บทที่ 2
กรอบแนวคิดทางทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

การนำเทคโนโลยีเครื่องมือไถเข้ามาทดแทนการเผาตอซังโดยอาศัยแรงงานนับได้ว่าเป็นการพัฒนาและยกระดับผลผลิตทางการเกษตรไปอีกระดับหนึ่ง แต่ความเหมาะสมของเทคโนโลยีต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมเป็นตัวกำหนดในการใช้เทคโนโลยีนั้น ในสภาพความเป็นจริงยังมีความต่างระหว่างผลผลิตของเกษตรกรกับผลผลิตในไร่นาของพืชผลชนิดที่ได้จากการทดลองในสถานีและวิจัย การวิเคราะห์สาเหตุของความแตกต่างหรือช่องว่างระหว่างผลผลิตดังกล่าวเป็นแนวคิดหนึ่งที่จะนำไปสู่ความรู้ และความเข้าใจในสภาพปัญหาซึ่งเป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในระดับนโยบาย

1) ความเข้มข้นทางการเกษตร (Agricultural Intensification)

Boserup (1965) ให้ความเห็นว่าการเพิ่มขึ้นของประชากรและความต้องการอาหารที่เพิ่มขึ้นนั้น สาเหตุอธิบายได้จากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเพื่อผลิตอาหารในขณะที่ไม่ต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูก ลดช่วงเวลาของการพักพื้นที่ในการเพาะปลูก ขยายรูปแบบการทำไร่หมุนเวียน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้แรงงานให้สูงขึ้น โดยสรุป Boserup ได้กล่าวถึงทฤษฎี Intensification ว่าเป็นการเพิ่มผลผลิตภายใต้เงื่อนไขของการปรับปรุงของการยอมรับเทคโนโลยี ซึ่งมีแนวคิดพื้นฐาน 2 ประการ (1) ปัจจัยที่ทำให้เกิดการทดแทน (2) การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี จากตัวอย่าง การเพิ่มขึ้นของค่าเสียโอกาสในการพักพื้นที่ในการเพาะปลูกถูกทดแทนโดยการใช้พื้นที่เดิมให้มาก สำหรับที่ดิน Intensification จะถูกวัดได้จากการใส่ปัจจัยในเรื่องของทุน แรงงานและทักษะภายใต้ขนาดของที่ดินที่คงที่ (Brookfield, 1972) ดังนั้นแล้วพื้นฐานของการ Intensification จึงเป็นการดำเนินการทดแทนปัจจัยที่จะใส่เข้าไปในพื้นที่เพาะปลูกเพื่อที่จะก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผลผลิต แทนการเพิ่มพื้นที่ ปัจจัยที่ใส่เพิ่มเข้าเช่น การใช้เทคโนโลยี ที่ทันสมัย ทักษะที่เหมาะสมในของการเพาะปลูกของเกษตรกร และระบบการจัดการ ทำให้ได้ผลประโยชน์สูงสุดจากการใช้ทรัพยากร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) การประเมินผล

การประเมิน หรือ การประเมินผล (Evaluation) หมายถึงกระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจดำเนินการเพื่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นอกจากนี้ยังมีความหมายเกี่ยวเนื่องกับคำอื่น ๆ อีกหลายคำ เช่น การวิจัย (Research) การวัดผล (Measurement) การตรวจสอบรายงานผล (Appraisal) การติดตาม (Monitoring) การประเมินการ (Assessment) และการพิจารณาตัดสิน (Judgment) เป็นต้น การประเมินผลเป็นกระบวนการของการดูแลติดตาม เพื่อที่จะรู้ว่าองค์กรหรือหน่วยงานได้รับหรือใช้ทรัพยากรเพื่อการดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงใด ถ้าไม่ได้ผลการแก้ไขต้องเป็นหน้าที่ของผู้บริหารต้องดูแลป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกิดปัญหา การประเมินผลว่าเป็นกระบวนการศึกษาพิจารณาเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาและไม่พึงปรารถนาซึ่งเกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อกำหนดคุณค่าหรือปริมาณของความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- การกำหนดจุดมุ่งหมายในการประเมิน
- การกำหนดเกณฑ์เพื่อตรวจสอบความสำเร็จ
- การอธิบายระดับความสำเร็จ
- การรายงานและการเสนอแนะในการดำเนินงานต่อไป

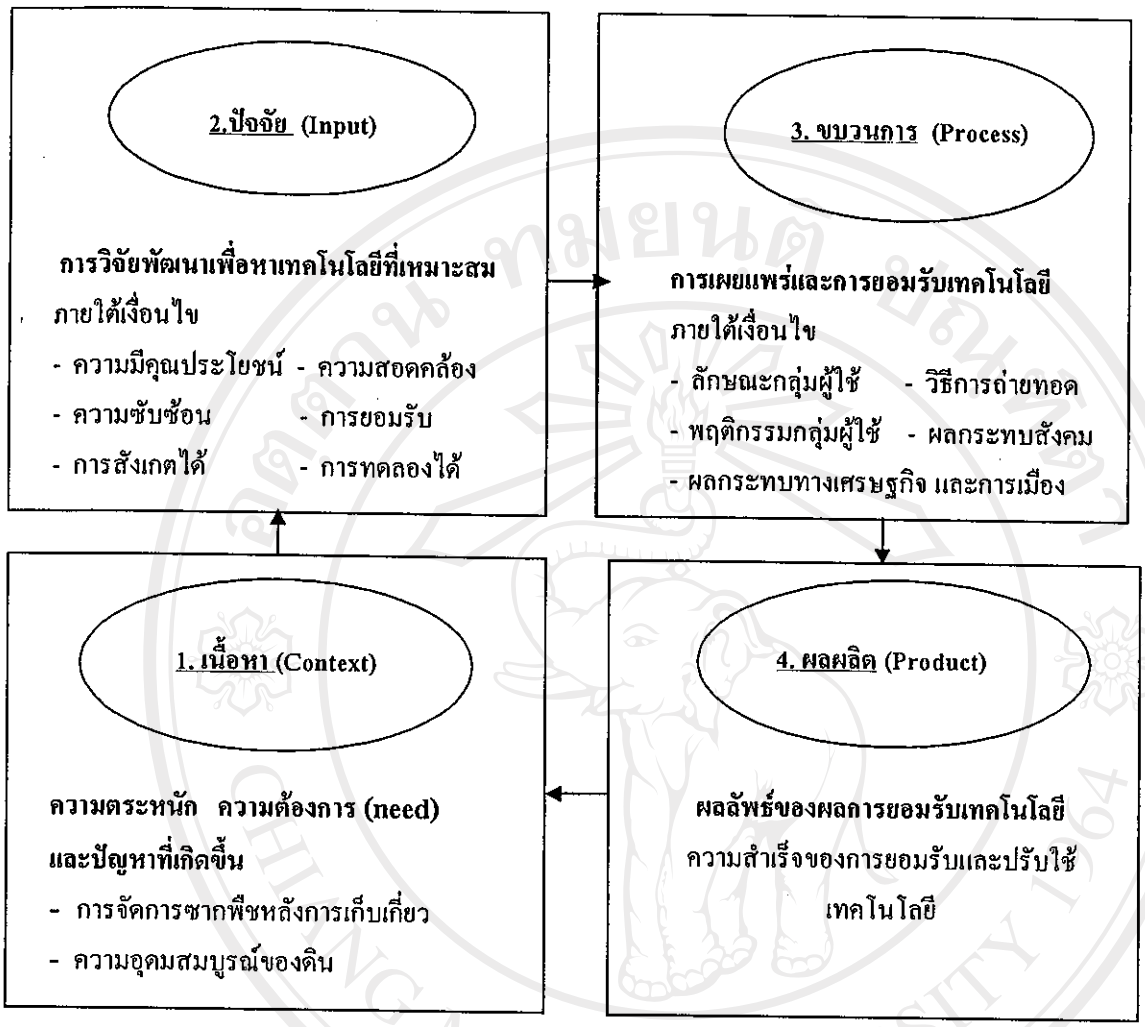
การประเมินผลว่าเป็นกระบวนการจำแนกแยกแยะหรือวิเคราะห์การได้มาซึ่งข้อมูลและการเสนอข้อมูลเพื่อเสนอคำวินิจฉัยสำหรับทางเลือกหรือการตัดสินใจว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด (Stufflebeam, 1972)

