

## บทที่ 2

### แนวคิดทฤษฎี และวรรณกรรมปริทัศน์

แม้ว่าประเทศไทยจะเป็นประเทศที่มีการส่งออกข้าวมากที่สุดในโลก ในปี พ.ศ. 2552 ปริมาณการส่งออกสูงถึงร้อยละ 33 ของมูลค่าการส่งออกข้าวทั้งหมดในโลก ในขณะที่ประเทศเวียดนาม ซึ่งเป็นประเทศที่มีการส่งออกเป็นอันดับที่สอง รองจากไทย แต่สัดส่วนปริมาณการส่งออกมีเพียง ร้อยละ 19 ของปริมาณการส่งออกทั้งหมดในโลก เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตข้าวของไทย กับประเทศเวียดนาม ในปีการเพาะปลูก 2551/2552 กลับพบว่า ประเทศเวียดนามมีประสิทธิภาพการผลิตข้าวสูงกว่าไทย โดยเวียดนามมีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 848 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของไทย ซึ่งมีเพียง 445 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครสวรรค์, 2553) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ชาวนา รวมถึงเกษตรกรอื่น ๆ ยากจน จวบจนทุกวันนี้

ด้วยเหตุที่ประชากรไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร และเกษตรกรเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นชาวนา ดังนั้น การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวของไทย จึงเป็นประเด็นสำคัญ ต่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประชากร นอกจากนี้ ยังจะส่งผลกระทบต่อมูลค่าการส่งออกสินค้าไทยอีกด้วย

ในบทนี้ จะได้แบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกเป็นแนวคิด และทฤษฎี และส่วนที่สองเป็นวรรณกรรมปริทัศน์ โดยในส่วนแรกจะกล่าวถึง ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แนวคิดพื้นฐานของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม แนวคิดเกี่ยวกับการปลูกข้าว ทฤษฎีการผลิต ทฤษฎีต้นทุนการผลิต ทฤษฎีความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต และแนวคิดประสิทธิภาพการผลิต ในส่วนของวรรณกรรมปริทัศน์ จะได้รวบรวมผลงานวิจัยเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าว และปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าวดังนี้

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎี

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว ระหว่างเกษตรกรเคมีและเกษตรกรอินทรีย์การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว จำเป็นต้องทราบรายละเอียดเกี่ยวกับปรัชญา

เศรษฐกิจพอเพียง แนวคิดพื้นฐานของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม แนวคิดเกี่ยวกับการปลูกข้าว ทฤษฎีการผลิต และทฤษฎีต้นทุนการผลิตดังนี้

### 2.1.1 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 เป็นต้นมาประเทศไทยมีการพัฒนาโดยเน้นการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้คนกลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นคนส่วนน้อยของประเทศมั่งคั่งร่ำรวย ในขณะที่คนส่วนใหญ่ของประเทศยังคงยากจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเกษตรกร ประชาชนมีความแตกต่างทางรายได้เพิ่มมากขึ้น หรือการกระจายรายได้เลวลงเรื่อย ๆ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้พระราชทานพระบรมราโชวาท และพระราชดำรัสเกี่ยวกับ “เศรษฐกิจพอเพียง” ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 โดยชี้แนะแนวทางการดำรงชีวิตให้กับพสกนิกรชาวไทย ให้อยู่อย่างพอมีพอกิน ต่อมาในปี พ.ศ. 2521 ทรงพระราชทานพระราชดำรัสถึงผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมทั่วโลก ทรงเตือนให้พสกนิกรระมัดระวัง ประหยัด ประคับประคองให้ตัวเองอยู่รอด และก้าวหน้า และเมื่อเกิดวิกฤติเศรษฐกิจ ในปี พ.ศ. 2540 ทรงพระราชทานพระราชดำรัส ให้สังคมไทยนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต และพระราชทานแนวคิดเพิ่มเติม ใน พ.ศ. 2541 และ 2542 เพื่อให้ประชาชนไทย เข้าใจ สามารถนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตต่อไป (อุดมพร อมรธรรม, 2537, 100 ภารกิจอันนำในการดำเนินเป็นธุรกิจเศรษฐกิจพอเพียง, 2553)

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาที่ชี้ถึงแนวทางดำรงอยู่ และการปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ชุมชนจนถึงระดับรัฐทั้งในการพัฒนา และบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ (100 ภารกิจอันนำในการดำเนินเป็นธุรกิจเศรษฐกิจพอเพียง, 2553)

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นเศรษฐกิจชุมชน โดยเริ่มต้นจากความพอเพียงในหมู่บ้าน ในท้องที่ ให้สามารถพอมีพอกิน คือ ประพฤติตนให้เหมาะสมแก่ฐานะ ไม่ฟุ้งเฟ้อ ไม่หรูหรา และเมื่อพัฒนาขึ้น ก็สามารถแลกเปลี่ยนกัน มีการช่วยเหลือระหว่างหมู่บ้าน อำเภอ จังหวัด และประเทศ เศรษฐกิจพอเพียงประกอบด้วย 3 ห่วง ได้แก่ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันในตัว

ดีพอสมควร และ 2 เงื่อนไข ได้แก่ ความรอบรู้ และคุณธรรม ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550 ก และ ข; พิพัฒน์ ยอดพฤติการ, 2550; สมศักดิ์ อมรสิริพงศ์, 2551; 100 ธุรกิจอันนำไปในการดำเนินเป็นธุรกิจเศรษฐกิจพอเพียง, 2553)

ความพอประมาณ (Moderation) หมายถึง ความพอดีไม่ ดำเนินชีวิตด้วยทางสายกลาง ไม่สร้างความเดือดร้อนให้ตนเอง ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น

ความมีเหตุมีผล (Reasonableness) หมายความว่า การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลกระทบของการกระทำ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

การมีภูมิคุ้มกันในตัวดีพอสมควร (Self-immunity) หมายถึง การเตรียมตัวพร้อมรับผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ความรอบรู้ (Knowledge) หมายถึง การมีความรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ อย่างรอบด้านในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นประโยชน์พื้นฐาน เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติอย่างพอเพียง

ส่วนคุณธรรม (Morality) หมายถึง คุณธรรมในการดำรงชีพ เพื่อความสงบสุขและเจริญก้าวหน้าทั้งแก่ตนเอง และส่วนรวม

ระดับของเศรษฐกิจพอเพียง แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ (พิพัฒน์ ยอดพฤติการ, 2550; 100 ธุรกิจอันนำไปในการดำเนินเป็นธุรกิจเศรษฐกิจพอเพียง, 2553)

1. เศรษฐกิจพอเพียงระดับพื้นฐาน หมายถึง การที่สมาชิกในครัวเรือน มีความเป็นอยู่ในลักษณะที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ สามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานได้ จนสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขทั้งกายและใจ
2. เศรษฐกิจพอเพียงระดับก้าวหน้า คือ การรวมพลังกันในรูปกลุ่ม หรือสหกรณ์ของบุคคลหรือครัวเรือน เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาชุมชนและสังคมให้เจริญก้าวหน้า
3. เศรษฐกิจพอเพียงระดับเครือข่าย หมายถึง การที่กลุ่มบุคคล หรือองค์กร มีการร่วมมือกับบุคคลภายนอกเพื่อสร้างเครือข่าย มีการติดต่อร่วมมือกับธนาคาร และบริษัทต่าง ๆ เพื่อขยายกิจกรรมที่หลากหลาย รวมถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์

เกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นเศรษฐกิจพอเพียงระดับพื้นฐาน ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติ โดยการการจัดหาแหล่งน้ำในไร่นาและการจัดสรรที่ดินการเกษตร

ออกเป็นสัดส่วนต่าง ๆ คือ เพื่อปลูกข้าว ปลูกพืชยืนต้นหรือพืชไร่ ใส่น้ำ และที่อยู่อาศัย โดยประยุกต์กับพื้นที่ 15 ไร่ ในสัดส่วน 5 : 5 : 3 : 2 หรือร้อยละ 33.3 : 33.3 : 20.0 : 13.3 ตามลำดับ ซึ่งต่อมาได้ปรับปรุงเป็นร้อยละ 30:30:30:10 เพื่อให้เกิดความลงตัวและง่าย ทั้งนี้เพื่อสร้างความสมดุลของระบบนิเวศและผลิตอาหารแก่ครัวเรือนได้อย่างพอเพียงตลอดทั้งปี โดยเน้นการประหยัดและการพึ่งพาตนเองให้มากที่สุด

## 2.1.2 แนวคิดพื้นฐานของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม

การมีส่วนร่วมหมายถึง กระบวนการที่ทำให้ชุมชนเกิดความรัก ความรับผิดชอบต่อกัน ร่วมกันคิด ร่วมกันรวบรวมปัญหา พัฒนาร่วมกัน วิเคราะห์และตัดสินใจหาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหา

### 1. สาเหตุที่ต้องมีการพัฒนาการเกษตรแบบมีส่วนร่วม

- 1) ความแตกต่างของไร่นาแต่ละพื้นที่ อาทิ ความแตกต่างในด้านกายภาพ ชีวภาพ เช่น ชนิดของดิน แหล่งน้ำ ความชื้น ชนิดของพืชที่ปลูก และศัตรูพืช เป็นต้น
- 2) ความแตกต่างในด้านเป้าหมายของชีวิตเกษตรกร เนื่องจาก ความแตกต่างของพื้นที่ถือครอง แรงงานในครัวเรือน ทำให้ปัญหา และความต้องการของเกษตรกรแต่ละรายต่างกัน
- 3) ความแตกต่างของการใช้เทคโนโลยี เกษตรกรมักจะไม่ใช้เทคโนโลยีตามที่ได้รับคำแนะนำ แต่มักจะตัดสินใจใช้เทคโนโลยีตามความจำเป็น และกำลังทรัพย์ที่มีอยู่ ด้วยการสังเกต นำประสบการณ์เดิมมาใช้ และปรึกษากับเพื่อนบ้าน
- 4) เจ้าหน้าที่ภาครัฐมีจำนวนน้อย จึงไม่สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้ถ้วนหน้า

ดังนั้น กระบวนการพัฒนาการเกษตรแบบมีส่วนร่วม โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จากประสบการณ์ของเกษตรกร จะช่วยแสวงหาทางเลือกที่เหมาะสมกับเกษตรกรแต่ละกลุ่ม แต่ละพื้นที่ ช่วยสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกร ทำให้เกษตรกรสามารถคิด ตัดสินใจ และลงมือปฏิบัติได้ด้วยตัวเอง จะช่วยสร้างความสำเร็จให้กับการพัฒนาได้ดีกว่าการพัฒนาการเกษตรแบบดั้งเดิม (ชัชรี นฤทุม และคณะ, 2537)

2. หลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมี 4 ประการ คือ (ทิตินา แคมมณี, 2545 อ้างถึงในชัยศรี นฤทุม และคณะ, 2537)

- 1) ต้องอาศัยประสบการณ์เดิมของผู้ร่วมเรียนรู้
- 2) ใช้การลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ท้าทาย และเป็นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- 3) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ร่วมเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ดังกล่าวก่อให้เกิด หรือขยายผลให้เกิดเครือข่ายแห่งการเรียนรู้
- 4) การใช้สื่อสารหลายทางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เช่น การพูดและการเขียน การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้ เพื่อตัดสินใจนำไปใช้ หรือการทำสิ่งหนึ่งร่วมกันต่อไป

3. ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมี 4 ขั้นตอน คือ (นิรันดร์ จุลทรัพย์, 2542 อ้างถึงในชัยศรี นฤทุม และคณะ, 2537)

- 1) การนำประสบการณ์เดิมมาใช้ประโยชน์ โดยวิทยากรกระบวนการ กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ และประสบการณ์เดิมของตน ออกมาใช้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นความรู้และประสบการณ์ใหม่
- 2) การสะท้อนความคิดและการอภิปราย โดยวิทยากรกระบวนการสร้างบรรยากาศให้ผู้ร่วมเรียนรู้ ได้แสดงออกด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยอาศัยองค์ความรู้จากประสบการณ์เดิม
- 3) การสรุปความเข้าใจและการคิดรวบยอด โดยการสร้างความเข้าใจด้วยตัวผู้เรียนเอง อาศัยการวิเคราะห์ และสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้มา ซึ่งนำไปสู่ความคิดรวบยอดที่เป็นความรู้ของตนเอง
- 4) การทดลองหรือประยุกต์แนวคิด โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นผลจากข้อ 3. ไปทดลองทำในขนาดเล็ก ๆ หรือนำไปประยุกต์สถานการณ์ที่เป็นจริง

4. ประเภทของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามระดับความเข้มแข็งของการมีส่วนร่วม คือ (ซัซรี นฤทุม และคณะ, 2537)

1) การแจ้งข้อมูลเพื่อทราบ เป็นการมีส่วนร่วมที่อยู่ในระดับความเข้มแข็งน้อยที่สุด โดยผู้ดำเนินการจากภายนอกเข้ามาแจ้งให้ชุมชนทราบ เป็นการสั่งการให้ชุมชนทำตาม

