

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตนั้น สามารถทำการศึกษาได้หลายวิธี เช่น การศึกษาโดยอาศัยวิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ (Non-parametric Approach) ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ไม่ต้องมีการสมมุติรูปแบบของฟังก์ชันการผลิตและไม่จำเป็นต้องมีจำนวนข้อมูลจำนวนมาก และการศึกษาโดยอาศัยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์ (Parametric Approach) ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องมีการสมมุติฟังก์ชันการผลิตเพื่อใช้ในการศึกษาและต้องอาศัยข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีจำนวนมาเพียงพอสำหรับการประมาณ โดยในแต่ละวิธีก็มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การศึกษาและข้อจำกัดของข้อมูลที่แตกต่างกัน แต่ผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์นั้น สามารถที่จะทดสอบระดับความเชื่อมั่นทางสถิติของค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ได้จาก การประมาณได้ ขณะที่ผลการศึกษาที่ได้จากวิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ไม่สามารถทำได้

สำหรับการศึกษาที่ใช้วิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์หาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตในภาคเกษตรของประเทศไทยที่ผ่านมา ยกตัวอย่างเช่น งานศึกษาของปราณี ทินกรและฉลองภพ สุสังกร์กาญจน์ (2537) และงานศึกษาของ เสถียร ศรีบุญเรืองและชัยณรงค์ พูลเกษม (2539) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

ปราณี ทินกรและฉลองภพ สุสังกร์กาญจน์ (2537) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของประเทศไทยในระดับมหภาคและแยกตามสาขาเศรษฐกิจ ในช่วงปี พ.ศ. 2524-2533 โดยใช้วิธี Growth Accounting ซึ่งเป็นกรอบการวิเคราะห์ของโซโลว์-เดนนิสัน (Solow-Denison) โดยใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาคงที่ปี 2515 เป็นตัวแปรของผลผลิต และใช้ปัจจัยแรงงาน ที่ดิน และปัจจัยทุน เป็นตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงปี 2524-2533 ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 3.97 ต่อปี ซึ่งการขยายตัวของผลผลิตดังกล่าว เป็นผลมาจากการเพิ่มปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตมีส่วนร่วมเท่ากับร้อยละ 74.3 และมาจากความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมร้อยละ 25.7 โดยปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทมากที่สุด คือ ปัจจัยแรงงาน ซึ่งมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 52.1 รองลงมาได้แก่ ปัจจัยทุน และที่ดิน โดยมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 20.4 และ 1.7 ตามลำดับ

เสถียร ศรีบุญเรืองและชัยณรงค์ พูลเกษม (2539) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินผลิตภาพการผลิตของภาคเกษตรไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2520-2536 โดยอาศัยการประมาณค่าเลขดัชนีแบบ

Tornqvist-Theil Index ผ่านทางสมการต้นทุนการผลิตแบบ translog กรณีผลผลิตหลายชนิด ผลการศึกษาพบว่า ความเจริญเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรสาขาการเกษตรกรรมของประเทศไทยมีแหล่งที่มาจากการเพิ่มปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตเป็นสำคัญ โดยการเพิ่มปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตส่งผลทำให้ผลผลิตภาคเกษตรขยายตัวเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 2.96 ต่อปี และปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทมากที่สุด คือ ปัจจัยประเภททุนทางการเกษตรในรูปวัตถุและปัจจัยสินเชื่อการเกษตร รองลงมาได้แก่ ปัจจัยการผลิตประเภทวัตถุดิบ ส่วนปัจจัยด้านแรงงานและที่ดินมีบทบาทไม่มากนัก เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม พบว่า มีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการขยายตัวที่ติดลบเท่ากับร้อยละ -3.12 ต่อปี

แต่อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาของงานวิจัยทั้งสองดังกล่าวยังขาดรายละเอียดในบางประการ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการวิเคราะห์ภายใต้ข้อสมมุติฐานของตลาดแข่งขันสมบูรณ์และผู้ผลิตมีพฤติกรรมแสวงหากำไรสูงสุด (Profit maximization) โดยกำหนดให้ผู้ผลิตทำการผลิตอยู่ในภาวะดุลยภาพมาเป็นเงื่อนไขสำคัญในการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด เพื่อใช้ถ่วงน้ำหนักในการคำนวณหาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ซึ่งค่าความยืดหยุ่นดังกล่าวจะมีค่าเท่ากับสัดส่วนของผลตอบแทนของปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ (factor income share) ซึ่งภายใต้ข้อสมมุติฐานดังกล่าว จึงทำให้การวิเคราะห์และผลการประมาณที่ได้มีข้อจำกัด เพราะว่าในสภาพความเป็นจริงแล้ว โดยเฉพาะกับประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างประเทศไทย ยังมีเงื่อนไขบางประการที่ทำให้เกิดการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ ตลอดจนยังมีการผูกขาดอยู่ในระดับหนึ่งของบางสาขาการผลิตอีกด้วย (ไพฑูริย์ ไกรพรศักดิ์, 2541) นอกจากนี้ ผลการศึกษาของงานวิจัยทั้งสองไม่สามารถที่จะจำแนกให้เห็นถึงผลของการเปลี่ยนแปลงด้านประสิทธิภาพการผลิตที่ทำให้เกิดความเจริญเติบโตของผลผลิตได้ เนื่องจากว่าเป็นการวิเคราะห์บนข้อสมมุติฐานที่กำหนดให้ผู้ผลิตมีพฤติกรรมแสวงหากำไรสูงสุดและทำการผลิตอยู่ในภาวะดุลยภาพ ซึ่งเสมือนเป็นการยอมรับว่าผู้ผลิตรายนั้นๆ ได้ทำการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในทุกๆ ช่วงเวลา แต่ในความเป็นจริงแล้วในการผลิตของผู้ผลิตอาจจะเกิดความไม่มีประสิทธิภาพ (technical inefficiency) ขึ้นก็ได้ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพการผลิตเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ย่อมส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับผลผลิตที่ได้รับด้วย และสำหรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่มีต่อความเจริญเติบโตของผลผลิตนั้น ในการศึกษาของงานวิจัยทั้งสองจะสมมุติให้เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (neutral technological change) เท่านั้น จึงทำให้ไม่สามารถที่จะอธิบายให้เห็นถึงผลของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบ biased (biased technological change) ที่มีต่อความเจริญเติบโตของผลผลิตได้ ส่งผลให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้ขาดรายละเอียดในประเด็นต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น

สำหรับการศึกษาที่ใช้วิธีการแบบมีพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์หาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตนั้น จะใช้วิธีการทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จากสมการการผลิตโดยตรง ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องอาศัยข้อสมมุติฐานของคุณภาพการผลิตภายใต้ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ในการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิต นอกจากนี้ผลการประมาณที่ได้ยังสามารถวัดระดับความเชื่อมั่นทางสถิติได้ ซึ่งจะทำให้ผลของการศึกษาที่ได้มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น และถ้าใช้รูปแบบสมการการผลิตที่มีลักษณะ stochastic frontier ในการศึกษาแล้ว ก็จะสามารถทำการวิเคราะห์หาระดับประสิทธิภาพการผลิตของผู้ผลิตแต่ละรายในแต่ละปี และวิเคราะห์หาผลของการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตที่ทำให้เกิดความเจริญเติบโตของผลผลิตได้อีกด้วย สำหรับงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตทางการเกษตรทั้งในและต่างประเทศ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบมีพารามิเตอร์ ยกตัวอย่างเช่น

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์และสะเก็ดดาว ชื่อ่วณะ (2533) ทำการศึกษาหาที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตการเกษตรของไทย ในช่วงปี 2504-2528 โดยการวิเคราะห์จากสมการอุปทานผลผลิตส่วนรวมในภาคการเพาะปลูกที่อยู่ในรูปความสัมพันธ์แบบ Cobb-Douglas โดยใช้มูลค่าของผลผลิตภาคการเกษตรต่อแรงงานภาคเกษตร ณ ราคาคงที่ปี 2515 เป็นตัวแปรผลผลิต สำหรับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 7 ตัวแปร คือ ที่ดินเพาะปลูก การศึกษา ทุนการเกษตร เชื้อนชลประทาน การค้นคว้าวิจัยด้านการเกษตร ราคาปุ๋ยและราคาพืชผล สำหรับตัวแปรตาม ได้แก่ มูลค่ารวมของผลผลิตการเกษตรต่อแรงงานการเกษตร

ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตการเกษตรไทยได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาแรก (2504-2520) ซึ่งเป็นช่วงที่ทรัพยากรที่ดินมีไม่จำกัดและได้ชะลอตัวลงอย่างเห็นได้ชัดเจนในช่วงเวลาที่สอง (2521-2528) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ทรัพยากรที่ดินเริ่มที่จะขาดแคลน โดยที่การขยายเนื้อที่เพาะปลูกมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผลผลิตการเกษตรขยายตัวในช่วงแรกในทุกภูมิภาค แต่ในช่วงที่สองการขยายเนื้อที่ลดน้อยลงเป็นอันมาก สำหรับตัวแปรด้านการศึกษา พบว่า มีส่วนสำคัญในการช่วยยกระดับประสิทธิภาพการผลิตและขนาดผลผลิตในทุกภูมิภาค กล่าวคือ ระดับการศึกษาสามารถอธิบายความเจริญเติบโตในภาคการเกษตรได้ถึงหนึ่งในสามโดยประมาณ นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวแปรราคาผลผลิตการเกษตรและราคาปุ๋ยเป็นอีกปัจจัยที่มีส่วนสำคัญในการช่วยกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวหรือลดลงของอุปทานผลผลิตการเกษตรในช่วงเวลาดังกล่าว

ต่อมา ไพฑูรย์ ไกรพรศักดิ์ (2541) ได้ทำการศึกษากการเจริญเติบโตของผลผลิตภาพของปัจจัยการผลิตโดยรวมของประเทศไทย ในช่วงปี 2513-2539 ใน 8 สาขาการผลิตหลัก โดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าจากฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas และพิจารณาปัจจัยการผลิต

สองตัว คือ ปัจจัยทุนและแรงงาน อย่างไรก็ตาม จากการคำนวณสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ด้วยวิธีทางเศรษฐมิติ ไพอูร์ย โกรพอสต์คัก (2541) พบว่า ตัวแปรทุนและแรงงานไม่เป็นอิสระกับตัวแปรอื่น (E) ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหา Endogeneity Problem ดังนั้นเพื่อที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว ไพอูร์ย โกรพอสต์คัก (2541) จึงได้ทำการประมาณทางอ้อมโดยผ่านทางสมการฟังก์ชันต้นทุนการผลิต (Total cost function) มาใช้ในการประมาณแทนโดยอาศัยทฤษฎีคู่ (Duality theory)

ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงปี 2513-2539 บทบาทของความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (TFP growth) ในการส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวในสาขาเกษตรกรรมมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.97 ต่อปี และอัตราการขยายตัวของผลิตภาพปัจจัยทุนและแรงงานในการส่งเสริมการขยายตัวของสาขาเกษตรกรรมมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.29 และ 0.42 ต่อปี ตามลำดับ ในการศึกษาของไพอูร์ย โกรพอสต์คัก (2541) ครั้งนี้ยังได้ทำการประมาณ TFP growth โดยวิธี Growth Accounting เพื่อเปรียบเทียบกับ ซึ่งผลที่ได้พบว่า ทั้งสองวิธีมีรูปแบบและแนวโน้มของ TFP growth คล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตามผลการศึกษาของ ไพอูร์ย โกรพอสต์คัก (2541) ยังไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริงมากนัก เนื่องจากใช้สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ในการประมาณ (ผ่านทางสมการต้นทุน) ซึ่งเป็นสมการการผลิตที่มีข้อสมมุติให้การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลางเท่านั้น และสมมุติให้ค่าความยืดหยุ่นการทดแทนกันของปัจจัยการผลิต (ทุนกับแรงงาน) มีค่าเท่ากับหนึ่ง หรืออีกนัยหนึ่งคือ ยังไม่ได้นำเอากฎแห่งการลดน้อยถอยลงของการเพิ่มปัจจัยทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในแต่ละปีที่ทำการศึกษามาประยุกต์เพื่อให้ได้ค่าใกล้เคียงความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

ทรวงศ์ศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และ Haimin Wang (2539) ได้ใช้การประมาณค่าโดยอาศัยวิธีการทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าจากฟังก์ชันการผลิตแบบ translog stochastic frontier โดยพิจารณาใส่ข้อจำกัดที่ว่าปัจจัยการผลิตทุกชนิดสามารถจะแยกออกจากกันและกันได้ (separable) แต่ว่าปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดไม่สามารถจะแยกออกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีได้ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา multicollinearity ในการศึกษาหาผลกระทบของการใช้ปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี และประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลแบบอนุกรมเวลาจากปี 2519-2535 และข้อมูลตัดขวางรายจังหวัดของ 16 จังหวัดในภาคเหนือของประเทศไทย สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ มูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรระดับจังหวัด ณ ราคาของปี 2531 ที่ดินที่ทำการเก็บเกี่ยว แรงงานที่ใช้ในการเกษตร แตรกเตอร์ที่ใช้ในการเกษตร และพื้นที่ชลประทาน

ผลการศึกษาพบว่า ระดับประสิทธิภาพการผลิตของการผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และมีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 สำหรับแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทยในช่วง

2519–2535 นั้น พบว่า เป็นผลมาจากการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตร้อยละ 54.1 และจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีร้อยละ 42.8 ที่เหลือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต จากการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบ neutral มีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของผลผลิตทางการเกษตรมากที่สุด คือ ร้อยละ 37.8 เมื่อพิจารณาถึงบทบาทของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่มีส่วนช่วยให้เกิดความเติบโตของผลผลิตทางการเกษตร พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทมากที่สุดคือ ปัจจัยแรงงาน รองลงมา ได้แก่ แทรกเตอร์ พื้นที่ชลประทาน และที่ดิน ตามลำดับ

Shenggen Fan (1991) ได้ทำการศึกษาหาผลของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการปรับปรุงระบบที่มีต่อความเจริญเติบโตของผลผลิตของภาคการเกษตรในประเทศจีน โดยใช้ Panel data ของ 29 มณฑล ในช่วงเวลาดังต่อไปนี้ 1965, 1970, 1975-1986 และใช้การประมาณค่าโดยอาศัยวิธีการทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าจากฟังก์ชันการผลิตแบบ translog stochastic frontier โดยพิจารณาใส่ข้อจำกัดที่ว่าปัจจัยการผลิตทุกชนิดสามารถจะแยกออกจากกันและกันได้ (separable) แต่ว่าปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดไม่สามารถจะแยกออกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีได้ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา multicollinearity นอกจากนี้ Shenggen Fan (1991) ยังได้ทำการศึกษาหาระดับประสิทธิภาพการผลิตของการผลิตด้วย

สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาคเกษตรของแต่ละมณฑล ณ ราคาคงที่ปี 1980 จำนวนแรงงานภาคการเกษตร ที่ดิน ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอกและเครื่องจักรกลการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า ระดับประสิทธิภาพการผลิตของการผลิตทางการเกษตรในประเทศจีนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยมีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 77 และสำหรับแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตทางการเกษตรในประเทศจีนนั้น พบว่า เป็นผลมาจากการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตประมาณร้อยละ 57.7 ที่เหลือเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น ผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงด้านประสิทธิภาพการผลิต (efficiency change) ประมาณร้อยละ 26.6 ซึ่งสูงกว่าผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (technological change) ที่มีค่าประมาณร้อยละ 15.7 จากการศึกษาพบว่า การเพิ่มของการใช้ปัจจัยปุ๋ยเคมีมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความเจริญเติบโตของผลผลิต รองลงมา ได้แก่ เครื่องจักรกล แรงงานที่ดิน และปุ๋ยคอก ตามลำดับ

Ajibefun I.A. และคณะ (1996) ทำการศึกษาหาระดับประสิทธิภาพการผลิตและการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีของการผลิตข้าวในประเทศญี่ปุ่น ในช่วงปี 1984-1994 ด้วยวิธี stochastic frontier analysis และทำการทดสอบหาแบบสมการพรมแดนการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการศึกษา โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog กับแบบ Cobb-Douglas โดยใช้ค่าสถิติ likelihood-ratio test ในการทดสอบ สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ประกอบด้วย ตัวแปรด้านผลผลิต คือ มูลค่าของผลผลิตข้าว ณ ราคาในปี 1984 และตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต คือ พื้นที่เพาะปลูก จำนวนชั่วโมงการทำงานของแรงงาน และต้นทุนของเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้

ผลการทดสอบสมการ พบว่า สมการพรมแดนการผลิตแบบ translog กรณีที่กำหนดให้การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีมีเพียงแบบเป็นกลางเท่านั้น มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวในประเทศไทยปัจจุบันมีค่าอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 51.3 ถึงร้อยละ 90.8 โดยมีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 74.5 สำหรับผลของการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีที่มีผลทำให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตข้าวนั้น พบว่า มีผลทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 15 ต่อปี

สำหรับในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของผลผลิตทางการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยครั้งนี้ จะใช้วิธีการวิเคราะห์แบบมีพารามิเตอร์ (Parametric Approach) โดยใช้สมการการผลิตที่มีลักษณะ stochastic frontier ในการศึกษา และจะทำการทดสอบหารูปแบบสมการที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการศึกษา โดยจะทำการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ Cobb-Douglas ซึ่งเป็นรูปแบบสมการที่ ไพอูร์ย์ ไกรพรศักดิ์ (2541) ใช้ในการศึกษา รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog ที่พิจารณาใส่ข้อจำกัดที่ว่าปัจจัยการผลิตทุกชนิดสามารถจะแยกออกจากกันและกันได้ (separable) แต่ว่าปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดไม่สามารถจะแยกออกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีได้ ซึ่งเป็นรูปแบบสมการที่ Shenggen Fan (1991) และทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และ Haimin Wang (2539) ใช้ในการศึกษา เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog กรณีที่ไม่ใส่ข้อจำกัดใดๆ และใช้ค่าสถิติ likelihood-ratio test ในการทดสอบ ตามแนวทางการศึกษาของ Ajibefun I.A. และคณะ (1996) โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ตัวแปรด้านผลผลิต คือ มูลค่าของผลิตภัณฑ์ภาคการเกษตรของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ ณ ราคาในปี 2531 และตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ปัจจัยแรงงานภาคการเกษตร ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรและพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