การประเมินผลเป็นการให้คำตัดสินอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดจากการยอมรับและการปรับใช้เทคโนโลยีทั้งทางตรง (Direct Effect) และทางอ้อม (Indirect Effect) ทั้งที่ตั้งใจ (Intended Effect) และโดยไม่ได้ตั้งใจ (Unintended Effect) โดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ว่าเกิดขึ้นจริงหรือไม่ (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์, 2538)

3) กรอบแนวคิดกระบวนยอมรับการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร

การศึกษาเพื่อทำการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีเครื่องมือไถกลบ แทนการเผาตอซังข้าวของเกษตรกรในการศึกษาครั้งนี้นั้นสามารถพิจารณาในรูปของแบบจำลองที่เป็นกระบวนการที่เป็นวงจร ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนตามแนวคิดการวิเคราะห์แบบ Context-Input-Process-Product ดังรูปที่ 2.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 2.1 แบบจำลองการประเมินผลการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีแบบ Context -Input -Process - Product (CIPP) ปรับปรุงจาก Stufflebeam,. et al. (1972)

ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นวงจรนี้จะเริ่มด้วยการประเมินความต้องการ (Needs) และปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนสภาพที่เป็นอยู่ของสังคมที่จะถูกประเมินภายใต้การปรึกษากับกลุ่มผู้ใช้ทางเทคโนโลยีที่จะทำการประเมินนั้น รูปแบบของการประเมินผลตามแบบจำลองดังกล่าวข้างต้นนั้นในปัจจุบันนี้ได้กลายมาเป็นพื้นฐานของการวิจัยและการพัฒนาเพื่อการคิดค้นหาเทคโนโลยีใหม่ๆ ภายใต้สภาวะ การณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกันไป ทำให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้หรือเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกจากนี้ เทคโนโลยีใหม่ที่คิดค้นได้นั้นจะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบที่เป็นขั้นเป็นตอนอย่างมีระบบระเบียบทั้งนี้เพื่อให้เกิดความแน่ใจได้ว่าเทคโนโลยีใหม่นั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริงในระดับไร่นาได้ ในรูปที่ 2.1 ที่แสดงไว้ข้างต้นนั้น จะเห็นได้ว่ากระบวนการประเมินเพื่อตรวจสอบการเผยแพร่และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่นั้นเป็นขั้นตอนที่สามของการประเมินการเข้าถึงการยอมรับและการปรับใช้เทคโนโลยีใหม่จะเห็นได้ว่าในขั้นตอนที่สามนี้นั้นจะเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิผลของกระบวนการเผยแพร่และช่องทางในการเผยแพร่เทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีใหม่ที่ดีขึ้นกว่าเดิม โดยในรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ นั้นจะต้องมีการตรวจสอบถึงระดับการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีตลอดจนพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมหรือปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่มีผลกระทบต่อการยอมรับและไม่ยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรไปพร้อมกันด้วยอย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ของเกษตรกรจะเกิดผลลัพธ์อย่างแท้จริงและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อกลยุทธ์ที่ใช้ในการเผยแพร่เทคโนโลยีนั้นได้มีการวางแผนและดำเนินการไปด้วยความระมัดระวังโดยที่กลยุทธ์การเผยแพร่เทคโนโลยี ดังกล่าวนั้นจะต้องสามารถสะท้อนให้เห็นถึงสภาพพื้นฐานของเกษตรกรผู้ใช้เทคโนโลยีแต่ละกลุ่มเป็นสำคัญด้วย เช่น ต้องสามารถสะท้อนสภาพทางสังคมของประชากรเป้าหมายต้องสามารถสะท้อนสภาพทางเศรษฐกิจ ต้องสามารถสะท้อนปัจจัยทางด้านสถาบัน สังคมและการเมืองได้ตลอดจนต้องสามารถสะท้อนปัจจัยทางด้านเทคนิคอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

ในแง่ของขบวนการเผยแพร่และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนั้นสามารถจะศึกษาได้โดยอาศัยการสังเกตการแพร่กระจายของเทคโนโลยี เช่น การสังเกตถึงแหล่งที่มาของเทคโนโลยีและช่องทางการเผยแพร่เทคโนโลยีที่ให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้เทคโนโลยีนั้น ตลอดจนสังเกตถึงรูปแบบของเทคโนโลยีที่จะทำการเผยแพร่นั้นๆ ด้วย

ขั้นตอนสุดท้ายของการศึกษาเพื่อทำการประเมินการเข้าถึงการยอมรับและการปรับใช้เทคโนโลยีก็คือการประเมินถึงผลกระทบของเทคโนโลยี ซึ่งในขั้นตอนนี้การยอมรับและการไม่ยอมรับเทคโนโลยีใหม่จะถูกนำมาวิเคราะห์ในประเด็นต่างๆ ดังนี้คือ

ประการแรก การประเมินผลกระทบทางตรง (Direct Consequences) และผลกระทบทางอ้อม (Indirect Consequences) ผลกระทบทางตรงนั้นเป็นผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยตรงกับเกษตรกรรายบุคคลหรือสังคมเป็นส่วนรวม ส่วนผลกระทบทางอ้อมนั้นหมายถึงผลการเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของผลกระทบทางตรงดังที่กล่าวมา ข้างต้น

ประการที่สอง เป็นการประเมินผลกระทบที่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวก (Functional Consequences) และผลกระทบที่มีความสัมพันธ์เชิงลบ (Dysfunctional Consequences) ผลกระทบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกนั้นหมายถึง ผลกระทบที่ต้องการหรือผลกระทบที่พึงปรารถนาของการคิดค้นเทคนิคใหม่ที่มีต่อเกษตรกรรายบุคคลหรือสังคมเป็นส่วนรวม ส่วนผลกระทบที่มีความสัมพันธ์เชิงลบนั้นเป็นผลกระทบที่ไม่พึงปรารถนาของการคิดค้นเทคนิคใหม่ ผลลัพธ์ของกระบวนการประเมินเทคโนโลยีดังกล่างข้างต้นนั้นควรจะเป็นวิธีการที่สะท้อนให้นักวิจัยและ ผู้กำหนดนโยบายของรัฐได้ทราบถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีไปพร้อมๆ กับการปรับปรุงรูปแบบและวิธีการเผยแพร่เทคโนโลยีใหม่ในทิศทางที่ควร จะเป็นและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

4) การยอมรับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม

การยอมรับหรือปฏิเสธเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นเป็นกระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้นนับตั้งแต่บุคคลได้รู้จักเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมเป็น ครั้งแรกจนถึงการตัดสินใจรับหรือปฏิเสธเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั้น ภายหลังผลลัพธ์ของการตัดสินใจว่ายอมรับก็จะทำให้บุคคลนั้นเริ่มใช้เทคโนโลยีใหม่แทนเทคโนโลยีเก่าในทันที Roger (1983) ได้เสนอกระบวนการในการยอมรับหรือปฏิเสธเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมเป็น 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นแรก เป็นขั้นความรู้และความสนใจ (Knowledge and Interest) ขั้นนี้จะประกอบไปด้วยความตระหนักถึงว่าเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นมีอยู่จริงและความรู้ในการที่จะนำเอาเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นมาใช้ได้อย่างเหมาะสมตลอดจนการมีความรู้ที่รวมไปถึงกฎเกณฑ์พื้นฐานที่อยู่เบื้องหลังเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นๆ