2) การปรึกษาหารือ เป็นการมีส่วนร่วมที่อยู่ในระดับความเข้มแข็งปานกลาง โดยเปิดโอกาสให้ชุมชนได้แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่อโครงการ ที่บุคคลภายนอกนำเข้ามาดำเนินการ อาจมีการปรับปรุงแก้ไขโครงการให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของชุมชนบางครั้งเรียกว่า ประชาพิจารณ์

3) การเป็นหุ้นส่วน เป็นการมีส่วนร่วมที่อยู่ในระดับความเข้มแข็งสูง โดยที่ชุมชนและหน่วยงานภายนอกแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงปัญหา หรือความต้องการของท้องถิ่นด้วยกัน วิเคราะห์ปัญหาหารือร่วมกันตัดสินใจร่วมกัน ดำเนินการร่วมกันและประเมินผลที่เกิดขึ้นร่วมกัน รวมทั้งแบ่งปันผลประโยชน์อย่างยุติธรรมร่วมกัน การแบ่งปันความรู้รวมทั้งผลประโยชน์ เป็นการนำไปสู่เป้าหมายร่วมของชุมชนและหน่วยงานภายนอก

4) การบริหารจัดการตนเอง เป็นการมีส่วนร่วมที่อยู่ในระดับความเข้มแข็งสูงที่สุด เกิดขึ้นเมื่อชุมชนมีความเข้มแข็งมากขึ้น กระทั่งมีความสามารถในการคิดริเริ่มและลงมือปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาตนเอง และชุมชนโดยไม่จำเป็นต้องรอการริเริ่มจากบุคคลภายนอก และขอรับความช่วยเหลือจากภายนอกเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

5. ประโยชน์ของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม สามารถสรุปได้ ดังนี้ (ซัซรี นฤทุม และคณะ, 2537)

1) ช่วยสะท้อนปัญหา สาเหตุ และความต้องการที่แท้จริงของคนในชุมชน

2) ช่วยให้ชุมชนเกิดการเรียนรู้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง กระตุ้นให้ชุมชนรู้จักการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา รวมทั้งค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ นั้นด้วยตนเอง

3) ช่วยให้เกิดฉันทามติร่วมกันในหมู่เหล่า การรวบรวมข้อมูลและปัญหารวมทั้งวิธีการในการแก้ปัญหา เกิดจากการร่วมกันคิด ร่วมกันตกลงใจของคนในชุมชนเอง มิได้มีผู้อื่นมาสั่งการให้กระทำ ทำให้คนในชุมชนต้องพร้อมใจกันในการลงมือปฏิบัติการแก้ไขปัญหา และต้องยอมรับในโครงการหรือกิจกรรมรวมทั้งกฎระเบียบที่กำหนดขึ้น โดยคนในชุมชนเอง

4) ช่วยสร้างความรู้สึกรักเป็นเจ้าของผลงาน ชุมชนจะมีความภาคภูมิใจในผลงาน และจะรักษาผลงานนั้นให้คงอยู่ตลอดไป

5) ช่วยสร้างความรู้สึกรักท้องถิ่นและมีความรับผิดชอบต่อสังคม การได้เรียนรู้ถึงข้อมูลต่าง ๆ ของชุมชน ทำให้ชุมชนเกิดความภาคภูมิใจในเกียรติประวัติของบรรพชนของเขา หรือตระหนักถึงปัญหาของชุมชนและเกิดความรับผิดชอบในการแก้ไขปัญหาของชุมชนร่วมกัน

6) ช่วยพัฒนาความเป็นผู้นำและศักยภาพของชุมชน การเรียนรู้และฝึกฝนตามวิธีการมีส่วนร่วม ช่วยให้ชุมชนกล้าแสดงความคิดเห็น รู้จักการวิเคราะห์ข้อมูล และปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง เป็นการเพิ่มพูนและพัฒนาความสามารถในการเป็นผู้นำ มีศักยภาพในการพัฒนาตนเอง และท้องถิ่นมากขึ้น

6. หลักการพื้นฐานของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (ปาริชาติ วลัยเสถียร, 2546 อ้างในชัชวีร์ นฤทุม และคณะ, 2537)

1) การวิเคราะห์สถานะของชุมชน ต้องดำเนินการเป็นสิ่งแรก เพื่อให้เข้าใจถึงสภาพแวดล้อม ปัญหา ความจำเป็นเร่งด่วน ทรัพยากร และการใช้ทรัพยากรในปัจจุบันของชุมชน

2) นักส่งเสริมหรือนักพัฒนาต้องทำความเข้าใจชุมชน ทั้งในด้านพฤติกรรมทัศนคติ ความเข้าใจ และการตัดสินใจของชุมชน

3) ชุมชนคือผู้แสดงนำทั้งในการเลือกและการทดสอบ โดยการเปิดโอกาสให้ชุมชนเป็นผู้เลือกแนวทางในการแก้ไขปัญหา ถ้าต้องมีการทดลองปฏิบัติ ก็ควรให้ชุมชนได้มีโอกาสดำเนินการด้วยตนเอง จะช่วยให้ชุมชนได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ นั้นด้วยตนเอง การยอมรับจึงเกิดจากความสมัครใจ

4) สร้างองค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ ชุมชนทุกแห่งมักมีภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งเกิดจากการทดลองผิดลองถูกของชุมชนมาอย่างยาวนาน การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่มาผสมผสานกับเทคโนโลยีใหม่ นอกจากจะได้รับการประโยชน์จากการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเหล่านั้นมาใช้แล้ว ยังสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ให้กับชุมชนอีกด้วย

5) สร้างความมั่นคงและยั่งยืนให้เกิดขึ้นกับชุมชน การพัฒนาแบบมีส่วนร่วมช่วยสร้างองค์ความรู้ สติปัญญาให้กับชุมชน ทำให้ชุมชนรู้จักคิดและสามารถดำเนินการพัฒนาตนเองได้ตลอดไป โดยไม่ต้องรอพึ่งพาผู้อื่นให้มาช่วยเหลืออีกต่อไป

6) ความรู้ ความเข้าใจเชิงระบบ ระบบเกษตรประกอบด้วย ระบบย่อยด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านเกษตรกร ทุกระบบย่อยมีความเชื่อมโยง

สัมพันธ์กัน ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ดังนั้น ผู้ดำเนินการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจเชิงระบบ เพื่อจะได้ทำงานได้ครอบคลุม หรือแก้ปัญหาได้ครบเครื่อง

7) ต้องการมุมมองของนักวิชาการหลายสาขา ชุมชนและการเกษตรเป็นเรื่องระบบ ดังนั้นการที่จะเข้าใจเรื่องราวของชุมชนได้อย่างครบถ้วนครอบคลุม จึงต้องการมุมมองหลายด้าน การจัดหาทีมงานและการทำงานเป็นทีมจึงเป็นสิ่งจำเป็น

8) การมีส่วนร่วมคือการเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเรียนรู้เกี่ยวกับบริบท และข้อมูลต่าง ๆ ของชุมชน เรียนรู้ปัญหาและความต้องการของชุมชน วิธีการวิเคราะห์ และตัดสินใจของชุมชน การแบ่งหน้าที่ การทำงานร่วมกันของชุมชน และการจัดสรรปันส่วนของชุมชน เป็นต้น

9) การพัฒนาต้องมีความต่อเนื่องและเปลี่ยนแปลง (Dynamic) เมื่อมีการพัฒนาในพื้นที่ใดแล้ว พื้นที่นั้นย่อมมีการเปลี่ยนแปลง และต้องการพัฒนาอีกต่อไป

10) นักพัฒนาและชุมชนต้องเข้าร่วมกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ตั้งแต่การหาข้อมูลร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ร่วมกัน การตัดสินใจร่วมกัน การดำเนินงานร่วมกัน การประเมินและติดตามผลร่วมกัน และการแบ่งปันผลประโยชน์ร่วมกัน

### 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปลูกข้าว

การทำนา หมายถึง การปลูกข้าวและการดูแลรักษาต้นข้าวในนา ตั้งแต่ปลูกไปจนถึงเก็บเกี่ยว การปลูกข้าวในแต่ละท้องถิ่นจะแตกต่างกันไปตามสภาพของดินฟ้าอากาศ ระดับความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำในการทำนา และสังคมของท้องถิ่นนั้น ๆ การทำนาสามารถแบ่งออกเป็นหลายลักษณะ เช่น การปลูกข้าวนาปี เป็นการปลูกข้าวปีละครั้ง ใช้น้ำธรรมชาติในการปลูก ส่วนใหญ่ปลูกไว้รับประทานเอง การปลูกข้าวนาปรัง เป็นการปลูกข้าวปีละ 2-3 ครั้ง ส่วนใหญ่ปลูกไว้เพื่อจำหน่าย การปลูกข้าวนาดำ เป็นการปลูกข้าวที่นิยมทำกันมากในอดีต และการปลูกข้าวแบบนาหว่าน นิยมทำกันมากในปัจจุบัน เพราะใช้แรงงานน้อย และสะดวกในการใช้เครื่องจักรกลเข้าไปเก็บเกี่ยวอีกด้วย การปลูกข้าวแบบต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้ คือ (รัช รุจิวรรณ, 2551)

## 1. การทำนาปี

การทำนาปี หมายถึง การทำนาที่ใช้ น้ำจากธรรมชาติ เช่น น้ำฝน หรือการชลประทานสามารถทำได้เพียงปีละ 1 ครั้ง โดยมีการไถ 2 ครั้ง คือ การไถตะ และการไถแปร การไถตะ เป็นการไถครั้งแรกตามแนวยาวของพื้นที่กระตงนา (กรณีที่แปลงนาเป็นกระตงย่อยๆ หลายกระตงในหนึ่งแปลงนา) เพื่อปรับพื้นที่ และกำจัดวัชพืช เมื่อไถตะจะช่วยพลิกดินเพื่อให้ดินชั้นล่างได้ขึ้นมาสัมผัสอากาศ ออกซิเจน และเป็นการตากดินเพื่อทำลายวัชพืช โรคพืชบางชนิด แต่ในปัจจุบัน การไถตะไม่อาจกำจัดวัชพืชได้ เนื่องจากที่นาขาดมวลจุลินทรีย์ จึงต้องมีการใช้ยาคุม (ยากำจัดวัชพืช) ก่อนการไถ เนื่องจาก ในการทำนาแบบธรรมชาติ จะไม่มีการใช้สารเคมีใด ๆ ทั้งสิ้น จึงต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ<sup>1</sup> และจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หลังจากนั้นอาจไถตะทันที หรือหมักไว้ก่อน จึงไถตะก็ได้

การไถแปร หมายถึง การไถเพื่อตัดรอยกับการไถตะ หลังจากตากดินเอาไว้พอสมควรแล้ว เป็นการช่วยพลิกดินอีกครั้ง เพื่อทำลายวัชพืชที่ขึ้นใหม่ และเป็นการย่อยดินให้มีขนาดเล็กลง จำนวนครั้งของการไถแปรจึงขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของวัชพืช ลักษณะดินและระดับน้ำ ในพื้นที่ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนด้วย โดยทั่วไปจะไถแปรเพียงครั้งเดียว จากนั้นจะมีการคราด เพื่อเอาเศษวัชพืชออกจากกระตงนา และย่อยดินให้มีขนาดเล็กลงอีก จนเหมาะแก่การเจริญของข้าว ทั้งยังเป็นการปรับระดับพื้นที่ให้มีความสม่ำเสมอ เพื่อสะดวกในการควบคุม และดูแลการให้น้ำ

<sup>1</sup> ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ (ไบโอกลี) ได้จากการนำเอาอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ มาผ่านกระบวนการหมักอย่างสมบูรณ์ ด้วย EM ของคิเวจุลินทรีย์ ที่มีประสิทธิภาพ 80 ชนิด ไบโอกลี จึงประกอบไปด้วย อินทรีย์วัตถุ สารอาหาร ต่าง ๆ ที่บางส่วน ไม่มีอยู่ในปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ ซึ่งเป็นสารอาหารที่พืชต้องการ ไบโอกลี ต่างกับปุ๋ยอินทรีย์ทั่วไป คือ ไบโอกลี มีจุลินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างดิน ทำดินให้มีชีวิต สร้างอาหารในดิน ทำให้พืชเจริญเติบโตแข็งแรง รวมทั้งภูมิต้านทานโรค แมลงต่าง ๆ

## 2. การทำนาปรัง

การทำนาปรัง หมายถึง การทำนานอกฤดูฝน ชาวนาจะใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลอง หรือ เขื่อนชลประทาน จึงทำได้ปีละ 2-3 ครั้ง การทำนาปรังจะไถเพียงครั้งเดียว หลังจากนั้นจะทำเพื่อก<sup>2</sup> และเพาะปลูก ปัญหาคือ ไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้โดยไม่ใช้สารเคมี แต่ถ้างดสารเคมีใด ๆ ก็ควรใส่ ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ และจุลินทรีย์ และหมักไว้ 10-15 วัน จะช่วยเร่งให้เมล็ดวัชพืชงอก ย่อยสลายฟาง กำจัดวัชพืช สารพิษ สารเคมี สร้างปุ๋ย และฮอร์โมน และข้าวรากลึก ไม่หักล้มง่าย การเพาะปลูก จะดำหรือหว่านได้ตามต้องการ แต่ถ้าหว่านจะต้องสูบน้ำในแปลงนาออกให้หมด น้ำที่สูบน้ำออกคือน้ำ ปุ๋ย มีมวลจุลินทรีย์มหาศาล ควรจะต้องหาภาชนะเก็บไว้ใช้ต่อไป หากมีการใช้สารเคมีเพื่อกำจัด วัชพืช จะไม่สามารถแก้ปัญหาโรค และแมลงกำจัดศัตรูพืชได้

## 3. การปลูกข้าวนาดำ

นาดำเป็นนาที่ให้ผลผลิตสูง และมีสัตว์น้ำมาก นิยมทำมากในอดีต แต่ปัจจุบันมีการ ทำกันน้อยลง เพราะหันไปทำนาหว่านกันมาก การปลูกข้าวนาดำมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้ (บุญ หงษ์, 2547) การเตรียมดินแปลงทำนาดำ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ การไถดะ การไถแปร และการ คราด

การตกกล้า หมายถึง เป็นการเตรียมดินในแปลงกล้าที่อยู่ในสภาพดินเปียก เช่นเดียวกับการเตรียมพื้นที่ปักดำ หลังจากนั้นให้ยกแปลงกล้าสูงขึ้นจากระดับน้ำในผืนนา ปรับดิน เทือกในแปลงให้ราบเรียบสม่ำเสมอ และเปียกชื้นอยู่ตลอดเวลา จากนั้นก็นำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ สมบูรณ์ไปใส่ถุงผ้าดิบลงแช่ในน้ำ แล้วนำเมล็ดพันธุ์ไปห่ม และใช้ผ้าหรือกระสอบชุมน้ำคลุมไว้ เพื่อให้เมล็ดงอก หลังจากนั้นจึงนำเมล็ดที่งอกนี้ไปหว่านลงบนแปลงกล้าที่เตรียมไว้

<sup>2</sup> การทำโคลนในนาให้แตก หรือเหลว ก่อนปล่อยน้ำเข้ามา

การปักดำ หลังการได้เตรียมแปลงปักดำโดยการทำเทือก และรักษาระดับน้ำให้สูงประมาณ 5-10 ซม. แล้ว จึงถอนต้นกล้าข้าวที่มีอายุประมาณ 30 วัน นำไปปักดำในแปลงกล้าที่ได้มีการหว่านปุ๋ยแอม โมเนียฟอสเฟต (16-20-0) ไปแล้ว 1 วันล่วงหน้าก่อนปักดำ

การดูแลรักษา หมายถึง การรักษาระดับน้ำในนา ใส่ปุ๋ย และกำจัดวัชพืช โดยระยะแรกของการปักดำ เมื่อข้าวยังไม่แตกใบใหม่ควรรักษาระดับน้ำให้สูงประมาณ 10 ซม. และหลังจากปักดำประมาณ 10-15 วัน เมื่อข้าวเริ่มรัดตัวหรือเริ่มแตกใบและรากใหม่ ก็ควรรักษาระดับน้ำให้สูงประมาณ 20-30 ซม. จนถึงระยะข้าวแตกกอเต็มที่หรือออกรวง จึงใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง โดยหว่านปุ๋ยแอม โมเนียมซัลเฟต (21% N) หลังปักดำประมาณ 30 วัน หรือก่อนข้าวออกดอก 30 วัน พร้อมกับการกำจัดวัชพืชครั้งแรก และกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 ในระยะที่ข้าวรวงอ่อน หรือ 60 วันหลังปักดำ ควรใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยชีวภาพแทน หรือร่วมกับปุ๋ยเคมี จะส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การเก็บเกี่ยวข้าว หลังจากข้าวออกดอกแล้วประมาณ 30 วัน เมล็ดข้าวในรวงจะสุกแก่พร้อมที่เก็บเกี่ยวได้ (ระยะพลับพลึง) ควรระบายน้ำออกจากนาให้แห้ง ก่อนทำการเก็บเกี่ยวประมาณ 15 วัน เพื่อให้เมล็ดข้าวสุกแก่พร้อมกันทั้งรวง และมีความสะดวกในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เคียวเกี่ยว หรือการใช้แกระเกี่ยวเกี่ยว หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ควรตากฟ่อนข้าวไว้ในนาเพื่อลดความชื้นสักกระยะหนึ่งก่อนแล้วนำไปผึ่งตากแดดให้แห้ง ก่อนทำการนวด ทำความสะอาดเมล็ด และเก็บเข้ายุ้งฉางหรือส่งโรงสีข้าวต่อไป

การนวดข้าว และทำความสะอาดเมล็ด หลังจากมีการตากรวงข้าวเพื่อลดความชื้นแล้ว ขั้นตอนต่อมาก็คือ การนวดให้เมล็ดข้าวหลุดออกจากรวง โดยใช้แรงคน หรือสัตว์ แยกสิ่งแปลกปลอมออก โดยการฟัด หรือใช้เครื่องจักรเป่า ควรตากเมล็ดข้าวเปลือกบนลานตาก และหมั่นพลิกกลับกองเมล็ด ก่อนที่จะทำความสะอาดแล้วไปเก็บในยุ้งฉางหรือโรงสีข้าว

การเก็บรักษาข้าวเปลือก ชาวนาอาจจำเป็นต้องเก็บข้าวเปลือกไว้ระยะหนึ่ง ก่อนที่จะนำข้าวเปลือกไปขายให้โรงสี หรือนำไปสีเป็นข้าวสาร จึงควรเก็บข้าวเปลือกไว้ในยุ้งฉางที่ทำด้วยไม้ ยกพื้นสูงขึ้นอย่างน้อย 1 เมตร เพื่อให้อากาศถ่ายเทให้สะดวก และไม่เป็นที่สะสมของความชื้นความร้อน และหลังคาของยุ้งฉางจะต้องสามารถกันน้ำได้อย่างดี โรงเรือนที่แห้งสะอาด มี

อากาศถ่ายเทได้ดี และมีการป้องกันศัตรูต่างๆ ส่วนข้าวเปลือกที่จะใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ในการปลูกครั้งต่อไป ควรเก็บไว้ในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท

#### 4. การปลูกข้าวนาหว่าน

การปลูกข้าวนาหว่าน มักทำในพื้นที่ที่ควบคุมน้ำได้ยาก เช่น มีน้ำหลากท่วมในฤดูฝน พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนไม่แน่นอน ฝนตกเร็ว หรือฝนตกล่าช้าเกินปกติ การปลูกข้าวนาหว่าน แบ่งออกเป็นหลายวิธีดังนี้

การหว่านสำรวหรือการหว่านแบบข้าวแห้ง โดยการนำเมล็ดพันธุ์ที่ยังไม่ได้เพาะ หว่านลงพื้นที่ที่มีการไถตะและไถแปรแล้วในช่วงเวลาสั้นๆ ก่อนมีฝนตกโดยใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 1.5 ถัง (15 กิโลกรัม) ต่อไร่ เมื่อพื้นดินได้รับน้ำฝนก็จะทำให้เมล็ดข้าวงอกขึ้นมาได้โดยอาศัยความชื้นที่สะสมอยู่ในดิน โดยไม่มีการคราดกลบเมล็ด

การหว่านคราดกลบ มีวิธีการเช่นเดียวกับการหว่านสำรว แต่มีการคราดกลบเมล็ดที่หว่านไว้ ทำให้เมล็ดงอกได้เร็วกว่าวิธีหว่านสำรว เพราะได้ผิวดินมีความชื้นสะสมเพียงพอต่อการงอกของเมล็ด

การหว่านข้าวงอก จะใช้ในพื้นที่ที่มีน้ำขังและอยู่ทั่ว ๆ ไป เนื่องจากฝนตกเร็ว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำเมล็ดพันธุ์ มาแช่น้ำนาน 12 ชั่วโมง แล้วนำมาหุ้มให้ตาแตกผลิออกมาเสียก่อน จึงนำไปหว่านในพื้นที่ที่เตรียมไว้แล้ว เพื่อป้องกันการเน่าเสียของเมล็ดพันธุ์ ที่จะจมแช่น้ำอยู่เป็นเวลานาน วิธีนี้จะทำให้ข้าวงอกได้เร็วขึ้น

การหว่านน้ำตม ทำได้โดยเริ่มจากการเตรียมดิน หลังจากไถตะแล้ว ควรปล่อยน้ำเข้านาพอให้ดินชุ่ม เพื่อให้วัชพืชงอกเป็นต้นอ่อน จึงปล่อยน้ำเข้านาเพิ่มขึ้น แล้วทำการไถแปร และคราดเพื่อกำจัดวัชพืชหรือใช้ลูกทุบตี อาจทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช แล้วจึงคราดอย่างประณีตอีกครั้ง และปรับเทือกให้มีระดับสม่ำเสมอก่อนหว่านข้าวงอก 1 วัน ควรแบ่งแปลงนาเป็นแปลงย่อยๆ ยาวไปตามความยาวของกระตงนา หลังจากนั้นจึงนำเมล็ดที่เพาะแล้ว มาหว่านอย่างสม่ำเสมอในเทือกที่เตรียมไว้ โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ประมาณ 1.5 ถัง ต่อไร่

(15 กิโลกรัม) จากนั้นจึงรดน้ำเข้านา และเมื่อต้นข้าวเข้าสู่ระยะแตกกอ ควรรักษาระดับน้ำในนาให้สูงประมาณ 5-10 ซม.

การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 และ 2 ในนาหว่านน้ำตมนั้น จะใช้สูตรปุ๋ยและอัตราเช่นเดียวกับในนาดำ แต่การใส่ปุ๋ยครั้งแรกในนาหว่านน้ำตมจะกระทำหลังหว่านข้าวไปแล้วประมาณ 30 วัน ในขณะที่การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 จะกระทำในช่วง 30 วันก่อนข้าวออกดอกเหมือนกับในนาดำ

การป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในนาหว่านน้ำตมนั้น ในระยะที่ต้นข้าวยังเล็กอยู่ จะต้องมีการกำจัดวัชพืช เพลี้ยไฟ และโรคไหม้โดยวิธีที่เหมาะสม ถ้าปรากฏว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูใน ระยะแตกกออาจจะต้องมีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่บินมาตอม เพลี้ยจักจั่นสีเขียวและโรค ขอบใบแห้งส่วนในระยะออกรวงนั้นอาจต้องมีการป้องกันกำจัด โรคไหม้คอรวง โรคเมล็ดด่าง โรค ขอบใบแห้ง และโรคกาบใบเน่าตามวิธีที่เหมาะสม

สรุปได้ว่า การทำนาหว่านจะมีใช้แรงงานน้อยกว่าการทำนาดำ เสียพื้นที่ในการทำ คำนาน้อยกว่าและไม่ต้องเสียพื้นที่ในการตกกล้าข้าว การเตรียมดินก็ทำได้ง่ายกว่า และยังสามารถ ใช้เครื่องจักรกลเข้าไปเก็บเกี่ยวข้าวได้โดยสะดวกอีกด้วย จากการสำรวจ พบว่าค่าใช้จ่ายในการทำนา หว่านนั้นจะต่ำกว่าการทำนาดำร้อยละ 25-30 และสามารถเก็บเกี่ยวข้าวได้เร็วกว่าการทำนาดำ ส่วน ข้อเสียของการทำนาหว่านก็คือ ถ้าเตรียมดินไม่ประณีตพอจะมีปัญหาด้านวัชพืชมาก การงอกของ ข้าวอาจไม่สม่ำเสมอ ในกรณีที่มีเมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำกว่ามาตรฐาน การควบคุมระดับน้ำ ในนาอาจทำได้ยากกว่าในนาดำ เพราะไม่มีคันนาช่วยสำหรับควบคุมระดับน้ำ การเข้าไปปฏิบัติงาน ดูแลรักษาในแปลงนาข้าวกระทำได้ยากกว่าในนาดำ เพราะไม่มีช่องว่างระหว่างแถวที่ปลูกข้าว นอกจากนั้นยังสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์มากกว่าการทำนาดำอีกด้วย

#### 2.1.4 ทฤษฎีการผลิต (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2547)

1. การผลิต หมายถึง การรวบรวมปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น พื้นที่นา เมล็ดพันธุ์ พืช แรงงาน น้ำ ปุ๋ย ยากำจัดศัตรูพืช และจุลินทรีย์ มาผ่านกระบวนการ เพื่อให้ได้ผลผลิตเป็น ข้าวเปลือก เป็นต้น

2. ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ที่ดิน แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการ นอกจากนี้ ปัจจัยการผลิตยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1) ปัจจัยคงที่ (Fixed Factors) หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตาม ปริมาณการผลิต เช่น พื้นที่นา เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยา รถไถ 4 ล้อ รถปิ๊กอัพ รถเกี่ยวหวด เป็นต้น

2) ปัจจัยแปรผัน (Variable Factors) หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปตาม ปริมาณการผลิต เช่น แรงงาน เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ค่าน้ำมัน เป็นต้น

3. ฟังก์ชันการผลิต (Production Function) หมายถึง การแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยการผลิต และผลผลิต ในที่นี้ หมายถึง การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต และปริมาณที่ได้รับ เขียนผลผลิตข้าว เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = e^{\beta_0} K^{\beta_1} L^{\beta_2} \quad (2.1)$$

$Y$  = ปริมาณผลผลิตข้าวทั้งหมด

$K$  = ปัจจัยคงที่

$L$  = ปัจจัยแปรผัน

หรือ อาจปรับให้มีการแสดงรายละเอียดของปัจจัยการผลิตได้ดังนี้

$$Y = e^{\beta_0} X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots e^{\gamma_1 z_1 + \gamma_2 z_2 + \gamma_3 z_3 + \lambda_1 D_1 + \lambda_2 D_2 + \lambda_3 D_3 + \lambda_4 D_4} \quad (2.2)$$

$Y$  = ปริมาณผลผลิตข้าวทั้งหมด (หน่วย: กิโลกรัม/ไร่)

$X_1$  = พื้นที่การเพาะปลูกทั้งหมด (หน่วย: ไร่)

$X_2$  = จำนวนเมล็ดพันธุ์ (หน่วย: กิโลกรัม/ไร่)

$X_3$  = ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์ (หน่วย: กิโลกรัม/ไร่)

$X_4$  = สารเคมี กำจัดศัตรูพืช และวัชพืช (หน่วย: ลิตร/ไร่)

$X_5$  = น้ำมัน แทนจำนวนการใช้เครื่องจักร (หน่วย: ลิตร/ไร่)

$X_6$  = แรงงาน (หน่วย: ชั่วโมง/ไร่)

$Z_1$  = จำนวนสมาชิกที่ช่วยทำนา (หน่วย :คน)

$Z_2$  = ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน (หน่วย: จำนวนปี)

- $Z_3$  = ความห่างไกลแหล่งน้ำ (1 = ใกล้แหล่งน้ำ ... 8 = ไกลแหล่งน้ำ)  
 $D_1$  = นาปรัง ( $D_1 = 1$  นาปรัง  $D_1 = 0$  นาปี)  
 $D_2$  = นาหว่านน้ำตม ( $D_2 = 1$  นาหว่านน้ำตม  $D_2 = 0$  นาดำ หรือนาหว่านข้าวแห้ง)  
 $D_3$  = ประสบปัญหาเพี้ยกระโดดระบาศ ( $D_3 = 1$  มีปัญหา  $D_3 = 0$  ไม่มีปัญหา)  
 $D_4$  = การปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี ( $D_4 = 1$  เกษตรเคมี  $D_4 = 0$  เกษตรอินทรีย์)

ถ้า  $X_i$  คือ ปัจจัยการผลิต  $Z_i$  คือ ปัจจัยด้านครัวเรือน และปัจจัยแวดล้อม  $D_i$  คือ ลักษณะการปลูกข้าว และปัจจัยเสี่ยง

สามารถนำสมการที่ 2.2 มาปรับให้อยู่ในรูปของ logarithm ดังนี้

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln L \quad (2.3)$$

- $\beta_0$  = ปัจจัยคงที่ หรือความรู้ทางเทคนิคการผลิตข้าวในขณะนั้น  
 $\beta_1$  = ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อร้อยละการเปลี่ยนแปลงของทุน  
 $\beta_2$  = ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่อร้อยละการเปลี่ยนแปลงของแรงงาน

หรือ 
$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \gamma_1 Z_1 + \dots + \gamma_3 Z_3 + \lambda_1 D_1 + \dots + \lambda_4 D_4 \quad (2.4)$$

- ถ้า  $\sum \beta_i > 1$  แสดงผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น  
 $\sum \beta_i = 1$  แสดงผลตอบแทนต่อขนาดคงที่  
 $\sum \beta_i < 1$  แสดงผลตอบแทนต่อขนาดลดลง

ค่า  $\beta_0$  แสดงผลกระทบของความรู้ทางเทคโนโลยีต่อปริมาณการผลิตข้าว และผลรวมของค่า  $\beta_i$  แสดงผลตอบแทนต่อขนาด ของฟังก์ชันการผลิตของคอบบ์-ดักลาส ว่าเป็นกรณีที่ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่หรือไม่ ซึ่งเป็นประเด็นที่มีการถกเถียงกันอย่างกว้างขวางว่า เป็นจริงหรือไม่

4. กฎว่าด้วยการลดน้อยถอยลงของผลผลิตเพิ่ม (Law of Diminishing Marginal Physical Returns) กล่าวว่า เมื่อจำนวนของปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทีละหน่วย

ในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product) จะมีจำนวนลดน้อยลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งเป็นศูนย์

**5. กฎว่าด้วยผลได้ตอบแทนต่อขนาด (Law of Returns to Scale)** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตรวม ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิตทุกชนิด เปลี่ยนแปลงไปเป็นสัดส่วนเดียวกัน แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

1) ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale) หมายถึง เมื่อปัจจัยการผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนเดียวกันจะทำให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นมากกว่าปัจจัยการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น

2) ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale) หมายถึง เมื่อปัจจัยการผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนเดียวกัน จะทำให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นเท่ากับปัจจัยการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น

3) ผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Returns to Scale) หมายถึง เมื่อปัจจัยการผลิตทั้งหมดเพิ่มสูงขึ้นเป็นสัดส่วนเดียวกัน จะทำให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มสูงขึ้นน้อยกว่าปัจจัยการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น

#### **6. การประหยัด และไม่ประหยัดต่อขนาด (Economies and Diseconomies of Scale)**

1) การประหยัดต่อขนาด หรือการที่ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มสูงขึ้น สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อมีการเพิ่มปริมาณการผลิต จึงทำให้เกิดการแบ่งงานกันทำ และเกิดความชำนาญเฉพาะอย่างขึ้น และสามารถนำเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพดีกว่ามาใช้ในกิจการ จึงทำให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นมาก นอกจากนี้ การขยายการผลิตยังทำให้สามารถซื้อวัตถุดิบได้ถูกลง และสามารถซื้อเชื่อได้อีกด้วย

2) การไม่ประหยัดต่อขนาด หรือการที่ผลตอบแทนต่อขนาดลดลง สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อขนาดของกิจการขยายใหญ่ขึ้น จึงทำให้ระบบการดูแลไม่ทั่วถึง จึงทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตลดลง นอกจากนี้ เมื่อความต้องการปัจจัยการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้องแย่งกันซื้อปัจจัยการผลิต ทำให้ราคาปัจจัยการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

### 2.1.5 ทฤษฎีต้นทุนการผลิต (วันรักษ์ มิ่งมณีนากิน, 2547)

1. ต้นทุนการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ใช้ในการซื้อปัจจัยการผลิต เพื่อนำมาผลิตสินค้าและบริการ

#### 2. ประเภทของต้นทุนการผลิต

1) ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) หมายถึง สิ่งที่มีมูลค่าสูงสุดที่ต้องเสียสละไป เพื่อให้ได้อีกสิ่งหนึ่งมาแทน

2) ต้นทุนเอกชน และต้นทุนทางสังคม (Private Cost and Social Cost) ต้นทุนเอกชน หมายถึง ต้นทุนที่เจ้าของธุรกิจจะต้องจ่ายโดยตรง ต้นทุนทางสังคม หมายถึง ต้นทุนเอกชนรวมผลกระทบสุทธิจากภายนอก ซึ่งได้แก่ ผลกระทบภายนอกที่เป็นผลดี (External Economies) เช่น การปลูกพืช ช่วยผลิตออกซิเจนในอากาศ เป็นต้น และผลกระทบภายนอกที่ไม่เป็นผลดี (Internal Economies) เช่น มลพิษทางน้ำ ทางอากาศ ที่เกิดจากการผลิต เป็นต้น

3) ต้นทุนชัดเจน และต้นทุนไม่ชัดเจน ต้นทุนชัดเจน (Explicit Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง มีการจ่ายเงินจริง หรือจ่ายเป็นสิ่งของ ส่วนต้นทุนไม่ชัดเจน (Implicit Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายเป็นตัวเงิน หรือสิ่งของจริง เช่น การลงทุน ที่เจ้าของมีปัจจัยการผลิตนั้น ๆ อยู่แล้วจึงไม่ได้ซื้อมา แต่ต้องคำนวณเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุน

#### 4) การวิเคราะห์ต้นทุนในระยะสั้น

ก) ต้นทุนรวม (Total Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ประกอบด้วยต้นทุนคงที่ และต้นทุนแปรผัน

ข) ต้นทุนคงที่รวม (Total Fixed Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เป็นรายจ่ายตายตัว ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต เช่น ค่าเช่าที่ดิน ค่าก่อสร้างโรงงาน ค่าเครื่องจักร รวมค่าติดตั้ง เป็นต้น

ค) ต้นทุนแปรผันรวม (Total Variable Cost) ต้นทุนแปรผันรวม หมายถึง ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต เช่น ค่าจ้างคนงาน ค่าวัตถุดิบ เป็นต้น

ง) ต้นทุนเฉลี่ย (Average Cost) หมายถึง ต้นทุนรวมหารด้วยจำนวนผลผลิตทั้งหมด

จ) ต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average Fixed Cost) หมายถึง ต้นทุนคงที่รวมหารด้วยจำนวนผลผลิตทั้งหมด

ฉ) ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (Average Variable Cost) หมายถึง ต้นทุนแปรผันรวม หารด้วยจำนวนผลผลิตทั้งหมด

ข) ต้นทุนเพิ่ม (Marginal Cost) หมายถึง ต้นทุนรวมที่เพิ่มสูงขึ้นหรือลดลง เนื่องจากการผลิตเพิ่มขึ้น หรือลดลง 1 หน่วย

### 2.1.6 ทฤษฎีความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต

ปริมาณการผลิตซ้ำ นอกจากจะขึ้นอยู่กับจำนวนปัจจัยการผลิตแล้ว ยังขึ้นอยู่กับเทคนิคการผลิต ถ้าเกษตรกรรมเทคนิคในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ย่อมส่งผลให้ปริมาณการผลิตซ้ำเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ในส่วนนี้จะแสดงความหมายของความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต และประเภทของความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตดังต่อไปนี้ (สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2538)

1. ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต หมายถึง ความก้าวหน้าในด้านความรู้เกี่ยวกับวิธีการผลิต ที่จะทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม หรือการทำให้ผลผลิตเท่าเดิม โดยใช้ปัจจัยการผลิตลดลง ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) ความก้าวหน้าที่เกิดจากปัจจัยภายนอกระบบเศรษฐกิจ (Exogenous technical progress) เป็นความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่เกี่ยวข้องกับตัวแปรใดทางเศรษฐกิจ เช่น อัจฉริยภาพของนักวิทยาศาสตร์ โดยไม่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิต ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ก. ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตที่ไม่ได้รวมมากับปัจจัยการผลิต (Disembodied technical progress) เป็นความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการจัดการ ผลิตภาพของแรงงาน หรือผลิตภาพของทุน ด้วยเหตุที่แรงงานมีความชำนาญในการผลิต หรือความชำนาญในการใช้เครื่องจักรเพิ่มขึ้น ทั้งที่จำนวนแรงงาน หรือจำนวนเครื่องจักร หรือรุ่นของเครื่องจักรยังคงเดิม

ข. ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตที่รวมมากับปัจจัยการผลิต (Embodied technical progress) เป็นความก้าวหน้าที่เกิดจากการซื้อเครื่องมือ เครื่องจักรรุ่นใหม่ ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาทดแทนรุ่นเดิม หรือการจ้างแรงงานใหม่มาทดแทนแรงงานเดิม โดยที่แรงงานใหม่มีประสิทธิผลการผลิตสูงกว่าแรงงานเดิม ความแตกต่างดังกล่าวเกิดจาก อายุ การศึกษา และประสบการณ์ทำงาน เป็นต้น

2) ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตที่เกิดจากปัจจัยภายในระบบเศรษฐกิจ (Endogenous technical progress) นักเศรษฐศาสตร์ที่นำเสนอแนวคิดเหล่านี้ ได้แก่ ชุมปีเตอร์ (Schumpeter) อาร์โรว์ (Arrow) และคาลดอร์ (Kaldor)

ชุมปีเตอร์ ได้เสนอว่า ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตต้องผ่าน 3 ขั้นตอน คือ การค้นพบความรู้ใหม่ (Invention) การนำความรู้ใหม่มาใช้ (adoption) และการกระจายความรู้ใหม่

(Diffusion) ความก้าวหน้าทางเทคนิคตามแนวคิดของซุมปีเตอร์นี้ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา

แอร์โรว์ (Arrow) ได้เสนอความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตที่เรียนรู้จากการปฏิบัติ หรือเกิดจากการฝึกฝน หรือการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยมีปัจจัยทุน เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดความก้าวหน้าทางเทคนิค เนื่องจาก ปัจจัยทุนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับ การเพิ่มขึ้นของผลิตภาพของแรงงาน นำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต

คาลดอร์ (Kaldor) ได้เสนอว่า การสะสมทุน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต ถ้าสัดส่วนของทุนต่อแรงงานเพิ่มขึ้น จะทำให้ผลผลิตต่อแรงงานเพิ่มสูงขึ้นด้วย

ดังนั้น ปัจจัยที่ใช้วัดความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตของบุคคล อาจวัดได้จาก อายุการศึกษา ประสบการณ์ และจำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมสัมมนา เป็นต้น จึงสามารถนำตัวแปรเหล่านี้ ใช้ในการสร้างแบบจำลองฟังก์ชันการผลิต ในสมการที่ 2.2

### 2.1.7 แนวคิดประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพการผลิต หมายถึง ความสามารถในการผลิตสินค้า หรือบริการเพิ่มขึ้น โดยใช้ทรัพยากรเท่าเดิม หรือความสามารถในการผลิตสินค้า หรือบริการ ได้เท่าเดิม โดยใช้ทรัพยากรน้อยลงกว่าเดิม การวัดประสิทธิภาพการผลิต อาจแบ่งได้เป็น 2 แนวคิด ดังนี้

1) ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical efficiency) หมายถึง จำนวนของผลผลิตที่เพิ่มขึ้น เมื่อมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ซึ่งอาจแสดงในรูปของสัดส่วนระหว่างจำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้น กับจำนวนปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น

$$\text{การประมาณสมการผลผลิต} \quad \hat{y} = AX_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_n^{\beta_n}$$

ค่าผลผลิตเพิ่มของปัจจัย  $X_1$  หาได้จากการหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial derivative) ของสมการผลผลิตโดยประมาณ  $\hat{y}$  เมื่อปัจจัย  $X_1$  เปลี่ยนแปลงไป ถ้าปัจจัยอื่นคงที่

$$\begin{aligned} \partial Y / \partial X_1 &= \beta_1 AX_1^{\beta_1 - 1} X_2^{\beta_2} \dots X_n^{\beta_n} \\ &= \beta_1 AX_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_n^{\beta_n} / X_1 \\ &= \beta_1 \hat{y} / X_1 \end{aligned}$$

2) ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic efficiency) การใช้ปัจจัยการผลิตจนกระทั่งถึงจุดที่ก่อให้เกิดกำไรสูงสุด หรือการใช้ปัจจัยการผลิตจนกระทั่งถึงจุดที่รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิต 1 หน่วย เท่ากับค่าใช้จ่ายของปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น ถ้าตลาดสินค้านั้นเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ จะมีการใช้ปัจจัยการผลิต จนกระทั่งมูลค่าเพิ่มของผลผลิต (Value of marginal product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตนั้น สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned}VMP_{x_i} &= P_{x_i} \\MP_{x_i} * P_y &= P_{x_i}\end{aligned}$$

ให้	$VMP_{x_i}$	=	มูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิต i
	$MP_{x_i}$	=	ผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิต i (Marginal Product)
	$P_{x_i}$	=	ราคาปัจจัยการผลิต i
	$P_y$	=	ราคาข้าวเฉลี่ย

ถ้า  $VMP_{x_i} < P_{x_i}$  หรือ  $VMP_{x_i}/P_{x_i} < 1$  หมายความว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตนั้น มากกว่าระดับที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุด จึงควรลดการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นลง

ถ้า  $VMP_{x_i} > P_{x_i}$  หรือ  $VMP_{x_i}/P_{x_i} > 1$  หมายความว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตนั้น น้อยกว่าระดับที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุด จึงควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นให้มากขึ้น

## 2.2 วรรณกรรมปริทัศน์

จุดประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ คือ เพื่อให้เกษตรกรไทยได้เรียนรู้ร่วมกัน เพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยหันมาปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น แนวคิดคือ การนำเอาความรู้ทางเศรษฐศาสตร์ มาให้ใช้เกิดประโยชน์ในการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ โดยการเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนของการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ ดังนั้นในส่วนนี้ จะได้รวบรวมผลงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง การเปรียบเทียบผลตอบแทนการปลูกข้าว และปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว เพื่อช่วยให้เห็นถึงตัวแปรที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต หรือแสดงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้นดังนี้

### 2.2.1 เศรษฐกิจพอเพียง

ผลงานวิจัยด้านเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบด้วย 5 ผลงานด้วยกัน คือ หนึ่ง ทรงชัย ตียนานท์ (2542) ได้ทำการศึกษาองค์ความรู้ด้านเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกร โดยวิธีการวิจัยเชิงสำรวจ ด้วยวิธีการแจกแบบสอบถามให้กับเกษตรกรที่ได้รับสินเชื่อวงเงินไม่เกิน 40,000 บาท จำนวน 195 คน สอง สติพิพงศ์ สติพิเมธี, พระมหา (2543) ได้ทำการประเมินผลทางเศรษฐกิจและสังคมในการดำเนินชีวิตแบบเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรตำบลเขาหินพัฒนา อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ มีเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ จากหมู่บ้านมงคลชัยพัฒนา (หมู่ 4) และหมู่บ้าน โนนเตือ (หมู่ 5) จำนวน 28 ครัวเรือน รวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถาม เพื่อการสัมภาษณ์เป็นหลัก และทำการสังเกตอย่างไม่เป็นทางการ สาม ทิพย์รัตน์ มณีเลิศและคณะ (2544) ได้ทำการศึกษามาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อย ด้วยวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีเกษตรกรเป้าหมายมีส่วนร่วม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ทำเกษตรอินทรีย์มาแล้วมากกว่า 3 ปี กลุ่มที่เคยทำเกษตรอินทรีย์แต่เลิกทำมานานกว่า 1 ปี และกลุ่มที่ไม่เคยทำเกษตรอินทรีย์ สี่ วิฑูรย์ เรื่องเลิศปัญญากุล (2551) ได้ทำการสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าวหอมมะลิเกษตรอินทรีย์ อย่างเป็นระบบและครบวงจร โดยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม กับเกษตรกรที่ปลูกข้าวหอมมะลิอินทรีย์ จังหวัดยโสธร และห้า ประชิตนพร แพทย์รังษี (2544) ได้ทำการประเมินความสำเร็จของโครงการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนพึ่งพาตนเองแบบพอเพียง จากกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ เจ้าหน้าที่ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่เป็นผู้ดำเนินโครงการ ผู้นำชุมชน และเกษตรกรเข้าร่วมอบรม แต่ไม่เข้าร่วมโครงการ

ผลงานวิจัยของทรงชัย (2542) พบว่า แม้ว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการอบรมให้รู้จักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แต่ส่วนใหญ่มีความรู้ด้านเศรษฐกิจพอเพียงในระดับสูง อย่างไรก็ตาม การนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ยังมีน้อย ในขณะที่พระมหาสติพิพงศ์ (2543) ได้พบว่า เมื่อเกษตรกรเข้าร่วมโครงการเศรษฐกิจพอเพียง ส่วนใหญ่หันมาปลูกพืชแบบเกษตรผสมผสานเพิ่มมากขึ้น รู้คุณค่า และเต็มใจที่จะปฏิบัติตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงเพิ่มขึ้น และภูมิใจในตนเองมาก

ผลงานวิจัยของทิพย์รัตน์ และคณะ (2544) พบว่า การพัฒนาให้เกษตรกรรายย่อยหันมาทำเกษตรอินทรีย์ให้เหมาะสม จะต้องได้รับความร่วมมือจากองค์กรอื่น เกษตรกรต้องมีความรู้ความเข้าใจที่แท้จริง ในการทำเกษตรอินทรีย์ และวิถีการดำรงชีวิตที่มีคุณภาพ ผู้บริโภค

จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจถึง ผลดีของระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ที่มีผลดีต่อสุขภาพ และ เชื้อมันที่จะไม่ใช้สารเคมีในระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ นอกจากนี้ ผลการศึกษาของวิฑูรย์ (2551) ยังพบว่า การส่งเสริมการปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ที่ประสบความสำเร็จ ควรมีการจัดทำ กลยุทธ์ที่มีลักษณะบูรณาการ คือ การได้เรียนรู้เทคโนโลยี การบริหารจัดการการผลิตเกษตรอินทรีย์ การมีหลักประกันความมั่นคงทางเศรษฐกิจ การปรับเปลี่ยนทัศนคติและแนวคิดเกี่ยวกับการเกษตร อินทรีย์ โดยการใช้รูปแบบการเรียนรู้มีส่วนร่วม และจำเป็นต้องมีมาตรการสนับสนุนอื่น ๆ โดยเฉพาะการจัดการผลผลิต ถึงการรวมตลาด เพื่อช่วยให้อุบัติความยั่งยืนในการปรับเปลี่ยนการ ผลิตมาเป็นเกษตรอินทรีย์

ผลงานวิจัยของประจันตพร (2544) ได้ทำการประเมินความสำเร็จของโครงการ พัฒนาเศรษฐกิจชุมชนพึ่งพาตนเองแบบพอเพียง 5 ด้าน ผลการศึกษาพบว่า หนึ่ง ด้านเทคโนโลยี เกษตรกรสามารถนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาผสมผสานกับภูมิปัญญาสมัยใหม่ เกิดการแลกเปลี่ยน และ เพิ่มทักษะการผลิต สองด้านเศรษฐกิจ เกษตรกรมีรายได้ประจำวัน และต้นทุนค่าครองชีพ ต่ำลง สาม ด้านทรัพยากร มีการนำทรัพยากรจากภายนอกมาใช้ ทำให้มีการผลิตตลอดปี และได้ผล ผลิตสูงขึ้น สี่ด้านจิตใจ เกิดความรักใคร่กลมเกลียว ช่วยเหลือกันมากขึ้น เกิดความมุ่งมั่นที่จะพัฒนา ตนเอง และพัฒนาชุมชนของตนให้ดีขึ้น ห้า ด้านสังคม ไม่สามารถสรุปได้แน่ชัด

## 2.2.2 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวตามลักษณะการใช้สารเคมี

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวตามลักษณะการใช้สารเคมีนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ หนึ่ง เกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ สอง เกษตรเคมี เกษตรอินทรีย์ และ เกษตรธรรมชาติ สาม การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวอินทรีย์รูปแบบต่าง ๆ กับข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมี มีรายละเอียดดังนี้

### 1. เกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์

ผลการเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และแบบ เกษตรอินทรีย์ ที่ค้นพบจากการศึกษาของไทยเท่าที่ค้นพบมี 6 ผลงาน คือ หนึ่ง ผลงานของ อโนทัย ไชยแสนชมภู (2546) ได้เปรียบเทียบการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ปีการเพาะปลูก 2543/2544 โดย การสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 62 ราย ในพื้นที่โครงการ “การผลิตข้าวอินทรีย์” เขตภาคเหนือ

ตารางที่ 2.1 ผลตอบแทนเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย และราคาของการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และ เกษตรอินทรีย์

	เกษตรเคมี	เกษตรอินทรีย์
<b>ก. ผลตอบแทนเฉลี่ย (กำไรเฉลี่ย) งานวิจัยของไทย (หน่วย: บาท/ไร่)</b>		
อินทัย (2546)	174.02	301.13
พิบูลวัฒน์ (2549)	5,286.00	5,383.00
สุวัฒน์ และ นพมาศ (2549)	-199.82	983.57
ชนัญญา (2550)	2,163.90	2,560.02
ปิยพันธ์ และ คณะ (2551)	2,720.00	3,276.00
สันติ (2551)	240.49	-23.00
Lee, and et. al. (1999) (won/ 0.1 ha)	469,639.00	494,616.00
Mendoza, and et. al. (2001) (P/ha)	9,901.21	24,932.00
Rubinos, and et al. (2007) (P/ha)	8,601.29	12,937.06
<b>ข. ผลผลิตเฉลี่ย งานวิจัยของไทย (หน่วย: กิโลกรัม/ไร่)</b>		
อินทัย (2546)	450.81	461.91
พิบูลวัฒน์ (2549)	688.00	681.00
สุวัฒน์ และ นพมาศ (2549)	307.95	351.50
ชนัญญา (2550)	847.78	901.39
ปิยพันธ์ และ คณะ (2551)	533.00	464.00
สันติ (2551)	464.66	273.41
Lee, et. al. (1999) (ka/0.1 ha)	518.00	575.00
Giesler and Salassi (1997) (kg/ha)	4,560.00	4,620.00
Mendoza, et al. (2001) (kg/ha)	2976.32	4370.00
Rubinos, and et al. (2007) (kg/ha)	5,073.48	3,906.67
Surekha (2008) (t/ha)	5.2-5.5	4.7-5.4
<b>ค. ราคา งานวิจัยของไทย (หน่วย: บาท/กิโลกรัม)</b>		
พิบูลวัฒน์ (2549)	8.20	9.02
สุวัฒน์ และ นพมาศ (2549)	8.29	10.00
ปิยพันธ์ และ คณะ (2551)	10.00	12.00
Lee, and et al. (1999) (won/ 0.1 ha)	1,791.00	1,745.00

ที่มา: การสรุปของผู้วิจัย

หมายเหตุ: 1. ผลตอบแทนเฉลี่ย ไม่รวมค่าเสียโอกาสแล้ว

2. สีเข้ม หมายถึง ข้อมูลเกษตรอินทรีย์มากกว่าเกษตรเคมี

ตารางที่ 2.2 รายรับเฉลี่ย และต้นทุนเฉลี่ยของการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และ เกษตรอินทรีย์

	เกษตรเคมี	เกษตรอินทรีย์
<b>ก. รายรับเฉลี่ย งานวิจัยของไทย (หน่วย: บาท/กิโลกรัม)</b>		
อินทัย (2546)	2,813.05	3,067.08
พิบูลย์วัฒน์ (2549)	5,642.00	6,143.00
สุวัฒน์ และ นพมาศ (2549)	2,553.84	3,515.00
ชนัญญา (2550)	4,681.12	4,948.79
ปิยพันธ์ และ คณะ (2551)	5,330.00	5,568.00
Lee, and et al. (1999) (won/ 0.1 ha)	927,879	1,003,616
Mendoza, and et al. (2001) (P /ha)	21,815.33	39,960.00
Rubinos, and et al. (2007) (P/ha)	49,175.09	48,570.53
<b>ข. ต้นทุนเฉลี่ย งานวิจัยของไทย (หน่วย: บาท/กิโลกรัม)</b>		
อินทัย (2546)	2,639.03	2,765.95
พิบูลย์วัฒน์ (2549)	354.00	760.00
สุวัฒน์ และ นพมาศ (2549)	2,753.66	2,531.43
ชนัญญา (2550)	2,517.22	2,388.77
ปิยพันธ์ และ คณะ (2551)	2,610.00	2,292.00
สันติ (2551)	2,576.72	1,923.99
Lee, and et al. (1999) (won/ 0.1 ha)	458,240	509,000
Mendoza, and et al. (2001) (P /ha)	11,914.20	9,398
Rubinos, and et al. (2007) (P/ha)	48,072.84	38,097.13

ที่มา: การสรุปของผู้วิจัย

หมายเหตุ: 1. ต้นทุนรวมค่าเสียโอกาสแล้ว

2. สีเข้ม หมายถึง ข้อมูลเกษตรอินทรีย์มากกว่าเกษตรเคมี

ตอนบน แบ่งเป็นเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ 30 ราย และแบบเกษตรเคมี 32 ราย สอง ผลงานของพิบูลย์วัฒน์ ยั่งยืน (2548) ที่ได้ศึกษาจากการทดลองปลูกข้าว วิธีละ 1 ไร่ โดยการสังเกต ในปีการเพาะปลูก 2547 และ 2548 ตาม ผลงานของสุวัฒน์ วีระพงษ์ธนากร และนพมาศ นามแดง (2549) ได้ศึกษาการปลูกข้าวหอมมะลิจากเกษตรกรอำเภอเมือง ลำปาง ม่วงสามสิบ และกุดข้าวปุ้น จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มละ 20 ราย สี่ ผลการศึกษาของชนัญญา ดวงดี (2550) ได้ศึกษาการผลิตข้าวในอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ปีการผลิต 2547 และ 2547/48 โดยใช้ข้อมูลภายใต้โครงการ Development of New Bio-agent for Alternative Farming System (Phase 2) เป็นเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์ 53 ราย และผลิตข้าวแบบเกษตรเคมี 34 ราย ทำ ผลงานของปิยพันธ์

ศรีคุ้ม และคณะ (2551) ซึ่งได้ทำการทดลองโดยการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในแปลงทดสอบ ขนาด 1-2 ไร่ โดยปลูกแบบปักดำ ในปีการเพาะปลูก 2549 และ 2550 และผลงานสุดท้ายเป็นของ สันติ ศรีสมบูรณ์ (2551) ได้เปรียบเทียบการผลิตข้าวอินทรีย์ (ข้าวขาวดอกมะลิ 105) และข้าวที่ ปลูก แบบเกษตรเคมี (ข้าวพันธุ์สุพรรณ 60) โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูก ข้าวนาปี ในพื้นที่ตำบลโคกหม้อ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี ปีการเพาะปลูก 2548/49 จำนวน ทั้งสิ้น 91 ราย

นอกจากนี้ผลการศึกษาจากต่างประเทศมี 3 ผลงานคือ หนึ่ง Lee, Kang and Lee. (1999) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิ จากประเทศสาธารณรัฐเกาหลี สอง Mendoza, Peadar and Santos. (2001) ได้ทำการศึกษาในจังหวัดคิซซอน ประเทศฟิลิปปินส์ และ ผลงานสุดท้าย Rubinos, Jalipa and Bayacag (2007) ได้ทำการศึกษาใน Magsaysay Davao Del Sur โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 110 คน แบ่งเป็นเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์ 55 คน และแบบ คึ่งเคมี 55 คน

ผลการเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์โดยเฉลี่ย (กำไรเฉลี่ย) ของการ ปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และเกษตรอินทรีย์ จากผลงานวิจัยของไทยและต่างประเทศ 9 ผลงาน พบว่า การปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย สูงกว่าการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี (8/9 ผลงาน จากตารางที่ 2.1 ก.) ทั้งนี้เนื่องจาก ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้รับจากการปลูกข้าวอินทรีย์สูงกว่าข้าวที่ ปลูกแบบเกษตรเคมี (6/11 ผลงาน จากตารางที่ 2.1 ข.) นอกจากนี้ ราคาข้าวอินทรีย์ยังสูงกว่าราคา ข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมี (3/4 ผลงาน จากตารางที่ 2.1 ค.) จึงทำให้รายรับของการปลูกข้าวแบบ เกษตรอินทรีย์สูงกว่าข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมีเช่นกัน (7/8 ผลงาน จากตารางที่ 2.2 ก.) นอกจากนี้ ผลงานวิจัยส่วนใหญ่ (6/9 ผลงาน จากตารางที่ 2.2 ข.) ยังยืนยันว่า ข้าวอินทรีย์มีต้นทุนทาง เศรษฐศาสตร์ต่ำกว่าข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมีอีกด้วย

## 2. เกษตรเคมี เกษตรอินทรีย์ และเกษตรธรรมชาติ

การเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี เกษตร อินทรีย์ และเกษตรธรรมชาติของไทยเท่าที่ค้นพบมี 2 ผลงาน คือ พิบูลวัฒน์ (2548) และปิยพันธ์ และคณะ (2551) ซึ่งได้ศึกษาแล้วในหัวข้อที่ 1. ผลงานทั้งสองซึ่งพิจารณาได้ตารางที่ 2.3 พบว่า การ ปลูกข้าวอินทรีย์ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย (กำไรเฉลี่ย) และรายรับรวมสูงสุด รองลงมาเป็นข้าวที่ปลูก

แบบเกษตรเคมี และแบบธรรมชาติ แม้ว่า ผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีจะสูงกว่าแบบเกษตรอินทรีย์ และเกษตรธรรมชาติก็ตาม แต่ต้นทุนเฉลี่ยของการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีสูงกว่าเกษตรอินทรีย์ และเกษตรธรรมชาติตามลำดับ จากผลงานของปิยพันธ์ และคณะ (2551) และถึงแม้ว่าต้นทุนเฉลี่ยของการปลูกข้าวแบบอินทรีย์จะสูงกว่าการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และเกษตรธรรมชาติ จากผลงานของ พิบูลย์วัฒน์ (2548)

ตารางที่ 2.3 ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี เกษตรอินทรีย์ และเกษตรธรรมชาติ

	เกษตรเคมี	เกษตรอินทรีย์	เกษตรธรรมชาติ
<b>ก. ผลตอบแทนเฉลี่ย (กำไรเฉลี่ย) (บาท/ไร่)</b>			
พิบูลย์วัฒน์ (2549)	5286	5383	3920
ปิยพันธ์ และคณะ (2551)	2720	3276	2535
<b>ข. ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)</b>			
พิบูลย์วัฒน์ (2549)	688	681	478
ปิยพันธ์ และคณะ (2551)	533	464	453
<b>ค. รายรับเฉลี่ย (บาท/ไร่)</b>			
พิบูลย์วัฒน์ (2549)	5,642	6,143	3,920
ปิยพันธ์ และคณะ (2551)	5,330	5,568	4,540
<b>ง. ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)</b>			
พิบูลย์วัฒน์ (2549)	354	760	0
ปิยพันธ์ และคณะ (2551)	2,610	2,292	2,005

ที่มา: การสรุปของผู้วิจัย

### 3. การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวอินทรีย์รูปแบบต่าง ๆ กับข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมี

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าวอินทรีย์ รูปแบบต่าง ๆ และข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมี มีเพียง 2 ผลงาน คือ ผลงานไทยของ สุวัฒน์ และนพมาศ (2549) และผลงานต่างประเทศของ Surekha (2008) สุวัฒน์และนพมาศ (2549) ได้เปรียบเทียบการผลิตข้าวหอมมะลิแบบเกษตรอินทรีย์เชิงเดี่ยว แบบผสมผสาน ระยะเวลาเปลี่ยนแปลงและแบบทั่วไป ซึ่งได้

ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้นี้ในหัวข้อ 1. ผลการศึกษาพิจารณาจากตารางที่ 2.4 พบว่า ข้าวหอมมะลิอินทรีย์ที่ปลูกแบบผสมผสาน ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย (กำไรเฉลี่ย) สูงที่สุด รองลงมาเป็น แบบเชิงเดี่ยว แบบทั่วไป และแบบระยะปรับเปลี่ยน ทั้งนี้เนื่องจาก ข้าวอินทรีย์แบบผสมผสานให้ผลผลิตและรายรับจากการขายสูงสุด รองลงมาเป็นอินทรีย์เชิงเดี่ยว แบบระยะปรับเปลี่ยนและแบบทั่วไป และการปลูกข้าวหอมมะลิอินทรีย์แบบเกษตรผสมผสาน มีต้นทุนการผลิตต่อไร่ต่ำกว่าข้าวหอมมะลิทั่วไปสรุปได้ว่า การปลูกข้าวหอมมะลิแบบผสมผสานให้ผลตอบแทนสูงสุด รองลงมาเป็นการปลูกแบบเชิงเดี่ยว แบบเกษตรเคมี และแบบระยะปรับเปลี่ยน

ตารางที่ 2.4 ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี เกษตรอินทรีย์เชิงเดี่ยว เกษตรอินทรีย์ระยะปรับเปลี่ยน และเกษตรอินทรีย์ผสมผสาน

ค่าเฉลี่ย	เกษตรเคมี	เกษตรอินทรีย์		
		เชิงเดี่ยว	ระยะปรับเปลี่ยน	ผสมผสาน
ก. ผลตอบแทน	-199.82	983.57	-369.51	1,166.98
ข. ผลผลิต	307.95	351.5	346.5	430.51
ค. รายรับ	2,553.84	3,525.00	3,020.23	4,151.01
ง. ต้นทุน	2,753.80	2,531.43	3,389.74	2,984.10

ที่มา: การสรุปของผู้วิจัย

หมายเหตุ: สีเข้ม หมายถึง ค่าสูงสุด

Surekha K., and et al. (2008) ได้ศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าวอินทรีย์แต่ละช่วงเวลา กับข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมีของเกษตรกรอินเดีย ในปีการเพาะปลูก 2004/05 ถึง 2009/10 ในช่วงฤดูฝน และ ฤดูแล้ง ผลการศึกษาพบว่า ในฤดูฝน ช่วง 4 ปีแรกของการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ การปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกข้าวอินทรีย์ 5.2-5.5 ตัน/เฮกตาร์ และ 4.7-5.4 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ แต่หลังจากนั้นให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ส่วนในฤดูแล้ง การปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีให้ผลผลิตสูงกว่า การปลูกข้าวอินทรีย์ตลอดทั้งห้าปี แต่ความแตกต่างของผลผลิตลดลงในปีที่ห้า ทั้งนี้ เนื่องจากสารอาหารที่ปล่อยออกมาจากพื้นที่เกษตรอินทรีย์มีไม่เพียงพอในระยะแรก และเมื่อปุ๋ยในดินของระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มสูงขึ้นมากพอ ผลผลิตที่ได้รับเพิ่มสูงขึ้นเท่า ๆ กับการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี ผลการศึกษาคคุณภาพของดินที่ได้จากการปลูกข้าวอินทรีย์ และข้าวที่ใช้สารเคมี พบว่า พื้นที่ดินที่ปลูกข้าวอินทรีย์ ดินมีคุณภาพดีกว่าดินที่ปลูกแบบใช้สารเคมี เมื่อวัดจากดัชนีสารอาหาร ดัชนีจุลินทรีย์ และดัชนีความ

ยังยืน ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ในระยะยาว การปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ให้ผลตอบแทนสูงกว่าการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุวัฒน์ และนพมาศ (2549)

### 2.2.3 สถานการณ์การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

วิชิต ศิริสันธนะ และคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาสถานการณ์ระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในช่วงปี 2551-2552 พบว่า ในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2551 พบการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลพื้นที่ไม่มาก มีรุนแรงบางพื้นที่เท่านั้นคือ บางอำเภอของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และลพบุรี ส่วนในอำเภอสามง่าม อำเภอบางมูลนาก และอำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร พบว่า พื้นที่นาชลประทาน พบมีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเข้าทำลายข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ไม่รุนแรงยังคงควบคุมการระบาดได้ เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ได้ให้คำแนะนำและเฝ้าระวังสถานการณ์การระบาด ในช่วงเดือนธันวาคม 2551 – มกราคม 2552 พื้นที่ความเสียหายไม่ได้รับรายงาน คาดว่าพื้นที่ไม่มาก แต่ปริมาณของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีปริมาณสูงสุดในช่วงเดือนมีนาคม 2552 โดยเฉพาะที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์ปฏิบัติการสรุปสถานการณ์และเสนอให้ประชาสัมพันธ์พร้อมคำแนะนำต่อเนื่องจนถึงเดือนเมษายน โดยเน้นการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงที่ถูกต้อง หลีกเลี่ยงการใช้สารสัมผัสตายอย่างรวดเร็วกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์

### 2.2.4 ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิต

ในการศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว แบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ หนึ่ง การศึกษาโดยวิธี Stochastic Frontier Analysis. และฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส สอง การศึกษาฟังก์ชันการผลิตลอการิทึมอดีสัย (Translog) ในต่างประเทศ สาม การศึกษาโดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. การศึกษาโดยวิธี Stochastic Frontier Analysis และฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการปลูกข้าวโดย SFA และฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาสที่ค้นพบจากผลงานวิจัยของไทยมี 5 ผลงาน และผลงานจากต่างประเทศ 4 ผลงาน โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง ผลงานวิจัยของไทยได้แก่ หนึ่ง ผลงานวิจัยของ ดิเรก ปัทม

สิริวัฒน์ และสมพร อิศวิลานนท์ (2533) ได้ศึกษาชาวนาไทยจำนวน 6 หมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและสุพรรณบุรี จำนวน 295 ตัวอย่าง สอง ผลงานของสร้อยญา เมืองแก้ว (2534) ที่ได้ศึกษาการผลิตข้าว ในจังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 86 ตัวอย่าง สาม ผลงานของรังสรรค์ ปิติปัญญา (2536) ได้ศึกษาในจังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ. 2536 จำนวน 135 ตัวอย่าง สี่เป็นผลงานของอารี วิบูลพงศ์, ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ (2552) ได้ศึกษาการผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ พิษณุโลก และ 3 จังหวัด ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ คือ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด จำนวน 263 ตัวอย่าง และสุดท้ายเป็นผลงานของกุศล ทองงาม (2547) ได้ศึกษาผู้ปลูกข้าวนาชลประทาน และน่าน้ำฝนในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย จำนวน 279 ตัวอย่าง

ผลการศึกษาของไทยข้างต้นพิจารณาดารงที่ 2.5 ประกอบได้ข้อสรุปว่า ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าวมี ห้า ปัจจัยคือ หนึ่ง แรงงาน (4/5 ผลงาน) สอง ปุ๋ยเคมี (4/5 ผลงาน) สาม ขนาดพื้นที่ปลูกข้าว (3/5 ผลงาน) สี่ สารกำจัดศัตรูพืช (3/5 ผลงาน) และสุดท้าย คือ พันธุ์ข้าวที่ได้รับการส่งเสริม (1/5 ผลงาน)

ผลงานศึกษาจากต่างประเทศ 4 ผลงาน คือ หนึ่ง ผลงานของ Dawson, Lingard and Woodford (1991) ซึ่งศึกษาการทำนาในตอนกลางของเกาะลูซอน ประเทศฟิลิปปินส์ สอง ผลงานของ Battese and Coelli (1995) ที่ศึกษาเกษตรกรในหมู่บ้าน Aurepalle ประเทศอินเดีย สาม ผลงานของ Bravo-Ureta and Pinheiro (1997) ที่ได้ศึกษาเกษตรกรรายย่อยในเขต Dajabon ประเทศสาธารณรัฐ โดมินิกัน และสุดท้ายเป็นผลการศึกษาของ Madau (2005) ที่ได้ศึกษาฟาร์มอินทรีย์ในประเทศ อิตาลี โดยที่ Dawson, and et al. (1991) ใช้ข้อมูลในปี 1970,1974,1979,1981 และ 1984 จำนวน 22 ตัวอย่าง ในรูปแบบของข้อมูลอนุกรมเวลาผสมภาคตัดขวาง (panel data) เช่นเดียวกับ Battese and Coelli (1995) ซึ่งใช้ข้อมูล Panel data เช่นกันในช่วงระยะเวลา 10 ปี ระหว่างปี 1975-76 ถึง 1984-85 จำนวน 125 ตัวอย่าง แตกต่างจาก Bravo-Ureta and Pinheiro (1997) และ Madau (2005) ที่ใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-Section Data) จำนวน 60 และ 231 ตัวอย่างตามลำดับ

ผลการศึกษาพิจารณาดารงที่ 2.5 ประกอบ สรุปได้ว่า ขนาดพื้นที่ปลูกข้าว แรงงาน และปุ๋ย เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว (ทั้งสี่ผลงาน) รองลงมา คือ ค่าเครื่องจักรอุปกรณ์ (3/4 ผลงาน) และ เมล็ดพันธุ์ และสารกำจัดศัตรูพืช (ปัจจัยละ 2/4 ผลงาน)

สรุปปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว จากผลการศึกษาของไทย และต่างประเทศ เมื่อศึกษาโดย SFA และฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส ได้แก่ แรงงาน ปริมาณปุ๋ย หรือรายจ่ายค่าปุ๋ย ขนาดของที่ดิน อุปกรณ์เครื่องจักร เมล็ดพันธุ์ และสารกำจัดศัตรูพืช ตามลำดับ

## 2. การศึกษาโดยใช้ฟังก์ชันการผลิตลอการิทึมอดีสัย (Translog) ในต่างประเทศ

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตจากฟังก์ชันการผลิตลอการิทึมอดีสัย หรือ Translog<sup>3</sup> จากต่างประเทศ ที่ค้นพบประกอบด้วย 3 ผลงาน คือ การศึกษาของ Huang and Bagi (1984) ได้ศึกษาฟาร์มในภาคตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศอินเดีย สองเป็นผลงานของ Kalirajan and Shand (1989) ที่ได้ศึกษาการทำนาในประเทศอินเดียตอนใต้ และสาม Villano and Fleming (2004) ได้ศึกษาการปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มตอนกลางของเกาะลูซอน ประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งพื้นที่การศึกษาใกล้เคียงกับที่ Dawson, and et al. (1991) ได้เคยศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ โดย Huang and Bagi (1984) ใช้ข้อมูลจำนวน 151 ตัวอย่าง (ประกอบด้วยฟาร์มขนาดเล็ก 53 ตัวอย่าง และฟาร์มขนาดใหญ่ 98 ตัวอย่าง) ในรูปแบบของข้อมูลภาคตัดขวางเช่นเดียวกับ Villano and Fleming (2004) ในขณะที่ Kalirajan and Shand (1989) ใช้ข้อมูล Panel Data จากเกษตรกร 34 ราย

ผลการศึกษาทั้งสามผลงานได้ข้อสรุปที่สอดคล้องกันคือ ขนาดพื้นที่ และจำนวนแรงงาน มีผลต่อปริมาณผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ Kalirajan and Shand (1989) และ Villano and Fleming (2004) พบข้อสรุปเพิ่มเติมว่า ปริมาณการใช้ปุ๋ย และประสิทธิภาพ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการผลิตอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม Huang and Bagi (1984) ยังไม่สามารถหาข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ดังกล่าวของปริมาณปุ๋ยและผลผลิตได้ ในขณะที่ Huang and Bagi (1984) พบว่า จำนวนเครื่องสูบน้ำ ค่าใช้จ่ายเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และสัดส่วนของพื้นที่ซึ่งทำการผลิตแบบปันส่วนผลผลิต (Share cropping) ต่างก็มีอิทธิพลต่อผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญต่อด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ ผลของปัจจัยการผลิตดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ยังพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟาร์มขนาดใหญ่และฟาร์มขนาดเล็ก สรุปได้ว่า ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าวจากฟังก์ชันการผลิตแบบลอการิทึมอดีสัย คือ ขนาดพื้นที่ จำนวนแรงงาน ปริมาณการใช้ปุ๋ย ประสิทธิภาพ ค่าเครื่องจักร อุปกรณ์ และสัดส่วนของพื้นที่ทำการผลิตแบบปันส่วน เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดปริมาณการผลิต ตามลำดับ

<sup>3</sup> ย่อมาจาก Transcendental Logarithm Function หรือฟังก์ชันลอการิทึมที่ไม่ใช่พีชคณิต

ตารางที่ 2.5 สรุปปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว

	เจ้าของผลงาน	ขนาดพื้นที่	เมล็ดพันธุ์	ปุ๋ย	กำจัดศัตรูพืช	เครื่องมือ	แรงงาน	แหล่งน้ำ	ประสิทธิภาพ	พันธุ์ข้าวส่งเสริม
Stochastic Frontier Analysis คอบป์-ดักลาส	คิโรกและสมพร (2533)	✓					✓	✓		✓
	สร้อยญา (2534)	✓		✓			✓			
	รังสรรค์ (2539)	✓		✓			✓			
	กุศล (2547)			✓				✓		
	อารีและคณะ (2552)			✓			✓	✓		
	Dawson, and et al. (1991)	✓		✓			✓			
	Battese and Coelli (1995)	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
	Bravo-Ureta and Pinheiro (1997)	✓	✓	✓		✓	✓			
	Madau (2005)	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	Translog	Huang and Bagi (1984)	✓				✓	✓		
Kalirajan and Shand (1989)		✓		✓			✓		✓	
Villano and Fleming (2004)		✓		✓			✓		✓	
คอบป์-ดักลาส	พรรณี (2534)		✓	✓	✓		✓			
	อาทิตย์ (2544)		✓	✓						
	โสภณ (2544)			✓			✓			
	วัลยา (2547)			✓	✓		✓			

ที่มา: การสรุปของผู้วิจัย

ตารางที่ 2.6 สรุปขนาดของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิต และผลตอบแทนต่อขนาด

เจ้าของผลงาน		ที่ดิน	เมล็ดพันธุ์	ปุ๋ย	สารกำจัดศัตรูพืช	เครื่องจักร	แรงงาน	แหล่ง น้ำ	ผลตอบแทน/ ขนาด
<b>เกษตรเคมี</b>									
พรรณี (2534)			0.3563 <sup>***</sup>	-0.0026 <sup>ns</sup>	0.0659 <sup>*</sup>		0.1787 <sup>**</sup>		0.5982
อาทิตย์ (2544)			0.1945 <sup>*</sup>	0.2094 <sup>**</sup>					0.4039
วัลยา (2547)				0.2429 <sup>***</sup>	0.0349 <sup>***</sup>		-0.1987 <sup>***</sup>		0.0791
จารึก และนิติพงษ์ (2550)			0.16 <sup>***</sup>	0.02 <sup>*</sup>		0.02 <sup>ns</sup>	0.04 <sup>ns</sup>		0.24
Villano and Fleming (2004)		0.510 <sup>***</sup>		0.240 <sup>***</sup>	0.025		0.210 <sup>***</sup>		0.985
Ogundari K., and et al. (2010)		0.327 <sup>*</sup>	0.245 <sup>**</sup>	0.151 <sup>*</sup>	0.098 <sup>***</sup>		0.122 <sup>*</sup>		0.669
โสภณ (2544)	เกษตรปลอดสาร			0.6068 <sup>**</sup>			0.2438 <sup>*</sup>		0.8506
	เกษตรอินทรีย์			0.3838 <sup>**</sup>			0.2670 <sup>**</sup>		0.6508
อโนทัย (2546)	เกษตรเคมี		0.134 <sup>***</sup>		0.049 <sup>**</sup>		0.534 <sup>**</sup>		0.7167
	เกษตรอินทรีย์		0.146 <sup>***</sup>		0.180 <sup>***</sup>		0.298 <sup>**</sup>		0.6232
สันติ (2551)	เกษตรเคมี	0.383 <sup>***</sup>		0.360 <sup>***</sup>	0.018 <sup>*</sup>	0.108 <sup>**</sup>	0.069 <sup>***</sup>	0.048 <sup>**</sup>	0.9373
	เกษตรอินทรีย์	0.555 <sup>**</sup>				0.260 <sup>***</sup>	0.171 <sup>ns</sup>	0.187 <sup>**</sup>	0.9868
Rubinos, and et al. (2007)	เกษตรเคมี		-1.965 <sup>***</sup>				1.493 <sup>***</sup>		
	เกษตรอินทรีย์		1.709 <sup>***</sup>				-0.80 <sup>***</sup>		

ที่มา: การสรุปของผู้วิจัย

### 3. การศึกษาโดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส

ผลการศึกษาของไทยเท่าที่ได้มี 4 ผลงาน ประกอบด้วยผลงานของ พรรณี นุกุลคาม (2534) อาทิตย์ ถมยา (2544) โสภณ ศรีบาง (2544) และวัลยา ศรีรววิทย์ (2547) ได้ทำการศึกษาผลตอบแทนต่อขนาด ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิต ประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ด้วยการประมาณฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส โดยพรรณี (2534) ได้เปรียบเทียบทั้งในและนอกเขตชลประทาน ในจังหวัดพิษณุโลก 100 ตัวอย่าง อาทิตย์ (2544) ศึกษาข้าวขาวดอกมะลิ 105 เปรียบเทียบระหว่างการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ ในจังหวัดลพบุรี 60 ตัวอย่าง โสภณ (2544) เปรียบเทียบระหว่างข้าวอินทรีย์ และข้าวปลอดภัยในจังหวัดยโสธร 64 ตัวอย่าง และวัลยา (2547) โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากโครงการประเมินผลทางเศรษฐกิจและความยั่งยืนของการถ่ายทอดความรู้ตามกระบวนการ โรงเรียนเกษตรกร ในพระราชดำริ 5 จังหวัด รวม 224 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพิจารณาได้จากตารางที่ 2.5 พบว่า ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว ได้แก่ ปุ๋ย (4/4 ผลงาน) แรงงาน (3/4 ผลงาน) สารกำจัดศัตรูพืช และเมล็ดพันธุ์ (2/4 ผลงาน) ตามลำดับ

การศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว ในภาพรวมทุกรูปแบบของการศึกษาทั้งผลงานของไทยและต่างประเทศ พิจารณาได้จากตารางที่ 2.6 พบว่า ปัจจัยสำคัญที่สุดต่อการกำหนดปริมาณการผลิตข้าว คือ จำนวนแรงงาน ปริมาณปุ๋ย รองลงมาเป็น ขนาดของที่ดิน อันดับสาม คือ ความใกล้แหล่งน้ำ อันดับสี่ คือ เมล็ดพันธุ์ และรายจ่ายอุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องมือ อันดับห้า คือ สารกำจัดศัตรูพืช และประสบการณ์ และพันธุ์ข้าวที่ได้รับการส่งเสริมตามลำดับ

#### 2.2.5 ปัจจัยทางคุณภาพที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว

นอกเหนือจากปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อปริมาณการผลิตข้าวแล้ว ปัจจัยทางคุณภาพก็มีผลต่อปริมาณการผลิตข้าว เท่าที่ค้นพบมีผลงานของไทย 3 ผลงาน คือ ผลงานของดิเรก และสมพร (2533) กุศล (2547) และอารี และคณะ (2552) ที่ได้ศึกษามาแล้วในหัวข้อ 1. (พิจารณาตารางที่ 2.5 ประกอบ) ซึ่งพบว่า หนึ่ง การมีพื้นที่ในเขตหรือนอกเขตชลประทาน (3 ผลงาน) สอง การที่เกษตรกรใช้พันธุ์ข้าวที่ได้รับการส่งเสริม สาม สัดส่วนของการเกิดโรคไหม้คอรวง และการเกิด

ภาวะแห้งแล้งรุนแรง (อารี และคณะ, 2552) ที่ ความแตกต่างของชุดดิน (สร้อยญา, 2534) ล้วนมีผลต่อการกำหนดปริมาณการผลิตข้าว

## 2.2.6 ขนาดของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตและประสิทธิภาพการผลิตข้าว

ในหัวข้อ 2.2.4 ได้กล่าวถึงปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว จำแนกตามวิธีการศึกษา และหัวข้อ 2.2.5 ได้แสดงปัจจัยทางคุณภาพที่กำหนดปริมาณการผลิตข้าว การศึกษาในส่วนนี้ แบ่งออกเป็นสองด้านคือ หนึ่ง ขนาดของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิต ซึ่งแสดงความสำคัญของการผลิตแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการผลิต และส่วนที่สอง เป็นประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งประกอบด้วยประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ มีรายละเอียดดังนี้

### 1. ขนาดของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิต

ผลการศึกษาขนาดของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิต และประสิทธิภาพการผลิตข้าวของไทยเท่าที่ค้นพบมี 4 ผลงาน ได้แก่ พรรณี (2534) อาทิตย์ (2544) วัลยา (2547) ซึ่งได้ศึกษามาแล้วในหัวข้อ 2.2.3 หัวข้อย่อยที่ 3. และผลงานที่สี่เป็นของจารึก สิงห์ปรีชา และนิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์ (2550) ที่ทำการศึกษาในจังหวัดโสธร ปีการเพาะปลูก 2548/2549 โดยวิธี DEA (Data envelope analysis) และ SFA (Stochastic frontier analysis) และผลงานต่างประเทศเท่าที่ค้นพบมี 2 ผลงาน ได้แก่ ผลงานของ Villano and Flemming (2004) ที่ได้ศึกษาได้ศึกษามาแล้วในหัวข้อ 2.2.3 หัวข้อย่อยที่ 2. และ Ogundari K., and et al. (2010) ได้ทำการศึกษาในประเทศไนจีเรีย โดยวิธีค่าความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation: MLE) ผลการศึกษาพิจารณาจากตารางที่ 2.5 พบว่า การปลูกข้าวมีผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (0.0791-0.985) (6/6 ผลงาน) เมื่อคำนึงถึงขนาด พบว่า ปัจจัยที่มีสำคัญที่สุดในการกำหนดปริมาณการผลิตข้าว คือ ขนาดของพื้นที่ (0.327-0.510) (3/7 ผลงาน) รองลงมาเป็นเมล็ดพันธุ์ (0.16-0.3562)(4/6 ผลงาน) ปุ๋ย (0.02-0.2429) (3/6 ผลงาน) แรงงาน (0.04-0.210) และสารกำจัดศัตรูพืช (0.025-0.098)(4/6 ผลงาน)

การศึกษานขนาดของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิต เปรียบเทียบระหว่างข้าวแบบเกษตรเคมี และเกษตรอินทรีย์ เท่าที่ค้นพบรวม 5 ผลงาน เป็นผลงานของไทย 4 ผลงาน คือ โสภณ (2544) อาทิตย์ (2544) อโนทัย (2546) และสันติ (2551) ได้ศึกษาโดยใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์-

ดักลาส ในขณะที่สันติ (2551) ทำการประมาณแบบจำลองพรมแดนการผลิต (Stochastic production frontier) และผลงานจากต่างประเทศ 1 ผลงานเป็นของ Rubinos, and et al. (2007) ที่ศึกษาโดยใช้ฟังก์ชันการผลิตลอการิทึมอดีสัย (Translog) ผลการศึกษาพิจารณาได้จากตารางที่ 2.6 พบว่า ปัจจัยสำคัญที่สุดในการกำหนดปริมาณการผลิตข้าวจากผลงานทั้งห้า สอดคล้องกับผลที่ได้ในภาพรวมพิจารณาจากตารางที่ 2.5 ที่พบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการกำหนดปริมาณการผลิต คือ แรงงาน ตารางที่ 2.7 ประสิทธิภาพการผลิตข้าว

เจ้าของผลงาน	จำแนก	เมล็ดพันธุ์	ปุ๋ย	สารกำจัดศัตรูพืช	แรงงาน
<b>ก. ประสิทธิภาพทางเทคนิค</b>					
พรรณี (2534)	ในเขต	0.0217	-0.000008	-0.004	0.0535
	นอกเขต	0.0079	0.0006	0.0063	0.0105
อาทิตย์ (2544)	เคมี	4.2032	12.2686		
	อินทรีย์	3.2259	13.665		
โสภณ (2544)	ปลอดภัย		0.6014 <sup>1</sup>		8.1700
				0.6786 <sup>2</sup>	
	อินทรีย์		0.4069		11.5287
<b>ข. ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ</b>					
พรรณี (2534)	ในเขต	83.24	-0.03	-16.87	4.10
	นอกเขต	31.01	2.35	24.73	0.82
อาทิตย์ (2544)	เคมี	3.799	12.456		
	อินทรีย์	3.1229	13.4168		
โสภณ (2544)	ปลอดภัย		4.3902 <sup>1</sup>		0.5964
				4.9538 <sup>2</sup>	
	อินทรีย์		3.5889		1.0168

ที่มา: การสรุปของผู้วิจัย

หมายเหตุ: <sup>1</sup> หมายถึงปุ๋ยธรรมชาติ <sup>2</sup> หมายถึง ปุ๋ยเคมี

(ในที่นี้พบ 2/5 ผลงาน) หรือปุ๋ย (ในที่นี้พบ 2/5 ผลงาน) รองลงมาเป็นขนาดพื้นที่ (ในที่นี้พบ 1/5 ผลงาน) ผลการเปรียบเทียบผลตอบแทนต่อขนาดของการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และเกษตรอินทรีย์ พิจารณาได้จากตารางที่ 2.6 พบว่ามีความขัดแย้งกัน คือ สันติ (2551) พบว่า ข้าวอินทรีย์มีผลตอบแทนต่อขนาดสูงกว่าข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมี ซึ่งขัดแย้งอโนทัย (2546) แต่เมื่อคำนึงถึง

ขนาดของผลกระทบพบว่า ผลงานของสันติ (2551) สูงกว่าผลงานของอโนทัย (2546) การเปรียบเทียบขนาดของผลกระทบของปัจจัยการผลิต ระหว่างการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และเกษตรอินทรีย์ จากตารางที่ 2.6 เช่นกัน พบว่า ขนาดพื้นที่ (สันติ, 2551) เมล็ดพันธุ์ (อโนทัย, 2546 และ Rubinos, and et al., 2007) ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช (อโนทัย, 2546) เครื่องจักรและแรงงาน (สันติ, 2551) มีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์มากกว่าข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมี ปัจจัยที่ขัดแย้งกันคือ ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืชและแรงงาน ผลการศึกษาของสันติ (2551) พบว่า สองปัจจัยแรกมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวแบบเกษตรเคมีเท่านั้น ขัดแย้งกับผลงานของ อโนทัย (2546) ที่พบว่า มีผลต่อผลผลิตข้าวอินทรีย์มากกว่าข้าวที่ปลูกแบบเกษตรเคมี ส่วนปัจจัยแรงงาน อโนทัย (2546) และ Rubinos, and et al. (2007) พบว่า มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวแบบเกษตรเคมีมากกว่าข้าวอินทรีย์ ซึ่งตรงกันข้ามกับผลการศึกษาของสันติ (2551)

## 2. ประสิทธิภาพการผลิตข้าว

ผลการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าวที่ได้จากการศึกษาของพรรณี (2534) อาทิตย์ (2544) และ โสภณ (2544) พิจารณาได้จากตารางที่ 2.7 โดยพรรณี (2534) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคระหว่างการปลูกข้าวในเขตและนอกเขตชลประทาน พบว่า ปัจจัยแรงงาน ค่าเมล็ดพันธุ์ เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตข้าวที่ปลูกในเขต มากกว่านอกเขตชลประทาน ซึ่งสอดคล้องกับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ แต่แตกต่างกันที่ การเพิ่มขึ้นของค่าเมล็ดพันธุ์มีผลต่อการเพิ่มรายได้มากกว่าการจ่ายค่าจ้างเพิ่มขึ้น ส่วนค่าสารกำจัดศัตรูพืช และค่าปุ๋ย มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวที่ปลูกนอกเขต มากกว่าในเขตชลประทาน สอดคล้องกับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ อาทิตย์ (2544) ได้ผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตทั้งสองรูปแบบในทิศทางเดียวกัน คือ การเพิ่มขึ้นของค่าปุ๋ย จะช่วยเพิ่มผลผลิต หรือเพิ่มรายได้ในการปลูกข้าวอินทรีย์ มากกว่าการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี และการเพิ่มจำนวนเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น จะช่วยเพิ่มผลผลิต หรือเพิ่มรายได้จากการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี มากกว่าข้าวอินทรีย์ ส่วน โสภณ (2544) ได้เปรียบเทียบการปลูกข้าวแบบเกษตรปลอดสาร และเกษตรอินทรีย์ ผลการศึกษาที่ได้ขัดแย้งกันคือ ปัจจัยด้านแรงงานเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์มากกว่าข้าวที่ปลูกแบบปลอดสาร ส่วนการปลูกข้าวแบบปลอดสาร ค่าปุ๋ยเคมีมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวแบบปลอดสาร มากกว่าปุ๋ยธรรมชาติ และมากกว่าการปลูกข้าวอินทรีย์ด้วยเช่นกัน ด้านประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

พบว่า ค่าปุ๋ยเคมี และปุ๋ยธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มรายได้จากการขายข้าวแบบปลอดสาร ซึ่งมากกว่าข้าวอินทรีย์เช่นกัน แต่ไม่ควรจะจ่ายค่าจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น เพราะจะทำให้รายได้จากการขายผลผลิตเพิ่มขึ้นน้อยมากในการปลูกข้าวอินทรีย์ และขาดทุนในการปลูกข้าวแบบปลอดสาร

ผลการศึกษางานวิจัยทั้งหมดสรุปได้ว่า การปลูกข้าวมีผลตอบแทนต่อขนาดลดลง และปัจจัยสำคัญที่กำหนดปริมาณการผลิตในภาพรวม 3 อันดับแรก คือ แรงงาน หรือปุ๋ย และขนาดพื้นที่การเพาะปลูก และปัจจัยสำคัญในการปลูกข้าวกรณีเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรเคมี และเกษตรกรอินทรีย์ ได้แก่ แรงงาน ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวแบบเกษตรกรอินทรีย์มากกว่าเกษตรกรเคมี ผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิต พบว่า ปุ๋ย เป็นปัจจัยที่เพิ่มผลผลิต หรือเพิ่มรายได้มากกว่าเมล็ดพันธุ์ โดยการใส่ปุ๋ยในข้าวอินทรีย์จะได้ผลผลิตเพิ่ม หรือรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่าข้าวที่ปลูกแบบเกษตรกรเคมี ในขณะที่ปัจจัยเมล็ดพันธุ์กลับได้ผลตรงกันข้าม