

บทที่ 1

บทนำ

บทนำจะกล่าวถึงเนื้อหา 5 ส่วน ได้แก่ ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการศึกษา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขอบเขตการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวเป็นพืชอาหารที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก โดยเฉพาะประเทศในภูมิภาคเอเชียที่นิยมรับประทานข้าวเป็นอาหารหลักมากกว่าในภูมิภาคอื่นๆ ของโลก การผลิตและการบริโภคข้าวส่วนใหญ่จึงกระจุกตัวอยู่ในภูมิภาคนี้ เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวและมีพฤติกรรมการบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก นอกจากนี้ การขยายตัวของประชากรอย่างรวดเร็วในภูมิภาคเอเชีย ส่งผลให้มีการสนับสนุนการผลิตข้าวเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ก่อให้เกิดความมั่นคงด้านอาหาร (food security) ในประเทศต่างๆ และยังสามารถอาศัยการส่งออกข้าวเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของประเทศอีกด้วย (สำนักพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าว, 2553) ข้าวแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามชนิดของแป้งในเมล็ดที่บริโภค เป็นข้าวเหนียวและข้าวเจ้า โดยข้าวเหนียวและข้าวเจ้ามีลักษณะต้นและลักษณะอย่างอื่นเหมือนกันทุกประการ แต่แตกต่างกันที่เมล็ดข้าวเหนียว ประกอบด้วยแป้งชนิดอะไมโลเพ็คติน (amylopectin) เป็นส่วนใหญ่ ประมาณร้อยละ 95 และมีแป้งอะไมโลส (amylose) อยู่เพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย แป้งชนิดอะไมโลเพ็คตินทำให้เมล็ดข้าวมีความเหนียว เมื่อหุงต้มเสร็จแล้ว ส่วนเมล็ดข้าวเจ้ามีแป้งอะไมโลสอยู่ประมาณร้อยละ 10 – 30 ที่เหลือเป็นอะไมโลเพ็คติน (กรมการข้าว, 2551)

ข้าวเหนียวเป็นข้าวที่มีการผลิตและการบริโภคทั่วโลก โดยประเทศที่มีการผลิตข้าวเหนียว ได้แก่ ไทย เวียดนาม ลาว จีน อินเดีย ฟิลิปปินส์ กัมพูชา ฯลฯ (กรมการข้าว, 2551) สำหรับประเทศไทยข้าวเหนียวเป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวางในประเทศ และเป็นอาหารหลักของคนไทยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ นอกจากการบริโภคโดยตรงแล้วยังมีการนำข้าวเหนียวทำเป็นอาหารหวานชนิดต่างๆ การผลิตแป้งข้าวเหนียวเพื่ออุตสาหกรรมอาหารและขนมขบเคี้ยว

นอกจากนี้ ข้าวเหนียวยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญนารายได้เข้าประเทศ ในปัจจุบันประเทศไทยสามารถส่งออกข้าวเหนียวได้ทุกภูมิภาคของโลก เนื่องมาจากการขยายตัวของโรงงานผลิตอาหารที่ใช้แป้งข้าวเหนียวเป็นวัตถุดิบ โดยเฉพาะโรงงานผลิตอาหารญี่ปุ่นแห่งแข็ง เช่น ขนอมโมจิ เกียวซ่า เป็นต้น ซึ่งเน้นผลิตเพื่อการส่งออกไปยังตลาดญี่ปุ่น การขยายตัวของการผลิตอาหารญี่ปุ่นแห่งแข็งเพื่อการส่งออกนี้ส่งผลให้ความต้องการข้าวเหนียวเพื่อเป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้นด้วย รวมทั้งยังมีผลต่อการพัฒนาพันธุ์ข้าวเหนียวเพื่อให้มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ โดยผู้ประกอบการมีการคัดเลือกพันธุ์และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวเหนียว นับว่าเป็นการสร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหนียวและยังเป็นการขยายตลาดข้าวเหนียวในประเทศอีกด้วย

พื้นที่เพาะปลูกข้าวส่วนใหญ่ในภาคเหนือตอนบน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย ใช้สำหรับปลูกข้าวเหนียวเกือบทั้งหมด ส่วนพื้นที่เพาะปลูกข้าวในจังหวัดที่เหลือปลูกข้าวเจ้าเกือบทั้งหมดเช่นกัน ประชากรส่วนใหญ่มีการบริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลัก และเป็นแหล่งผลิตข้าวเหนียวที่สำคัญของประเทศ พื้นที่ผลิตข้าวเหนียวในเขตภาคเหนือส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยพื้นที่ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบนเป็นพื้นที่ปลูกข้าวเหนียว สูงถึงร้อยละ 80 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งหมดในเขตภาคเหนือตอนบน ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีสัดส่วนของการปลูกข้าวเหนียวสูงกว่าข้าวเจ้า โดยมีพื้นที่ในการปลูกข้าวเหนียวประมาณร้อยละ 65.58 ที่เหลือเป็นพื้นที่ในการปลูกข้าวเจ้า และมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวเหนียวในปี ในการผลิต 2551/2552 ทั้งหมดเท่ากับ 405,262 ไร่ ซึ่งอยู่กระจายในเขตพื้นที่ราบลุ่มชลประทาน โดยอำเภอหางดงและอำเภอสันป่าตองเป็นพื้นที่ปลูกข้าวเหนียวที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งทั้งสองอำเภอนี้มีภูมิประเทศและมีภูมิอากาศที่คล้ายคลึงกันเหมาะสำหรับการเพาะปลูกข้าวเหนียว โดยพันธุ์ข้าวเหนียวที่นิยมปลูกกันมากในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ พันธุ์สันป่าตอง 1 พันธุ์กช 6 และพันธุ์กช 10 (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2553)

แต่เมื่อพิจารณาการผลิตข้าวเหนียวของเกษตรกรในพื้นที่นั้นยังคงประสบปัญหาอยู่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาผลผลิตข้าวเหนียวเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำ อีกประการหนึ่งคือ เกษตรกรยังต้องเผชิญกับความเสียดังกล่าวความเสียหายของผลผลิตจากศัตรูพืชและความไม่แน่นอนของสภาพดินฟ้าอากาศ ทำให้ผลผลิตที่ได้รับไม่แน่นอน และประสิทธิภาพการผลิตข้าวเหนียวต่ำลง จึงทำให้ประสบปัญหาการขาดทุน ดังนั้นจึงต้องหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพทางการผลิตให้สูงขึ้น โดยทำการศึกษาระสิทธิภาพการผลิตข้าวเหนียวของเกษตรกรและศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพการผลิต เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและวางแผนการผลิตข้าวเหนียวให้แก่เกษตรกรต่อไป

วิธีการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตนั้นมีทั้งวิธีการประมาณค่าแบบไม่มีพารามิเตอร์และวิธีการประมาณค่าแบบมีพารามิเตอร์ โดยนักวิจัยส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) และวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis: SFA) ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้ต่างก็มีข้อเด่นและข้อด้อยแตกต่างกันไป โดยวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้พื้นฐานโปรแกรมคณิตศาสตร์เชิงเส้น (Linear Programming) วิเคราะห์เปรียบเทียบหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพกับหน่วยผลิตที่ดีที่สุดภายในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งวิธีการนี้มีข้อเด่นตรงที่ไม่ต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากในการศึกษา และสามารถวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด (multi input and output) (Charnes, Cooper and Rhodes, 1978) แต่ก็มีข้อด้อยคือ วิธีการนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแปรปรวนของการผลิตอันเนื่องมาจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้การประมาณดัชนีประสิทธิภาพการผลิตผิดพลาดได้ ส่วนวิธีการประมาณค่าแบบมีพารามิเตอร์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (SFA) เป็นวิธีการที่คำนึงถึงความแปรปรวนของการผลิต มีการกำหนดค่าให้ error term สามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นความแปรปรวนอันเนื่องมาจากสภาพทางกายภาพและปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนที่สองเป็นความแปรปรวนอันเนื่องมาจากตัวของผู้ผลิตเอง ในการแยก error term ออกเป็นสองส่วนนี้ทำให้การประมาณค่าประสิทธิภาพถูกต้องยิ่งขึ้น เนื่องจาก error term ที่นำมาหาค่าประสิทธิภาพนั้นได้ตัดความแปรปรวนที่ไม่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพออกไปแล้ว ส่วนข้อด้อยของวิธีการ Stochastic Frontier Analysis คือ เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ต้องมีการกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต และจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการศึกษาจำนวนมากพอที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาลำดับขั้นความเป็นอิสระ (degree of freedom)