ขั้นที่สอง เป็นขั้นที่ถูกชักนำ (Persuasion) เป็นขั้นที่บุคคลถูกชักนำให้รู้สึกชอบหรือไม่ชอบเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้น โดยในขั้นนี้บุคคลจะพยายามประเมินเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมว่าเหมาะสมกับสถานภาพของเขาหรือไม่ก่อนการตัดสินใจชอบหรือไม่ชอบ โดยที่ ถ้าบุคคลนั้นประเมินว่าเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นมีความเหมาะสมกับสถานภาพของเขา ก็จะทำให้เขาตัดสินใจชอบและมีแนวโน้มที่จะรับเอาเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมในขั้นที่ 3 ต่อไป

ขั้นที่สาม เป็นขั้นการตัดสินใจ (Decision) ที่จะยอมรับเอาเทคโนโลยีใหม่หรือ นวัตกรรมนั้นมาใช้ โดยที่ขั้นนี้จะเป็นการทดลองนำเอาเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมมาใช้ในทางปฏิบัติจริงเพื่อเป็นการประเมินความเหมาะสมในการใช้ในทางปฏิบัติจริงของเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง

ขั้นที่สี่ เป็นขั้นใช้นวัตกรรม (Implementation) เป็นการตัดสินใจในการใช้นวัตกรรมหรือปฏิบัติ ขั้นนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เห็นได้ชัด และขั้นนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุง หรือคิดค้นนวัตกรรมขึ้นใหม่ (Re- Invention) ก็ได้ภายหลังที่ได้ใช้นวัตกรรมไปแล้ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นที่ห้า เป็นขั้นการยืนยัน (Confirmation) ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่บุคคลพยายามหาแรงสนับสนุนในการตัดสินใจของเขาว่าการตัดสินใจรับเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นมีความเหมาะสมและไม่มีความเสี่ยงมากจนเกินไป

ในขั้นตอนที่ห้านี้นั้นบุคคลอาจจะตัดสินใจในทางตรงกันข้ามก็คือการปฏิเสธไม่ยอมรับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั้นๆ ก็ได้ ถ้าไม่มีแรงสนับสนุนที่เพียงพอและเห็นว่ามีความเสี่ยงมากเกินไปในการเปลี่ยนแปลงใช้เทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้น ดังนั้นผลลัพธ์ที่ถือเป็นข้อสรุปในขั้นสุดท้ายที่ได้ในขั้นนี้จึงถือว่าเป็นการยอมรับที่ถาวรซึ่งเมื่อผ่านกระบวนการตัดสินใจทั้ง 5 ขั้นตอนแล้ว จะมีบุคคลอยู่ 2 ประเภทคือ ผู้ที่ยอมรับและผู้ไม่ยอมรับเทคโนโลยี

อย่างไรก็ตาม อาจมีเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ว่าบุคคลที่ยอมรับเทคโนโลยีอาจเปลี่ยนแปลงไปเป็นผู้ที่ไม่ยอมรับได้ในภายหลังเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ในทำนองเดียวกันบุคคลที่ไม่ยอมรับเทคโนโลยีอาจเปลี่ยนแปลงไปเป็นผู้ที่ยอมรับในภายหลังก็ได้ ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้เท่ากับเป็นการชี้ให้เห็นว่า กระบวนการยอมรับเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมนั้นเป็นกระบวนการที่เป็นเชิงพลวัตที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นผู้ที่ตัดสินในรับเทคโนโลยีก่อนก็จะเป็นผู้ที่ยอมรับเทคโนโลยีใหม่หรือ นวัตกรรมนั้นๆ ก่อนผู้อื่นที่ยังไม่ตัดสินใจหรือตัดสินใจช้ากว่า

5) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและปรับใช้เทคโนโลยี

การเผยแพร่ความรู้ทางเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรมอันจะนำไปสู่การเพิ่มพูนรายได้ในแต่ละกลุ่มมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการผลิตให้กับเกษตรกร แต่อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติมีเกษตรกรบางส่วนไม่ยอมรับเทคโนโลยีใหม่หรือ นวัตกรรมนั้นๆ ทั้งนี้เพราะพื้นฐานของเกษตรกรแต่ละรายความแตกต่างทางด้านความรู้ ความเคยชินในการผลิต สภาพทางสังคม และสภาพทางเศรษฐกิจ รวมทั้งยังต้องขึ้นอยู่กับสถาบันและการเมืองในแต่ละชุมชนตลอดจนปัจจัยทางด้านเทคนิคการผลิตอื่นๆ ที่แตกต่างกัน จากการศึกษาและทำการวิจัยของวิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ (2537) พบว่า

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและปรับใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมประกอบด้วย

(1) ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ คุณประโยชน์ (Relative Advantage) คือ ความเด่นของนวัตกรรม ซึ่งบุคคลเมื่อพิจารณาแล้วยอมรับว่าดีกว่าเก่า ความได้เปรียบยิ่งมากเท่าไรอัตราการยอมรับยิ่งสูงขึ้น

(2) ความสอดคล้องเหมาะสม (Compatibility)คือ ระดับความสอดคล้องกับค่านิยมประสบการณ์เดิมและความต้องการตามความคิดเห็นของผู้รับ ยิ่งนวัตกรรมมีลักษณะอันสอดคล้องกับค่านิยม ประสบการณ์และความต้องการของเกษตรกรมาก ก็จะมีการยอมรับในอัตราที่สูงด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(3) ความสลับซับซ้อน (Complexity) คือ ระดับความยุ่งยากต่อการเข้าใจและการใช้ตามความคิดเห็นของผู้ใช้นวัตกรรมลักษณะความยุ่งยากนี้มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราการยอมรับ ยิ่งบุคคลคิดว่าความคิดใหม่ ๆ เหล่านั้นมีความยุ่งยากมาก อัตรายอมรับจะต่ำ

(4) ความสามารถในการทดลองได้คือ คุณสมบัติของนวัตกรรมที่ผู้ใช้สามารถทดลองปฏิบัติขนาดต่าง ๆ ได้ เมื่อทดลองขนาดเล็กประสบผลสำเร็จ ก็จะยอมรับมากขึ้น มั่นใจที่จะปฏิบัติในขนาดใหญ่ขึ้นได้ แต่นวัตกรรมบางอย่างเป็นการยากที่จะแบ่งแยกลักษณะความสามารถทดลองได้ ความคิดเห็นของสมาชิกในสังคม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราการยอมรับ

(5) การสังเกตได้ คือ ลักษณะของผลลัพธ์ หรือผลตอบแทนซึ่งสามารถมองเห็นได้ เช่นการสาธิตการใช้ข้าวพันธุ์ใหม่ นั้น เกษตรสามารถเห็นผล ประจักษ์ชัดได้ ดังนั้นนวัตกรรมใดที่บุคคลสามารถมองเห็นภาพ เห็นผลตอบแทนได้ชัด อัตรายอมรับจะสูงขึ้น

6) แบบจำลอง Logit

แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์แบบจำลอง Logit ที่คล้ายคลึงกันกับการวิเคราะห์แบบจำลอง Probit โดยพื้นฐานแล้วแบบจำลอง Probit นั้นเป็นแบบจำลองที่เกี่ยวข้องกับ Cumulative Normal Probability Function โดยสมมติให้มีดัชนีที่แสดงความต่อเนื่อง ทางทฤษฎี (Z_I) นั้นถูกกำหนดขึ้นโดยตัวแปรอธิบาย (X) เสียก่อน ซึ่งสามารถนำมาเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้คือ (Pindyck and Rubinfeld, 1991)

$$Z_i = \alpha + \beta X_i$$

อย่างไรก็ตาม ค่า Z_i ในทางปฏิบัตินั้นไม่สามารถที่จะทราบค่าได้ แต่สิ่งที่ทราบได้หรือสังเกตได้นั้นเป็นข้อมูลของค่าสังเกตจากเกษตรกรแต่ละรายว่า เกษตรกรรายนั้นเป็นเกษตรกรที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ยอมรับเทคโนโลยีหรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น โอกาสที่กลุ่มเกษตรกรจะยอมรับพืชพันธุ์ใหม่ (แทน Z_i) นั้นไม่สามารถทราบค่าได้แต่สามารถจะทราบข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มนั้น ๆ ว่ามีการนำพืชพันธุ์ใหม่มาใช้หรือไม่ ในที่นี่จะสมมติให้เป็นตัวแปร y ซึ่งเป็นตัวแปรหุ่นที่มีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเกษตรกรใช้พืชพันธุ์ใหม่ และให้ตัวแปร y มีค่าเท่ากับ 0 เมื่อเกษตรกรยังคงมีใช้พืชพันธุ์พื้นเมือง

ถ้าสมมติให้ Z_i^* แทนค่าวิกฤตที่เป็นจุดตัด (Critical Cut-off Value) ซึ่งได้จากการแปลงค่าดัชนี Z_i ให้ออกมาเป็นทางเลือกในการใช้พืชพันธุ์ใหม่แล้ว สามารถเขียนเงื่อนไขในการนำพืชพันธุ์มาใช้ได้ดังนี้คือ

เกษตรกรแต่ละรายจะใช้พืชพันธุ์ใหม่ ถ้า $Z_i > Z_i^*$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และเกษตรกรแต่ละรายจะใช้พืชพันธุ์พื้นเมือง ถ้า $Z_i \leq Z_i^*$

โดยที่ Z_i เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการกระจายแบบปกติ ดังนั้นความเป็นไปได้ที่ว่า Z_i^* จะมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ Z_i นั้นสามารถคำนวณได้จาก Cumulative Normal Probability Function ดังนี้

$$P_i = F(Z_i) = \int_{-\infty}^{Zi} \frac{1}{(2\Pi)^{1/2}} \exp(-t\,2/2)dt$$

โดยที่

t เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการกระจายแบบปกติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (mean) เท่ากับ 0 และมีค่าความแปร ปรวน (variance) เท่ากับ 1

P_i แทนความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0 และ 1

เพื่อที่จะได้มาซึ่งค่า Z_i นั้น สามารถทำการคำนวณค่าได้โดยการหาค่าอินเวอร์สของ Cumulative Normal Probability Function ซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์คือ

$$Z_i = F^{-1}(P_i) = \alpha + \beta X_i$$

นอกจากแบบจำลอง Probit ที่กล่าวมาข้างต้นแล้วการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีโดยอาศัยแบบจำลอง Logit ก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งแบบจำลอง Logit จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของ Cumulative Logistic Probability Function ดังสมการ

$$P_i = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta X_i)}}$$

โดยที่ e แทนค่าฐานของ natural logarithms ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.718

P_I คือ ความน่าจะเป็นที่จะตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีใหม่

เพื่อที่จะแสดงว่าแบบจำลองสามารถถูกประมาณได้อย่างไรนั้นเริ่มแรกจะคูณทั้งสองข้างของสมการด้วย $1 + e^{-zi}$ จะได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$(1+e^{-zi})\,P_i = 1$ จากนั้นหารทั้ง 2 ข้างด้วย P_i แล้วลบออกจาก 1 ได้

$$e^{-zi} = \frac{1-P_i}{P_i} \quad \text{หรือ} \quad e^{zi} = \frac{P_i}{1-P_i}$$ หรือ ถ้าใส่ Natural Logarithm ทั้ง 2 ข้างแล้วจะได้

$$Z_i = \log \frac{P_i}{1-P_i} = \alpha + \beta X_i$$

จะเห็นได้ว่าตัวแปรตามในสมการข้างต้นนี้จะอยู่ในรูปของ Log ของสัดส่วนความน่าจะเป็น ดังนั้นหน่วยของตัวแปรตามที่ปรากฏในสมการข้างต้นจึงหมายถึงโอกาสหรือความน่าจะเป็นในการที่จะยอมรับเพื่อนำเอานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่มาใช้นั่นเอง

สำหรับวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองข้างต้นนั้นโดยการประยุกต์ใช้วิธีการ Ordinary Least Squares นั้นนับเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้เพราะถ้าค่า P_i ที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับ 0 หรือ 1 แล้ว ค่า $P_i / (1- P_i)$ จะมีค่าเท่ากับศูนย์หรือค่าอนันต์ตามลำดับ แต่ค่า log ของศูนย์หรืออนันต์นั้นไม่สามารถหาค่าได้จึงมีผลทำให้วิธีการนี้มีจุดอ่อน และถือได้ว่าวิธีการนี้เป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ยังมีเทคนิคการประมาณที่เหมาะสมอีกวิธีการหนึ่ง คือ วิธีการ Maximum Likelihood Estimate (MLE) ซึ่งวิธีการนี้ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรก จะสร้างแบบจำลองโดยวิธี Probit หรือ Logit ก่อน หลังจากนั้นใช้วิธีการ Ordinary Least Squares ทำการประมาณค่าเริ่มต้นก่อน (Heckman ,1979 ; Olsen, 1980) หลังจากนั้นจะพยายามหาค่าประมาณที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด ทั้งนี้ผลการทำนายที่ได้ค่าของตัวแปรตามที่จะมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 (Capps and Kramer, 1985) นอกจากนี้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณจะให้ผลที่ Consistent และมีประสิทธิภาพ (Pindyck and Rubinfeld, 1991)

7) สมการพรมแดนการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุดที่มีลักษณะเป็นแบบเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Production Function)

Seyoum, Battese and Fleming (1998) กล่าวว่า แบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Model) พื้นฐานถูกนำเสนอ Aigner, Lovel and Schmidt (1977) และ Meeusen and Van den Broeck (1977) และต่อมา ก็ได้มีการเสนอและประยุกต์ใช้แบบจำลอง เส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Model) อื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาค ตัดขวาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(Cross Sectional Data) และข้อมูล panel data (ซึ่งคือค่าสังเกตที่เกิดซ้ำๆ กันจากเซตของหน่วยตัดขวางเซตเดียวกัน) เกี่ยวกับผู้ผลิต แบบจำลองของ Aigner, Lovel and Schmidt (1977) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$y = \beta' x + v - u = \beta' x + \varepsilon \qquad (1)$$

ซึ่งในรูปทั่วไปอาจเขียนได้ดังนี้ $y = f(x, \beta) + \varepsilon$

โดยที่ $u = |U|$ และ $U \sim N(0, \sigma_u^2)$

$v \sim N(0, \sigma_v^2)$ (Greene, 1995: p309-310)

$\varepsilon = v - u$

ซึ่ง u จะมีลักษณะเป็นการแจกแจงแบบปกติตัดปลาย (Truncated Normal) นั่นเอง นั่นคือ

$$f(u) = \frac{2}{\sigma_u (2\pi)^{1/2}} \exp\left(\frac{-u^2}{2\sigma_u^2}\right) \quad (u \geq 0) \text{ (Maddala, 1983: p194-195)} \qquad (2)$$

และ Ali and Flinn (1989) กล่าวว่าจาก Maddala (1977 : p318) ถ้า u เป็นการแจกแจงแบบกึ่งปกติ (half normal) นั่นคือ u มีการแจกแจงแบบค่าสัมบูรณ์ (absolute value) ของ $N(0, \sigma_u^2)$ แล้วค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของประชากรของ u สามารถเขียนได้ดังนี้

$$E(u) = \sigma_u (2/\pi)^{1/2}$$

$$V(u) = \sigma_u^2 (\pi - 2)/\pi$$

-u นี้เป็นค่าความคลาดเคลื่อนข้างเดียว ซึ่งหมายความว่า แต่ละค่าสังเกตจะอยู่บนเส้นพรมแดนหรือต่ำกว่าเส้นพรมแดนเสมอ –u นี้ก็คือ "ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Inefficiency)" สำหรับ v นั่นก็คือ ค่าความคลาดเคลื่อนตามปกติที่มีการกระจายไปได้ ทั้งสองข้าง (Two-Sided Error) ซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนแบบสุ่มของเส้นพรมแดนอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ภายนอกในเชิงบวกและเชิงลบต่อเส้นพรมแดน (Maddala, 1983: 195) และสมมุติว่า u และ v มีการแจกแจงเป็น อิสระต่อกัน และจาก Weinstein (1964) เราจะได้ว่า

$$g(\varepsilon) = \frac{2}{\sigma} \phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right) \left[1 - \Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right)\right] \qquad (3)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$

$\lambda = \sigma_u / \sigma_v$

$\phi(\cdot)$ = ฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) ของการแจกแจงปกติมาตรฐาน

$\Phi(\cdot)$ = ฟังก์ชันการแจกแจง (distribution function) ของการแจงแจงปกติมาตรฐาน

สมการ (3) นี้ได้จากการเขียนฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม (Joint Density Function) และแทนค่า $v = \varepsilon + u$ และหาปริพันธ์ (integrate) ของสมการที่ได้มาด้วยการพิจารณา u (Maddala, 1983)

การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ (Absolute Value) ของตัวแปรที่มีการแจกแจงปกติจะมีลักษณะที่ไม่ใช่การแจกแจงปกติ (non normal) ε ซึ่งก็คือ $v - u$ มีลักษณะไม่สมมาตร (Asymmetric) และมีการแจกแจงไม่ปกติ (non normal) ดีกรีหรือระดับขั้นของความไม่สมมาตรนั้นดูได้จากค่าพารามิเตอร์ $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ ถ้า λ ใหญ่ขึ้น ความไม่สมมาตรก็จะมีมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้า λ มีค่าเท่ากับศูนย์ก็จะได้ว่า $\varepsilon = v$ ซึ่งก็คือการแจกแจงแบบปกติ ค่าคาดหมาย (Expected Value) ของ ε คือ

$$E\left(v - |u|\right) = \mu_\varepsilon = -\left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \sigma_u \qquad \text{(Greene, 1997: 310)} \qquad (4)$$

อย่างไรก็ตามถ้าให้ $\beta' = \left[\alpha \quad \beta_1'\right]$ โดยที่ α คือ ค่าสเกล่าร์ (Scalar) เราสามารถเขียนสมการ (1) ได้ดังนี้

$$y = \alpha + \beta_1' x + \varepsilon \qquad (5)$$

จากสมการ (5) Greene (1997) ได้เขียนใหม่ดังนี้

$$y = \left(\alpha + \mu_\varepsilon\right) + \beta_1' x + \left(\varepsilon + \mu_\varepsilon\right)$$
$$= \alpha^* + \beta_1' x + \varepsilon_i^* \qquad (6)$$

โดยที่ ε_i^* มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และมีความแปรปรวนคงที่แต่มีการแจกแจงไม่ปกติ (non normal) และไม่สามาตร อย่างไรก็ตาม Greene (1997) กล่าวว่า การทดสอบแบบจำลองสามารถที่จะอยู่บนฐานของส่วนที่เหลือจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Residuals) ได้ แม้ว่าตัวประมาณค่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Estimator) จะไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficient) (ไม่ใช่ตัวประมาณค่าความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) สำหรับแบบจำลองนี้) แต่ตัวประมาณค่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุดก็มีลักษณะคล้องจอง (Consistent) (Greene, 1997)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตาม Aigner, Lovel and Schmidt (1977) ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการความควรจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood) สามารถที่จะนำมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ทุกตัว สำหรับการวัดความไม่มีประสิทธิภาพเฉลี่ย (average inefficiency) Aigner, Lovel and Schmidt (1977) แนะนำให้ใช้ $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ และ $E(-u) = \left(2^{1/2} / \pi^{1/2}\right) \sigma_u$ ถ้าฟังก์ชันการผลิต (Production Function) มีลักษณะเป็น Cobb–Douglas โดยที่เทอมความคลาดเคลื่อนอยู่ในรูปของการคูณกันดังต่อไปนี้

$$y = AK^{\alpha}L^{\beta}e^{-u}e^{v}$$

ดังนั้นประสิทธิภาพของเทคนิค (Technical Efficiency) ที่เหมาะสมก็จะเป็น

$$e^{-u} = y / \left(AK^{\alpha}L^{\beta}e^{v}\right)$$

และโดยที่ –u มีการกระจายแบบกึ่งปกติ (Half Normal) ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) ก็สามารถหาได้ดังนี้

$$E\left(e^{-u}\right) = 2 \exp\left(\frac{\sigma_u^2}{2}\right)\left[1 - \phi\left(\sigma_u\right)\right] \quad \text{(Maddala, 1983, p195)}$$

Jondrow *et al.* (1982) เป็นกลุ่มแรกที่ได้แสดงวิธีคำนวณค่าประมาณความไม่มีประสิทธิภาพของแต่ละฟาร์ม โดยแสดงว่าค่าคาดหมาย (Expected Value) ของ u สำหรับค่าสังเกตแต่ละค่าสามารถที่จะหามาได้จากการแจกแจงแบบมี เงื่อนไข (Conditional Distribution) ของ u โดยกำหนด ε มาให้ ภายใต้การแจกแจงแบบปกติสำหรับ v และการแจกแจงแบบกึ่งปกติ (half normal) สำหรับ u ค่าคาดหมาย (Expected Value) ของความไม่มีประสิทธิภาพของฟาร์มแต่ละฟาร์ม โดยกำหนด ε มาให้สามารถหาได้ดังนี้

$$E\left(u|\varepsilon\right) = \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma}\left[\frac{\phi\left(\varepsilon\lambda / \sigma\right)}{1 - \Phi\left(\varepsilon\lambda / \sigma\right)} - \frac{\epsilon\lambda}{\sigma}\right]$$

(Bravo–Ureta and Rieger, 1991; Wang, Wailes and Cramer,1996)

ที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นเรื่องของเส้นพรมแดนการผลิตเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Production Frontier) อย่างไรก็ตามถ้าจะหาเส้นพรมแดนของฟังก์ชันต้นทุนก็สามารถทำได้โดยให้ $\varepsilon = v + u$ แทนที่จะเป็น $\varepsilon = v - u$ (Greene, 1997) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่นิยมใช้กันโปรแกรมหนึ่งในการหาค่าประมาณการ (Estimates) ของตัวพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับแบบจำลองพรมแดนเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Model) คือ LIMDEP ซึ่งขณะนี้มี version 7.0 แล้ว (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์,2543)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8) ช่องว่างผลผลิต (Yield Gap)

Gomez (1977) ได้อธิบายเงื่อนไขพื้นฐานของช่องว่างผลผลิตว่าประกอบไปด้วย 2 ส่วน ของความแตกต่าง คือ

ความแตกต่างส่วนแรก เป็นความแตกต่างเนื่องมาจากการที่เทคโนโลยีไม่สามารถถ่ายทอดได้ และการมีสภาพแวดล้อมที่ต่างกันซึ่งจะทำให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่แตกต่างกันในที่สุด โดยความแตกต่างนี้เกิดขึ้นระหว่างผลผลิตที่ได้จากการทดลองในสถานี (Experiment Station Yield)

ความแตกต่างส่วนสอง เป็นความแตกต่างที่เกิดจากผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในระดับไร่นาของเกษตรกร (Actual form Yield) กับผลผลิตที่มีศักยภาพสูงสุดในไร่นาของเกษตรกร (Potential form Yield) ซึ่งความแตกต่างนี้เป็นผลมาจากข้อจำกัดทางด้านชีวภาพ และด้านเศรษฐกิจสังคม โดยข้อจำกัดทางด้านชีวภาพคือ การที่ไม่ใช้ หรือใช้ปัจจัยการผลิตในระดับต่ำ เช่น ใช้พันธุ์ดั้งเดิมที่ให้ผลผลิตต่ำ การไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดโรคแมลงในระดับที่เพียงพอ เป็นต้น ส่วนข้อจำกัดทางด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้อจำกัดในด้านเงินทุน สินเชื่อที่ใช้ในการผลิต ความไม่แน่นอน และความเสี่ยง เป็นต้น

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1) ประโยชน์ที่ได้รับจากการไถกลบตอซัง

เธียรชัย อารยางกูร (2541) ได้ศึกษาถึง ทางเลือก: ลดต้นทุนการผลิตถั่วเหลือง ผลจากการใช้ฟางคลุมพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองแทนการเผาฟางจะก่อให้เกิดผลดีทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองเพราะไม่จำเป็นต้องกำจัดวัชพืช จึงสามารถลดค่าใช้จ่าย ทั้งค่าจ้างแรงงาน และสารเคมีประมาณไร่ละ 150 – 300 บาท ลดการปนเปื้อนของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในบรรยากาศและในน้ำ สามารถประหยัดการใช้น้ำชลประทานเพราะฟางข้าวที่คลุมดินช่วยลอการระเหยของน้ำ ทำให้จำนวนครั้งการให้น้ำลดลง รวมถึงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากฟางที่คลุมดินสลายตัวผุพังกลับคลุกเคล้าลงไปในดิน ทำให้มีการสะสมอินทรีวัตถุในดินเพิ่มขึ้น มีประโยชน์ต่อระบบการเกษตรแบบยั่งยืน

ประชา นาคะประเวศ และคณะ (2542) การทดลองเรื่อง ศึกษาการไถกลบตอซังข้าวเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดินนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ได้ดำเนินการทดลองมาเป็นปีที่ 2 ณ ที่นา ของเกษตรกร ต.หนองแวงนาเบ้า อ.พล จ.ขอนแก่น และบริเวณสถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ในดินชุดร้อยเอ็ด และเรณู ตามลำดับ โดยวางแผนการทดลอง แบบ RCBD มี 6 ตำรับ คือ เผาฟางข้าว 500 กก./ไร่ แล้วไถกลบ, ไถกลบฟางข้าว 500 กก./ไร่, ไถกลบฟาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้าว 1,000 กก./ไร่, ไถกลบฟางข้าว 1,500 กก./ไร่, ไถกลบฟางข้าว 2,000 กก./ไร่ และไถกลบฟางข้าว 2,500 กก./ไร่ โดยทำ 4 ซ้ำ ในระหว่างปี พ.ศ.2536-2537 ผลการวิจัย พบว่า ในดินชุดร้อยเอ็ดนั้น ความสูงของข้าว กข 23 การแตกกอและจำนวนรวงต่อกอ ไม่มีผลแตกต่างในทางสถิติแต่อย่างไรทั้ง 6 ตำรับการทดลอง แต่น้ำหนักฟางข้าว และผลผลิตข้าว กข 23 มีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญคือ การไถกลบตอซังข้าว อัตรา ตั้งแต่ 2,000-2,500 กก./ไร่ จะให้น้ำหนักฟางข้าวและผลผลิตเมล็ดข้าวสูงสุด ส่วนในดินชุดเรณูนั้น ความสูงของข้าว กข 23 การแตกกอ จำนวนรวงต่อก่อและน้ำหนักฟางข้าวไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติเช่นกันทั้ง 6 ตำรับการทดลอง แต่ผลผลิตเมล็ดข้าว กข 23 ตอบสนองต่อการไถกลบตอซังข้าวในอัตราสูงตั้งแต่ 2,000-2,500 กก./ไร่ แตกต่างจากตำรับการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นพอสรุปได้ว่าการไถกลบตอซังข้าวในอัตราสูง ตั้งแต่ 2,000-2,500 กก./ไร่ จะให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าว กข 23 สูงขึ้น

2) ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการยอมรับเทคโนโลยี

เบญจกุล มาลาเกษสุวรรณ (2533) ในการศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วเหลืองในเขต ชลประทานของที่ราบลุ่มเชียงใหม่ โดยมีการแยกระดับการใช้เทคโนโลยีออกเป็น 4 กลุ่มตามระดับการใช้ ปัจจัยการผลิต คือ กลุ่มเทคโนโลยีที่ 1 มีการใช้ปุ๋ยเคมี มีการพ่นปุ๋ยทางใบ และสารกำจัดวัชพืช กลุ่มเทคโนโลยีที่ 2 มีการพ่นปุ๋ยทางใบ และสารกำจัดวัชพืช กลุ่มเทคโนโลยีที่ 3 มีการใช้สารกำจัดวัชพืชเพียงอย่างเดียว และกลุ่มเทคโนโลยีที่ 4 เป็นกลุ่มที่ไม่มีการใช้ปัจจัยที่กล่าวมาทั้งสามโดยที่เกษตรกรกลุ่มนี้จะใช้เป็นกลุ่มเพื่อทำการเปรียบเทียบ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรที่สำคัญได้แก่ รายได้ของครัวเรือนเกษตรกรและปริมาณที่ได้รับสินเชื่อ ทั้งนี้เพราะเมื่อรายได้และปริมาณสินเชื่อมีระดับเพิ่มสูงขึ้น ก็จะมีผลทำให้เกษตรกรมีการใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น นอกเหนือไปจากความเชื่อที่เกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ส่วนเทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพความอุดมสมบรูณ์ของดินและความสามารถในการหาทุนเพิ่มเป็นสำคัญ

จรัล เล็กสกุลดิลก (2539) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร ในจังหวัดน่าน โดยปัจจัยที่ถูกนำมาศึกษาได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ ประสบการณ์การเลี้ยงสุกร ขนาดฟาร์ม แรงงานฟาร์ม การได้รับข่าวสารด้านเกษตร การติดต่อเจ้าหน้าที่ การติดต่อบุคคลอื่น สินเชื่อ และทัศนคติที่มีต่อการเลี้ยงสุกร สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจะใช้ค่าไคสแควร์ (Chi-square) จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร มีเพียงการได้รับข่าวสารทางด้านการเกษตร เท่านั้น ที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สถิติ ที่ระดับ $\alpha = 0.01$ ส่วนตัวประอื่น ๆ อันได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ ประสบการณ์การเลี้ยงสุกร ขนาดฟาร์ม แรงงานฟาร์ม การติดต่อเจ้าหน้าที่ การติดต่อบุคคลอื่น สินเชื่อ และทัศนคติที่มีต่อการเลี้ยงสุกรนั้นไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรแต่อย่างใด

ศิริพร ศิริปัญญวัตน์ (2541) ได้ศึกษาถึง การประเมินการใช้เทคโนโลยีในการผลิตกระเทียมและหอมแดง พบว่า ตัวแปรอธิบายเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงและกระเทียมพันธุ์จีนนั้น ได้แก่ ระดับราคาของพันธุ์พืช กล่าวคือ ยิ่งระดับราคาของพันธุ์พืชมีราคาค่อนข้างสูงก็จะทำให้เกษตรกรต้องมีภาระทางต้นทุนการผลิตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีผลต่อเนื่องทำให้โอกาสในการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรลดลงได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยทางด้านการศึกษาทั้งที่เป็นความรู้ที่เกษตรกรได้รับจากการศึกษาในระบบและความรู้ที่ได้จากการศึกษานอกระบบ เช่นความรู้ที่ได้รับจากแหล่งต่าง ๆ โดยผ่านการจัดฝึกอบรม เป็นต้น ซึ่งความรู้ต่าง ๆเหล่านี้ต่างก็มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้น ส่วนตัวแปรอธิบายที่เป็นปัจจัยซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร ผู้ปลูกกระเทียมพื้นเมืองนั้น จากการศึกษาพบว่า นอกเหนือไปจากการที่เกษตรกรบุคคลที่มีทัศนคติชอบเสี่ยงจะมีแนวโน้มที่จะยอมรับเทคโนโลยีได้ดีกว่าเกษตรกรที่มีทัศนคติชอบเลี่ยงการเสี่ยงแล้ว ปัจจัยที่เป็นการศึกษา ประสบการณ์ในอาชีพ ตลอดจนปริมาณสินเชื่อที่ใช้ในการเพาะปลูกก็มีผลกระทบเชิงบวกต่อโอกาสในการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรด้วยกัน

Roger and Shoemaker (1971) ศึกษาพบว่า ผู้ที่สามารถรับเอานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ดีกว่าบุคคลอื่นๆ นั้นมักจะเป็นบุคคลที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ มักเป็นบุคคลที่มีระดับการศึกษาดีหรือสูงกว่า มีฐานะทางเศรษฐกิจดีกว่า มีจำนวนครั้งในการติดต่อกับบุคคลทั้งในและนอกชุมชนทั้งที่เป็นบุคคลทั่วไปและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมมากกว่า ตลอดจนมักเป็นผู้ที่มีการรับรู้ข่าวสารบ่อยครั้งหรือมากกว่าบุคคลกลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้เพราะบุคคลที่มีลักษณะดังกล่าวมาข้างต้นนั้นจะเป็นผู้ที่สามารถวิเคราะห์วิจารณ์ถึงข้อดีและข้อเสียของนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ได้ดีกว่า ให้บุคคลกลุ่มนี้มีโอกาสหรือมีทางเลือกในสิ่งที่ถือเป็นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ที่ดีกว่า ประกอบกับบุคคลกลุ่มนี้เป็นคนที่มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล ดังนั้นจึงเป็นบุคคลที่ยอมรับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ได้ดีกว่าบุคคลอื่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) การวิเคราะห์กระบวนการยอมรับเทคโนโลยี

การยอมรับนวัตกรรมของเกษตรกรอาจจะแบ่งได้เป็น 2 แนวทาง อารี วิบูลย์พงศ์ (2537)

แนวทางแรก เป็นการศึกษากระบวนการยอมรับนวัตกรรม เช่นงานของ Griliches (1957) งานของ Hiebert (1974) งานของ Jarvis (1981) และงานของ Byerlee and Polanco (1986)

แนวที่สอง เป็นการศึกษาถึงลักษณะต่างๆ ของเกษตรกร และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการยอมรับนวัตกรรม เช่น งานของ Sonka and Mazzocco (1983) งานของ Rahm and Haffman (1984) งานของ Putler and Zilberman (1988) และงานของ Harper (1990) ซึ่งการศึกษาในแนวทางที่สองนั้นเป็นการศึกษาในระดับฟาร์มที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการตัดสินใจของฟาร์มของเกษตรกรในการยอมรับนวัตกรรมใหม่ ทำให้นักส่งเสริมสามารถเลือกกลุ่มเป้าหมายให้เข้าร่วมโครงการส่งเสริมได้เหมาะสมยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์แนวที่สองเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการยอมรับนวัตกรรมแล้วสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 วิธีการด้วยกัน คือ วิธีแรก เป็นการวิเคราะห์เชิงพรรณนา วิธีที่สองเป็นการวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยอาศัยสถิติเชิงพรรณนาประกอบ และวิธีที่สาม เป็นการวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยอาศัยสถิติเชิงปริมาณประกอบ ซึ่งมีการใช้สมการถดถอยที่มีการทดสอบสมมติฐานของตัวแปรอธิบายทั้งในรูป Stepwise Multiple Regression, Logit Model, Probit Model, Stepwise Discriminate Analysis และการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคแบบจำลองแบบ Simultaneous Equation เป็นต้น

จากการศึกษา อารี วิบูลย์พงศ์ (2537) ทำการเปรียบเทียบวิธีการต่างๆ 6 วิธีในการวิเคราะห์การยอมรับนวัตกรรมของเกษตรกรคือ วิธีการแรก เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ Rank Correlation วิธีที่สอง เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ Chi-squares วิธีที่สาม เป็นการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Least Squares กับระดับกิจกรรมที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง วิธีการที่สี่ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ Least Squares กับค่าตัวแปรที่เป็นอัตราส่วนของกิจกรรม วิธีการที่ห้า เป็นการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Least Squares กับตัวแปรที่มีค่า 1 และ 0 และวิธีการที่หก เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ Logit model กับค่าตัวแปรที่มีค่า 1 และ 0 ซึ่งทำการประมาณโดยวิธีการ Maximum Likelihood

วิธีการทดสอบความสัมพันธ์โดยอาศัยการหาค่า Rank Correlation นั้น เป็นการทดสอบระหว่างตัวแปร 2 กลุ่มว่ามีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระต่อกันหรือไม่อย่างไร วิธีการของ Spearman เป็นวิธีการทดสอบความสัมพันธ์ที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งในกระบวนการทดสอบตามวิธีการนี้จะเรียงลำดับของตัวแปรทั้งสองที่ต้องการจะทำการทดสอบนั้นจากมากไปหาน้อย แล้วทำการทดสอบลำดับของตัวแปรทั้งสองนั้นว่ามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องไปในทิศทางเดียวกันหรือในทิศทางตรงกันข้ามหรือไม่อย่างไร

วิธีการทดสอบความสัมพันธ์โดยอาศัยการหาค่า Chi-squares นั้น เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า เป็นการทดสอบความเป็นอิสระต่อกันระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร โดยมีสมมติฐานตั้ง คือ การยอมรับว่าตัวแปรทั้งสองนั้นมีความเป็นอิสระต่อกัน และสมมติฐานเลือก คือ การยอมรับว่าตัวแปรทั้งสองนั้นมีความสัมพันธ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หรือไม่เป็นอิสระต่อกัน แต่วิธีการนี้มักมีสมมติฐานแฝงเร้นที่อยู่เบื้องหลังประการหนึ่ง คือ มักจะกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆ อยู่ในการควบคุมหรืออยู่ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งข้อสมมติฐานดังกล่าวนี้ในทางปฏิบัตินั้นมักไม่เป็นความจริงเสมอไป

การวิเคราะห์โดยอาศัยสมการถดถอยแบบกำลังสองสมบูรณ์ที่น้อยที่สุดเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระหลายๆ ตัวแปร ซึ่งปกติแล้วนับเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการ Non - Parametric ที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งที่เป็นการทดสอบ Rank Correlation และ Chi - squares ทั้งนี้เพราะวิธีการนี้ไม่จำเป็นที่จะต้องควบคุมตัวแปรให้มีค่าคงที่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ วิธีการนี้เปิดโอกาสให้ค่าของตัวแปรอิสระมีค่าที่แตกต่างกันได้ ในขณะเดียวกันวิธีการนี้ยังสามารถบอกทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระได้ว่ามีทิศทางของความสัมพันธ์ว่าไปในทิศทางเดียวกันหรือเป็นไปในทางกลับกัน ตลอดจนวิธีการนี้สามารถบอกขนาดหรือน้ำหนักของความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อต่างๆ ด้วย เมื่อใด ก็ตามที่ทราบค่าตัวแปรอิสระก็จะทำให้สามารถทำนายค่าตัวแปรตามได้ด้วย

วิธีการนี้มีข้อเสียในแง่ที่ว่าเมื่อค่าตัวแปรตามมีค่าเพียง 2 ค่า คือ 1 และ 0 ก็จะมีผลทำให้การวิเคราะห์สมการยอมรับนวัตกรรมที่ประมาณค่าโดยวิธีการถดถอยแบบกำลังสองสัมบูรณ์ที่น้อยที่สุดไม่มีความถูกต้อง ทำให้ค่าที่ได้จากการทำนายจากสมการการยอมรับนวัตกรรมนั้นมีค่าที่ต่ำกว่า 0 หรือมากกว่า 1 ได้ อย่างไรก็ตาม ยังมีนักวิจัยส่วนหนึ่งที่ยังไม่มีความเข้าใจในพื้นฐานของวิธีการนี้และนำไปใช้กันอย่างผิดๆ และมีการใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ วิธีการอื่นๆ บางวิธีการแล้ว วิธีการนี้ก็ยังมีประสิทธิภาพน้อยกว่ามาก

ในกรณีที่ตัวแปรตามมีค่าเพียง 2 ค่า หรือเป็นค่าที่อยู่ในช่วงจำกัด เช่น มีค่าเป็น 1 และ 0 นั้นวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นเป็นการวิเคราะห์โดยใช้ Logit Model และทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ ที่ปรากฏในแบบจำลองโดยอาศัยวิธีการ Maximum Likelihood ซึ่งวิธีการที่กล่าวมานี้นับเป็นวิธีการที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลรูปแบบนี้มาก ผลการประมาณค่าของตัวพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ปรากฏในแบบจำลองนั้นจะเป็นตัวประมาณค่าที่ดี ดังนั้นวิธีการ Logit นี้จึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมาก ดังนั้นในการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรตามที่มีค่าเพียง 2 ค่านั้น จึงนิยมใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Logit

4) ช่องว่างระหว่างผลผลิต

บันทึก วิชัยศรี (2531) ได้ศึกษาความเหลื่อมล้ำผลผลิตถั่วเหลืองระหว่างแปลงทดลองและแปลงเกษตร ในพื้นที่ตำบลบ้านแม อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์หลักก็เพื่อทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตถั่วเหลือง และเปรียบเทียบผลของเทคโนโลยีแต่ละ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชนิดต่อการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลือง สำหรับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 3 ปัจจัย และแต่ละปัจจัยจะใช้เทคโนโลยี 2 ระดับคือ ถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 การใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ในอัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ การกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีประเภทพ่นหลังงอกชื่อ Fluazifopbuty l อัตรา 80 กรัมของสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นระดับเทคโนโลยีที่ทดลอง และถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 5 การใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 17 กิโลกรัม/ไร่ และไม่มีการกำจัดวัชพืชเป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่

ผลการวิเคราะห์ความเหลื่อมล้ำของผลผลิตและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจพบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตในระดับเทคโนโลยีที่ทดสอบให้ผลผลิตต่ำกว่าการใช้เทคโนโลยีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ แต่เมื่อพิจารณาถึงแต่ละปัจจัยในระดับเทคโนโลยีที่ทดสอบแล้วว่า ถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตเฉลี่ยและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีอายุสั้นและ ศักยภาพของผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ถั่วเหลืองที่เกษตรกรใช้ การใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ช่วยให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจยังไม่คุ้มทุน เนื่องจากวิธีการใส่ปุ๋ยมีต้นทุนด้านแรงงานสูง ส่วนการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นในระดับที่คุ้มต่อการลงทุน

อาคม กาญจนประโชติ (2531) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวไร่ในไร่เกษตรกร ภายใต้สภาพการปลูกบนที่สูงในเขตพื้นที่โครงการหลวงบ้านขุนแประ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเน้นที่จะวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis) ระหว่างการใช้เทคโนโลยีแผนใหม่ อันได้แก่ การใช้พันธุ์ใหม่ การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และวิธีการปลูกแบบโรยแถว เทียบกับวิธีการของเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่คือ การใช้พันธุ์ท้องถิ่น ไม่มีการใส่ปุ๋ย และวิธีปลูกแบบเป็นหลุม สำหรับปีการผลิต 2530 ตลอดจนทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Cost and Return Analysis) จากการใช้แต่ละปัจจัยอีกด้วย

ผลการทดลองพบว่า วิธีการใช้เทคโนโลยีแผนใหม่ทั้ง 3 ปัจจัยให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าของเกษตรกร 182 ก.ก./ไร่ ทั้งนี้ปัจจัยพันธุ์และปุ๋ยมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ โดยเฉลี่ย 114 และ 83 ก.ก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการปลูกแบบโรยเป็นแถวไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับบทบาทร่วม 2 ปัจจัยคือ พันธุ์ข้าวและปุ๋ย กับพันธุ์ข้าวและวิธีปลูก มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 29 ก.ก./ไร่ สำหรับผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจพบว่า การใช้พันธุ์สามารถให้ผลกำไรเพิ่มขึ้น 343 บาท/ไร่ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยให้ผลกำไรเพิ่ม 259 บาท/ไร่ การใช้พันธุ์ใหม่ร่วมกับวิธีการปลูกให้กำไรเพิ่ม 265 บาท/ไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยร่วมกับวิธีการปลูกจะทำให้ขาดทุนถึง 231 บาท/ไร่ และถ้าใช้เทคโนโลยีแผนใหม่ทั้ง 3 ปัจจัยจะทำให้กำไรเพิ่ม 225 บาท/ไร่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์พงศ์ (2543) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและผลกระทบของไหม้คอรวงในการผลิตข้าวหอมมะลิ ข้อมูลจากการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการทำการวัดผลผลิตข้าว (Crop Cutting) โดยใช้วิธีวัดจากแปลงของเกษตรกร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แน่นอนแม่นยำที่สุด โดยทำการวัดจากทั้งหมด 263 ค่าสังเกต (Observations) ขนาดของแปลงที่ทำการวัดผลผลิตข้าว (Crop Cutting) แต่ละแปลงจะมีขนาด 1×1 เมตร ประกอบด้วยค่าสังเกตจากจังหวัดเชียงใหม่ 168 ค่าสังเกต พิษณุโลก 25 ค่าสังเกต และทุ่งกุลาร้องไห้ 70 ค่าสังเกต และเนื่องจากพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่จะเป็นพื้นที่ชลประทาน ในการปลูกข้าวหอมมะลิ ส่วนพื้นที่พิษณุโลกในการทำการวัดผลผลิตข้าว (Crop Cutting) นั้น ปรากฏว่าเป็นพื้นที่ที่อยู่ นอกเขตชลประทาน จึงมีลักษณะคล้ายกันกับพื้นที่ของทุ่งกุลาร้องไห้มาก เพราะฉะนั้นจึงจัดกลุ่มให้ พื้นที่พิษณุโลก และพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้อยู่ในกลุ่มเดียวกันสำหรับการศึกษานี้

ผลการวิเคราะห์ค่าประมาณของพารามิเตอร์ในแบบจำลอง ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์พงศ์ (2543) สามารถลงความเห็นได้ว่าฝนแล้งรุนแรงมีผลทำให้ผลผลิตข้าวหอมมะลิลดลงร้อยละ 43.134 สำหรับการเกิดโรคไหม้คอรวงนั้น พบว่า ถ้าโรคไหม้คอรวงเกิดขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 0.52 เพราะฉะนั้นถ้าเกิดโรคไหม้ร้อยละ 50 จะทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 26.1 และจากข้อมูลจากการทำการวัดผลผลิตข้าว (Crop Cutting) พบว่า ในปีการผลิต 2543/44 โรคไหม้มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 18.43 ซึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลงเท่ากับร้อยละ 9.62 และเมื่อเปรียบเทียบกับผลกระทบจากภาวะฝนแล้งรุนแรงแล้ว ภาวะฝนแล้งรุนแรงโดยเฉลี่ยแล้ว ทำให้ผลผลิตลดลงในปีการผลิต 2543/44 เท่ากับร้อยละ 3.77

ในการศึกษานี้ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์พงศ์ (2543) ได้ทำการวัดประสิทธิภาพในการผลิตด้วย จากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรมีประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับร้อยละ 70.05 และถ้าแยกตามพื้นที่แล้วพบว่า ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ประสิทธิภาพของเกษตรกรที่สูงและสูงมาก (ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปถึง 100) มีร้อยละ 83.4 ในขณะที่ในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกพบว่า ร้อยละของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพสูงถึงสูงมากมีต่ำกว่า โดยอยู่ที่ ร้อยละ 56 ส่วนในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด สุรินทร์ และบุรีรัมย์ ซึ่งรวมเป็นเขตเดียวกันในการศึกษานี้ พบว่า เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพสูงถึงสูงมากมีเท่ากับร้อยละ 67.2 เพราะฉะนั้นในทางด้านนโยบายแล้วเราควรให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตแก่เกษตรกรให้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตจังหวัดพิษณุโลก ร้อยเอ็ด สุรินทร์ และบุรีรัมย์ ถ้าหากการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่เกษตรกรนั้น มีต้นทุนไม่แพงเกินกว่ามูลค่าของประสิทธิภาพในการผลิตที่เพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved