าวรอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 1) ระบบการทำนาข้าวรอบที่ 1-พักดิน-ทำนาข้าวรอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) ระบบการทำนาข้าวรอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) และระบบการทำนาข้าวรอบที่ 1- ไม่พักดิน-ทำนาข้าวรอบที่ 2-ไว้ต่อซัง (ระบบที่ 4) ด้านรายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิต่อไร่ต่อปี สำหรับเกษตรกรที่ทำนา 2 รอบ รอบการทำนา พบว่า ระบบการทำนาที่ 2 มีรายได้เงินสดสุทธิสูงสุด รองลงมาคือ ระบบที่ 4 ระบบที่ 1 และระบบที่ 3 ตามลำดับ

จากสภาพพื้นที่จากปัญหาน้ำท่วมที่เป็นตัวกำหนดจำนวนรอบการทำนาข้าวในหนึ่งปีแล้ว นั้น เมื่อพิจารณาจากการศึกษาผลตอบแทนต่อไร่ต่อปี เกษตรกรที่เลือกทำนาข้าว 2 รอบต่อปีคือ ระบบที่ 1 และระบบที่ 2 พบว่า ระบบที่ 2 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบพักดิน จะให้ผลผลิตต่อไร่ ราคาขายต่อไร่ และรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดสูงกว่าระบบที่ 1 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบไม่พักดิน สำหรับเกษตรกรที่เลือกทำนา 3 รอบต่อปี คือระบบที่ 3 และระบบที่ 4 พบว่าระบบที่ 4 ที่ปลูกข้าว 3 รอบ และรอบสุดท้ายเป็นการไว้ต่อซัง จะให้ผลผลิตต่อไร่ และรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดสูงกว่าระบบที่ 3 ที่ปลูก 3 รอบแบบหว่านใหม่ทั้ง 3 รอบ ขณะที่ราคาขายต่อตันต่ำกว่าเล็กน้อย และเมื่อพิจารณารายได้เงินสดสุทธิต่อไร่ต่อรอบและรายได้เงินสดสุทธิต่อไร่ต่อปี จำแนกตามระบบการทำนาข้าว พบว่าการทำนา 2 รอบในระบบที่ 1 ระบบที่ 2 นั้น ระบบที่ 2 ให้รายได้เงินสดสุทธิที่มากกว่าระบบที่ 1 สำหรับเกษตรกรที่ทำนาข้าว 3 รอบต่อปี ในระบบการทำนาที่ 3 และระบบที่ 4 พบว่าระบบที่ 4 ให้รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิสูงกว่า

ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

การนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง และส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว จากการใช้ทรัพยากรทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และการจัดการทรัพยากรทางการเกษตร ในปีการเพาะปลูก 2552/53 และนำผลการวิเคราะห์มาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวต่อไป

การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

การประเมินได้จากการหามูลค่าที่ยั่งยืนที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร และการจัดการทรัพยากรทางการเกษตรในพื้นที่ ซึ่งต้องหามูลค่าเพิ่ม (value added) ที่เกิดจากผลต่างของรายได้รวม (total revenue:PQ) และต้นทุนการผลิต (current input cost:Pc) (Kikuchi, 1991) เพื่อคำนวณหาผลตอบแทนที่เกิดจากการใช้และการจัดการทรัพยากรทางการเกษตรดังกล่าว จากนั้น คำนวณการใช้ทรัพยากรด้านเศรษฐกิจและสังคม และการจัดการทรัพยากรทางการเกษตร โดยการพิจารณาเลือกจากตัวชี้วัดข้างต้น โดยนำไปสอบถามความคิดเห็นจากตัวแทนเกษตรกร เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องด้านการเกษตรของพื้นที่ และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินความยั่งยืนด้านการเกษตร เพื่อให้ได้ครบทุกประเด็นด้านความยั่งยืน

ตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวของพื้นที่ตำบลบางหลวง

ตัวชี้วัดความยั่งยืนของพื้นที่ศึกษา แยกพิจารณาตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่ ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกร และทรัพยากรทางการเกษตร ได้ดังนี้

ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ

การใช้ที่ดินในการทำนาข้าวและแรงงานภาคเกษตรในปีการเพาะปลูก 2552/53 พบว่า การใช้ที่ดินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38,358.70 บาท และแรงงานภาคเกษตรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 158,152.17 บาท สำหรับรายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 110,355.60 บาท และรายได้ที่เป็นเงินสดจากภาคเกษตรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 155,325.90 บาท (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม
ปีการเพาะปลูก 2552/53

(หน่วย: บาทต่อปีต่อครัวเรือน)

| รายการ | ค่าเฉลี่ย |
|---|------------|
| การใช้ที่ดิน (ค่าเสียโอกาสหรือค่าเช่าที่ดิน) | 38,358.70 |
| แรงงานภาคเกษตร(ค่าเสียโอกาสหรือค่าจ้างแรงงาน) | 158,152.17 |
| รายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าว | 110,355.60 |
| รายได้ที่เป็นเงินสดจากภาคเกษตร | 155,325.90 |

ตัวชี้วัดทางสังคม

ตัวชี้วัดทางสังคมของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรได้รับสวัสดิการด้านการเกษตรมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 41,525.54 บาทต่อปี จากการที่เกษตรกรได้รับสวัสดิการจากรัฐ โดยการชดเชยราคาข้าว โดยให้แก่เกษตรกรที่ลงทะเบียนเกษตรกรไว้ จากราคาประกันที่รัฐประกาศต่อตัน แต่ต้องไม่เกิน 20 ตันต่อครัวเรือน และได้เฉพาะการทำนารอบที่ 1 และ 2 เท่านั้น นอกจากนี้เกษตรกรได้รับเบี้ยผู้สูงอายุเดือนละ 500 บาทต่อคนที่เป็นสวัสดิการที่เกษตรกรได้รับ รองลงมา คือ การมีส่วนร่วมคิดเป็นค่าเฉลี่ย 16,423.91 บาทต่อปี พิจารณาจากค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรเข้ามีส่วนร่วมในชุมชน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการร่วมทำบุญ งานบวช งานศพ งานแต่งงาน งานกุฐิน ผ้าป่า เพื่อให้เกษตรกรได้รับความร่วมมือในด้านๆต่างที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตรของตน เช่น เกษตรกรจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือหรือต้องจ้างแรงงานในชุมชน ซึ่งบางครั้งการทำนาพร้อมๆกัน ทำให้ขาดแคลนแรงงานในช่วงฤดูกาลทำนานั้น การมีส่วนร่วมดังกล่าวสามารถช่วยให้หาแรงงานได้ในเวลาที่จำเป็น นอกจากนี้การพึ่งพาอาศัยด้านความรู้ การช่วยเหลือซึ่งกันและกันจากการมีส่วนร่วม โดยค่าใช้จ่ายจากการมีส่วนร่วม เช่นการใส่ซอง ปริมาณเงินมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสนิทและความสัมพันธ์ที่ต้องพึ่งพากัน สำหรับค่าใช้จ่ายด้านการประกันชีวิตของหัวหน้าครัวเรือนคิดเป็นค่าเฉลี่ย 4,200.54 บาทต่อปี ที่แสดงถึงความสามารถของเกษตรกรที่สามารถมีทุนทำนาต่อไป ได้หากเกษตรกรต้องสูญเสียหัวหน้าครัวเรือนไป และด้านความรู้ทางการเกษตรนั้นเป็นที่คำนวณจากจำนวนชั่วโมงที่สมาชิกในเกษตรกรเข้ารับการฝึกอบรมความรู้ทางการเกษตรคูณกับค่าเสียโอกาสในการเข้ารับการอบรมคิดเป็นค่าเฉลี่ย 189.13 บาทต่อปี แสดงว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ให้ความสำคัญกับการอบรม โดยเห็นว่าอบรมแล้วไม่สามารถนำมาใช้ได้จริง ดังนั้นค่าความรู้ที่

เกษตรกรได้รับ ค่าสวัสดิการทางการเกษตร ค่าประกันชีวิต และค่าการมีส่วนร่วมทางการเกษตร
ของเกษตรกรเฉลี่ยเท่ากับ 62,339.13 บาทต่อปี (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ตัวชี้วัดทางสังคมของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม
ปีการเพาะปลูก 2552/53

หน่วย: บาทต่อปีต่อครัวเรือน

| รายการ | ค่าเฉลี่ย |
|-----------------------------------|------------------|
| ความรู้ทางการเกษตร | 189.13 |
| สวัสดิการทางการเกษตรที่ได้รับ | 41,525.54 |
| การประกันชีวิตของหัวหน้าครัวเรือน | 4,200.54 |
| การมีส่วนร่วมของเกษตรกรต่อสังคม | 16,423.91 |
| รวม | 62,339.13 |

ตัวชี้วัดทรัพยากรทางการเกษตร

การจัดการทรัพยากรทางการเกษตร พบว่าเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการจัดการดินมากที่สุด คิดเป็นค่า 92,318.05 บาทต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่มาจากค่าปุ๋ยเคมี รองลงมาคือ สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชคิดเป็นค่า 57,640.30 บาทต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่มาจากสารเคมีกำจัดแมลง และค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำนั้นน้อยที่สุดคิดเป็นค่า 28,261.06 บาทต่อปี นอกจากนี้เกษตรกรได้รับค่าชดเชยจากภัยน้ำท่วมคิดเป็นค่า 2,348.85 บาทต่อปี (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ตัวชี้วัดด้านการจัดการทรัพยากรทางการเกษตรใน ต.บางหลวง อ.บางเลน

จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

(หน่วย: บาทต่อปีต่อครัวเรือน)

| รายการ | ค่าเฉลี่ย |
|---|-----------|
| การจัดการดิน | 92,318.05 |
| การเตรียมดิน | 10,198.37 |
| การใช้ปุ๋ยเคมีบำรุงดิน | 82,119.68 |
| การจัดการน้ำ | 28,261.06 |
| สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช | 57,640.30 |
| สารเคมีกำจัดวัชพืช | 15,340.91 |
| สารเคมีกำจัดแมลง | 42,299.39 |
| ค่าชดเชยจากภัยน้ำท่วม(นาข้าว 2,098 บาทต่อไร่) | 2,348.85 |

การเลือกตัวชี้วัดในการประเมินความยั่งยืน

การเลือกตัวชี้วัดในการศึกษาครั้งนี้ ได้จากผลการจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดจาก ความเห็นของตัวแทนเกษตรกร 3 ราย เกษตรตำบล 1 ราย และผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความ ยั่งยืน 1 ราย รวมทั้งสิ้น 5 ราย โดยการคะแนนความสำคัญของตัวชี้วัดต่อความยั่งยืนของระบบ การทำนาข้าวของตำบลบางหลวง เพื่อนำไปประเมินประสิทธิภาพที่ยั่งยืนต่อไป โดยตัวชี้วัดที่ นำไปใช้คำนวณ มูลค่าเพิ่มจากการจัดการตัวชี้วัดต่างๆ คือ รายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าว และตัวชี้วัดที่นำมาคำนวณทุนด้านต่างๆ โดยในการศึกษาครั้งนี้ใช้ตัวชี้วัดทั้งสิ้น 6 ตัวที่มี ความสำคัญต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวตามลำดับ ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และ ทรัพยากรทางการเกษตร (ตารางที่ 18) ได้แก่

1. การใช้ที่ดิน
2. แรงงานในครัวเรือน
3. การจัดการดิน
4. สวัสดิการทางการเกษตร
5. การจัดการน้ำ
6. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ตารางที่ 18 คะแนนการจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดความยั่งยืนใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| ตัวชี้วัด | คะแนนการจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดความยั่งยืน | | | | | | ลำดับความสำคัญ |
|-------------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|-------------|----------------|
| | ตัวแทนเกษตรกร คนที่ 1 (คะแนน) | ตัวแทนเกษตรกร คนที่ 2 (คะแนน) | ตัวแทนเกษตรกร คนที่ 3 (คะแนน) | เกษตรกรตำบล (คะแนน) | ผู้เชี่ยวชาญ (คะแนน) | รวม (คะแนน) | |
| ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ | | | | | | | |
| การใช้ที่ดิน | 8 | 9 | 9 | 8 | 6 | 40 | 5 |
| แรงงานในครัวเรือน | 7 | 9 | 8 | 7 | 8 | 39 | 6 |
| รายได้สุทธิจากการทำนาข้าว | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 1 |
| รายได้สุทธิภาคเกษตร | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 33 | 8 |
| ตัวชี้วัดทางสังคม | | | | | | | |
| ความรู้ด้านการเกษตร | 6 | 5 | 7 | 8 | 6 | 32 | 9 |
| สวัสดิการทางการเกษตร | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 36 | 7 |
| ประกันชีวิตของเกษตรกร | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 28 | 12 |
| การมีส่วนร่วม | 5 | 6 | 7 | 5 | 8 | 31 | 10 |
| ตัวชี้วัดทางทรัพยากรการเกษตร | | | | | | | |
| การจัดการดิน | 10 | 8 | 10 | 9 | 9 | 46 | 2 |
| การจัดการน้ำ | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 41 | 4 |
| การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช | 9 | 10 | 8 | 9 | 9 | 45 | 3 |
| ความเสียหายจากภัยธรรมชาติ | 6 | 5 | 5 | 7 | 8 | 30 | 11 |

การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวพื้นที่ราบลุ่มของเกษตรกรตัวอย่าง ของพื้นที่ตำบลบางหลวง เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ตัวชี้วัด คือ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ของเกษตรกรแต่ละราย การประเมินเพื่อให้ได้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ได้คำนวณค่าต่างๆเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) คำนวณค่าเสียโอกาสของทรัพยากร (opportunity cost) เพื่อใช้พื้นฐานเทียบเคียงสมรรถนะ
- 2) มูลค่าส่วนต่างของทรัพยากร (value spread)
- 3) มูลค่าที่ยั่งยืนของเกษตรกร (sustainable value)
- 4) ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของเกษตรกร (sustainable efficiency)

โดยในการประเมินความยั่งยืนโดยใช้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนนั้น ทำการประเมินปีการเพาะปลูก 2552/53 จากเกษตรกรตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 92 ราย

ทรัพยากรทางการเกษตรที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพที่ยั่งยืน

จากการศึกษาทรัพยากรทางการเกษตรที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ประกอบด้วย ทรัพยากรทางการเกษตร 6 ตัวชี้วัด เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรแต่ละตัว และใช้เป็นฐานเทียบเคียงสมรรถนะดังนี้ (ตารางที่ 19) ได้แก่

- 1) ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของทรัพยากรที่ดินที่ใช้เพาะทำนาข้าว เท่ากับ 5.20 เท่า คำนวณได้จากรายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรทั้งหมดหารผลรวมของค่าเสียโอกาสของที่ดิน หมายความว่าค่าเสียโอกาสที่ดิน 1 บาทก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 5.20 บาท
- 2) ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของทรัพยากรแรงงานเกษตรของเกษตรกร เท่ากับ 1.02 เท่า คำนวณได้จากรายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรทั้งหมดหารค่าแรงงานเกษตรของเกษตรกร หมายความว่าค่าเสียโอกาสของแรงงานเกษตรของเกษตรกรค่า 1 บาทก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 1.02 บาท
- 3) ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของ สวัสดิการที่ได้รับของเกษตรกร เท่ากับ 2.06 เท่า คำนวณได้จากรายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรทั้งหมดหารค่าของทรัพยากรทางสังคมของเกษตรกร หมายความว่าค่าเสียโอกาสของทรัพยากรทางสังคมของเกษตรกรค่า 1 บาทก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 2.06 บาท
- 4) ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของทรัพยากรด้านการจัดการดินของเกษตรกร เท่ากับ 1.87 เท่า คำนวณได้จากรายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรทั้งหมดหารค่าการจัดการดินของเกษตรกร หมายความว่าในการลงทุนการจัดการดินของเกษตรกร ค่า 1 บาทก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 1.87 บาท

5) ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของทรัพยากรด้านการจัดการน้ำของเกษตรกร เท่ากับ 5.26 เท่า คำนวณได้จากรายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรทั้งหมดหารค่าการจัดการน้ำของเกษตรกร หมายความว่า การลงทุนการจัดการน้ำของเกษตรกร ค่า 1 บาทก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 5.26 บาท

6) ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของการจัดการระบบนิเวศน์โดยใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร เท่ากับ 2.98 เท่า คำนวณได้จากรายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรทั้งหมดหารค่าสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช หมายความว่า การลงทุนค่าสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ค่า 1 บาทก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม 2.98 บาท

เมื่อได้ค่าฐานเทียบเคียงสมรรถนะของทรัพยากรแต่ละประเภทแล้ว นำมาคำนวณค่าส่วนต่าง (value Spread) มูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ตามลำดับ

ตารางที่ 19 ฐานเทียบเคียงสมรรถนะของการจัดการทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ ในการพิจารณา ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ฐานเทียบเคียงสมรรถนะ ค่าเสียโอกาสของทรัพยากร |
|----------------------------|---|
| การใช้ที่ดิน | 5.20 |
| แรงงานภาคเกษตร | 1.02 |
| สวัสดิการทางเกษตรที่ได้รับ | 2.06 |
| การจัดการดิน | 1.87 |
| การจัดการน้ำ | 5.26 |
| สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช | 2.99 |

การวิเคราะห์ความยั่งยืนด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความยั่งยืนด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน สามารถจำแนกเกษตรกรที่มีการจัดการระบบการทำนาข้าวตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน โดยในการจำแนกนั้น ใช้ฐานเทียบเคียงสมรรถนะที่มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากกว่าหรือเท่ากับ 1 จะจัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูง และค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนน้อยกว่า 1 จะอยู่ในเกณฑ์ที่ยั่งยืนต่ำ ทั้งนี้สาเหตุที่ใช้เกณฑ์นี้เนื่องมาจาก ในการใช้ฐานเทียบเคียงสมรรถนะแบบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักเป็นการให้น้ำหนักกับการใช้ทรัพยากร ซึ่งเกษตรกรที่มีการสร้างมูลค่าเฉลี่ยจากการใช้ทรัพยากรแต่ละประเภทเท่ากับฐานเทียบเคียงสมรรถนะประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่เท่ากับ 1 บ่งชี้ได้ว่า เกษตรกรนั้นมีการสร้างมูลค่าจากทรัพยากรต่างๆโดยเฉลี่ยเท่ากับฐานเทียบเคียงสมรรถนะ ในการศึกษาครั้งนี้คือ ค่าเฉลี่ยการสร้างมูลค่าของทรัพยากรแบบถ่วงน้ำหนัก เพื่อใช้คำนวณประสิทธิภาพที่ยั่งยืนให้ เป็นฐานเทียบเคียงสมรรถนะในการจำแนกเกษตรกรที่สามารถจัดการระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนสูงและที่มีความยั่งยืนต่ำต่อไป

การวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

การวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวของเกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลัก โดยค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนนั้น แบ่งการวิเคราะห์ได้ 2 ส่วน ส่วนแรก คือ การวิเคราะห์ความยั่งยืนตามลักษณะของพื้นที่และระบบการทำนาข้าว มีรายละเอียดดังนี้

ความยั่งยืนตามลักษณะของพื้นที่และระบบการทำนาข้าว

การวิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวตามลักษณะของพื้นที่ โดยใช้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนในการทำนาข้าวในปีการเพาะปลูก 2552/53 แบ่งตามลักษณะพื้นที่ (ตารางที่ 20) (ภาพที่ 7) ได้ดังนี้

พื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี (พื้นที่ที่ 2) มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1.09 รองลงมาคือ พื้นที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง (พื้นที่ที่ 3) มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับ 1.02 และพื้นที่น้ำท่วมทุกปี (พื้นที่ที่ 1) มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนต่ำสุดเท่ากับ 0.89

พื้นที่น้ำท่วมทุกปี (พื้นที่ที่ 1) จากการศึกษพบว่าระบบการทำนารอบที่ 1- พักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากที่สุด เท่ากับ 1.04 รองลงมา คือระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืน 0.98 ต่อมา คือระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2- เว้นการทำนา (ระบบที่ 1) ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับ 0.88 และระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง (ระบบที่ 4) มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนต่ำสุดเท่ากับ 0.65 ตามลำดับ แสดงว่าพื้นที่น้ำท่วมทุกปี ระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนที่สุดคือ ระบบที่ 2

พื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี (พื้นที่ที่ 2) จากการศึกษพบว่า ระบบการทำนารอบที่ 1- พักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากที่สุด เท่ากับ 1.54 รองลงมา คือ ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืน 1.10 ต่อมาคือ ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 1) ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับ 0.88 และระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง (ระบบที่ 4) มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนต่ำสุดเท่ากับ 0.83 ตามลำดับ แสดงว่าพื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี ระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนที่สุดคือ ระบบที่ 2

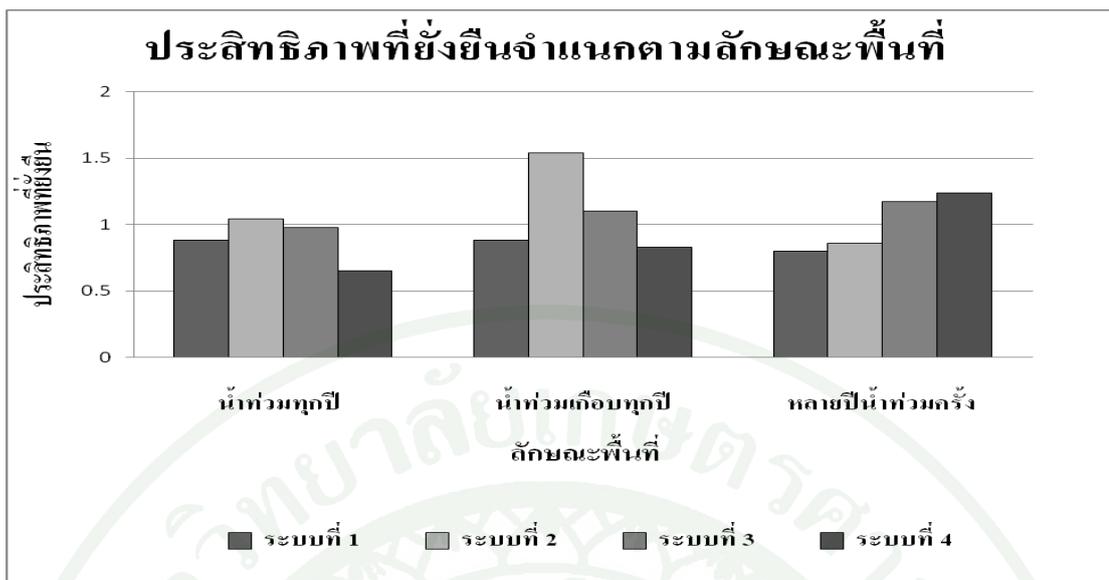
พื้นที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง (พื้นที่ที่ 3) จากการศึกษพบว่า ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง (ระบบที่ 4) เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากที่สุด เท่ากับ 1.24 รองลงมา คือ ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืน 1.17 ต่อมาคือ ระบบการทำนารอบที่ 1- พักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับ 0.86 และระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง (ระบบที่ 4) มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนต่ำสุดเท่ากับ 0.80 ตามลำดับ แสดงว่าพื้นที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง ระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนที่สุดคือ ระบบที่ 4

ดังนั้น จากการประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่ทำนาข้าวที่น้ำท่วมทุกปี และน้ำท่วมเกือบทุกปี ระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนที่สุดคือ ระบบการทำนารอบที่ 1- พักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) และพื้นที่ทำนาข้าวที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง ระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนที่สุดคือ ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง (ระบบที่ 4)

ตารางที่ 20 ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวจำแนกตามลักษณะพื้นที่ทำการเกษตร
ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| สภาพพื้นที่ | ระบบการทำ นาข้าว | ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน | | | |
|--------------------|---------------------|-----------------------|-------------|-------------|------------------------------|
| | | ค่าต่ำสุด | ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย | ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน |
| น้ำท่วมทุกปี | ระบบที่ 1 | 0.40 | 1.63 | 0.88 | .33412 |
| | ระบบที่ 2 | 0.80 | 1.61 | 1.04 | .34896 |
| | ระบบที่ 3 | 0.41 | 1.65 | 0.98 | .52979 |
| | ระบบที่ 4 | 0.69 | 0.69 | 0.65 | .00000 |
| | เฉลี่ย | 0.40 | 1.65 | 0.89 | .3569 |
| น้ำท่วมเกือบทุกปี | ระบบที่ 1 | 0.49 | 1.37 | 0.88 | .28486 |
| | ระบบที่ 2 | 1.35 | 1.87 | 1.54 | .36770 |
| | ระบบที่ 3 | 0.76 | 1.53 | 1.10 | .54447 |
| | ระบบที่ 4 | 0.72 | 1.02 | 0.83 | .21213 |
| | เฉลี่ย | 0.49 | 1.87 | 1.09 | .3647 |
| หลายปีน้ำท่วมครั้ง | ระบบที่ 1 | 0.47 | 1.14 | 0.80 | .26530 |
| | ระบบที่ 2 | 0.55 | 1.19 | 0.86 | .27974 |
| | ระบบที่ 3 | 0.64 | 2.21 | 1.17 | .40116 |
| | ระบบที่ 4 | 0.55 | 1.76 | 1.24 | .40261 |
| | เฉลี่ย | 0.47 | 2.21 | 1.02 | .3866 |

หมายเหตุ: ระบบที่ 1 หมายถึง การทำนารอบที่ 1-ไม่ปักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา
ระบบที่ 2 หมายถึง การทำนารอบที่ 1-ปักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา
ระบบที่ 3 หมายถึง การทำนารอบที่ 1-ไม่ปักดิน-รอบที่ 2-รอบที่ 3
ระบบที่ 4 หมายถึง การทำนารอบที่ 1-ไม่ปักดิน-รอบที่ 2-ตอซัง



ภาพที่ 7 ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนจำแนกตามลักษณะพื้นที่โดยเปรียบเทียบกับระบบการทำนาข้าวใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืน

จากการศึกษา พบว่าเกษตรกรมีการจัดการระบบการทำนาข้าวที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับหรือมากกว่า 1 แสดงว่าเกษตรกรมีการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง จำนวน 48 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.2 และเกษตรกรมีการจัดการระบบการทำนาข้าวที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนน้อยกว่า 1 แสดงว่าเกษตรกรมีการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.8 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด เมื่อนำประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมาคิดค่าเฉลี่ยเฉพาะเกษตรกรที่ยั่งยืนสูงเท่ากับ 1.30 และเกษตรกรที่ยั่งยืนต่ำ เท่ากับ 0.69 เมื่อพิจารณาการใช้ทรัพยากรของแต่ละตัวชี้วัด พบว่า เกษตรกรที่มีการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงสามารถใช้ทรัพยากรในทุกด้านในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้ดีกว่า (ตารางที่ 21) ได้แก่

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง สามารถใช้ที่ดินสร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 3.01 เท่าของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง สามารถใช้แรงงานภาคเกษตรสร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 14.08 เท่า ของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง สามารถใช้สวัสดิการทางการเกษตรที่ได้รับสร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 6.55 เท่า ของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง สามารถใช้ค่าใช้จ่ายการจัดการทรัพยากรดิน สร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 2.67 เท่า ของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง สามารถใช้ค่าใช้จ่ายในการจัดการทรัพยากรน้ำ สร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 2.95 เท่า ของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง สามารถใช้ค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 2.89 เท่า ของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ

ดังนั้น เพื่อให้ทราบว่าเกษตรกรนั้นมีการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ต่างกันอย่างไรถึงมีความยั่งยืนต่างกัน โดยเปรียบเทียบลักษณะ และค่าเฉลี่ยต่างๆ ของเกษตรกรที่สามารถจัดการระบบการทำนาที่ยั่งยืนสูงและยั่งยืนต่ำพบว่า การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงสามารถใช้ทรัพยากรในทุกด้านในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้ดีกว่า โดยการจัดการระบบการทำนาที่ยั่งยืนสูงสามารถใช้แรงงานภาคเกษตรสร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 14.08 เท่าของการจัดการที่ยั่งยืนต่ำ รองลงมาคือ สวัสดิการทางการเกษตรที่ได้รับสร้างมูลค่าเพิ่มได้ 6.55 เท่า การใช้ที่ดินสร้างมูลค่าเพิ่มได้ 3.01 เท่า ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ 2.95 เท่า ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สร้างมูลค่าเพิ่มได้เป็น 2.95 เท่า และค่าใช้จ่ายในการจัดการดิน สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้น้อยที่สุด 2.67 เท่าของการจัดการระบบการทำนาที่ยั่งยืนต่ำ ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง และการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| มูลค่าเพิ่ม | การจัดการระบบ | การจัดการระบบ | อัตราส่วน มูลค่าเพิ่มการ จัดการที่ยั่งยืนสูง ต่อที่ยั่งยืนต่ำ(เท่า) |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| | การทำนาข้าว ที่ยั่งยืนสูง | การทำนาข้าว ที่ยั่งยืนต่ำ | |
| มูลค่าเพิ่มจากการใช้ที่ดิน | 5.36 | 1.78 | 3.01 |
| มูลค่าเพิ่มแรงงาน | 1.83 | 0.13 | 14.08 |
| มูลค่าเพิ่มสวัสดิการทางการเกษตร | 3.47 | 0.53 | 6.55 |
| มูลค่าเพิ่มการจัดการดิน | 2.67 | 1.00 | 2.67 |
| มูลค่าเพิ่มการจัดการน้ำ | 7.70 | 2.61 | 2.95 |
| มูลค่าเพิ่มสารเคมี | 4.36 | 1.51 | 2.89 |
| จำนวนตัวอย่าง (n) | 48 | 44 | |

จากการประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ตำบลบางหลวง สามารถสรุปได้ว่าการที่ทำนาข้าวบนพื้นที่น้ำท่วมทุกปีและพื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี ซึ่งส่วนใหญ่ทำนา 2 รอบต่อปี ระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนสูงสุด คือ ทำนารอบที่ 1-พักดิน-ทำนาข้าวรอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) สำหรับพื้นที่ที่หลายปีน้ำท่วมครั้งซึ่งส่วนใหญ่ทำนา 3 รอบต่อปี ระบบที่มีความยั่งยืนสูงสุดคือ ระบบการทำนารอบที่ 1-ไม่พักดิน-ทำนาข้าวรอบที่ 2-ไว้ต่อซัง (ระบบที่ 4) และการจัดการระบบการทำนาที่ยั่งยืนสูงกว่าสามารถใช้ทรัพยากรในทุกด้านในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้ดีกว่าการจัดการระบบการทำนาที่ยั่งยืนต่ำกว่า สอดคล้องกับ Pasaribu and McIntosh (1985) รายงานว่าเมื่อเวลาผ่านไป หากน้ำในดินนั้นยังเพียงพอที่ให้ผลตอบแทนที่ดีจากการทำนาข้าวแม้ในช่วงฤดูแล้ง แต่ภายใต้การจัดการพื้นที่ลักษณะนี้พบว่าให้ผลตอบแทนที่ได้ต่ำกว่าศักยภาพของพื้นที่ที่ควรจะเป็น

ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืน จากการประเมินความยั่งยืนของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงและยั่งยืนต่ำ โดยใช้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเป็นฐานเทียบเคียง สมรรถนะประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับ 1 แยกเกษตรกรที่ยั่งยืนสูงออกจากเกษตรกรที่ยั่งยืนต่ำ เพื่อให้ทราบว่าเกษตรกรนั้นมีการจัดการนาข้าวที่ต่างกันอย่างไรถึงมีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนต่างกัน โดยเปรียบเทียบลักษณะ และค่าเฉลี่ยต่างๆ ของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง (ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1) และค่าเฉลี่ยของการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ (ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมีค่าน้อยกว่า 1) พบว่าเกษตรกรมีการจัดการที่ยั่งยืนสูง 48 ราย และเกษตรกรมีการจัดการที่ยั่งยืนต่ำ 44 ราย (ตารางที่ 21) การเปรียบเทียบการจัดการดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงมีพื้นที่ทำนาข้าวและผลตอบแทนจากการทำนาที่เป็นเงินสดสุทธิมากกว่าระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ ขณะที่การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงมีค่าใช้จ่ายต่างๆ ต่ำกว่าการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำกว่าในทุกๆ รายการ

ตารางที่ 22 การเปรียบเทียบสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรตัวอย่างจำแนกตาม
การจัดการที่ยั่งยืนสูงและการจัดการที่ยั่งยืนต่ำ ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม
ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | เฉลี่ย | การจัดการ ระบบ การทำนา ข้าว ที่ยั่งยืนสูง | การจัดการ ระบบ การทำนา ข้าว ที่ยั่งยืนต่ำ | อัตราส่วนการ จัดการที่ยั่งยืนสูง ต่อการจัดการที่ ยั่งยืนต่ำ(เท่า) |
|-----------------------------|----------|---|---|--|
| อายุ(ปี) | 49.0 | 49.2 | 49.0 | 1.01 |
| สมาชิกในเกษตรกร (คน) | 4.4 | 4.8 | 4.1 | 1.17 |
| พื้นที่ทำนาข้าวรวม (ไร่) | 38.4 | 52.6 | 22.8 | 2.30 |
| แรงงานเกษตร (คน) | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 1.00 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์/ไร่/รอบ(บาท) | 465.74 | 446.79 | 486.40 | 0.92 |
| ค่านุ้ยต่อไร่/ไร่/รอบ(บาท) | 936.40 | 862.61 | 1,016.90 | 0.85 |
| ค่าจัดการน้ำ/ไร่/รอบ(บาท) | 341.07 | 295.95 | 390.28 | 0.76 |
| ค่ากำจัดวัชพืช/ไร่/รอบ(บาท) | 180.35 | 159.59 | 203.00 | 0.79 |
| ค่าจัดการแมลง/ไร่/รอบ(บาท) | 494.90 | 485.83 | 504.80 | 0.96 |
| ค่าจ้างแรงงาน/ไร่/รอบ(บาท) | 510.37 | 402.86 | 627.66 | 0.64 |
| ค่าเก็บเกี่ยว/ไร่/รอบ(บาท) | 492.20 | 483.49 | 501.71 | 0.96 |
| ค่าเช่า/ไร่/รอบ(บาท) | 241.31 | 240.65 | 242.03 | 0.99 |
| ต้นทุนเงินสด/ไร่/รอบ(บาท) | 3,267.48 | 3,090.99 | 3,460.02 | 0.89 |
| รายได้ข้าว/ไร่/รอบ(บาท) | 4,847.30 | 5,334.05 | 4,316.31 | 1.24 |
| จำนวนเกษตรกรตัวอย่าง (ราย) | 92 | 48 | 44 | |

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวอาศัย Tobit model เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนกับตัวแปรอิสระต่างๆ 8 ตัว ได้แก่ ระบบการทำนาข้าว รอบที่ 1-พักดิน-รอบที่ 2 ขนาดพื้นที่ทำนาข้าว ค่าเช่าที่ดินทำนาข้าว ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน ค่าปุ๋ย ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช และค่าสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งแสดงการใช้ทรัพยากรทางเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกร และทรัพยากรทางการเกษตร เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรต่างๆ ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยสามารถอธิบายเหตุผลในการเลือกตัวแปรแต่ละตัวในสมการ และความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระตัวแปรตามใน Tobit model ได้ ดังนี้

ระบบการทำนาข้าว รอบที่ 1-พักดิน-รอบที่ 2 ซึ่งเป็นระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ และจากการประเมินความยั่งยืน พบว่าเป็นระบบที่มีความยั่งยืนที่สุดในพื้นที่ศึกษา กล่าวคือเมื่อพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกรมีความเสี่ยงต่อภัยน้ำท่วม การเลือกระบบการทำนาข้าวระบบนี้ส่งผลทำให้ระบบการทำนาข้าวมีความยั่งยืนขึ้น มีรายได้เงินสดสุทธิที่ดีขึ้น ขณะที่ความเสี่ยงต่อผลผลิตข้าวได้รับความเสียหายจากภัยน้ำท่วมลดลง และมีการใช้ทรัพยากรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ยั่งยืนสูงสุด ดังนั้น เกษตรกรเลือกระบบการทำนาข้าวระบบนี้เพื่อความยั่งยืนที่สูงขึ้น

ขนาดพื้นที่ทำนาข้าว เนื่องจากที่ดินเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญของระบบการทำนาข้าว ซึ่งเกษตรกรมีแนวโน้มที่จะมีขนาดพื้นที่ทำนาข้าวลดลงในอนาคต จากการแบ่งมรดก และการจ้างหรือขายที่ดิน หากเกษตรกรมีพื้นที่ทำนาข้าวลดลงอาจส่งผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ลดลงได้

ค่าเช่าที่ดินทำนาข้าว ที่เป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรต้องเสียเนื่องจากไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง หรือมีแต่ไม่เพียงพอ ซึ่งปัจจุบันพื้นที่ทำนาข้าวเกินครึ่งหนึ่งเป็นนาเช่า และหากเกษตรกรไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ต้องเสียค่าเช่าที่ดินส่งผลให้รายได้เงินสดสุทธิลดลง และอาจส่งผลให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ลดลงได้

ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน เป็นค่าใช้จ่าย ไถดิน ทำเทือก ถ้าหากมีค่าใช้จ่ายมากแสดงถึง มีจำนวนรอบในการไถที่มากขึ้น การปรับหน้าดินที่เรียบขึ้น ซึ่งมีผลต่อการดูแลและจัดการแปลงนา ได้ง่ายขึ้นและมีค่าใช้จ่ายในการจัดการด้านอื่นๆ ลดลง ซึ่งอาจส่งผลให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่เพิ่มขึ้นได้

ค่าปุ๋ย เป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรต้องจ่ายเพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดิน จากการที่เกษตรกรใช้ ทรัพยากรดินในการทำนาข้าว ซึ่งการทำนาข้าวแบบไม่พักดิน และต่อเนื่องทำให้ธาตุอาหารในดิน ลดลง ดังนั้น การใส่ปุ๋ยเคมีมากขึ้นแสดงถึงการทำนาอย่างต่อเนื่อง และอาจทำให้ผลตอบแทนที่ได้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งอาจส่งผลให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ลดลงได้

ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรต้องใช้ในการปรับระดับน้ำในนา ทั้ง การสูบน้ำเข้า และสูบน้ำออก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสูบน้ำออก เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ราบ และมีน้ำท่วมเป็นประจำ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำออกมากกว่าการสูบน้ำเข้าในช่วงฤดูฝน และช่วงน้ำท่วม ซึ่งอาจส่งผลให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ลดลงได้

ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อกำจัดวัชพืช ได้แก่ ข้าวตืด ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญ และระบาดมากในพื้นที่ จากการใช้รถเกี่ยวข้าว ที่เกี่ยวในพื้นที่ต่างๆ หลายพื้นที่ทำให้เมล็ดข้าวตืด ติดมากับรถเกี่ยว และเกษตรกรใช้สารเคมีปริมาณมากเพื่อกำจัดข้าวตืดดังกล่าว ซึ่งอาจส่งผลให้ ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ลดลงได้

ค่าสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยกระโดด ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญและระบาดมากในพื้นที่ จากการทำนาข้าวอย่างต่อเนื่อง ทำให้เพลี้ยกระโดด เจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้อย่างต่อเนื่อง และเกษตรกรใช้สารเคมีปริมาณมากเพื่อกำจัดแมลงดังกล่าว ซึ่งอาจส่งผลให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ลดลงได้

ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระตัวแปรตามใน Tobit model

จากค่าสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด Pseudo R² เท่ากับ 0.7068 หมายความว่า ตัวแปรอิสระต่างๆ 8 ตัว ได้แก่ ระบบการทำนาข้าว รอบที่ 1-พักดิน-รอบที่ 2 ขนาดพื้นที่ทำนาข้าว ค่าเช่าที่ดินทำนาข้าว ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน ค่าปุ๋ยเคมี ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช และค่าสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช สามารถอธิบายถึงความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวได้ ระดับความสามารถในการใช้ตัวแปรอิสระอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน อยู่ที่ร้อยละ 70.7 และสามารถสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระตัวแปรตาม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้ดังนี้ (ตารางที่ 23)

ระบบการทำนาข้าว รอบที่ 1-พักดิน-รอบที่ 2 เมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรไม่มีเครื่องหมายบวก ดังนั้นถ้าเกษตรกรเลือกทำนาข้าวระบบดังกล่าว ส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนมากขึ้นร้อยละ 0.0402248 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรเลือกระบบการทำนาข้าวข้างต้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความยั่งยืน

ขนาดพื้นที่ทำนาข้าว เมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรไม่มีเครื่องหมายบวก ดังนั้นถ้าเกษตรกรขนาดพื้นที่ทำนาข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของพื้นที่ทำนาข้าวทั้งหมดของเกษตรกรส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนสูงขึ้นร้อยละ 0.0074031 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรเพิ่มขนาดพื้นที่ทำนาข้าวจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความยั่งยืน

ค่าเช่าที่ดินทำนาข้าวเมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรไม่มีเครื่องหมายลบ ดังนั้นถ้าเกษตรกรมีค่าเช่าที่ดินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของค่าเช่าทั้งหมดส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนลดลงร้อยละ 1.361614 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรมีค่าเช่าเพิ่มขึ้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความยั่งยืน

ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน เมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรไม่มีเครื่องหมายบวก ดังนั้นถ้าเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินทั้งหมดส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนเพิ่มขึ้นร้อยละ

ละ 5.480229 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเพิ่มขึ้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความยั่งยืน

ค่าปุ๋ยเมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร มีเครื่องหมายลบ ดังนั้นถ้าเกษตรกรมีค่าปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของค่าปุ๋ยเคมี ทั้งหมดส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนลดลงร้อยละ 1.858581 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรมีค่าปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความยั่งยืน

ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ เมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร มีเครื่องหมายลบ ดังนั้นถ้าเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำทั้งหมด ส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนลดลงร้อยละ 2.48072 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำเพิ่มขึ้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความยั่งยืน

ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช เมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร มีเครื่องหมายลบ ดังนั้นถ้าเกษตรกรมีค่าสารเคมีกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของค่าสารเคมีกำจัดวัชพืชทั้งหมด ส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนลดลงร้อยละ 2.048366 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรมีค่าสารเคมีกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความยั่งยืน

ค่าสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช เมื่อพิจารณาค่าสถิติ t-test พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร มีเครื่องหมายลบ ดังนั้นถ้าเกษตรกรมีค่าสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของค่าสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชทั้งหมด ส่งผลให้เกษตรกรมีความยั่งยืนลดลงร้อยละ 1.538299 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรมีค่าสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชเพิ่มขึ้นจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความยั่งยืน

ตารางที่ 23 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีต่อประสิทธิภาพความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวของเกษตรกร โดย Tobit model ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| ตัวแปรอิสระ | ค่าสัมประสิทธิ์ | t |
|-------------------------------------|-----------------|---------|
| ระบบ ข้าว-ปักดิน-ข้าว | .0402248 | 0.52 |
| ขนาดพื้นที่ทำนาข้าว | .0074031 | 7.02*** |
| อัตราส่วนค่าเช่าที่ดิน | -1.361614 | -1.75* |
| อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน | 5.480229 | 1.11 |
| อัตราส่วนการใช้ปุ๋ย | -1.858581 | -2.50** |
| อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำ | -2.48072 | -2.60** |
| อัตราส่วนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช | -2.048366 | -1.75* |
| อัตราส่วนระหว่างค่าสารเคมีกำจัดแมลง | -1.538299 | -1.84* |

Log likelihood = -12.261136 Pseudo R² = 0.7068

จำนวนตัวอย่าง (n) = 92 ราย

หมายเหตุ: * หมายถึง ระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.10
 ** หมายถึง ระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.05
 *** หมายถึง ระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.01

ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนที่มีนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่อความยั่งยืน ได้แก่ ปัจจัยด้านขนาดพื้นที่ทำนาข้าว คือ เมื่อเกษตรกรมีพื้นที่ทำนาข้าวเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความยั่งยืนสูงขึ้น แสดงถึงเกษตรกรควรมีพื้นที่ในการทำนามากขึ้น ซึ่งในความเป็นจริงนั้นพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกรมีแนวโน้มได้ลดลงจากการขายหรือจ่านองที่ดินและการแบ่งพื้นที่เพื่อการแบ่งมรดกของเกษตรกร และปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนในเชิงลบ ได้แก่ ปัจจัยด้านค่าปุ๋ย ที่เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากแทนการปักดินและการบำรุงดินด้วยวิธีการทางธรรมชาติ และค่าใช้จ่ายการจัดการน้ำก็ส่งผลต่อความยั่งยืนในเชิงลบเช่นกัน กล่าวคือ เมื่อค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำเพิ่มขึ้นจากการสูบน้ำเข้าออกพื้นที่เพื่อรักษาระดับน้ำให้เหมาะสมหากน้ำมีปริมาณมากเกินไปเนื่องจากสภาพพื้นที่ต่ำและเป็นพื้นที่ราบลุ่มที่เสี่ยงต่อภัยน้ำท่วมนั้นจะส่งผลให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวลดลง ดังนั้นค่าปุ๋ยและค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ความยั่งยืนลดลง

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ศึกษามาจาก ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรและทรัพยากรทางการเกษตร ตามที่ Figge and Hahn (2004) ได้พัฒนาและอาศัยการวัดมูลค่าที่ยั่งยืนเพื่อประเมินความยั่งยืน เพื่อกำหนด นโยบายการจัดการของระบบการทำนาข้าวในระดับต่างๆ ซึ่งสนับสนุนการวางนโยบาย และ สามารถติดตามการพัฒนาที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวได้ และสอดคล้องกับ Passel *et al.* (2007) ที่กล่าวว่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนสูงจะมีผลผลิตสูง และมีประสิทธิภาพทาง นิเวศน์สูงตามไปด้วย แสดงให้เห็นว่า ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน สามารถเป็นตัวชี้วัดที่เป็น ประโยชน์ ในการร่วมกันทำงานกับด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติ โดยสามารถสรุป ได้ว่า ระบบที่ยั่งยืน เกษตรกรจะมีเศรษฐกิจดี และทรัพยากรธรรมชาติดีตามไปด้วย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ระบบเกษตรที่ยั่งยืน เป็นแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาการจัดการพื้นที่เกษตร ที่ต้องการแก้ไข ปัญหาทางการเกษตรในระยะยาว และเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรให้สามารถอยู่รอดได้อย่าง ยั่งยืน ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีปัญหาที่อาจก่อให้เกิด ความไม่ยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว คือ ปัญหาน้ำท่วมที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจทำการเกษตร และกระทบต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรบางรายที่ สามารถจัดการระบบการทำนาข้าวของตนและสามารถอยู่รอดได้ในระยะยาวจากการใช้ทรัพยากร ทางการเกษตร ขณะที่บางรายไม่สามารถอยู่รอดได้ จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ ทรัพยากรทางการเกษตรว่าต่างกันอย่างไร จึงจะสามารถอยู่รอดได้ในระยะยาว แต่ปัญหา คือ จะ ทราบได้อย่างไรว่าระบบการผลิตทางการเกษตรนั้นมีความยั่งยืน และปัจจัยใดที่มีผลต่อความ ยั่งยืนของเกษตรกรนั้น ตัวชี้วัดความยั่งยืนจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ประเมินความยั่งยืนได้ เพื่อ เสนอแนะแนวทางการจัดการระบบการทำนาข้าวต่อไป

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1. วิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจและสังคมของ เกษตรกร ในพื้นที่ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม 2. ประเมินความยั่งยืนของ ระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง และ 3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบ การทำนาข้าวของพื้นที่ศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำท่วมมากที่สุด ในอำเภอบางเลน จาก การสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลักในปีการเพาะปลูก 2552/53 จำนวน 92 ราย พิจารณาตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรทางการเกษตร ที่ใช้เป็นปัจจัยการ ผลิตทางการเกษตร เพื่อประเมินประสิทธิภาพที่ยั่งยืน และวิเคราะห์ตัวชี้วัดความยั่งยืนทาง การเกษตรทำให้เห็นจุดที่ไม่ยั่งยืนและควรปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ระบบการทำนาข้าวยั่งยืน ซึ่ง การประเมินประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ของระบบการทำนาข้าวเป็นตัวชี้วัดที่ เหมาะสมสำหรับกำหนดความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว (Passel et al., 2007) ที่เกิดจาก การใช้ทรัพยากรทางการเกษตร ได้แก่ ที่ดิน แรงงานภาคเกษตร สวัสดิการทางการเกษตร การ จัดการดิน การจัดการน้ำ การจัดการระบบนิเวศน์ในการกำจัดศัตรูพืช ในการประเมินความยั่งยืน

รวมทั้งอาศัยแบบจำลอง Tobit ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง

สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในตำบลบางหลวง

สภาพทั่วไปของเกษตรกรจากการศึกษา พบว่า หัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเป็นรายได้หลักส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุของหัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 41-50 ปี อายุเฉลี่ย 48.9 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 84.8 สมาชิกในครัวเรือนเพศชาย 3 คน เพศหญิง 2 คน และรวมจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 5 คน ขณะที่จำนวนแรงงานเกษตรกรในครัวเรือน 2 คน การปลูกพืชชนิดอื่นและการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรที่ปลูกข้าวเป็นหลัก พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ปลูกพืชชนิดอื่น และไม่เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากพื้นที่มีปัญหา น้ำท่วมบ่อย และแรงงานในครัวเรือนไม่เพียงพอ หากปลูกมักผักบุ้ง ถั่วฝักยาวหรือแตงกวา โหระพา และมะเขือเทศราชินี และหากเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ เลี้ยงปลานิล ปลาดุก เป็ด ไก่ กุ้ง กบ และวัว

พื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกรเกือบส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่ทำนายน้อยกว่า 25 ไร่ ร้อยละ 71.6 เป็นนาเช่า ขณะที่เพียงร้อยละ 28.4 เป็นนาของตนเอง เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับแบ่งที่ดินจากบิดามารดาที่ต้องให้แก่ลูกหลานหลายคน ทำให้ต้องแบ่งพื้นที่ให้แปลงให้มีขนาดลดลง จึงจะแบ่งที่นาได้อย่างทั่วถึง หรือบางรายไม่มีพื้นที่นาเป็นของตนเอง จึงต้องเช่าพื้นที่ปลูกข้าว จากสภาพพื้นที่ตำบลบางหลวงที่มีปัญหาน้ำท่วมดังกล่าว สามารถแบ่งพื้นที่ทำนาข้าวได้เป็น 3 ลักษณะ คือ พื้นที่น้ำท่วมทุกปี พื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี และพื้นที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง

ระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม สามารถแบ่งได้ 4 ระบบ ได้แก่ ระบบการปลูกรอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2- เว้นการปลูก (ระบบที่ 1) คิดเป็นร้อยละ 53.3 เนื่องจากไม่สามารถทำนารอบที่ 3 ได้และไม่พักดินเพราะเร่งการปลูกให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ทัน เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมช่วงปลายปี ระบบการปลูกรอบที่ 1- พักดิน-รอบที่ 2- เว้นการปลูก (ระบบที่ 2) คิดเป็นร้อยละ 16.3 เนื่องจากเห็นว่าการพักดินทำให้การทำนารอบต่อไปได้ผลผลิตดีขึ้นกว่า ระบบการปลูกรอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) คิดเป็นร้อยละ 20.7 เนื่องจากน้ำท่วมเป็นบางปี หรือนานๆ ท่วมครั้ง และการทำนารอบที่ 3 สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ครัวเรือนได้ และระบบการปลูกรอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2-ต่อซัง (ระบบที่ 4) คิดเป็นร้อยละ 9.8 เนื่องจากเห็นว่าการไว้ต่อซังเป็นการลดต้นทุนในการเตรียมดิน เมล็ดพันธุ์ เนื่องจากไม่

ต้องหว่านเมล็ดพันธุ์ใหม่ และเมื่อจำแนกตามลักษณะพื้นที่ จากการศึกษาเกษตรกรที่เลือกระบบการทำนาข้าวตามลักษณะพื้นที่ที่ต่างกัน พบว่า พื้นที่น้ำท่วมทุกปีและพื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปีเลือกทำนาข้าวระบบที่ 1 มากที่สุด ขณะที่พื้นที่ที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง เลือกทำนาข้าวระบบที่ 3 มากที่สุด

การที่เกษตรกรเลือกระบบการทำนาข้าวนั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ที่มีผลให้เกษตรกร ทำนา 2 รอบหรือ 3 รอบต่อปี โดยพื้นที่ที่มีน้ำท่วมทุกปีและเกือบทุกปีส่วนใหญ่ปลูกข้าว 2 รอบ ขณะที่พื้นที่ที่นานๆน้ำท่วมครั้ง ส่วนใหญ่ปลูกข้าวได้ 3 รอบต่อปี จึงจำแนกการวิเคราะห์ผลตอบแทนของระบบการทำนาข้าว แบ่งเป็น การทำนาข้าว 2 รอบต่อปี และการทำนาข้าว 3 รอบต่อปี สำหรับเกษตรกรที่เลือกทำนาข้าว 2 รอบต่อปีคือ ระบบที่ 1 และระบบที่ 2 พบว่า ระบบที่ 2 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบปักดิน จะให้ผลผลิตต่อไร่ ราคาขายต่อไร่ และรายได้เงินสดสุทธิสูงกว่าระบบที่ 1 ที่ปลูกข้าว 2 รอบแบบไม่ปักดิน สำหรับเกษตรกรที่เลือกทำนา 3 รอบต่อปี คือระบบที่ 3 และระบบที่ 4 พบว่าระบบที่ 4 ที่ปลูกข้าว 3 รอบ และรอบสุดท้ายเป็นการไว้ตอซัง จะให้ผลผลิตต่อไร่ และรายได้เงินสดสุทธิสูงกว่าระบบที่ 3 ที่ปลูก 3 รอบแบบหว่านใหม่ทั้ง 3 รอบ ขณะที่ราคาขายต่อตันต่ำกว่าเล็กน้อย และเมื่อพิจารณาต้นทุนเงินสดสุทธิต่อไร่ต่อรอบจำแนกตามระบบการทำนาข้าว พบว่า ระบบที่ 1 มีต้นทุนการทำนาสูงที่สุด รองลงมาคือระบบที่ 2 ซึ่งเป็นการทำนา 2 รอบ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาข้าวที่มีอายุประมาณ 110 – 120 วัน ที่ต้องดูแลเป็นเวลานานกว่า จึงมีต้นทุนเงินสด/ไร่/รอบการทำนาสูงกว่าเกษตรกรที่ทำนาข้าว 3 รอบ/ปี ในระบบการทำนาที่ 3 และระบบที่ 4 ที่ส่วนใหญ่ข้าวมีอายุ 90-105 วัน

ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง

เกษตรกรที่มีพื้นที่น้ำท่วมทุกปีและพื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปีเลือกระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่ปักดิน-รอบที่ 2- เว้นการทำนา (ระบบที่ 1) มากที่สุด ขณะที่พื้นที่ที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง เลือกทำนาในระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่ปักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) มากที่สุด เมื่อพิจารณาความยั่งยืนจากประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในแต่ละลักษณะพื้นที่ที่ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงสุด คือ น้ำท่วมเกือบทุกปี รองลงมาคือ พื้นที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง และพื้นที่น้ำท่วมทุกปีความยั่งยืนต่ำสุด และเมื่อแยกตามแต่ละพื้นที่ พบว่า พื้นที่น้ำท่วมทุกปี และพื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี การทำนารอบที่ 1- ปักดิน-รอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) ให้ความยั่งยืนสูงสุด สำหรับพื้นที่หลายปีน้ำท่วมครั้ง พบว่า ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่ปักดิน-

รอบที่ 2-ต่อซึ่ง (ระบบที่ 4) เป็นระบบที่ยั่งยืนสูงสุด และการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูง สามารถใช้ทรัพยากรในทุกด้านในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้ดีกว่าการจัดการที่ยั่งยืนต่ำ

จากการประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในพื้นที่ตำบลบางหลวง สามารถสรุปได้ว่าการที่ทำนาข้าวบนพื้นที่น้ำท่วมทุกปีและพื้นที่น้ำท่วมเกือบทุกปี ซึ่งส่วนใหญ่ทำนา 2 รอบต่อปี เลือกระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-รอบที่ 2- เว้นการทำนา (ระบบที่ 1) มากที่สุด ขณะที่ระบบการทำนาข้าวที่มีความยั่งยืนสูงสุด คือ ทำนารอบที่ 1-พักดิน-ทำนาข้าวรอบที่ 2-เว้นการทำนา (ระบบที่ 2) สำหรับพื้นที่ที่หลายปีน้ำท่วมครั้งซึ่งส่วนใหญ่ทำนา 3 รอบต่อปี เกษตรกรเลือกระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน- รอบที่ 2- รอบที่ 3 (ระบบที่ 3) มากที่สุด ขณะที่ระบบที่มีความยั่งยืนสูงสุดคือ ระบบการทำนารอบที่ 1- ไม่พักดิน-ทำนาข้าวรอบที่ 2-ไว้ต่อซึ่ง (ระบบที่ 4) และการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงกว่าสามารถใช้ทรัพยากรในทุกด้านในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้ดีกว่าการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำกว่า

ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง

การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงมีพื้นที่ทำนาข้าวและผลตอบแทนจากการทำนาที่เป็นเงินสดสุทธิมากกว่าระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำ ขณะที่การจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนสูงมีค่าใช้จ่ายต่างๆต่ำกว่าการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนต่ำกว่าในทุกๆรายการ ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนที่มีนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่อความยั่งยืน ได้แก่ ปัจจัยด้านขนาดพื้นที่ทำนาข้าว คือ เมื่อเกษตรกรมีพื้นที่ทำนาข้าวเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความยั่งยืนสูงขึ้น แสดงถึงเกษตรกรควรมีพื้นที่ในการทำนาข้าวมากขึ้น ซึ่งในความเป็นจริงนั้นพื้นที่ทำนาข้าวของเกษตรกรมีแนวโน้มมีเสถียรจากการขายหรือจ่านองที่ดินและการแบ่งพื้นที่เพื่อการแบ่งมรดกของเกษตรกร และปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนในเชิงลบ ได้แก่ ปัจจัยด้านค่าปุ๋ย ที่เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากแทนการพักดินและการบำรุงดินด้วยวิธีการทางธรรมชาติ และค่าใช้จ่ายการจัดการน้ำก็มีผลต่อความยั่งยืนในเชิงลบเช่นกัน กล่าวคือ เมื่อค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำเพิ่มขึ้นจากการสูบน้ำเข้าออกพื้นที่เพื่อรักษาระดับน้ำให้เหมาะสมหากน้ำมีปริมาณมากเกินไปเนื่องจากสภาพพื้นที่ต่ำและเป็นพื้นที่ราบลุ่มที่เสี่ยงต่อภัยน้ำท่วมนั้นจะส่งผลให้ความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวลดลง ดังนั้นค่าปุ๋ยและค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ความยั่งยืนลดลง

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาระบบการทำนาข้าวในตำบลบางหลวง ซึ่งมีปัญหาน้ำท่วมทุกปีมากที่สุดของอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดยเลือกศึกษาและประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวได้ข้อเสนอแนะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. เกษตรกรควรรักษาพื้นที่และขนาดพื้นที่ทำกินของตนเนื่องจากขนาดพื้นที่ทำนาข้าวมีผลอย่างมากต่อความยั่งยืนของเกษตรกร
2. เกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวน้ำท่วมทุกปีและเกือบทุกปีควรเลือกทำนา 2 รอบ แบบพักดินเนื่องจากเป็นระบบที่ให้ความยั่งยืนสูงสุด และสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงดินจากการพักดิน และลดค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำจากการไม่ทำนาในช่วงน้ำท่วมของทุกปี
3. เกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวหลายปีน้ำท่วมครั้งควรปลูกข้าว 3 รอบต่อเนื่องโดยรอบสุดท้ายเป็นการไว้ตอซัง เนื่องจากเป็นระบบที่มีความยั่งยืนสูงสุด และสามารถมีรายได้จากการไว้ตอซังโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและหว่านเมล็ดพันธุ์ใหม่ในการทำนาข้าวรอบที่ 3
4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาระบบการทำนาข้าวที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ต่อไปได้

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

การศึกษาค้างนี้เป็นการศึกษาโดยใช้ฐานเทียบเคียงสมรรถนะจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักจากมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการจัดการตัวชี้วัดของเกษตรกรตัวอย่างทุกราย จึงเป็นการเปรียบเทียบกันเองภายในพื้นที่ ดังนั้นในการศึกษาค้างต่อไปจึงควรมีการเปรียบเทียบกับฐานเทียบเคียงสมรรถนะกับเกณฑ์มาตรฐานของพื้นที่อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จะทำให้เห็นความแตกต่างในภาพกว้างของการจัดการและทราบปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวในภาพรวม นอกจากนี้ควรมีการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานความยั่งยืนในระดับประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการระบบการทำนาข้าวที่ยั่งยืนในระดับที่ใหญ่กว่าได้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กัลยารัตน์ ลิ้มเสรี. 2551. การประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจระดับนาข้าวของชุมชนปกาเกอะญอ กรณีศึกษา : บ้านห้วยส้มป่อย กลุ่มน้ำแม่เตี้ยะ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการใช้น้ำที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ยั่งยืน, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- เกษตรอำเภอบางเลน. 2553. บัญชีรายชื่อเกษตรกรขึ้นทะเบียนการทำนาข้าวปี 2552/53. 17 มีนาคม 2553.
- เกษตรอำเภอบางเลน. 2552. แบบรายงานข้อมูลการเกษตรจำนวนเกษตรกรผู้ผลิตเป็นรายพืชไร่ ระดับอำเภอ ประจำปี 2552. มีนาคม 2553.
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง. 2553. ใน ปัญหาหน้าท่วมและน้ำเสียในคลองสองพี่น้อง (Online). <http://irrigation.rid.go.th/songphinong/main.htm#>, 17 มีนาคม 2553.
- คมศักดิ์ ประยูรวงษ์. 2544. การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าวบนที่สูง : กรณีศึกษากลุ่มน้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชลชา บุญโต. 2547. การประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ในภาคเหนือของไทย ปีการเพาะปลูก 2543/44. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. 2538. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- พิทักษ์ ยูวานนท์. 2553. หัวหน้าฝายจัดสรรน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน. สัมภาษณ์, 25 เมษายน 2553.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2554. **เกษตรยั่งยืน วิธีการแห่งอนาคต**. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์กรีนเนท.

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. 2540. **เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร:
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

องค์การบริหารส่วนตำบลบางหลวง. 2552. **รายงานกิจการ ประจำปี 2552** นครปฐม: โรงพิมพ์
บางหลวง.

อารี วิบูลย์พงศ์. 2547. **เศรษฐมิติประยุกต์สำหรับการตลาดเกษตร**. คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อาวุธ ศรีศุกรี. 2547. **การศึกษาการพัฒนาระบบประกันคุณภาพสถาบันอุดมศึกษาไทย
ด้วยกระบวนการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)**. สำนักงานคณะกรรมการ
อุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ., มีนาคม 2547.

Anderson, J. R., J. L. Dillon and J. B. Hardaker. 1977. **Agricultural Decision Analysis**.
Iowa State Ames University Press.

Conway, G. R. 1985. "Agroecosystem analysis." **Agricultural Administration** 20 (1):
31-55.

Conway, G. R. 1987. "The properties of agroecosystems." **Agricultural Systems** 24 (2):
95-117.

Crosson, P. 1992. "Sustainable agriculture." **Resources** 106: 14-17.

- FAO. 1997. Farm Management for Asia: a Systems Approach. FAO Farm Systems Management Series -13. New South Wales: Department of Agricultural and Resource Economics University of New England Armidale.
- Figge, F. and T. Hahn. 2004. "Sustainable value added—measuring corporate contributions to sustainability beyond eco-efficiency." *Ecological Economics* 48 (2): 173-187.
- Figge, F., Hahn, T., 2005. "The cost of sustainability capital and the creation of sustainable value by companies." *Journal of Industrial Ecology* 9 (4), 47–58.
- Gold, M. 2009. **What is Sustainable Agriculture?**. United States Department of Agriculture, Alternative Farming Systems Information Center.
- Graymore, L. M., A. M. Wallis, and A. J. Richards. 2009. "An index of regional sustainability: a GIS-based multiple criteria analysis decision support system for progressing sustainability." *Ecological Complexity* 6 (4): 453-462.
- Gujarati ,D. N. 1995. **Basic Econometrics, Third Edition**. Singapore: McGeaw-Hill book Co.(570-573)
- Kikuchi, M. 1991. "Factor share in agricultural production : definition, estimation, and application." **Basic Procedures for Agroeconomic Research, Revised Edition**. Manila: International Rice Research Institute, 83-98.
- Kittinan. 2009. **ตำบลบางหลวง** (Online). <http://www.watermis.com/wemis/th/node/12>., 25 มีนาคม 2553.
- Krajnc, D. and P. Glavic. 2005. " How to compare companies on relevant dimensions of sustainability." *Ecological Economics* 55 (4): 551–563.

- Meul, M. and S. V. Passel. 2009. **Sustainability of Flemish farms: Advising farmers and policymakers.** University College Ghent.
- Muller, S. 1997. **Evaluation the Sustainability of Agriculture : The Case of The Reventado River Watershed in Costa Rica.** Peter Lang GmbH: Kiel University.
- Pannell, D. J. and N. A. Glenn. 2000. "A framework for the economic evaluation and selection of sustainability indicators in agriculture." **Ecological Economics** 33: 135-149.
- Passel, S. V., F. Nevens, E. Mathijs, and G. Huylenbroeck. 2007. "Measuring farm sustainable efficiency." **Ecological Economic** 62: 149-161.
- Pasaribu, D. and J. L. McIntosh. 1985. **Increasing tropical soybean production with improved cropping systems.** Asian Vegetable Research and Development Centre.
- Praneetvatakul, S., P. Janekarnkij, C. Potchanasin, and K. Prayoonwong. 2001. "Assessment the sustainability of agriculture: A case of Mae Chaem catchment, northern." **Environment International** 27 (2): 103-109.
- SEARCA. 1997. **Working Paper on Sustainable Agriculture Indicators.** SEAMEO Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture, Philipines.
- Singh, R.K., Murty, H.R., Gupta, S.K., Gikshit, A.K.. 2007. "Development of Composite Sustainability Performance Index for Steel Industry. **Ecol. Ind.** 7: 565-588.
- Slee, B. 2006. "Social indicators of multifunctional rural land use: The case of forestry in the UK" **Agriculture, Ecosystems & Environment** 120 (2-3): 31-40.

- So, H. B. and A. J., R.-V. 2000. "Management of clay soils for rainfed lowland rice-based cropping systems: an overview." **Soil and Tillage Research** 56 (1-2): 3-14.
- Somers, B. M. 1997. "Learning for sustainable agriculture developments."
" **Crop Science** 25: 353-359.
- Tiwari, D. N., R. L. and G. N. Paudyal. 1999. "Environmental-economic decision-making in lowland irrigated agriculture using multi-criteria analysis techniques." **Agricultural Systems** 60 (2): 99-112.
- Verbreck, M. 2000. **A Guide to Modern Econometrics**. John Wiley & Sons Ltd: The Atrium Southern Gate, Chichester, West Sussex, England.
- Wijnhoud , J. D., Y. K. Rod and D. B. Lefroy. 2003. "Nutrient budgets: sustainability assessment of rainfed lowland rice-based systems in northeast Thailand." **Agriculture, Ecosystems & Environment** 100 (2-3): 119-127.
- World Commission on Environment and Development. 1987. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press



ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 จำนวนเกษตรกรที่ทำนาข้าวเป็นรายได้หลักที่ขึ้นทะเบียนการทำนาข้าว
และจำนวนเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม
ปีการเพาะปลูก 2552/53

| หมู่บ้าน | จำนวนเกษตรกร | จำนวนเกษตรกรตัวอย่าง |
|---------------------|--------------|----------------------|
| 4 | 12 | 3 |
| 5 | 16 | 3 |
| 6 | 18 | 4 |
| 7 | 26 | 5 |
| 8 | 56 | 11 |
| 9 | 32 | 6 |
| 10 | 20 | 4 |
| 11 | 23 | 5 |
| 12 | 17 | 3 |
| 13 | 5 | 1 |
| 14 | 6 | 2 |
| 15 | 5 | 1 |
| 16 | 53 | 10 |
| 17 | 25 | 5 |
| 18 | 25 | 5 |
| 19 | 57 | 12 |
| 20 | 35 | 7 |
| 21 | 25 | 5 |
| รวม(เกษตรกร) | 456 | 92 |

ที่มา: ดัดแปลงจากเกษตรกรอำเภอบางเลน (2553)

ตารางผนวกที่ 2 ค่าใช้จ่ายเงินสดจากการปลูกพืชชนิดอื่นของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อปี) |
|--|---------------------|
| ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการปลูกพืชชนิดอื่น | |
| ค่าเช่า | 361.09 |
| การจัดการดิน(ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ย) | 4,388.91 |
| การจัดการน้ำ | 1,997.83 |
| สารเคมี (วัชพืช แมลงศัตรูพืช) | 2,005.43 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์ | 326.07 |
| ค่าจ้างแรงงาน | 8,753.26 |
| รวม | 17,832.59 |
| จำนวนเกษตรกร(ราย) | 92 |

ตารางผนวกที่ 3 ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อปี) |
|--|---------------------|
| ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดจากการเลี้ยงสัตว์ | |
| ค่าเช่าและโรงเรือน | 250.00 |
| ค่าพันธุ์ | 3,759.57 |
| ค่าอาหาร | 11,759.78 |
| ค่ายา | 989.13 |
| รวม | 16,758.48 |

ตารางผนวกที่ 4 รายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าวของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อปี) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| ค่าการเตรียมดิน | 10,198.37 | 8,351.08 |
| ค่าการบำรุงดิน | 82,119.68 | 81,469.44 |
| ค่าการจัดการดิน | 92,318.05 | 88,831.80 |
| ค่าการจัดการน้ำ | 28,261.06 | 22,878.86 |
| ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช | 15,340.91 | 13,732.13 |
| ค่าสารเคมีกำจัดแมลง | 42,299.39 | 39,878.70 |
| ค่าสารเคมี | 57,640.30 | 51,513.01 |
| ค่าเช่า | 20,385.87 | 25,091.37 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์ | 40,860.50 | 31,874.06 |
| ค่าเก็บเกี่ยว | 42,494.46 | 31,934.13 |
| ค่าจ้างแรงงาน | 36,477.88 | 35,347.42 |
| ค่าวัสดุคูป | 139,776.64 | 100,936.01 |
| รายได้ข้าว | 428,351.70 | 342,812.09 |
| ต้นทุนข้าว | 281,373.29 | 222,237.86 |
| รายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าว | 144,552.15 | 172,638.72 |
| จำนวนเกษตรกร(ราย) | 92 | |

ตารางผนวกที่ 5 รายได้จากการเกษตรของตนเอง ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม
ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อปี) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| รายได้จากการปลูกพืชชนิดอื่น | 22,006.52 | 248,468.75 |
| รายได้จากการเลี้ยงสัตว์ | 39,464.67 | 146,988.58 |
| รายได้จากการทำนาข้าว | 428,351.70 | 342,812.09 |
| จำนวนเกษตรกร(ราย) | 92 | |

ตารางผนวกที่ 6 ค่าตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจของเกษตรกรตัวอย่าง ต.บางหลวง อ.บางเลน
จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อปี) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| ค่าการใช้ที่ดิน | 38,358.70 | 27,950.73 |
| ค่าแรงงานภาคเกษตร | 158,152.17 | 71,589.94 |
| รายได้เงินสดสุทธิจากการทำนาข้าว | 110,355.60 | 172,638.72 |
| รายได้ที่เป็นเงินสดภาคเกษตร | 155,325.90 | 182,344.50 |
| จำนวนเกษตรกร(ราย) | 92 | |

ตารางผนวกที่ 7 ค่าตัวชี้วัดทางสังคมของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง อ.บางเลน
จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อปี) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|---------------------------|---------------------|----------------------|
| ความรู้ | 189.13 | 289.83 |
| สวัสดิการ | 41,525.54 | 15,909.21 |
| ประกันชีวิตหัวหน้าเกษตรกร | 4,200.54 | 6,155.33 |
| การมีส่วนร่วม | 16,423.91 | 11,894.44 |
| จำนวนเกษตรกร(ราย) | 92 | |

ตารางผนวกที่ 8 ตัวชี้วัดทรัพยากรทางการเกษตรของเกษตรกรตัวอย่างใน ต.บางหลวง
อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

| รายการ | ค่าเฉลี่ย(บาทต่อปี) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|--------------------------|---------------------|----------------------|
| ค่าการเตรียมดิน | 10,198.37 | 8,351.08 |
| ค่าการบำรุงดิน | 82,119.68 | 81,469.44 |
| ค่าการจัดการดิน | 92,318.05 | 88,831.80 |
| ค่าการจัดการน้ำ | 28,261.06 | 22,878.86 |
| ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช | 15,340.91 | 13,732.13 |
| ค่าสารเคมีกำจัดแมลง | 42,299.39 | 39,878.70 |
| ค่าสารเคมี | 57,640.30 | 51,513.01 |
| จำนวนเกษตรกร(ราย) | 92 | |

ตารางผนวกที่ 9 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีต่อความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว

ใน ต.บางหลวง อ.บางเลน จ.นครปฐม ปีการเพาะปลูก 2552/53

โดย Tobit regression

Tobit regression Number of obs = 92
 LR chi2(8) = 59.11
 Prob > chi2 = 0.0000
 Log likelihood = -12.261136 Pseudo R2 = 0.7068

| se | Coef. | Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| system2 | .0402248 | .0778415 | 0.52 | 0.607 | -.1145715 | .1950211 |
| landsize | .0074031 | .0010541 | 7.02 | 0.000 | .0053068 | .0094994 |
| rentcost | -1.361614 | .7765016 | -1.75 | 0.083 | -2.905772 | .1825448 |
| soilppcost | 5.480229 | 4.941774 | 1.11 | 0.271 | -4.34703 | 15.30749 |
| ferticost | -1.858581 | .7424736 | -2.50 | 0.014 | -3.335072 | -.3820913 |
| watercost | -2.48072 | .9552443 | -2.60 | 0.011 | -4.380328 | -.5811123 |
| weedcost | -2.048366 | 1.173712 | -1.75 | 0.085 | -4.382422 | .2856893 |
| insectcost | -1.538299 | .8362515 | -1.84 | 0.069 | -3.201277 | .1246787 |
| _cons | 1.733683 | .6172838 | 2.81 | 0.006 | .5061466 | 2.96122 |
| /sigma | .2700099 | .0202261 | | | .229788 | .3102317 |

Obs. summary: 1 left-censored observation at se<= .4
 90 uncensored observations
 1 right-censored observation at se>= 2.21

แบบสัมภาษณ์เชิงลึก: เกษตรกรที่ปลูกข้าวเป็นรายได้หลัก
ประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การประเมินความยั่งยืนของระบบการทำนาข้าว
ในตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

โดย นายนพดล สิงห์โต นิสิตปริญญาโท สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เพื่อศึกษาและประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตร บนพื้นที่ราบลุ่ม ตำบลบางหลวง ข้อมูลทุกส่วนจากการสัมภาษณ์จะถูกปิดไว้เป็นความลับ และแปรผลออกมาเป็นข้อมูลส่วนรวมของพื้นที่ศึกษา

วันที่...../...../2553

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์: นาย/นาง/น.ส.สกุล.....เบอร์โทรศัพท์.....บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน (รวมผู้ให้สัมภาษณ์) เป็นชาย.....คน เป็นหญิงคน

ชื่อผู้จัดการ..... อายุปี แปลงบ้าน ขนาดแปลง ตร.ว. (1) เอกสารสิทธิ์ (2) เข้ามีสัญญา (3) เข้าไม่มีสัญญา (4) อื่นๆ ระบุ.....

| ลำดับ | เพศ 1.ชาย 2. หญิง | อายุ (ปี) | ระดับการศึกษา | อาชีพหลัก วัดจากเวลา การทำงาน | อาชีพ เสริม | สถานที่ ทำงาน | จำนวนชั่วโมง ทำงาน (ชม./วัน) | ค่าแรงงาน (บาท/ ชั่วโมง) | รายได้นอกภาคการเกษตร (บาท/ปี) | มูลค่าแรงงานในครัวเรือน (บาท/ปี) |
|-------|----------------------------|--------------|---------------|-------------------------------------|----------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |

การปลูกพืชชนิดอื่นยกเว้นข้าว

| พืชที่ปลูก | เนื้อที่(ไร่) | เอกสารสิทธิ์ | ค่าเช่าที่ดิน | มูลค่าพื้นที่ ทำการเกษตร | ผลผลิตกก./ แปลง | บาท/กก.) | รวมรายได้ จากปลูกพืช (บาท/ปี) |
|------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------|--------------------|----------|-------------------------------------|
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | |

อธิบายเพิ่มเติม.....

การเลี้ยงสัตว์

| สัตว์ที่เลี้ยง | คงเหลือ ต้นปี (ตัว) | ซื้อมา/ได้ฟรี (ตัว) | ขาย (ตัว) | คงเหลือ ปัจจุบัน(ตัว) | ราคาขาย (บาท/หน่วย) | รวมรายได้จาก เลี้ยงสัตว์ (บาท/ปี) |
|----------------|------------------------|------------------------|--------------|--------------------------|------------------------|---|
| 1..... | | | | | | |
| 2..... | | | | | | |
| 3..... | | | | | | |

อธิบายเพิ่มเติม.....

รายจ่ายภาคการเกษตรจากการปลูกพืชชนิดอื่น

| ชนิดพืช | ค่าพันธุ์ | ค่าปุ๋ย | ค่ากำจัดศัตรูพืช | ค่าจ้างแรงงาน | อื่นๆ ระบุ..... |
|---------|-----------|---------|------------------|---------------|--------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

อธิบายเพิ่มเติม.....

รายจ่ายเงินสดการเกษตรด้านสัตว์

| ชนิดพืช | ค่าโรงเรือน | ค่าพันธุ์สัตว์ | ค่าอาหาร | ค่ายารักษาโรค | อื่นๆ ระบุ..... |
|---------|-------------|----------------|----------|---------------|--------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

อธิบายเพิ่มเติม.....

การปลูกข้าว

ลักษณะพื้นที่ปลูกข้าว

ท่านคิดว่าพื้นที่ปลูกข้างของท่านมีลักษณะอย่างไร

- (1) น้ำท่วมทุกปี (2) น้ำท่วมเกือบทุกปี (3) หลายปีท่วมครั้ง

| แปลงที่ ปลูกข้าว | เนื้อที่ (ไร่) | เอกสาร สิทธิ์ | ค่าเช่าที่ดิน (บาท/ไร่/ปี) | ปฏิทินการปลูกข้าว | | | | | | | | | | | | | | ผลผลิตปลูกครั้งที่ 1 | | ผลผลิตปลูกครั้งที่ 2 | | ผลผลิตปลูกครั้งที่ 3 | | รวมรายได้ จากปลูก ข้าว (บาท/ปี) | | |
|---------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|----------------------|-------------|----------------------|-------------|--|--------------|-------------|
| | | | | พ | ธ | ม | ก | มี | เ | พ | มิ | ก | ส | ก | ต | พ | ธ | ม | ก | กก./ แปลง | บาท/ กก. | กก./ แปลง | บาท/ กก. | | กก./ แปลง | บาท/ กก. |
| | | | | ย | ค | ค | พ | ค | ม | ค | ย | ค | ค | ย | ค | ย | ค | ค | พ | | | | | | | |
| 1. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

อธิบายเพิ่มเติม.....

การจัดการดิน

| แปลงที่ | ครั้งที่ 1 (ลิตร/แปลง) | ครั้งที่ 2 (ลิตร/แปลง) | ครั้งที่ 3 (ลิตร/แปลง) | ราคาน้ำมันเฉลี่ย (บาท/ลิตร) | ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ลิตร) |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

1.การเตรียมดิน

- 1) เฝ้าฟาง () เฝ้า () ไม่เฝ้า
- 2) ตีดิน () ไม่ตี () ตี ถ้าตี () ทำเอง () จ้างถ้าจ้าง ไร่ละ บาท
- 3) ย่ำทำเทือก () ทำเอง () จ้าง ถ้าจ้าง ไร่ละ บาท
- 4) พักดินระยะเวลาสัปดาห์ ไม่พักดิน
- 5) การเตรียมดิน รวมตีดินทำเทือกใด

อธิบาย.....

การจัดการน้ำ

| แปลง ที่ | เชื้อเพลิง ราคาเฉลี่ย (บาท/ลิตร) | ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้เพื่อนำน้ำเข้าต่อแปลงต่อการปลูก 1 ครั้ง | | | ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้เพื่อนำน้ำออกต่อแปลงต่อการปลูก 1 ครั้ง | | |
|-------------|--|---|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|
| | | ครั้งที่ 1 (ลิตร) | ครั้งที่ 2 (ลิตร) | ครั้งที่ 3 (ลิตร) | ครั้งที่ 1 (ลิตร) | ครั้งที่ 2 (ลิตร) | ครั้งที่ 3 (ลิตร) |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |

อธิบาย.....

การปลูก การดูแล การเก็บเกี่ยว

| | | | | | | |
|----------------------|-----------|----------------|------------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| การเตรียมเมล็ดพันธุ์ | (1) ซื้อม | (2) เก็บไว้เอง | (3) ซื้อมและเก็บไว้เอง | | | |
| การไถ | (1) ทำเอง | (2) จ้าง | (3) ร่วมกับเพื่อนบ้าน | | | |
| การปลูก | (1) ทำเอง | (2) จ้าง | (3) ร่วมกับเพื่อนบ้าน | | | |
| การปลูกซ่อม | (1) ทำ | (2) ไม่ทำ | | | | |
| การกำจัดศัตรูพืช | (1) ทำเอง | (2) จ้าง | (3) ร่วมกับเพื่อนบ้าน | (1) เคมมี | (2) อินทรีย์ | (3) เคมมีร่วมกับอินทรีย์ |
| การขังน้ำในแปลงนา | (1) ทำเอง | (2) จ้าง | (3) ร่วมกับเพื่อนบ้าน | | | |
| การใส่ปุ๋ย | (1) ทำเอง | (2) จ้าง | (3) ร่วมกับเพื่อนบ้าน | (1) เคมมี | (2) อินทรีย์ | (3) เคมมีร่วมกับอินทรีย์ |
| การเก็บเกี่ยว | (1) ทำเอง | (2) จ้าง | (3) ร่วมกับเพื่อนบ้าน | | | |
| การขาย | (1) ทำเอง | (2) จ้าง | (3) ร่วมกับเพื่อนบ้าน | | | |

รายจ่ายภาคการเกษตรจากการปลูกข้าว

กำจัดวัชพืชในนา

| แ ป ด ง ที่ | ค่าใช้จ่ายครั้งที่ 1 | | | | | | ร ว ม ค ร ้ ง ที่ 1 | ค่าใช้จ่ายครั้งที่ 2 | | | | | ร ว ม ค ร ้ ง ที่ 2 | ค่าใช้จ่ายครั้งที่ 3 | | | | | ร ว ม ค ร ้ ง ที่ 3 | ร ว ม | | | | | |
|-------------------------|----------------------|------------|------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|---------------------|------------|------------------------------|------------|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------|--|-------------|------------------------------|------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | คลุมสด (คลุมเลน) | | คลุมหญ้า ใหญ่ ฆ่า หญ้า | | เชื้อ อ พ ล ิ ง | จ้าง ตัด ข้าว ดีด | | อินท รีย์/ ชีวภ าพ | คลุมสด (คลุมเลน) | | คลุมหญ้า ใหญ่ ฆ่า หญ้า | | | เชื้อ พ ล ิ ง | จ้าง ตัด ข้าว ดีด | อินท รีย์/ ชีวภ าพ | คลุมสด (คลุมเลน) | | | | คลุมหญ้า ใหญ่ ฆ่า หญ้า | | เชื้อ พ ล ิ ง | จ้าง ตัด ข้าว ดีด | อินท รีย์/ ชีวภ าพ |
| | สาร เคมี | แรง งาน | สาร เคมี | แรง งาน | | | | | สาร เคมี | แรง งาน | สาร เคมี | แรง งาน | | | | | ค่า ยา | แรง งาน | | | ค่า ยา | แรง งาน | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

อธิบาย.....

.....

ค่าใช้จ่ายกำจัดศัตรูพืช

| แปลงที่ | ค่าใช้จ่ายครั้งที่ 1 | | | | | รวม ครั้งที่ 1 | ค่าใช้จ่ายครั้งที่ 2 | | | | | รวม ครั้งที่ 2 | ค่าใช้จ่ายครั้งที่ 3 | | | | | รวม ครั้งที่ 3 | รวม |
|---------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|-----|
| | สารเคมี เฉลี่ย/ ครั้ง | แรงงาน เฉลี่ย/ ครั้ง | เชื้อเพลิง ง เฉลี่ย/ ครั้ง | จำนวน ครั้งที่ ใช้ | อินทรีย์ / ชีวภาพ | | สารเคมี เฉลี่ย/ ครั้ง | แรงงาน เฉลี่ย/ ครั้ง | เชื้อเพลิง ง เฉลี่ย/ ครั้ง | จำนวน ครั้งที่ ใช้ | อินทรีย์ / ชีวภาพ | | สารเคมี เฉลี่ย/ ครั้ง | แรงงาน เฉลี่ย/ ครั้ง | เชื้อเพลิง ง เฉลี่ย/ ครั้ง | จำนวน ครั้งที่ ใช้ | อินทรีย์ / ชีวภาพ | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

อธิบายเพิ่มเติม.....

ค่าเมล็ดพันธุ์

| แปลงที่ | เนื้อที่(ไร่) | ครั้งที่ 1 | | รวม ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | | รวม ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | | รวม ครั้งที่ 3 | รวม |
|---------|---------------|------------------|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|----------------------|-----|
| | | จำนวนถึง/ ไร่ | ราคาเฉลี่ย/ ถึง(บาท) | | จำนวนถึง/ ไร่ | ราคาเฉลี่ย/ถึง (บาท) | | จำนวน ถึง/ไร่ | ราคาเฉลี่ย/ถึง (บาท) | | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |

อธิบายเพิ่มเติม.....

การเก็บเกี่ยวและการขาย

| แปลงที่ | เนื้อที่(ไร่) | ค่าจ้าง เก็บ เกี่ยว บาท/ไร่ | ค่าจ้าง ขาย/ เกวียน | ราคา เชื้อเพลิง เฉลี่ย/ ลิตร | ครั้งที่ 1 | | รวมครั้งที่ ที่ 1 | ครั้งที่ 2 | | รวม ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | | รวม ครั้งที่ 3 | รวม |
|---------|---------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------|------------------------------------|--------|----------------------|------------------------------------|--------|----------------------|-----|
| | | | | | เชื้อเพลิง ครั้งที่ 1 (ลิตร) | ผลผลิต | | เชื้อเพลิง ครั้งที่ 1 (ลิตร) | ผลผลิต | | เชื้อเพลิง ครั้งที่ 1 (ลิตร) | ผลผลิต | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |

มูลค่าความรู้ด้านการเกษตร ประเมินจากจำนวนครั้งในการเข้าร่วมอบรมความรู้ด้านการเกษตรคูณกับจำนวนชั่วโมงที่เข้ารับการอบรมคูณกับค่าแรงงาน(บาท/ครัวเรือน)

| ความรู้ด้านการเกษตร | จำนวนครั้งที่สมาชิกของครัวเรือนเข้าร่วม(ครั้ง) | จำนวนชั่วโมงที่เข้ารับการอบรม(ชม.ครั้ง) | มูลค่าความรู้ด้านการเกษตร (บาท/ปี) |
|---------------------|--|---|------------------------------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |

อธิบาย.....

สวัสดิการทางการเกษตร

| ราคาประกันต่อต้น | จำนวนต้นที่ได้ราคาประกัน | มูลค่าประกันรายได้ | 2.ประกันชีวิตผู้จัดการนา | เงินทำบุญหรือช่วยเหลือในกิจกรรมต่างๆของชุมชน | มูลค่าสวัสดิการทางสังคม(บาท/ปี) |
|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--|---------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

อธิบาย.....

ปัญหาด้านกายภาพ ชีวภาพที่พบในการปลูกข้าวที่ผ่านมา

1. น้ำแล้ง 2. น้ำท่วม 3. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ 4. ศัตรูพืช 5. โรคพืช 6. อื่นๆ

อธิบาย.....

ค่าชดเชยความเสียหายจากภัยธรรมชาติที่ภาครัฐจ่ายให้กับครัวเรือน

| แปลงที่ | สาเหตุ/ภัยธรรมชาติ | ช่วงเวลาที่เกิด | ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ | ผลผลิตที่ได้รับจริง | มูลค่าความเสียหาย | จำนวนเงินที่ได้รับชดเชยจากรัฐ (บาท) |
|---------|--------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

ขอบคุณครับ

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

| | |
|-----------------------------|--|
| ชื่อ-นามสกุล | นายนพดล สิงห์โต |
| วัน เดือน ปี ที่เกิด | วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2519 |
| สถานที่เกิด | จังหวัดกรุงเทพมหานคร |
| ประวัติการศึกษา | บริหารธุรกิจบัณฑิต (การตลาด) มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย |
| ตำแหน่งหน้าที่งานในปัจจุบัน | นักทรัพยากรบุคคลปฏิบัติการ กรมชลประทาน |