จะเห็นว่า ข้อเด่นของวิธีการหนึ่งจะกลายเป็นข้อด้อยของอีกวิธีการหนึ่ง ในทางกลับกัน ข้อด้อยของวิธีการหนึ่งก็จะกลายเป็นข้อเด่นของอีกวิธีการหนึ่งเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคที่นำเอาเฉพาะข้อเด่นของทั้งสองวิธี มาสร้างเป็นวิธีการใหม่ที่เรียกว่า วิธีการเส้นห่อหุ้มเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Nonparametric Envelopment of Data : StoNED) ซึ่งวิธีการใหม่นี้ยังไม่มีผู้นำมาศึกษาแพร่หลายในประเทศไทย ดังนั้นผู้ศึกษาจึงทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยใช้วิธีการเส้นห่อหุ้มเชิงเส้นสุ่ม (StoNED) นี้ เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียว โดยวิธีการนี้เป็นวิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบไม่มีพารามิเตอร์ ที่ไม่จำเป็นต้องมีหน่วยตัดสินใจ (decision making units: DMU) จำนวนมากนักและเหมาะสำหรับการผลิตที่มีจำนวนผลผลิตและปัจจัยการผลิตหลายชนิด ซึ่งเป็นวิธีการที่สะดวกเช่นเดียวกับวิธีการ Data Envelopment Analysis และให้ความถูกต้อง

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยสามารถแยกค่า error term ออกเป็นสองส่วนเหมือนกับวิธีการ Stochastic Frontier Analysis

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ต้องการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวเหนียวของเกษตรกรในอำเภอหางดงและอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มเชิงพื้นที่ โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวของเกษตรกรในอำเภอหางดงและอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวของเกษตรกรในอำเภอหางดงและอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การที่สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวของครัวเรือนเกษตรกรให้ออกมาในรูปแบบตัวเลขเชิงประสิทธิภาพ และทราบถึงครัวเรือนเกษตรกรที่มีลักษณะเป็นผู้ที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (best practiced) และปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพการผลิตคาดว่าจะจากการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังต่อไปนี้

1. องค์กรเกษตรกรหรือองค์กรชุมชนสามารถใช้ข้อมูลประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวเป็นข้อมูลสำหรับแนะนำครัวเรือนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวเหนียวในการวางแผนการผลิตข้าวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ผู้วางแผนนโยบาย สามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปศึกษาต่อว่า ปัจจัยใดที่ควรแนะนำ ส่งเสริมหรือสนับสนุนเพื่อให้เกษตรกรผลิตข้าวเหนียวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะมุ่งศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวของครัวเรือนเกษตรกร ด้วยวิธีการเส้นห่อหุ้มเชิงพื้นที่ (Stochastic Nonparametric Envelopment of Data: StoNED) และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวของ

ครัวเรือนเกษตรกร สำหรับประชากรที่ทำการศึกษานี้คือ ครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหนียวในอำเภอหางดงและอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งทั้งสองพื้นที่มีลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศคล้ายถึงกัน และเหมาะสำหรับการเพาะปลูกข้าวเหนียว โดยทำการศึกษาข้าวเหนียวนาปีในปีการเพาะปลูก 2553/2554

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษานี้ได้ทบทวนเอกสารและผลงานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิต ส่วนที่สองเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิต

มีนักวิจัยหลายท่านที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต โดยมีวิธีการศึกษาที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งวิธีการศึกษาได้เป็น 2 วิธีการ คือ วิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ (non-parametric approach) และวิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์ (parametric approach)

วิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตแบบไม่มีพารามิเตอร์ เป็นวิธีการที่ไม่ต้องอาศัยวิธีการทางเศรษฐมิติโดยตรง แต่อาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการคำนวณหาประสิทธิภาพ ซึ่งวิธีการที่นิยมในปัจจุบันได้แก่ วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตที่ง่ายไม่ต้องทราบการกระจายตัวของประชากรและไม่ต้องมีรูปแบบของฟังก์ชันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ แต่จะใช้ฟังก์ชันในรูปแบบทั่วไป (general form) แทนและในการวิเคราะห์ไม่จำเป็นต้องมีหน่วยตัดสินใจ (Decision Making Units: DMU) จำนวนมากนักและเหมาะสำหรับการผลิตที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเพื่อประเมินผลการใช้ปัจจัยการผลิตว่ามีประสิทธิภาพการผลิตหรือไม่และการหาแนวทางในการวางแผนการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพการผลิต เช่น การศึกษาของพฤกษ์ (2546) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) ในการวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของบ่อก๊าซชีวภาพในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้ได้แนวทางในการวางแผนพัฒนาการใช้บ่อก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างฟาร์มสุกรและฟาร์มโคในจังหวัดเชียงใหม่ที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์เพื่อเป็นพลังงานทดแทนและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม (เกษตรกรรายย่อย) กรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งใช้บ่อ

ก๊าซชีวภาพแบบโดม (fixed dome) ขนาดไม่เกิน 100 ลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นฟาร์มสุกร 14 ราย และ ฟาร์มโค 17 ราย รวม 31 ราย ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลในปี 2543/44 และทำการทดสอบปัจจัยที่ส่งผล ต่อระดับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยใช้แบบจำลอง Tobit ผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพการผลิตพบว่า ฟาร์มที่มีประสิทธิภาพ (ค่าประสิทธิภาพมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 75) เป็นฟาร์มที่มี ขนาดเล็กมีจำนวนสัตว์ขี้้นคอกค่อนข้างน้อย ขนาดของบ่อก๊าซชีวภาพเป็นขนาดเล็ก คือ บ่อขนาด 12 และ 16 ลูกบาศก์เมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างฟาร์มสุกรและฟาร์มโคนมแล้ว มีจำนวนฟาร์มที่มี ประสิทธิภาพเท่ากัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากทั้งฟาร์มสุกรและฟาร์มโคที่เป็นฟาร์มขนาดเล็ก มีสัตว์ขี้้น คอกน้อย สามารถดูแล และควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิตได้ดีกว่าฟาร์มที่มีขนาดใหญ่ นอกจากนี้ ฟาร์มที่มีประสิทธิภาพจะเป็นฟาร์มที่มีระดับการปฏิบัติในการดูแลรักษาบ่อก๊าซชีวภาพในระดับที่ สูง ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับประสิทธิภาพ พบว่า ฟาร์มที่ใช้บ่อก๊าซขนาดเล็กจะมี ประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ดีกว่าฟาร์มที่ใช้บ่อก๊าซขนาดใหญ่กว่า และฟาร์มที่มีการใช้ก๊าซถึง รั่วมกับก๊าซชีวภาพน้อยจะมีประสิทธิภาพทางต้นทุนสูงกว่า โดยในฟาร์มสุกร พบว่า การฝึกอบรม และขนาดพื้นที่ฟาร์มที่ใหญ่กว่าทำให้ระดับของประสิทธิภาพทางเทคนิคสูง และการดูแลจาก เจ้าหน้าที่ ทำให้ระดับของประสิทธิภาพทางต้นทุนสูง และการใช้ก๊าซถึงรั่วมกับก๊าซชีวภาพได้ ส่งผลในทางลบต่อระดับประสิทธิภาพทางต้นทุน และประสิทธิภาพโดยรวมในฟาร์มโค ขนาด พื้นที่ฟาร์มที่เล็กกว่าจะส่งผลกับระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ดีกว่า การดูแลจากเจ้าหน้าที่ ทำให้ ระดับประสิทธิภาพทางต้นทุนสูงขึ้น นอกจากนี้ ปัจจัยแรงงานที่ใช้มากส่งผลให้ต้นทุนแรงงานสูง ทำให้ประสิทธิภาพทางต้นทุนลดลง ด้านประสิทธิภาพโดยรวม เมื่อพิจารณาโดยรวมทั้งฟาร์มสุกร และฟาร์มโค ตัวแปรที่ส่งผลต่อระดับของประสิทธิภาพ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ฟาร์มที่ส่งผลทางบวก และปัจจัยแรงงานที่ใช้ได้ส่งผลทางลบค่อนข้างมาก และ กฤษณพงษ์ (2551) ได้ศึกษาประสิทธิภาพ ทางเศรษฐกิจของการผลิตสตอร์เบอร์รี่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูงในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใน การศึกษารั้งนี้ มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อทราบลักษณะการผลิต การตลาด และปัญหาในการผลิต สตอร์เบอร์รี่ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิค ประสิทธิภาพทางราคา และประสิทธิภาพทาง เศรษฐกิจ และเพื่อทราบปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางราคา ของ การผลิตสตอร์เบอร์รี่บนพื้นที่สูงของเกษตรกร โดยทำการเก็บข้อมูลปัจจัยการผลิตจากเกษตรกรสอง กลุ่มคือ กลุ่มเกษตรกรที่อยู่ภายใต้การส่งเสริมการปลูกสตอร์เบอร์รี่ของโครงการหลวงในเขตจังหวัด เชียงใหม่ 3 ศูนย์ฯ 26 ราย และอีกกลุ่มเป็นเกษตรกรที่อยู่ภายนอกการส่งเสริมของมูลนิธิโครงการ หลวงในเขตจังหวัดเชียงใหม่ 47 ราย รวมประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา 73 ราย ข้อมูลที่ใช้เป็น ข้อมูลภาคตัดขวางของปีการผลิต 2549/50 ใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) เพื่อวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค ประสิทธิภาพทางราคา และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

และค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางราคา ด้วยการวิเคราะห์ในแบบจำลอง Tobit ผลการศึกษาพบว่า การผลิตสตอเบอรี่ของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีลักษณะคล้ายกันคือ เป็นการทำการเกษตรแบบมีพันธะสัญญา (contract farming) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของกลุ่มเกษตรกรนอกโครงการหลวงมีค่าสูงกว่ากลุ่มเกษตรกรในโครงการหลวง และผลการศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตสตอเบอรี่พบว่า ประสิทธิภาพทางเทคนิคของกลุ่มเกษตรกรนอกโครงการหลวง ร้อยละ 68.08 มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุด (เต็ม 1.00) ร้อยละ 21.28 มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงมาก (0.80-0.99) และกลุ่มเกษตรกรในโครงการหลวง มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุด (เต็ม 1.00) ทุกราย ส่วนประสิทธิภาพทางราคาพบว่า กลุ่มเกษตรกรนอกโครงการหลวง ร้อยละ 10.64 มีระดับประสิทธิภาพทางราคาสูงสุด (เต็ม 1.00) ร้อยละ 78.72 มีระดับประสิทธิภาพทางราคาต่ำมาก (0.00-0.19) และกลุ่มเกษตรกรในโครงการหลวง ร้อยละ 11.53 มีระดับประสิทธิภาพทางราคาสูงสุด (เต็ม 1.00) ร้อยละ 38.46 มีระดับประสิทธิภาพทางราคาต่ำ (0.20-0.39) ส่วนประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจพบว่า กลุ่มเกษตรกรนอกโครงการหลวง ร้อยละ 10.64 มีระดับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงสุด (เต็ม 1.00) ร้อยละ 78.71 มีระดับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจต่ำมาก (0.000-0.19) ส่วนกลุ่มเกษตรกรในโครงการหลวง ร้อยละ 11.53 มีระดับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงสุด (เต็ม 1.00) ร้อยละ 38.46 มีระดับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจต่ำ (0.20-0.39) เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมของประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตสตอเบอรี่แล้วพบว่า กลุ่มเกษตรกรในโครงการหลวงมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตสตอเบอรี่สูงกว่ากลุ่มเกษตรกรนอกโครงการหลวง และผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตสตอเบอรี่พบว่า ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคคือ อายุของเกษตรกร ประสบการณ์การปลูกสตอเบอรี่ จำนวนครั้งการเข้าฝึกอบรม ระดับการศึกษาสูงสุด จำนวนต้นสตอเบอรี่ที่ใช้ปลูกและตัวแปรหุ่นของกลุ่มเกษตรกรที่ศึกษา ไม่สามารถใช้อธิบายถึงความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคได้อย่างนัยสำคัญ ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทางราคาจากตัวแปรอิสระที่นำมาใช้วิเคราะห์คือ ประสบการณ์การปลูกสตอเบอรี่ ระดับการศึกษาสูงสุด ตัวแปรหุ่นการจดบันทึกบัญชีค่าใช้จ่ายและตัวแปรหุ่นกลุ่มเกษตรกรที่ศึกษาพบว่า หากเกษตรกรมีการจดบันทึกบัญชีค่าใช้จ่ายและการเป็นเกษตรกรภายใต้การส่งเสริมของโครงการหลวงมีผลทำให้ระดับประสิทธิภาพทางราคาสูงขึ้นร้อยละ 0.16 และ 0.54 ตามลำดับ

ขณะที่ ธนะวัฒน์ (2547) ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนและประสิทธิภาพของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือตอนล่าง เพื่อทราบผลผลิตภาพผลผลิตอันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิต (total factor productivity growth: TFP Growth) โดยมีที่มาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพ (efficiency change) และมาจาก

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (technology progress) และเพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงขนาดประสิทธิภาพด้านต้นทุน โดยศึกษาในพื้นที่ 2 จังหวัด คือ จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดนครสวรรค์ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ รวบรวมจากงบทดลองแต่ละสาขารวมทั้งสิ้น 17 สาขา และมีลักษณะเป็นข้อมูลเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ในช่วงปี 2541-2545 วิธีการศึกษาเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative approach) โดยใช้แนวคิดการวัดประสิทธิภาพ ภายใต้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) แบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วน คือ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพ (efficiency change) ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ Malmquist TFP Index และการศึกษาประสิทธิภาพด้านต้นทุน (cost efficiency) ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ cost efficiency index โดยกำหนดให้ผลผลิตของธนาคาร คือ เงินให้กู้ยืมทั้งหมด และกำไรประจำปีสำหรับปัจจัยการผลิตคือ สินทรัพย์รวม ซึ่งมีราคาคือ ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน เงินฝากโดยมีราคาของเงินฝาก ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากเฉลี่ย และเงินกู้ยืมจากแหล่งทุนอื่น โดยราคาของเงินกู้ยืม ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมเฉลี่ย ผลการศึกษาพบว่า ผลภาพผลผลิตอันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของผลผลิตปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth: TFP Growth) ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดพิษณุโลกสูงกว่าจังหวัดนครสวรรค์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.11 และ 1.01 ตามลำดับ นั่นหมายความว่าจังหวัดพิษณุโลกมีความสามารถในการจ่ายเงินกู้ และแสวงหารายได้ ก่อให้เกิดผลกำไรได้ดีกว่าจังหวัดนครสวรรค์ ทั้งนี้ผลผลิตผลผลิตที่เกิดขึ้นมีที่มาจาก การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการดำเนินงาน และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งจากแหล่งที่มาแห่งผลผลิตทั้งสองเมื่อเปรียบเทียบระหว่างจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดนครสวรรค์ คือ ระดับ 1.03 และ 0.98 ตามลำดับ ผลการศึกษาทางด้านประสิทธิภาพด้านต้นทุน (cost efficiency) พบว่า จังหวัดพิษณุโลกมีการใช้ต้นทุนที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าจังหวัดนครสวรรค์ โดยค่าระดับประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยทั้ง 5 ปี อยู่ที่ระดับ 0.81 และ 0.73 ตามลำดับ นั่นคือ จังหวัดนครสวรรค์มีภาระการชำระดอกเบี้ยเงินกู้ยืม อีกทั้ง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ อาทิเช่น ค่ารักษาพยาบาล ค่าเช่าซื้อ ค่าเบิกร้ำมัน ฯลฯ เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว เป็นสัดส่วนที่สูงกว่าจังหวัดพิษณุโลกโดยเปรียบเทียบ และเมื่อศึกษาถึงขนาดประสิทธิภาพทั้ง 2 จังหวัด ตั้งแต่ปี 2542-2545 พบว่า มีขนาดประสิทธิภาพด้านต้นทุนอยู่ในช่วงของผลได้เพิ่มต่อขนาด (increasing return to scale)

Alexander and Jaforullah (2004) ได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศนิวซีแลนด์จำนวน 324 โรงเรียน โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้จากการเก็บรวบรวมจากกระทรวงศึกษาธิการ ประเทศนิวซีแลนด์ การศึกษานี้มีจุดประสงค์หลัก 2 ประการ คือ ต้องการวัดประสิทธิภาพของแต่ละโรงเรียนและต้องการอธิบายความเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพระหว่าง

โรงเรียนที่ทำการศึกษาดังนั้นการวิเคราะห์จึงมี 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกจะใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) ในการหาค่าประสิทธิภาพของแต่ละโรงเรียนโดยใช้แบบจำลองแบบ input-oriented ผลผลิตที่ใช้ในการศึกษา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น ส่วนปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ค่าใช้จ่ายของโรงเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 5 ตัวแปร ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านการบริหารโรงเรียน ค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ค่าเสื่อมราคา ค่าใช้จ่ายในการจัดการหากองทุน และค่าใช้จ่ายด้านการจัดการทรัพย์สิน 2) ปัจจัยด้านครูผู้สอน ได้แก่ จำนวนครูผู้สอนที่สอนเต็มเวลา และจำนวนครูผู้ช่วยสอน (ครูพิเศษ) 3) ปัจจัยด้านนักเรียน ได้แก่ จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับชั้นของแต่ละโรงเรียน สำหรับขั้นตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของโรงเรียน โดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบ OLS ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของโรงเรียนคือ ค่าประสิทธิภาพที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) ส่วนตัวแปรอิสระ ได้แก่ 1) ตัวแปรหุ่นประเภทของโรงเรียน โดยแบ่งตามสถานที่ตั้งโรงเรียน ระดับชั้นที่เปิดสอน ขนาดโรงเรียน และเพศของนักเรียน 2) จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียนในโรงเรียน 3) จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียนในโรงเรียนยกกำลังสอง 4) สัดส่วนครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป และ 5) สัดส่วนครูที่จบจากสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง (คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ อังกฤษ แลสังคมศาสตร์) โดยผลการศึกษาประสิทธิภาพของโรงเรียนพบว่า มีค่าประสิทธิภาพอยู่ในช่วง 0.32-1.00 โดยมีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.86 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 เมื่อพิจารณาตามประสิทธิภาพของโรงเรียนพบว่า ค่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของโรงเรียนเอกชนในภาพรวมสูงกว่าโรงเรียนของรัฐ ส่วนประเภทโรงเรียนที่แยกตามเพศของนักเรียนพบว่า โรงเรียนชายล้วนและโรงเรียนหญิงล้วนมีค่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนสหศึกษา และเมื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของโรงเรียนที่แบ่งตามระดับชั้นที่เปิดสอน และแบ่งตามสถานที่ตั้งพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าประสิทธิภาพของโรงเรียนพบว่า ตัวแปรทุกตัวมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นวุฒิการศึกษาของครูผู้สอนเท่านั้น

นอกจากนี้ จันทนา และคณะ (2549) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคของระบบโรงสีข้าวในประเทศไทยและประเทศไต้หวัน ในการวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคใช้การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสีข้าวในประเทศไทยต่ำกว่าของประเทศไต้หวัน ทว่าระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เหมาะสมกับขนาดโรงสีของไทยและไต้หวันเกือบเท่ากัน ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความมีประสิทธิภาพของโรงสีข้าวในประเทศไทยและประเทศไต้หวันโดยใช้

แบบจำลอง Tobit นั้น พบว่า กำลังการผลิต (capacity) ของโรงสีข้าวในประเทศไทยเป็นตัวแปรเดียวที่มีนัยสำคัญในการอธิบายความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสี ส่วนตัวแปรอื่นๆ นั้นไม่มีนัยสำคัญเลยทั้งในกรณีโรงสีในไต้หวันและประเทศไทย และจิตติยา (2550) ได้ทำการวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในประเทศไทยและนิวซีแลนด์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นต่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) พบว่ามีฟาร์มขนาดเล็ก 2 ราย ฟาร์มขนาดกลาง 1 ราย และค่าเฉลี่ยของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทั้งประเทศนิวซีแลนด์ รวมทั้งสิ้น 4 ราย ที่มีระดับประสิทธิภาพสูงสุด (คะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 1) ส่วนเกษตรกรอีก 27 รายนั้นมีระดับประสิทธิภาพไม่เต็มที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้โดยการลดการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งปัจจัยที่ควรปรับลดมากที่สุด ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหาร โคนม ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการบริการสัตวแพทย์และอื่นๆ และต้นทุนคงที่ ตามลำดับ เพื่อให้มีการใช้ปัจจัยการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม

อีกทั้ง ปรเมศ (2546) ได้นำวิธีการดังกล่าวศึกษาแบบจำลองทำนายความล้มเหลวของผลการประกอบการ โรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือของไทย โดยการพัฒนาแบบจำลองการทำนายความล้มเหลวแบบโลจิสติก (logistic) และแบบจำแนกกลุ่ม (discriminate) ซึ่งการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกนั้น เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระที่มีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่มีค่าเพียง 2 ค่า (dichotomous variable) เช่น ให้ค่าตัวแปรอิสระเท่ากับ 0 ถ้าธุรกิจมีความล้มเหลว และให้ค่าตัวแปรอิสระเท่ากับ 1 ถ้าธุรกิจมีความมั่นคง ส่วนการวิเคราะห์แบบจำแนกกลุ่มเป็นเทคนิคที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มธุรกิจออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป โดยกรณีที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะคล้ายกัน กรณีที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะแตกต่างกัน และกรณีทีหนึ่งจะต้องอยู่กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเพียงกลุ่มเดียวเท่านั้น แล้วใช้ข้อมูลจากการจัดกลุ่มมาสร้างสมการหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปร เพื่อนำไปใช้ทำนายความล้มเหลวหรือไม่ล้มเหลวจากการประกอบการของโรงสีข้าว ซึ่งแบบจำลองทางทฤษฎีสำหรับการศึกษาประกอบด้วยโครงสร้าง 5 ส่วน ที่จะชี้ให้เห็นถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวในโรงสีข้าวของสหกรณ์ คือ ทุน (C) สินทรัพย์ (A) การจัดการ (M) ความสามารถในการทำกำไร (E) และสภาพคล่อง (L) ตามหลัก CAMEL โดยใช้ข้อมูลทางการเงินและประสิทธิภาพของการจัดการที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นต่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) จาก 19 ตัวอย่างโรงสีข้าว ซึ่งข้อมูลทางการเงินที่นำมาใช้นั้นมักไม่ครอบคลุมตามหลัก CAMEL โดยเฉพาะตัว M (การจัดการ) เนื่องจากมีความยุ่งยากในการประเมินค่า หรือไม่สะท้อนถึงการจัดการและนำไปใช้เป็นตัวแปรที่แสดงให้เห็นถึงการจัดการ (M) ตามหลัก CAMEL องอาจ (2550) ใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นต่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพต้นทุน โลจิสติก โดยกำหนดปัจจัยนำเข้าที่เป็นราคาค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนในกิจกรรมโลจิสติกทั้งหมดที่ขนส่งผ่านท่าเรือเชียงแสน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

DEA Excel Solver เพื่อประมาณค่าประสิทธิภาพต้นทุน โลจิสติก ผลการศึกษาพบว่า ทุกหน่วยธุรกิจมีสัดส่วนการใช้ต้นทุนการจัดการโลจิสติกในการส่งออกอยู่ในช่วงผลได้ต่อขนาดที่เพิ่มขึ้น (increasing return to scale) ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกจะต้องทำการเพิ่มการใช้ปัจจัยการดำเนินงานด้าน โลจิสติกให้มากขึ้น

วิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตแบบมีพารามิเตอร์ เป็นวิธีการศึกษาการวัดประสิทธิภาพการผลิตที่จะต้องมีการประมาณค่าโดยกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต หรือสมการการผลิตและการกระจายตัวของค่าความไม่มีประสิทธิภาพ วิธีการนี้อาศัยวิธีการทางเศรษฐมิติ และค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่าสามารถทำการทดสอบทางสถิติได้ วิธีการแบบมีพารามิเตอร์ที่นิยมใช้ในการวัดประสิทธิภาพในปัจจุบัน ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis: SFA)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยการใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) นั้น ได้มีนักวิจัยหลายท่านนำมาใช้ในการศึกษา ได้แก่ Seyoum, Battese and Fleming (1998) ทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคและผลิตภาพข้าวโพดในภาคตะวันออกของกลุ่มประเทศแถบเอธิโอเปีย (Eastern Ethiopia) ศึกษาจากเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 20 ราย ที่อยู่ภายใต้การส่งเสริมของโครงการ SG 2000 และเกษตรกรตัวอย่างอีกจำนวน 20 ราย ที่อยู่นอกการส่งเสริมของโครงการ SG 2000 ในปีการเพาะปลูก 1995/1996 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบจำลองฟังก์ชันพรมแดนการผลิตเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Production Function) ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาคตัดขวาง (cross sectional data) และใช้วิธีการ Maximum Likelihood Estimation (MLE) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรใช้รถแทรกเตอร์เฉพาะการไถนาครั้งแรกเท่านั้น อาจเป็นเพราะระบบการเช่ารถแทรกเตอร์ไม่เป็นระบบ ทำให้ยากต่อการนำรถแทรกเตอร์มาใช้ได้ทันเวลา จึงทำให้การจัดการการผลิตล่าช้าไม่เป็นไปตามปฏิทินการเพาะปลูก โดยเฉพาะการผลิตที่ต้องอาศัยน้ำฝน ทำให้มีผลทางลบต่อการผลิตข้าวโพด ส่วนผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิต พบว่า เกษตรกรที่มีอายุน้อยจะมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตมากกว่าเกษตรกรที่มีอายุมาก โดยไม่ได้จำแนกว่าเป็นเกษตรกรที่อยู่ภายใต้โครงการฯ หรือภายนอกโครงการฯ และเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูง นอกจากนี้ การได้รับการส่งเสริมการเกษตรจะช่วยลดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรที่อยู่ภายใต้โครงการฯ ได้ แต่ไม่มีผลต่อเกษตรกรภายนอกโครงการฯ เช่นเดียวกับการศึกษาของจตุรรัตน์ (2545) ที่ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตถั่วเหลืองในเขตน่านน้ำฝนน้อยในเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับถั่วเหลือง ตามแผนพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี 2544-

2548 โดยการศึกษานี้ใช้รูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas และใช้วิธีการ Maximum Likelihood ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรต่างๆ ผลการศึกษาพบว่า แปลงปลูกที่มีน้ำท่วมและการใช้ปุ๋ยน้ำปริมาณมากทำให้ผลผลิตลดลง โดย ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 ถ้าแปลงปลูกใดมีน้ำท่วม และให้ปุ๋ยน้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 100 และ 9.27 ตามลำดับ และการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.12 ในขณะที่ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ถ้าเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.16 และ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.10 กรณีที่เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.17 เกษตรกรตัวอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ยร้อยละ 66 นอกจากนี้ การที่เกษตรกรได้รับรู้ข่าวสารจากหน่วยงานและสื่อต่างๆ มาก และการปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่ถั่วเหลืองก่อนหน้า การปลูกถั่วเหลือง ทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเพิ่มขึ้น และการปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันนานๆ หลายปี มีผลให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลงได้

นอกจากนี้ หทัยกาญจน์ (2546) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตถั่วไม่มีตัดดอกสกุลหวายของเกษตรกรในพื้นที่ 3 จังหวัด คือ นครปฐม สมุทรสาคร และกรุงเทพฯ โดยใช้วิธีการ Stochastic Frontier Analysis โดยมีรูปแบบสมการแบบ Cobb-Douglas และใช้วิธีการ Maximum Likelihood Estimation ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรต่างๆ แล้วทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ผลการศึกษาพบว่า ที่ระดับความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป มีปัจจัยหลายตัวที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อปริมาณผลผลิต อิทธิพลของตัวแปรเหล่านี้แต่ละตัวจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น ณ ระดับผลผลิตเฉลี่ยที่ 70,000 ช่อต่อไร่ กล่าวคือ ปริมาณปุ๋ยเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี การใช้แรงงานเพิ่มขึ้น 1 วันทำงานต่อไร่ต่อปี และการปลูกเพิ่มขึ้น 1 ต้นต่อไร่ ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่อปีเพิ่มขึ้น 48.80 ช่อ 70.94 ช่อ และ 2.67 ช่อ ตามลำดับ และพบว่าผลผลิตของการใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถให้ผลผลิตมากกว่าการใช้ต้นพันธุ์จากการแยกหน่อถึงร้อยละ 1.07 และผลผลิตในปีที่ 1 และ 2 สูงกว่าผลผลิตในปีที่ 3 เท่ากับร้อยละ 1.16 และร้อยละ 1.30 ตามลำดับ ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเกษตรกรเฉลี่ย 0.78 ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 ได้แก่ ตัวแปรขนาดการผลิต จำนวนปีการศึกษา และความถี่ในการดูแลรักษา อีกทั้งปรัชญา (2550) ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อย ในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 4 อำเภอ คือ สวรรคโลก ศรีสัชนาลัย ศิริมาศ และศรีนคร โดยใช้วิธีการวิเคราะห์หาเส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) ผ่านสมการการผลิตแบบ Translog และประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธี Maximum Likelihood Estimation พบว่า ระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับ 0.86 และจากการวิเคราะห์สมการการผลิต พบว่า ณ ระดับความเชื่อมั่น 0.90 ขึ้นไป ปัจจัยที่มี

ผลกระทบเชิงบวกต่อปริมาณผลผลิต ได้แก่ ปริมาณการใช้ปุ๋ยในโตรเจน ปริมาณการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส และปริมาณท่อนพันธุ์ที่ใช้ในการปลูก ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางด้านบวกของเกษตรกรขึ้นอยู่กับ เพศ ระดับการศึกษา ระดับคะแนนของเครื่องทุ่นแรงในฟาร์ม และประสบการณ์ในการทำอ้อยของเกษตรกร ณ ระดับความเชื่อมั่น 0.90 ขึ้นไป และปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางด้านลบ ขึ้นอยู่กับ ข้อจำกัดด้านเงินทุน ข้อจำกัดด้านแรงงาน และปริมาณพื้นที่เพาะปลูก แล้วทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

งานวิจัยการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของผลที่ได้จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพจาก 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) และวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) เช่น การศึกษาของ นพรัตน์ (2548) ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมใบยาสูบขนาดเล็กในประเทศไทย เพื่อวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจและเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจแบบมีพารามิเตอร์ (parametric) ใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Approach: SFA) และแบบไม่มีพารามิเตอร์ (non-parametric) ใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) และทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบ่มใบยาสูบของอุตสาหกรรมใบยาสูบขนาดเล็ก ด้วยวิธีการ ordinary least square (OLS) ผลการศึกษาพบว่า การประมาณค่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจด้วยวิธีการ Stochastic Frontier Analysis และวิธีการ Data Envelopment Analysis ให้ผลลัพธ์ไม่แตกต่างกัน โดยพบว่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของชาวไร่ใบยาสูบส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง จำนวนแรงงานในการคัดใบยาแห้ง เสียบใบยา บรรจุใบยาเข้าเตาบ่ม ปริมาณและประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้ เป็นปัจจัยที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบ่มใบยาสูบลดลง ส่วนผลการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจด้วยวิธีการ Stochastic Frontier Analysis และวิธีการ Data Envelopment Analysis ให้ผลของค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และ Khem *et al.* (1999) ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการผลิตสุกรโดยเปรียบเทียบการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบ parametric ใช้วิธีการฟังก์ชันเชิงสุ่ม (SFA) และแบบ non-parametric ใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) ภายใต้เงื่อนไขแบบผลได้ต่อขนาดเปลี่ยนแปลง (variable returns to scale: VRS) พบว่าการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) ได้ระดับของประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่าวิธีการฟังก์ชันเชิงสุ่ม (SFA) ในขณะที่เดียวกันภายใต้เงื่อนไขแบบผลได้ต่อขนาดคงที่ (constant return to scale: CRS) พบว่าวิธีการฟังก์ชันเชิงสุ่ม (SFA) ได้ระดับของประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่าวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) ในปีเดียวกัน Khem *et al.*

(1999) ได้ใช้วิธีการดังกล่าว ศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการเลี้ยงปลาหลายสายพันธุ์ในบ่อเดียวกันในฟาร์มเลี้ยงปลาในประเทศจีน เพื่อประมาณค่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการเพาะเลี้ยงปลา และหาสัดส่วนการปล่อยปลารวมกันที่เหมาะสม ที่มีการเพาะเลี้ยงปลาหลายสายพันธุ์ในบ่อเดียวกันในพื้นที่ขนาดบ่อ 1 เฮกเตอร์ โดยมีปัจจัยนำเข้าอยู่ 4 ชนิด คือ ปลาเหยื่อที่ใช้เป็นอาหารปลา กินเนื้อ อาหารสำเร็จรูป แรงงานที่ใช้ และต้นทุนค่าน้ำมัน เช่น ค่าน้ำมัน ค่าปุ๋ยคอก เป็นต้น และมีผลผลิตเป็นปลา 4 ชนิดคือ น้ำหนักรวมของปลากินเนื้อ ปลากินพืช ปลาที่กินอาหารสำเร็จรูป (เม็ด และปลาสายพันธุ์อื่นที่สามารถเลี้ยงรวมกัน จากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกร 115 ราย ผลการศึกษาพบว่า ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่ที่ร้อยละ 83 ค่าประสิทธิภาพทางราคาอยู่ที่ร้อยละ 87 ค่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจอยู่ที่ร้อยละ 74 ซึ่งค่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับปานกลาง โดยเกษตรกรควรมีการเพิ่มอัตราการปล่อยปลากินพืชให้มากขึ้นและลดอัตราการปล่อยปลากินเนื้อลงเนื่องจาก ต้นทุนค่าอาหารของปลากินเนื้อ (ปลาเหยื่อ) มีราคาสูงเมื่อเทียบกับต้นทุนค่าอาหารของปลาสายพันธุ์อื่นเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจให้สูงขึ้น

ต่อมา Kuosmanen (2006) ได้พัฒนาวิธีการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคขึ้นมาใหม่ โดยเป็นการนำเอาข้อดีของทั้งวิธีการ Data Envelopment Analysis และวิธีการ Stochastic Frontier Analysis มาสร้างเป็นวิธีการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิควิธีการใหม่ที่เรียกว่าวิธีการเส้นห่อหุ้มเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Nonparametric Envelopment of Data: StoNED) โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการนี้ยังมีไม่มากนัก ดังเช่นการศึกษาของ Kortelainen (2008) ทำการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการมลพิษของโรงงานผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานจากถ่านหินในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีการ Stochastic Nonparametric Envelopment of Data วิธีการ Data Envelopment Analysis และวิธีการ Stochastic Frontier Analysis ผลการศึกษาพบว่า การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้วย single-index models และ StoNED ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากวิธีการ DEA และ SFA มีค่ามาก และ Kuosmanen and Kuosmanen (2009) ได้วิเคราะห์ค่าความเหมาะสม (sustainable value analysis) ของ finish dairy farms ในประเทศฟินแลนด์ เพื่อเปรียบเทียบการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตด้วยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์ ได้แก่ วิธีการ Parametric Ordinary Least Squares (OLS), Parametric Programming (PP), Corrected Ordinary Least Squares (COLS) และ Stochastic Frontier Analysis (SFA) และวิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ ได้แก่ Convex Nonparametric Least Squares (CNLS), Data Envelopment Analysis (DEA), Corrected Convex Nonparametric Least Squares (C2NLS) และ Stochastic Nonparametric Envelopment of Data (StoNED)

1.5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าว

จากการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตข้าว นั้น พบว่า การศึกษาของนักวิจัยแต่ละท่านให้ผลการศึกษาที่แตกต่างกันออกไป เช่น สุภาภรณ์ (2548) ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพของหัวหน้าครัวเรือนกับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของครัวเรือนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวในภาคเหนือ โดยใช้ข้อมูลปีการผลิต 2544/2545 จากการสำรวจเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 240 ตัวอย่าง โดยเลือกใช้วิธีการ Stochastic Frontier Approach และใช้สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การผลิตข้าว พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยเคมีและฮอร์โมน ค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีกำจัดโรคและแมลง ประเภทของพันธุ์ข้าว ลักษณะพื้นที่ จังหวัด และฤดูกาลผลิต ส่วนพื้นที่เพาะปลูกข้าว ต้นทุนค่าใช้จ่ายเครื่องจักร ปริมาณพันธุ์ข้าวที่ใช้ แรงงานที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว และชนิดข้าว เป็นตัวแปรที่ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวของเกษตรกร พบว่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.28-0.99 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.61 ตัวแปรที่ส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลงอย่างมีนัยสำคัญ คือ การอพยพแรงงานชายในระยะสั้น ส่วนตัวแปรที่ส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คือ จำนวนแรงงานหญิงในครัวเรือนที่ทำการเพาะปลูกข้าว ในขณะที่ตัวแปรสถานภาพของหัวหน้าครัวเรือนไม่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญ และ Xu and Scott (2000) ใช้วิธีการเดียวกันในการศึกษาประสิทธิภาพและความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตข้าวแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ของประเทศจีน ซึ่งสำรวจจากเกษตรกรที่ใช้ข้าวพันธุ์ลูกผสม hybrid rice (HR) และ conventional rice (CR) ในจังหวัด Jiangsu ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศเหมาะแก่การปลูกข้าว ภายใต้ระบบการผลิตที่สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบคือ พื้นที่ที่ระบบการผลิตแบบใหม่ ซึ่งเกษตรกรมีการพัฒนาเศรษฐกิจ การศึกษา และมีการใช้ปัจจัยทุนในการผลิตที่สูง ได้แก่ ภาคกลางและภาคใต้ของจังหวัด และพื้นที่ที่มีระบบการผลิตแบบดั้งเดิม ที่เกษตรกรมีการใช้แรงงานมากและใช้ปัจจัยทุนต่ำ ได้แก่ ภาคเหนือของจังหวัด ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตข้าวพันธุ์ HR ให้ผลผลิตมากกว่าข้าวพันธุ์ CR อย่างมาก และผลผลิตข้าวภายใต้ระบบการผลิตแบบใหม่สูงกว่าระบบการผลิตแบบดั้งเดิม และพบว่า ข้าวพันธุ์ HR มีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลงมากกว่าข้าวพันธุ์ CR แต่ในทางตรงกันข้าม ข้าวพันธุ์ CR จะตอบสนองทางบวกต่อการใช้แรงงานมากกว่า สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพ พบว่า การศึกษา และขนาดพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความไม่มีประสิทธิภาพในระบบการเกษตรแบบใหม่ (ภาคใต้) ในทางตรงกันข้าม ขนาดพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์เป็นลบกับการเกษตรแบบดั้งเดิม ซึ่งเขาชี้แจงว่า ฟาร์มขนาดเล็กอาจจะก่อให้เกิด

ข้อจำกัดต่อการเปลี่ยนแปลงด้านเทคนิคในระบบการเกษตรแบบใหม่มากกว่าในระบบการเกษตรแบบดั้งเดิม

นอกจากนี้ Krasachat (2003) ได้ศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าว โดยใช้การวิเคราะห์วิธี Data Envelopment Analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับฟาร์ม 74 ตัวอย่าง ใน 3 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ และบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญในการปลูกข้าวและภูมิประเทศคล้ายคลึงกัน ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลภาคตัดขวาง ในปี 1999 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.71 และยังพบว่าเกษตรกรร้อยละ 32, 19 และ 49 มีการจัดการฟาร์มที่ระดับ optimal scale เหนือกว่า optimal scale และต่ำกว่าระดับ optimal scale ตามลำดับ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มระดับความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ควรได้รับ โดยการกำจัดปัญหาในกลุ่มเกษตรกร 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (increasing return to scale) และกลุ่มที่มีการผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนลดลง (decreasing return to scale) เพื่อให้มีการจัดการที่เหมาะสมที่สุด สำหรับการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพใช้แบบจำลอง Tobit ซึ่งผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ปลูกมีผลทางลบต่อความไม่มีประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือ ทั้งสามจังหวัดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวแล้ว เช่นเดียวกับเขาวเรศ และคณะ (2548) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตชลประทาน จังหวัดเชียงใหม่ จากเกษตรกรจำนวน 210 ราย ซึ่งทำให้ทราบรูปแบบการปลูกข้าวของเกษตรกรมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เพียงพันธุ์เดียว การปลูกข้าวพันธุ์อื่นเพียงพันธุ์เดียวเช่นกัน หรือปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ร่วมกับข้าวพันธุ์อื่น เกษตรกรที่ตัดสินใจปลูกข้าวเพียงพันธุ์เดียวมักมีวัตถุประสงค์เพื่อการค้าเป็นหลัก ในขณะที่ผู้ที่ปลูกข้าวสองพันธุ์มักปลูกเพื่อการค้าและการบริโภค โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ที่อยู่ในเขตชลประทาน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ Data Envelopment Analysis นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรแต่ละกลุ่มโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ Tobit Analysis ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร ได้แก่ ประสบการณ์ในการปลูกข้าวของหัวหน้าครัวเรือน ระดับการศึกษาสูงสุดของหัวหน้าครัวเรือน และอายุของหัวหน้าครัวเรือนมีความสัมพันธ์ทางลบกับความไม่มีประสิทธิภาพ ในขณะที่ตัวแปรหุ่นการมีปัญหารผลิตและปัญหาการเงินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความไม่มีประสิทธิภาพ อีกทั้ง Chau (2003) ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ดั้งเดิม ในจังหวัดฮาเตย ประเทศเวียดนาม ซึ่งใช้วิธี Stochastic Frontier Approach ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญในทางบวกต่อผลผลิตข้าวลูกผสม คือ การใช้ปุ๋ยธาตุฟอสฟอรัส

โปแตสเซียม และสภาพดินตะกอนพัดพา แต่การใช้ปุ๋ยใน โตรเจนและการพ่นยาฆ่าแมลงมีผลในทางลบต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ดั้งเดิม ยกเว้นการใช้ปุ๋ยโปแตสเซียมเท่านั้นที่ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ดั้งเดิม ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการปลูกข้าวทั้ง 2 พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ประสิทธิภาพการปลูกข้าวและการเข้าถึงข้อมูลการผลิต ในขณะที่เพศเป็นตัวแปรที่ไม่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอย่างมีนัยสำคัญ แต่เพศเป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่ Chau (2003) ได้ให้ความสำคัญในการศึกษาเรื่องนี้ เนื่องจากเพศที่ต่างกันย่อมมีบทบาทหน้าที่และการตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรในการผลิตข้าวที่แตกต่าง กล่าวคือเพศที่ต่างกันย่อมมีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ต่างกัน แต่จากผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า ไม่ว่าหัวหน้าคริวเรือนจะเป็นเพศหรือเพศหญิงย่อมไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวทั้ง 2 พันธุ์ของประเทศเวียดนาม เนื่องจากหัวหน้าคริวเรือนชายและหัวหน้าคริวเรือนหญิงมีความเท่าเทียมกัน ในคริวเรือนที่เป็นสังคมชั้นสูงที่มีการเข้าถึงในเรื่องการศึกษาและการเข้าถึงในเรื่องข้อมูลการผลิต ทำให้หัวหน้าคริวเรือนที่เป็นเพศชายและหัวหน้าคริวเรือนที่เป็นเพศหญิงมีความชำนาญในการบริหารและการจัดการการผลิตข้าวที่ไม่แตกต่างกัน

เดือนแรม (2549) ได้ทำการศึกษาการจัดการการผลิต ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค และปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวในระบบการทำฟาร์มที่มีข้าวเป็นพืชหลักระบบต่างๆ ของคริวเรือนเกษตรกรที่มีแรงงานชายอพยพ และคริวเรือนเกษตรกรที่ไม่มีแรงงานชายอพยพในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจเกษตรกร 322 ตัวอย่าง ในจังหวัดอุบลราชธานีและขอนแก่น ปีการผลิต 2544/45 จากผลการประมาณค่าเส้นพรมแดนการผลิตข้าว พบว่า ปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตข้าวเจ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ วิธีการปลูกแบบนาดำ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ มูลค่าของปุ๋ยเคมีและฮอร์โมนที่ใช้ และจำนวนแรงงานที่ใช้ตลอดฤดูการปลูก ปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตข้าวเจ้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ มูลค่าของสารเคมีกำจัดโรคและแมลงที่ใช้ มูลค่าของปัจจัยการผลิตอื่นๆ ที่ใช้ พื้นที่ปลูกข้าวในเขตอำเภอที่แห้งแล้ง ปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตข้าวเหนียวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ประเภทดินที่เป็นดินเหนียวและดินร่วน ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ มูลค่าของปุ๋ยเคมีและฮอร์โมนที่ใช้ มูลค่าของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ และมูลค่าของปัจจัยการผลิตอื่นๆ ที่ใช้ ปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตข้าวเหนียวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ แหล่งน้ำที่เป็นชลประทาน วิธีการปลูกแบบนาดำ พื้นที่เพาะปลูก และการปลูกข้าวในอำเภอที่แห้งแล้งตลอดจนการปลูกข้าวในอำเภอที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์ จังหวัดอุบลราชธานี ผลการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าว พบว่า ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของคริวเรือนเกษตรกรผลิตข้าวเจ้าเท่ากับ 0.65 และระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของคริวเรือนเกษตรกรผลิตข้าวเหนียวเท่ากับ 0.85 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค พบว่า

ปัจจัยที่ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเจ้าของครัวเรือนเกษตรลดลง ได้แก่ ประเภทครัวเรือนที่เป็นครัวเรือนเดี่ยว ครัวเรือนที่มีหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชาย หัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา และการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ปัจจัยที่ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเจ้าของครัวเรือนเกษตรกรเพิ่มขึ้น ได้แก่ ระยะเวลาการอพยพแรงงานชายทั้งในระยะสั้นและระยะยาว จำนวนแรงงานหญิงในครัวเรือนที่ช่วยในการทำฟาร์ม และการทำฟาร์มในระบบข้าว-เลี้ยงสัตว์ ส่วนการผลิตข้าวเหนียว พบว่า ปัจจัยที่ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวของครัวเรือนเกษตรกรเพิ่มขึ้น ได้แก่ ประเภทของครัวเรือนที่เป็นครัวเรือนเดี่ยว จำนวนแรงงานชายในครัวเรือน จำนวนแรงงานหญิงในครัวเรือน การอพยพแรงงานชายทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และการทำฟาร์มในระบบข้าว-พืชอื่น การศึกษาไม่พบปัจจัยที่ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวเหนียวลดลง

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าวของเกษตรกร ดังการศึกษาของ Sriboonchitta and Wiboonpongse (2000) ทำการทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต ประสิทธิภาพทางเทคนิค และปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อผลผลิตข้าวหอมมะลิและไม่ใช่ข้าวหอมมะลิ ในปีการผลิต 1999/2000 ของประเทศไทย โดยในการศึกษานี้มุ่งวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่างๆ โดยเฉพาะ โรคไหม้คอรวง และประสิทธิภาพทางเทคนิคที่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวหอมมะลิและการผลิตข้าวพันธุ์อื่นในประเทศไทย โดยใช้วิธี Stochastic Production Frontier ในการประมาณค่า โดยจะทำการประมาณค่าสองขั้นตอน ได้แก่ การประมาณค่าขั้นตอนที่หนึ่งคือ Probit Maximum Likelihood Model และการประมาณค่าขั้นตอนที่สองคือการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิตและ Switching Regression เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลระดับของผลผลิตข้อมูลที่สังเกตได้ไม่ได้ถูกเลือกแบบสุ่มจากประชากร เพื่อที่จะดูการตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกที่จะผลิตข้าวหอมมะลิหรือข้าวพันธุ์อื่น Stochastic Frontier Production Method ของการประมาณค่าได้รวมเอา self-selectivity variable เพื่อจำกัดความเอนเอียงของสัมประสิทธิ์ที่ถูกประมาณค่า โดยข้อมูลที่ทำการผลิต 1999/2000 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดพิษณุโลก และทุ่งกุลาร้องไห้ จำนวน 489 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโพรบิตโดยวิธี Maximum Likelihood Method พบว่า มีตัวแปรสามตัวที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญคือ D_2 RATIO และ ATC ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ สำหรับข้าวหอมมะลิตัวแปรที่มีผลต่อการเลือกผลิต ได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก การใช้สารเคมี และการย้ายที่ปลูก ส่วนข้าวอื่นๆ พบว่าตัวแปรที่มีผลต่อการเลือกผลิต ได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ จำนวนแรงงาน พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ และโรคไหม้คอรวง ส่วนค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพทางเทคนิคของข้าวหอมมะลิและข้าวพันธุ์อื่นคือ ร้อยละ 60.72 และ 62.81 ตามลำดับ

สำหรับพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ พิชณุโลก และทุ่งกุลาร้องไห้ ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพทางเทคนิคได้แก่ ร้อยละ 64.28 ของพื้นที่เชียงใหม่และพิษณุโลก และร้อยละ 64.68 ของพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ สำหรับ ข้าวหอมมะลิ สำหรับข้าวพันธุ์อื่นพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่สูงสุดคือ ร้อยละ 66.92 พิชณุโลกคือ ร้อย ละ 63.31 และทุ่งกุลาร้องไห้คือ ร้อยละ 57.95 และส่วนของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มี ประสิทธิภาพทางเทคนิคนั้น พบว่า สำหรับข้าวหอมมะลิ สองตัวแปรที่มีความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญคือ แรงงานเกษตรเต็มเวลา และแรงงานในครัวเรือน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ โดยแรงงานเกษตรเต็มเวลามีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ แสดงว่ายิ่งใช้แรงงานเต็มเวลามากก็ จะยิ่งทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำลง และแรงงานในครัวเรือนมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก แสดง ว่าถ้าใช้แรงงานภายในครัวเรือนมากก็จะยิ่งทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคยิ่งสูงขึ้น สำหรับข้าว พันธุ์อื่น ไม่มีตัวแปรใดที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และการศึกษาของพรพรรณ (2553) ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยทำการศึกษปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าว ของเกษตรกรจากการประมาณค่าฟังก์ชันการตัดสินใจโพรบิต เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มี ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเจ้าและข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัด เชียงใหม่ แบบจำลองที่ใช้คือ Switching Regression Model with Endogenous Switching โดยทำ การประมาณค่าสองขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่หนึ่งการประมาณค่าฟังก์ชันการตัดสินใจเลือกพันธุ์ (criterion function) และขั้นตอนที่สองการประมาณค่าฟังก์ชันพรมแดนการผลิตเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Production Frontier) โดยใช้ข้อมูลในปีการเพาะปลูกข้าวนานปี 2549/2550 จากการ สสำรวจเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสันป่าตองและอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 167 ตัวอย่าง จากการประมาณค่าฟังก์ชันการตัดสินใจโพรบิต (probit criterion function) ด้วยวิธีค่าควรจะเป็น สูงสุด (Maximum Likelihood Method) พบว่า แบบจำลองมีความถูกต้องของการทำนายที่ร้อยละ 77.25 และการประมาณค่าฟังก์ชันการตัดสินใจโพรบิต เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือก พันธุ์ข้าวของเกษตรกรพบว่า ปัจจัยระดับทัศนคติทางด้านการค้าของเกษตรกร ปัจจัยด้านราคา และตัว แปรหุ่นการมีแหล่งน้ำสำรอง ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่ง ปัจจัยทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในเชิงลบต่อการตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าวของเกษตรกร ผลการประมาณ ค่าเส้นพรมแดนการผลิตข้าวพบว่า เส้นพรมแดนการผลิตข้าวเหนียวพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิต ข้าวเพิ่มขึ้น ได้แก่ ปัจจัยปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูก ค่าใช้จ่ายการใช้ปุ๋ยและฮอร์โมน ค่าใช้จ่าย การใช้สารเคมี และตัวแปรหุ่นการมีแหล่งน้ำสำรอง ส่วนเส้นพรมแดนการผลิตข้าวเจ้าพบว่า ปัจจัย ที่มีผลต่อผลผลิตข้าวเจ้าเพิ่มขึ้นคือ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าว ค่าใช้จ่ายการใช้ปุ๋ยและฮอร์โมน ค่าใช้จ่ายการใช้สารเคมี และค่าวัสดุอื่นๆ ผลการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตพบว่า โดย เฉลี่ยระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของครัวเรือนเกษตรกรในการผลิตข้าวเหนียวอยู่ในระดับ

ค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.62 และระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของคริวเรือนเกษตรกรในการผลิตข้าวเจ้าโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง เท่ากับ 0.66 ซึ่งสูงกว่าข้าวเหนียว และพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของคริวเรือนเกษตรกรในการผลิตข้าวเหนียวลดลง ได้แก่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และจำนวนแรงงานชาย ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรในการผลิตข้าวเจ้าลดลง ได้แก่ จำนวนแรงงานชายในครัวเรือน และปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรในการผลิตข้าวเจ้าเพิ่มขึ้น ได้แก่ ตัวแปรหุ่นการทำงานนอกฟาร์ม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษา การใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ และตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา รวมทั้งการดำเนินการเพื่อกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาและการจัดทำแบบสอบถามอย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป