

บทที่ 5

ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย

เนื้อหาในบทที่ 5 เป็นการอธิบายผลการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 โดยแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ หัวข้อที่ 5.1 เป็นผลการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะแบบ Stochastic ผ่านสมการการผลิตแบบ Translog และหัวข้อที่ 5.2 เป็นการอธิบายถึงผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

5.1 ผลการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะแบบ Stochastic ผ่านสมการการผลิตแบบ Translog

ในหัวข้อผลการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะแบบ Stochastic ผ่านสมการการผลิตแบบ Translog ประกอบด้วย 4 หัวข้อย่อย คือ หัวข้อที่ 5.1.1 เป็นการทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่เหมาะสม หัวข้อที่ 5.1.2 เป็นผลการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิต หัวข้อที่ 5.1.3 เป็นผลการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตภาคการเกษตรแต่ละชนิด หัวข้อที่ 5.1.4 เป็นผลการคำนวณระดับประสิทธิภาพการผลิตของภาคการเกษตร

5.1.1 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่เหมาะสม

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่เหมาะสม สำหรับใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เลือกใช้ค่า Likelihood-Ratio Statistic Test (LR test) ในการทดสอบ

โดยจะทำการประมาณสมการพรมแดนการผลิตใน 4 รูปแบบ เพื่อเลือกรูปแบบฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งได้แก่ รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ Cobb-Douglas รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog กรณีที่ใส่ข้อจำกัดว่าปัจจัยการผลิตแต่ละตัวสามารถแยกออกจากกันและกันได้ แต่ว่าปัจจัยการผลิตแต่ละตัวไม่สามารถแยกออกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีได้ โดยการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่อยู่หน้าเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์ (interaction terms) ระหว่างปัจจัยการผลิตแต่ละตัวมีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งก็คือ แบบจำลอง translog(3) และรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog กรณีที่ใส่ข้อจำกัดว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี (technological change) มีเพียงการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (neutral technological change) เท่านั้น โดยการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยการผลิตกับเวลาให้มีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งก็คือ แบบจำลอง translog(4) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog กรณีที่ไม่มีข้อจำกัดในแบบจำลอง translog(1) ซึ่งโดยทฤษฎีแล้วฟังก์ชันพรมแดนการผลิตแบบ translog จะมีคุณสมบัติหรือลักษณะที่ดีและเหมาะสมกว่าเมื่อเทียบกับฟังก์ชันพรมแดนการผลิตแบบ Cobb-Douglas ทั้งนี้ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น ไม่มีความจำเป็นต้องกำหนดข้อจำกัดเกี่ยวกับอัตราการทดแทนทางเทคนิคระหว่างปัจจัยการผลิตแต่ละคู่ให้มีค่าคงที่และเท่ากับหนึ่ง เป็นต้น ดังนั้นสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog จึงเป็นรูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่มีความยืดหยุ่น (parsimonious flexible functional form) มากกว่าฟังก์ชันพรมแดนการผลิตแบบ Cobb-Douglas อย่างไรก็ตาม ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตแบบ translog ก็มีข้อจำกัดตรงที่มีความยากลำบากในการประมาณและยากต่อการแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์ที่อยู่หน้าตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรอิสระ สำหรับฟังก์ชันพรมแดนการผลิตแบบ Cobb-Douglas ก็มีข้อดีในแง่ที่ว่า เป็นรูปแบบสมการที่ง่ายต่อการประมาณและแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์การผลิตหน้าตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์มากกว่าสมการรูปแบบอื่นๆ โดยใช้ค่า Likelihood-Ratio Statistic Test (LR test) ในการทดสอบ ซึ่งค่า log likelihood function ของแต่ละแบบจำลอง สำหรับใช้ในการคำนวณค่า LR test ผลการคำนวณค่า LR test ซึ่งคำนวณโดยใช้สมการ (3.2) และค่าวิกฤติที่ได้จากการเปิดตาราง Chi-square ณ ระดับองศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับจำนวนของข้อจำกัด (restrictions) ที่ใส่ในแต่ละแบบจำลอง ณ ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ แสดงในตารางที่ 5.1

จากตารางที่ 5.1 พิจารณาการทดสอบแรก ซึ่งเป็นการทดสอบระหว่างรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(1) กับ Cobb-Douglas โดยการทดสอบสมมติฐานหลัก (null hypothesis) คือ กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยการผลิตกับปัจจัยการผลิต ค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยการ

ผลิตกับเวลา และค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเวลากับเวลามีค่าเท่ากับศูนย์ ($H_0 : \beta_{jk} = \beta_{jT} = \beta_{TT} = 0 ; j, k = A, L, M, F, Cr$) ซึ่งค่า LR test ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 205.671 มีมากกว่าค่าวิกฤติที่ได้จากการเปิดตาราง Chi-square ที่องศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ 21 และระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ ซึ่งหมายความว่ารูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(1) มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์มากกว่าสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

ตารางที่ 5.1 การทดสอบสมมติฐานของสมการพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะ Stochastic โดยใช้ค่า Likelihood-Ratio Statistic Test (LR test)

สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis : H_0)	Log likelihood	LR test	ค่าวิกฤติของ χ^2 ที่ $\alpha = 0.05$	การตัดสินใจ
Translog(1)	43.63308			
Cobb-Douglas $H_0 : \beta_{jk} = \beta_{jT} = \beta_{TT} = 0 ; j, k = A, L, M, F, Cr$	-59.20251	205.671	32.7 (df=21)	ปฏิเสธ H_0
Translog(3) $H_0 : \beta_{jk} = 0 ; j, k = A, L, M, F, Cr$	-35.95462	159.175	25.0 (df=15)	ปฏิเสธ H_0
Translog(4) $H_0 : \beta_{jT} = 0 ; j = A, L, M, F, Cr$	32.07999	23.106	12.6 (df=6)	ปฏิเสธ H_0

ที่มา : จากการคำนวณ

พิจารณาการทดสอบครั้งที่สอง ซึ่งเป็นการทดสอบระหว่างรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(1) กับ translog(3) โดยมีสมมติฐานหลัก (null hypothesis) คือ กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดมีค่าเท่ากับศูนย์ ($H_0 : \beta_{jk} = 0 ; j, k = A, L, M, F, Cr$) ซึ่งผลการคำนวณค่า LR test มีค่าเท่ากับ 159.175 และมีค่ามากกว่าค่าวิกฤติที่ได้จากการเปิดตาราง Chi-square ณ ระดับองศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ 15 และระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ ซึ่งก็หมายความว่าค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยการผลิตมีอย่างน้อยหนึ่งค่าที่ไม่เท่ากับศูนย์

พิจารณาการทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบระหว่างรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(1) กับ translog(4) เป็นการทดสอบสมมติฐานหลัก (null hypothesis) ที่กำหนด

ให้ค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยการผลิตกับเวลามีค่าเท่ากับ ศูนย์ ($H_0 : \beta_{jT} = 0 ; j = A, L, M, F, Cr$) ซึ่งผลการคำนวณค่า LR test มีค่าเท่ากับ 23.106 และมีค่ามากกว่าค่าวิกฤติที่ได้จากการเปิดตาราง Chi-square ณ ระดับองศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ 6 และระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ ซึ่งก็หมายความว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยการผลิตมีอย่างน้อยหนึ่งค่าที่ไม่เท่ากับศูนย์

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(1) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ไม่มีข้อจำกัดและเป็นรูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่มีความยืดหยุ่น (parsimonious flexible functional form) อย่างไรก็ตาม ฟังก์ชันพรมแดนการผลิตแบบ translog(1) ก็มีข้อจำกัดตรงที่มีความยากลำบากในการประมาณและยากต่อการแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์ที่อยู่หน้าตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรอิสระ นอกจากนี้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการมีจำนวนตัวแปรอธิบายมากเกินไปซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาทางสถิติที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง (multicollinearity) ดังนั้น การศึกษานี้ได้เลือกรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตเหลือตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายปริมาณผลผลิตเฉพาะที่สำคัญๆ เท่านั้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดปัญหา multicollinearity ดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตาม การเลือกรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตในการศึกษานี้พยายามให้ได้มาซึ่งรูปแบบของสมการพรมแดนการผลิตที่มีรายละเอียดตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพื่อให้สมการพรมแดนการผลิตที่ประมาณมาได้นั้นสามารถนำมาอธิบายผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 ด้วยเหตุนี้ในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกใช้รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(2) ซึ่งนำมาจากรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(1) แต่เลือกรูปแบบสมการพรมแดนการผลิต

อย่างไรก็ตาม นอกจากรูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog ทั้ง 3 รูปแบบที่ทำการทดสอบสมมติฐานมาแล้วนั้น ยังได้ทำการทดสอบสมมติฐานที่ว่า กระบวนการผลิตของภาคการเกษตรในภาคกลางที่ผ่านมานั้นไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี (no technological change) เลย โดยการใส่ข้อจำกัดให้ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรเวลาและค่าสัมประสิทธิ์ของเทอมที่แสดงความมีปฏิสัมพันธ์กันของปัจจัยการผลิตต่างๆ กับเวลามีค่าเป็นศูนย์ ($H_0 : \beta_T = \beta_{TT} = \beta_{jT} = 0 ; j = A, L, M, F, Cr$) ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ไม่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักได้ (ใช้การทดสอบแบบ Wald test แสดงในตารางที่ 1 ของภาคผนวก ข) ซึ่งจากการทดสอบดังกล่าวนี้มีความหมายว่า ในกระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีการผลิตจริง แต่เป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงของ

เทคโนโลยีที่ไม่ส่งผลทำให้อัตราการทดแทนหน่วยสุดท้ายระหว่างปัจจัยการผลิตเปลี่ยนแปลงไป หรือที่เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (neutral technological change)

นอกจากนี้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทดสอบสมมติฐานในการเลือกใช้รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตที่เหมาะสมสำหรับใช้วิเคราะห์ดังที่กล่าวข้างต้น ได้ทำการทดสอบด้วยค่าสถิติ Wald test โดยการใส่ข้อจำกัด (restrictions) ดังกล่าวลงในขั้นตอนการประมาณเส้นพรมแดนการผลิต (frontier) ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimates ในโปรแกรม Limdep version 7.0 พบว่า ผลการทดสอบที่ได้มีความสอดคล้องกันกับการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่า LR test ซึ่งผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ Wald test แสดงในตารางที่ 1 ของภาคผนวก ข

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่ผ่านมา จึงเห็นว่าแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ แบบจำลองสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog กรณีที่ไม่มีข้อจำกัดใดๆ ในกระบวนการผลิต แต่เพื่อแก้ปัญหาความยากลำบากในการประมาณและยากต่อการแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์ที่อยู่หน้าตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรอิสระ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกใช้รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(2)

5.1.2 ผลการประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิต

จากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่เหมาะสมในหัวข้อที่ 5.1.1 โดยใช้ค่า Likelihood-Ratio Statistic Test (LR test) ในการทดสอบนั้น ทำให้ทราบว่า รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 ในครั้งนี้คือ รูปแบบสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(2)

และจากการวิเคราะห์แบบ Stochastic Frontier Approach ผ่านสมการการผลิตแบบ Translog Production Function ที่แสดงในสมการที่ (3.1) ของบทที่ 3 เมื่อนำมาประมาณหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการการผลิตดังกล่าวด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimates (MLE) โดยใช้โปรแกรม Limdep version 7.0 ทำให้ได้ผลของการประมาณดังแสดงในตารางที่ 5.2 โดยตัวเลขในวงเล็บที่อยู่ใต้ค่าสัมประสิทธิ์ คือ ระดับค่าวิกฤติของ t-statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ตัวนั้นๆ

ตารางที่ 5.2 ผลการประมาณการพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะแบบ Stochastic Frontier Approach โดยวิธี Maximum Likelihood Estimates (MLE)

ตัวแปร (variable)	สัมประสิทธิ์ (coefficient)	Translog(1)	Translog(2)	Cobb-Douglas	Translog(3)	Translog(4)
ค่าคงที่	β_0	-114.588*** (-3.857)	-88.392*** (-7.157)	7.635*** (7.917)	0.692 (0.268)	-123.089*** (-4.671)
เวลา (T)	β_T	0.856* (1.937)	0.504*** (2.701)	-0.011 (-0.893)	0.463** (2.562)	0.011 (0.464)
พื้นที่เพาะปลูก(LnA)	β_A	17.655*** (5.563)	11.302*** (7.027)	-0.270*** (-2.683)	-0.280 (-1.485)	14.214*** (4.566)
แรงงานภาคเกษตร (LnL)	β_L	2.325 (0.495)	2.884*** (4.295)	0.758*** (6.023)	1.584*** (5.194)	2.590 (0.559)
เครื่องจักรกลเกษตร (LnM)	β_M	-0.126 (-0.073)	2.803*** (4.881)	0.053 (1.296)	0.078 (1.002)	1.758 (1.076)
ปุ๋ย อटक.(LnF)	β_F	-0.338 (-0.275)	0.832 (1.061)	-0.092*** (-2.625)	-0.057 (-0.898)	0.552 (0.497)
ดินเชื้อการเกษตร (LnCt)	β_{Ct}	-2.861 (-0.759)	-3.436*** (-2.848)	0.280*** (2.805)	-0.084 (-0.347)	0.948 (0.585)
เวลาคูณเวลา (TT)	β_{TT}	-0.002 (-0.767)	-0.001 (-0.788)		-0.002 (-1.061)	0.000 (0.307)

ตัวแปร (variable)	สัมประสิทธิ์ (coefficient)	Translog(1)	Translog(2)	Cobb-Douglas	Translog(3)	Translog(4)
พื้นที่เพาะปลูกคูณเวลา ($T \cdot \ln A$)	β_{AT}	0.003 (0.096)			0.002 (0.185)	
แรงงานภาคเกษตรคูณเวลา ($T \cdot \ln L$)	β_{LT}	-0.085 (-1.622)	-0.046*** (-3.083)		-0.068*** (-3.103)	
เครื่องจักรกลเกษตรคูณเวลา ($T \cdot \ln M$)	β_{MT}	-0.019* (-1.919)	-0.013*** -3.554		-0.002 (-0.310)	
นุ้ย อดท.คูณเวลา ($T \cdot \ln F$)	β_{FT}	-0.013 (-1.085)			-0.003 (-0.555)	
ดินเชื้อการเกษตรคูณเวลา ($T \cdot \ln Cr$)	β_{CrT}	0.051 (0.941)	0.024** (2.509)		0.038** (2.355)	
พื้นที่เพาะปลูกคูณพื้นที่เพาะปลูก ($\ln A \cdot \ln A$)	β_{AA}	-0.233 (-1.456)	-0.444*** (-7.241)			-0.230 (-1.365)
แรงงานภาคเกษตรคูณแรงงานภาคเกษตร ($\ln L \cdot \ln L$)	β_{LL}	0.433 (1.363)				0.450 (1.337)
เครื่องจักรกลเกษตรคูณเครื่องจักรกลเกษตร ($\ln M \cdot \ln M$)	β_{MM}	-0.020 (-0.877)				-0.008 (-0.334)
นุ้ย อดท.คูณนุ้ย อดท. ($\ln F \cdot \ln F$)	β_{FF}	0.026 (0.942)				0.015 (0.550)

ตัวแปร (variable)	สัมประสิทธิ์ (coefficient)	Translog(1)	Translog(2)	Cobb-Douglas	Translog(3)	Translog(4)
สินค้าเพื่อการเกษตรดูณสินค้าเพื่อการเกษตร ($\ln Cr * \ln Cr$)	β_{CCr}	-0.164 (-0.633)				0.103* (1.857)
พื้นที่เพาะปลูกดูณแรงงานภาคเกษตร ($\ln A * \ln L$)	β_{AL}	-0.914** (-2.113)				-0.614 (-1.285)
พื้นที่เพาะปลูกดูณเครื่องจักรกลเกษตร ($\ln A * \ln M$)	β_{AM}	-0.226** (-2.047)	-0.186*** (-4.883)			-0.259** (-2.287)
พื้นที่เพาะปลูกดูณปุ๋ย อดค. ($\ln A * \ln F$)	β_{AF}	0.103 (1.007)	0.128*** (2.880)			0.123 (1.187)
พื้นที่เพาะปลูกดูณสินค้าเพื่อการเกษตร ($\ln A * \ln Cr$)	β_{ACr}	0.197 (0.808)	0.220*** (2.786)			0.174 (1.476)
แรงงานภาคเกษตรดูณเครื่องจักรกลเกษตร ($\ln L * \ln M$)	β_{LM}	0.215 (1.113)				0.198 (0.993)
แรงงานภาคเกษตรดูณปุ๋ย อดค. ($\ln L * \ln F$)	β_{LF}	-0.223* (-1.915)	-0.221*** (-2.703)			-0.237* (-1.860)
แรงงานภาคเกษตรดูณสินค้าเพื่อการเกษตร ($\ln L * \ln Cr$)	β_{LCr}	0.079 (0.182)				-0.423** (2.386)
เครื่องจักรกลเกษตรดูณปุ๋ย อดค. ($\ln M * \ln F$)	β_{MF}	0.004 (0.095)				0.015 (0.380)

ตัวแปร (variable)	สัมประสิทธิ์ (coefficient)	Translog(1)	Translog(2)	Cobb-Douglas	Translog(3)	Translog(4)
เครื่องจักรกลเกษตรคูณเงินเพื่อการเกษตร (LnM*LnCr)	β_{MCr}	0.111 (1.172)				-0.042 (-0.807)
ปุ๋ย อดค.คูณเงินเพื่อการเกษตร(LnF*LnCr)	β_{FCr}	0.110 (0.979)				0.014 (0.334)
Lambda : $\lambda = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}$		4.231** (2.091)	3.569** (2.393)	0.897 (0.862)	1.152 (1.362)	2.762** (2.504)
Sigma : $\sigma = (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)^{\frac{1}{2}}$		0.324*** (12.523)	0.334*** (13.930)	0.395*** (3.882)	0.370*** (5.088)	0.320*** (11.469)
Sigma-squared (v) : σ_v^2		0.006	0.008	0.086	0.059	0.012
Sigma-squared (u) : σ_u^2		0.100	0.104	0.070	0.078	0.090
Log likelihood function		4.3.633	32.883	-59.203	-35.955	32.080

ที่มา : จากการศึกษา โดยโปรแกรม Limdep version 7.0 จากสูตรการคำนวณของ Jondrow ในภาคผนวก ค

***, **, * หมายถึง ความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ $\alpha = 0.01, 0.05, 0.10$ ตามลำดับ

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตต่างๆ ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimates พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ แรงงานภาคเกษตร เครื่องจักรกลการเกษตร ปุ๋ยอดก. และตัวแปรด้านเวลา มีเครื่องหมายเป็นบวกและยอมรับได้ที่ระดับนัยสำคัญของค่า t-statistic ณ ระดับ $\alpha = 0.01$ ทุกปัจจัยการผลิต ยกเว้นปุ๋ยอดก. เพียงปัจจัยการผลิตเดียวเท่านั้นที่ไม่ยอมรับ ณ ระดับนัยสำคัญของค่า t-statistic ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรมีเครื่องหมายเป็นลบและมีระดับนัยสำคัญของค่า t-statistic ที่ระดับ $\alpha = 0.01$ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของทอมที่แสดงควมมีปฏิสัมพันธ์กันนั้น พบว่า สามารถยอมรับได้ที่ระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.01$ อยู่ 7 ตัว และมีนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ อยู่ 1 ตัว

สำหรับค่า variance parameters ซึ่งได้แก่ ค่า Lambda (λ) นั้น ผลจากการประมาณสมการพรมแดนการผลิตแบบ translog(2) พบว่า ค่า t-ratio สามารถยอมรับได้ ณ ระดับนัยสำคัญที่ค่า $\alpha = 0.05$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การผลิตของภาคการเกษตรในภาคกลางเกิดความไม่มีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตจริง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวให้ความหมายโดยนัยว่า ระดับผลผลิตของภาคการเกษตรในภาคกลางที่ได้รับจริง (actual output) ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับปริมาณผลผลิตของภาคการเกษตรในภาคกลางที่มีความเป็นไปได้สูงสุด (potential output) ที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิต ส่วนค่า sigma (σ) ที่คำนวณได้นั้น จากการศึกษาพบว่า มีค่า t-ratio ซึ่งสามารถยอมรับได้ ณ ระดับนัยสำคัญที่ค่า $\alpha = 0.01$

อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถที่จะสรุปทิศทางการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตที่จะได้รับเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจากเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ ได้ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวไม่ใช่ความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตเหมือนกับรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas และการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดนั้น นอกจากจะมีผลกระทบทำให้ปริมาณผลผลิตที่จะได้รับเปลี่ยนแปลงโดยตรงแล้ว การเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวยังมีผลกระทบทางอ้อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆ และส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตที่ได้รับด้วย ซึ่งผลกระทบดังกล่าวนี้แสดงออกมาในรูปของเทอมปฏิสัมพันธ์กันของปัจจัยการผลิตชนิดนั้นกับปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะกล่าวได้ว่าระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ แรงงานภาคเกษตร เครื่องจักรกลการเกษตร ปุ๋ยอดก. และสินเชื่อเพื่อการเกษตรมีระดับการใช้ที่มากเกินไปจนเกินจุดที่เหมาะสมหรือไม่ (over utilization) จากเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรปัจจัยการผลิตดังกล่าว อย่างไรก็ตาม สามารถที่จะพิจารณาขนาดและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่จะได้รับจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นได้ โดยการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัย

การผลิตแต่ละชนิด ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อที่ 5.1.3

จากผลการประมาณแบบจำลองพรมแดนการผลิต translog(2) ซึ่งได้จากการประมาณด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimates ดังแสดงในตารางที่ 5.2 สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการเส้นพรมแดนการผลิตของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลางในช่วงปี 2520-42 ซึ่งเป็นเส้นที่แสดงถึงระดับของผลผลิตที่เป็นไปได้สูงสุด (potential output) หรือเป็นระดับของผลผลิตที่จะได้รับเมื่อหน่วยผลิตทำการผลิต ณ ระดับที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด จากการใช้ปัจจัยการผลิตพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ แรงงานภาคเกษตร เครื่องจักรกลการเกษตร ปุ๋ยออก. และสินเชื่อเพื่อการเกษตรของแต่ละปี แสดงได้ดังสมการที่ (5.1)

$$\begin{aligned} \ln \hat{Y}_{it} = & -88.392 + 11.302 \ln A_{it} + 2.884 \ln L_{it} + 2.803 \ln M_{it} + 0.832 \ln F_{it} \\ & - 3.436 \ln Cr_{it} - 0.444 (\ln A_{it})^2 - 0.186 (\ln A_{it}) (\ln M_{it}) + 0.128 (\ln A_{it}) (\ln F_{it}) \\ & + 0.220 (\ln A_{it}) (\ln Cr_{it}) - 0.221 (\ln L_{it}) (\ln F_{it}) - 0.046 T (\ln L_{it}) - 0.013 T (\ln M_{it}) \\ & + 0.024 T (\ln Cr_{it}) + 0.504 T - 0.001 T^2 \end{aligned} \quad (5.1)$$

5.1.3 ผลการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตภาคการเกษตรแต่ละชนิด

จากผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะแบบ translog (2) ดังกล่าวมาในหัวข้อที่ 5.1.2 สามารถนำมาใช้ในการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิดได้ ทั้งนี้เพราะค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรนั้น นอกจากจะถูกนำมาใช้วิเคราะห์หาขนาดและทิศทางการเปลี่ยนแปลงในปริมาณผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางที่ควรจะได้รับเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตแล้ว ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรดังกล่าวยังสามารถนำมาใช้เป็นตัวถ่วงน้ำหนักในการคำนวณหาอัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 ซึ่งค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเทียบกับปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด สามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้คือ

- ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตการเกษตรต่อพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ

$$\eta_{A_{it}} = \frac{\partial \ln \hat{Y}_{it}}{\partial \ln A_{it}} = 11.302 - 2(0.444) \ln A_{it} - 0.186 \ln M_{it} + 0.128 \ln F_{it} + 0.220 \ln Cr_{it}$$

- ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตการเกษตรต่อแรงงานภาคเกษตร

$$\eta_{L_u} = \frac{\partial \ln \hat{Y}_u}{\partial \ln L_u} = 2.884 - 0.221 \ln F_u - 0.046T$$

- ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตการเกษตรต่อเครื่องจักรกลการเกษตร

$$\eta_{M_u} = \frac{\partial \ln \hat{Y}_u}{\partial \ln M_u} = 2.803 - 0.186 \ln A_u - 0.013T$$

- ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตการเกษตรต่อปุ๋ยอตก.

$$\eta_{F_u} = \frac{\partial \ln \hat{Y}_u}{\partial \ln F_u} = 0.832 + 0.128 \ln A_u - 0.221 \ln L_u$$

- ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตการเกษตรต่อสินเชื่อเพื่อการเกษตร

$$\eta_{C_{r_u}} = \frac{\partial \ln \hat{Y}_u}{\partial \ln C_{r_u}} = -3.436 + 0.220 \ln A_u + 0.224T$$

ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิด ของภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 แสดงในตารางภาคผนวก 9g ซึ่งชี้ให้เห็นว่าช่วงปีพ.ศ. 2520-2542 นั้น ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิด มีค่าเฉลี่ยเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 0.0975 อธิบายได้ว่า ในกระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลาง ถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิดอย่างละ 1 หน่วย จะทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.0945 หน่วย และเมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละปัจจัยการผลิตพบว่า ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับแรงงานภาคเกษตรมีค่ามากที่สุด โดยมีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 0.4771 รองลงมาคือ ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเทียบกับสินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยมีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 0.0829 อธิบายได้ว่า ในกระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลาง ยังคงมีการใช้ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และสินเชื่อเพื่อการเกษตรต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม (Under Utilization) ดังนั้น หากมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยแรงงานภาคเกษตรและสินเชื่อเพื่อการเกษตรมากขึ้น จะส่งผลให้ได้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยที่ปริมาณของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นนั้น จะเพิ่มมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับขนาดของค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยแรงงานและสินเชื่อเพื่อการเกษตร ส่วนค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เครื่องจักรกลการเกษตร และปุ๋ยอตก.มีค่าติดลบ โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ -0.2917 ร้อยละ -0.0836 และร้อยละ -0.0872 ตามลำดับ ซึ่งอธิบายได้ว่า ในกระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลาง มีการใช้ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เครื่องจักรกลการเกษตร และปุ๋ยอตก. สูงกว่าระดับที่เหมาะสม (Over Utilization) ดังนั้น หากยังมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยพื้นที่เพาะ

ปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เครื่องจักรกลการเกษตร และปุ๋ยออกมากขึ้น จะส่งผลให้ได้ผลผลิตภาคการเกษตรลดลง ซึ่งเป็นไปตามกฎการลดน้อยถอยลงของผลผลิตส่วนเพิ่ม (Law of diminishing return) โดยที่ปริมาณของผลผลิตที่ลดลงนั้น จะลดลงเพียงใดขึ้นอยู่กับขนาดของค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เครื่องจักรกลการเกษตร และปุ๋ยออก.

เมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิด ในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ. 2520-2542 แสดงในตารางภาคผนวก 1ง ถึง 8ง ทำให้ทราบว่าช่วงปีพ.ศ. 2520-2542 นั้น เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 มีค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิดมีค่าสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 1.4657 รองมาคือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 และเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 1.2071 และร้อยละ 0.3416 ตามลำดับ ส่วนเขตเกษตรเศรษฐกิจที่เหลือ คือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 และเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 ต่างมีค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิดมีค่าติดลบ โดยที่เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 มีค่าติดลบมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยติดลบเท่ากับร้อยละ -0.6159 รองมาคือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 และเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 โดยมีค่าเฉลี่ยติดลบเท่ากับร้อยละ -0.5210 ร้อยละ -0.5004 ร้อยละ -0.3319 และร้อยละ -0.2653 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.3 ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรต่อปัจจัยการผลิตในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่	พื้นที่เพาะปลูกพืช	แรงงานภาคเกษตร	เครื่องจักรกลเกษตร	ปริมาณปุ๋ยออก.	เงินเชื่อเพื่อการเกษตร	เฉลี่ย
เขต 7	-1.1496	0.4883	-0.1973	0.0254	0.2173	-0.6159
เขต 14	-0.7610	0.2953	-0.2087	-0.0773	0.2307	-0.5210
เขต 15	-0.5921	0.2722	-0.0949	-0.0133	0.0963	-0.3319
เขต 16	-0.6459	0.5552	-0.1594	-0.1876	0.1725	-0.2653
เขต 17	0.7500	0.6247	0.0898	-0.1354	-0.1220	1.2071
เขต 18	-0.7093	0.2708	-0.2216	-0.0863	0.2460	-0.5004
เขต 19	-0.1696	0.6177	-0.0429	-0.0985	0.0348	0.3416
เขต 20	0.9438	0.6926	0.1664	-0.1246	-0.2125	1.4657
รวม	-0.2917	0.4771	-0.0836	-0.0872	0.0829	0.0975

ที่มา : จากการคำนวณ

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณารายละเอียดค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิด ในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ. 2520-2542 แสดงในตารางภาคผนวก 1ง ถึง 8 ยังทำให้ทราบอีกว่าในช่วงปีพ.ศ. 2520-2542 นั้น ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรของเขตเกษตรเศรษฐกิจส่วนใหญ่มีค่าคิดลบ มีเพียงเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 และเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 เท่านั้นที่มีค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรมีค่าเป็นบวก โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.7500 และ 0.9438 สำหรับค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเทียบกับปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และร้อยละ 0.0898 และ 0.1664 สำหรับค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเทียบกับปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยแรงงานภาคเกษตรมีค่าเป็นบวกในทุกเขตเกษตรเศรษฐกิจ โดยมีค่ามากที่สุดเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 รองมาคือเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 ซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเทียบกับปัจจัยแรงงานภาคเกษตรเท่ากับร้อยละ 0.6926 และ 0.6247 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยปุ๋ยยอดดก มีค่าเป็นลบในทุกเขตเกษตรเศรษฐกิจ ยกเว้นเพียงเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 เพียงเขตเดียวเท่านั้น ที่ค่าความยืดหยุ่นมีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 0.0254 สำหรับค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร พบว่าส่วนใหญ่มีค่าเป็นบวก โดยเขตเกษตรเศรษฐกิจที่มีค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรต่อปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.2460 และเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.2307

5.1.4 ผลการคำนวณระดับประสิทธิภาพการผลิตของภาคการเกษตร

จากผลการประมาณสมการพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะแบบ $\text{translog}(2)$ ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimates (MLE) ดังแสดงในตารางที่ 5.2 นั้นทำให้ได้ค่า Variances parameters ซึ่งค่า Variances parameters ที่ได้สามารถนำมาใช้ในการคำนวณหาระดับประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจของภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 ซึ่งในการคำนวณหาระดับประสิทธิภาพการผลิตในการศึกษาครั้งนี้ อาศัยสูตรการคำนวณของ Jondrow et. al. (1982) ดังแสดงในสมการที่ (2.23) ซึ่งการแยกค่าความคลาดเคลื่อน u_{it} ออกจากค่าความคลาดเคลื่อน v_{it} สามารถทำได้โดยการคำนวณหาค่าความคาดหวัง (expected value) ของความคลาดเคลื่อน u_{it} ภายใต้เงื่อนไข (conditional) ค่าความคลาดเคลื่อนรวม (ε_{it}) โดย

ค่าความคลาดเคลื่อนรวมดังกล่าว คำนวณได้จากการนำเอาระดับผลผลิตที่ได้รับจริงลบด้วยระดับผลผลิตที่เป็นไปได้สูงสุดที่ได้จากการประมาณ หรือ $\varepsilon_{it} = \ln Y_{it} - \ln \hat{Y}_{it}$ เมื่อได้ค่าความคลาดเคลื่อน u_{it} แล้วก็นำไปหาค่าประสิทธิภาพการผลิตได้โดยการหาค่า $\exp(u_{it})$ ซึ่งระดับประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในภาคการเกษตรที่ได้จากการคำนวณนี้มีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงหนึ่ง กล่าวคือ ถ้าหากว่าค่าที่คำนวณมาได้มีค่าเท่ากับหนึ่งให้ความหมายโดยนัยว่า กระบวนการผลิตของภาคการเกษตรมีระดับประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด ดังนั้น ปริมาณผลผลิตที่ได้รับจึงมีค่าเท่ากับปริมาณผลผลิตที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิต อย่างไรก็ตาม การนำเสนอผลการคำนวณระดับความมีประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรในการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรแยกตามเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลาง ดังนั้นค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพการผลิตของภาคกลางจึงได้จากค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ

ผลการคำนวณระดับประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลางระหว่างปีพ.ศ. 2520-2542 แสดงในตารางที่ 1 ของภาคผนวก จ โดยที่ระดับประสิทธิภาพการผลิตของภาคการเกษตรในภาคกลางที่แสดงในตารางหาได้จากค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพการผลิตของทั้ง 8 เขตเกษตรเศรษฐกิจ สำหรับระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ แสดงในตารางที่ 5.4 ส่วนอัตราการเติบโตเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ แสดงในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.4 ระดับประสิทธิภาพการผลิตของภาคการเกษตรเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา ในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจของภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 (หน่วย : ร้อยละต่อปี)

ปี	เขต 7	เขต 14	เขต 15	เขต 16	เขต 17	เขต 18	เขต 19	เขต 20	ทั้งภาค
2520-24	88.82	69.65	69.65	82.31	90.12	72.14	76.31	88.09	79.64
2525-29	82.06	83.75	86.06	87.27	81.48	66.74	90.86	68.77	80.87
2530-34	79.61	77.87	84.55	87.37	73.07	78.07	87.79	41.56	76.23
2535-39	61.53	66.52	78.93	79.52	85.91	71.63	93.86	83.62	77.69
2540-42	63.83	88.24	78.94	83.71	74.28	84.49	92.57	75.94	80.25
2520-42	75.17	77.21	79.63	84.04	80.97	74.61	88.28	71.60	78.94
ค่าสูงสุด	95.66	95.86	92.07	96.41	93.78	93.18	95.44	93.60	88.31
ค่าต่ำสุด	47.01	53.43	57.03	67.17	62.79	54.79	67.13	34.47	68.72

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ. 2520-2542 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ พบว่า กระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ. 2520-2542 มีระดับผลผลิตภาคการเกษตรที่ได้รับจริง (actual output) อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับผลผลิตที่เป็นไปได้สูงสุด (potential output) ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า เกิดความไม่มีประสิทธิภาพขึ้นกับกระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางจริง โดยการผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางมีระดับประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 68.72 ถึงร้อยละ 88.31 โดยมีค่าเฉลี่ยตลอดช่วงปีพ.ศ.2520-2542 เท่ากับร้อยละ 78.94 ซึ่งอธิบายได้ว่า กระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางยังมีโอกาสที่จะเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคการเกษตรขึ้นได้โดยการปรับปรุงระดับประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นอีก แต่อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคการเกษตรที่จะได้รับเพิ่มขึ้นกับต้นทุนของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นด้วย ว่าคุ้มหรือไม่ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรในแต่ละช่วงเวลาของภาคกลาง พบว่า ระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 80.87 ในช่วงปีพ.ศ. 2525-2529 รองลงมาได้แก่ ในช่วงปีพ.ศ. 2540-42 และช่วงปีพ.ศ. 2520-2524 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 80.25 และ 79.64 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาระดับประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ. 2520-2542 พบว่า ในช่วงปีพ.ศ. 2520-2542 นั้น เขตเกษตรเศรษฐกิจที่มีค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด คือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 88.28 รองลงมาได้แก่ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16, 17, 15, 14, 7 และ 18 โดยมีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 84.04, 80.97, 79.63, 77.21, 75.17 และ 74.61 ตามลำดับ ในขณะที่ระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยมีค่าต่ำสุดในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 71.60

ผลการคำนวณหาอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตของภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ. 2520-2542 ซึ่งเป็นตัวชี้ให้เห็นทิศทางการเปลี่ยนแปลงไปของระดับประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในช่วงเวลาดังกล่าว จากการศึกษาพบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ภาคกลางมีอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตในทิศทางเพิ่มสูงขึ้น โดยมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยประมาณร้อยละ 0.40 ต่อปี และถ้าพิจารณาอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตมีค่าเพิ่มขึ้นมากสุดในช่วงปีพ.ศ. 2520-2524 โดยมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยสูงประมาณร้อยละ 4.81 ต่อปี รองลงมาได้แก่ อัตราการเติบโตในช่วงปีพ.ศ. 2535-2539 และปีพ.ศ. 2530-2534 โดยมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.27 และร้อยละ 0.36 ต่อปี ตามลำดับ ในขณะที่อัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตมีค่าติดลบในช่วงปีพ.ศ. 2525-2529 และ

ในช่วงปีพ.ศ. 2540-2542 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ -2.72 และร้อยละ -3.33 ต่อปี ตามลำดับ

ตารางที่ 5.5 อัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา
ในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจของภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 (หน่วย : ร้อยละต่อปี)

ปี.	เขต 7	เขต 14	เขต 15	เขต 16	เขต 17	เขต 18	เขต 19	เขต 20	ทั้งภาค
2520-24	0.93	16.53	13.07	2.01	-0.56	10.63	4.66	1.03	4.81
2525-29	-4.04	-3.81	-2.18	-0.08	-0.87	-1.25	1.09	-8.70	-2.72
2530-34	0.22	-2.26	0.53	-0.53	1.70	6.47	1.16	1.06	0.36
2535-39	3.89	9.21	-0.76	1.94	2.10	-2.29	0.54	12.22	2.27
2540-42	-9.00	-4.87	2.98	-2.48	-8.56	4.00	-2.36	-4.21	-3.33
2520-42	-1.04	3.06	2.24	0.33	-0.60	3.15	1.16	0.66	0.40

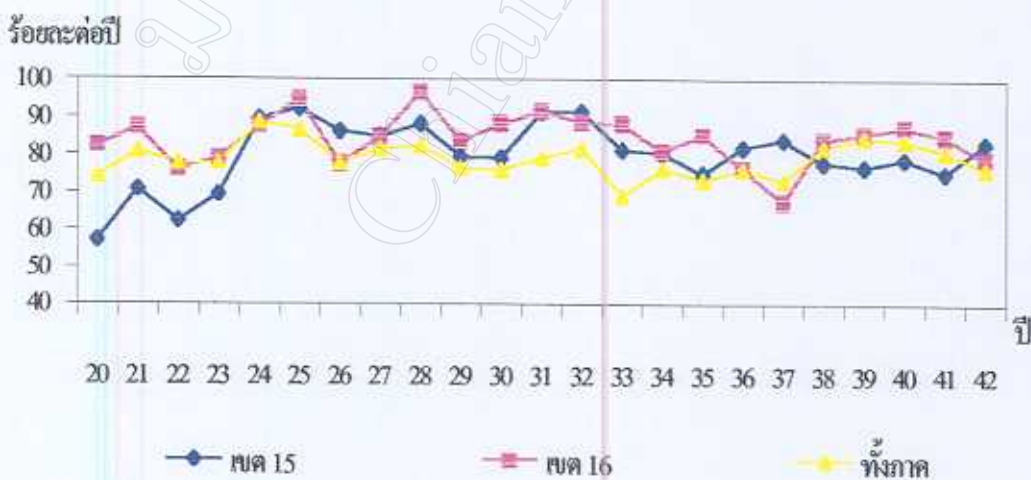
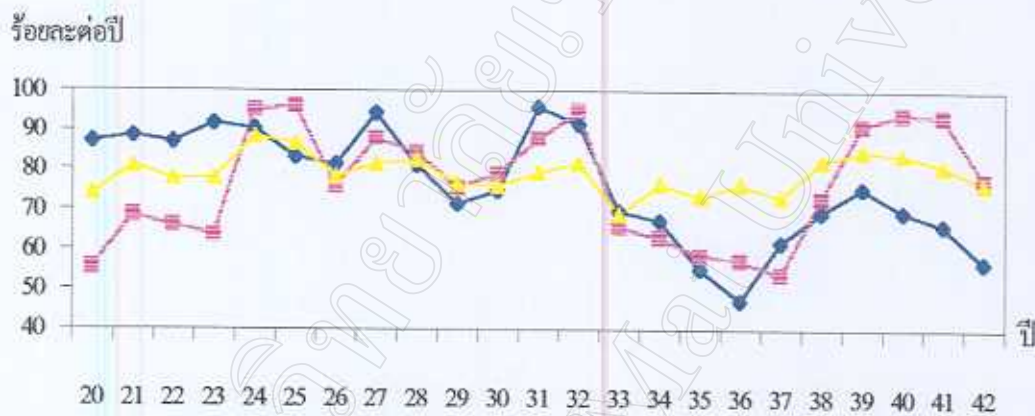
ที่มา : คำนวณจากตารางที่ 1 ภาคผนวก จ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงทิศทางการพัฒนาของประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ พบว่า ในช่วงปีพ.ศ. 2520-2542 นั้น เขตเกษตรเศรษฐกิจที่มีอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด ได้แก่ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 โดยมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 3.15 ต่อปี รองลงมาคือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 , 15 , 19 , 20 และ 16 โดยมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 3.06, 2.24, 1.16, 0.66 และ 0.33 ตามลำดับ ในขณะที่เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 และ 17 มีอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.04 และ -0.60 ต่อปี ตามลำดับ

ถ้าพิจารณารายละเอียดของระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยและอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในช่วงปีพ.ศ. 2540-2542 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ใกล้เคียงปัจจุบันที่สุด เป็นที่น่าสังเกตว่า ในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 นั้น มีระดับประสิทธิภาพการผลิตในช่วงเวลาดังกล่าวอยู่ในระดับสูงที่สุดในจำนวนเขตเกษตรเศรษฐกิจทั้งหมดในภาคกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 92.57 แต่เมื่อพิจารณาระดับประสิทธิภาพการผลิตกลับมีทิศทางที่ลดต่ำลง ซึ่งดูได้จากการที่อัตราการขยายตัวมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -2.36 ต่อปี มีเพียง 2 เขตเกษตรเศรษฐกิจเท่านั้นที่มีอัตราการขยายตัวมีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 คือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 และเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 โดยมีอัตราการขยายตัวเท่ากับร้อยละ 2.98 และร้อยละ 4.00 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาระดับประสิทธิภาพการผลิตพบว่า ยังมีระดับประสิทธิภาพการผลิตอยู่ใน

ระดับต่ำ โดยมีระดับประสิทธิภาพการผลิตเพียงร้อยละ 78.94 และร้อยละ 84.49 ตามลำดับ สำหรับในเขตเกษตรเศรษฐกิจอื่นๆ นั้น พบว่า มีอัตราการขยายตัวที่มีค่าติดลบในช่วงเวลาดังกล่าว โดยเขตเกษตรเศรษฐกิจที่มีอัตราการเติบโตของระดับประสิทธิภาพในช่วงปีพ.ศ. 2540-2542 มีค่าติดลบมากที่สุด คือ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 คือ ขยายตัวร้อยละ -9.00 ต่อปี รองลงมาได้แก่ เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17, 14, 20, 16 และ 19 โดยมีอัตราการขยายตัวเท่ากับร้อยละ -8.56, -4.87, -4.21, -2.48 และร้อยละ -2.36 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระดับประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจดังกล่าวนี้มีแนวโน้มลดลง

รูปที่ 5.1 ระดับประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลาง ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



ร้อยละต่อปี



ร้อยละต่อปี



5.2 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย (Output growth) สามารถคำนวณได้โดยอาศัยสมการพรมแดนการผลิตของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลาง ดังแสดงในสมการที่ 5.1 ซึ่งจะนำสมการดังกล่าวมาหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตภาคการเกษตร แต่อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ในหัวข้อที่ 5.1.4

ชี้ให้เห็นว่า ในกระบวนการผลิตผลผลิตของภาคการเกษตรของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจในภาคกลางนั้น ยังไม่ได้ทำการผลิต ณ จุดที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด ดังนั้นปริมาณผลผลิตที่ได้รับจริงจากกระบวนการผลิตที่ระดับประสิทธิภาพการผลิตนั้นๆ [$\hat{Y}_{it}^* = f(X_{it}, t; \beta_{it})e^{u_{it}}$] จึงไม่ได้อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตและการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพการผลิต ($TE_{it} = e^{u_{it}}$) เมื่อเวลาได้เปลี่ยนแปลงไปจึงส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้รับเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ด้วยเหตุนี้ เพื่อทำการวัดอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นในการวิเคราะห์หาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจจึงต้องนำเอาผลของการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมาพิจารณาด้วย โดยสมการที่แสดงถึงระดับของผลผลิตที่ได้รับจริงจากการใช้ปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิต ณ ระดับประสิทธิภาพต่างๆ ได้แสดงในสมการที่ (5.2)

$$\begin{aligned} \ln \hat{Y}_{it}^* = & -88.392 + 11.302 \ln A_{it} + 2.884 \ln L_{it} + 2.803 \ln M_{it} + 0.832 \ln F_{it} \\ & - 3.436 \ln Cr_{it} - 0.444 (\ln A_{it})^2 - 0.186 (\ln A_{it}) (\ln M_{it}) + 0.128 (\ln A_{it}) (\ln F_{it}) \\ & + 0.220 (\ln A_{it}) (\ln Cr_{it}) - 0.221 (\ln L_{it}) (\ln F_{it}) - 0.046 T (\ln L_{it}) - 0.013 T (\ln M_{it}) \\ & + 0.024 T (\ln Cr_{it}) + 0.504 T - 0.001 T^2 + \ln(TE_{it}) \end{aligned} \quad (5.2)$$

ส่วนสมการอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรจะทำการวัดโดยใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคการเกษตรรายเขตเกษตรเศรษฐกิจที่คิดคำนวณออกมาในรูปค่า logarithmic ($\ln \hat{Y}_{it}$) เทียบกับตัวแปรอิสระที่อธิบายมิติเวลา (T) ดังแสดงในสมการที่ (5.3)

$$\begin{aligned} \frac{d \ln \hat{Y}_{it}^*}{dT} = & \eta_{A_{it}} \frac{d \ln A_{it}}{dT} + \eta_{L_{it}} \frac{d \ln L_{it}}{dT} + \eta_{M_{it}} \frac{d \ln M_{it}}{dT} + \eta_{F_{it}} \frac{d \ln F_{it}}{dT} + \eta_{Cr_{it}} \frac{d \ln Cr_{it}}{dT} \\ & - 0.046 \ln L_{it} - 0.013 \ln M_{it} + 0.024 \ln Cr_{it} + [0.504 - 2(0.001)T] \\ & + \frac{d \ln(TE_{it})}{dT} \end{aligned} \quad (5.3)$$

โดยที่ ค่า $\frac{d \ln A_{it}}{dT}$ คือ อัตราการเติบโตของปัจจัยการผลิตที่เป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ $\frac{d \ln L_{it}}{dT}$ คือ อัตราการเติบโตของปัจจัยการผลิตที่เป็นจำนวนแรงงานภาคเกษตรของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ $\frac{d \ln M_{it}}{dT}$ คือ อัตราการเติบโตของปัจจัยการผลิตที่เป็นเครื่องจักรกลการเกษตรของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ $\frac{d \ln F_{it}}{dT}$ คือ อัตราการเติบโตของปัจจัยการผลิตที่เป็นปริมาณปุ๋ยออก. ของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ $\frac{d \ln Cr_{it}}{dT}$ คือ อัตราการเติบโตของปัจจัยการผลิตที่เป็นสินเชื่อเพื่อการเกษตรของแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ ตามลำดับ ส่วน $\frac{d \ln(TE_{it})}{dT}$ คือ การเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต (Technical efficiency change) ที่เกิดขึ้นในแต่ละเขตเกษตรเศรษฐกิจ และ $[0.504 - 2(0.001)T]$ คือ เทอมที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (neutral technological change) ส่วนค่า $-0.046 \ln L_{it} - 0.013 \ln M_{it} + 0.024 \ln Cr_{it}$ คือ เทอมที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบมีอคติต่อปัจจัยการผลิต (biased technological change) อันเนื่องมาจากตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายปัจจัยการผลิตแต่ละประเภท ซึ่งได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร ตามลำดับ ส่วนค่า $\eta_{A_{it}}$ ค่า $\eta_{L_{it}}$ ค่า $\eta_{M_{it}}$ ค่า $\eta_{F_{it}}$ และค่า $\eta_{Cr_{it}}$ คือ ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรเมื่อพิจารณาเทียบกับปัจจัยการผลิตที่เป็นปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ปัจจัยปุ๋ยออก. และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร ตามลำดับ สำหรับผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 แสดงไว้ในตารางที่ภาคผนวก ข

5.2.1 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 โดยอาศัยวิธีการข้างต้นนั้นได้มาซึ่งผลการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 5.6 จากผลการคำนวณชี้ให้เห็นว่า ในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.32 ต่อปี

ตารางที่ 5.6 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

ภาคกลาง	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	3.48	-1.10	-0.38	0.35	-0.46	0.32
Input Growth	-3.47	-1.32	-2.56	-4.77	0.71	-2.50
พื้นที่เพาะปลูก	-1.40	0.43	0.17	-2.03	-0.45	-0.64
แรงงานภาคเกษตร	1.83	1.47	-0.94	0.15	0.26	0.52
เครื่องจักรกลการเกษตร	-0.15	-0.57	-1.46	-1.83	-0.50	-0.98
ปริมาณปุ๋ย ออก.	-2.20	-2.42	-1.62	-3.38	0.74	-1.98
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	-1.56	-0.22	1.28	2.32	0.65	0.57
Total Factor Productivity Growth	6.95	0.22	2.18	5.13	-1.16	2.82
Technological Change	2.14	2.94	1.82	2.85	2.16	2.42
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-47.67	-46.12	-46.40	-44.53	-44.56	-45.89
Technical Efficiency Change	4.81	-2.72	0.36	2.27	-3.33	0.40

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตในช่วงเวลาดังกล่าว พบว่า การที่ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นนั้น เป็นผลเนื่องมาจากผลของความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มากกว่าผลของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการศึกษาที่ตั้งไว้ โดยที่ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมส่งผลทำให้เกิดความเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 2.82 ต่อปี ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อย คือ ส่วนแรกเป็นผลสืบเนื่องมาจากการปรับปรุงด้านประสิทธิภาพการผลิตทำให้เกิดความเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 0.40 ต่อปี และส่วนที่สองเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตทำให้เกิดความเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 2.42 ต่อปี ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตโดยรวมส่งผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตติดลบเท่ากับร้อยละ -2.50 ต่อปี และเมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรที่เป็นผลเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่า มีเพียงการ

ใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิดเท่านั้นที่ทำให้อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าเป็นบวก ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อกเพื่อการเกษตร โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.52 และร้อยละ 0.57 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนปัจจัยการผลิตอีก 3 ชนิดที่เหลือ ได้แก่ ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ยออก. มีส่วนทำให้อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรติดลบ โดยปัจจัยการผลิตที่มีส่วนทำให้อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าติดลบมากที่สุด ได้แก่ การใช้ปัจจัยปุ๋ยออก. มีค่าติดลบร้อยละ -1.98 ต่อปี รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีอัตราการเติบโตติดลบเท่ากับร้อยละ -0.98 และร้อยละ -0.64 ต่อปี ตามลำดับ

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางมีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่ให้อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 3.48 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2540-2542 นั้น เป็นช่วงเวลาที่ให้อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบ และมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -1.10 ต่อปี ในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในทุกช่วงเวลายกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 มีค่าติดลบมาโดยตลอด และกลับมามีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.71 ต่อปี

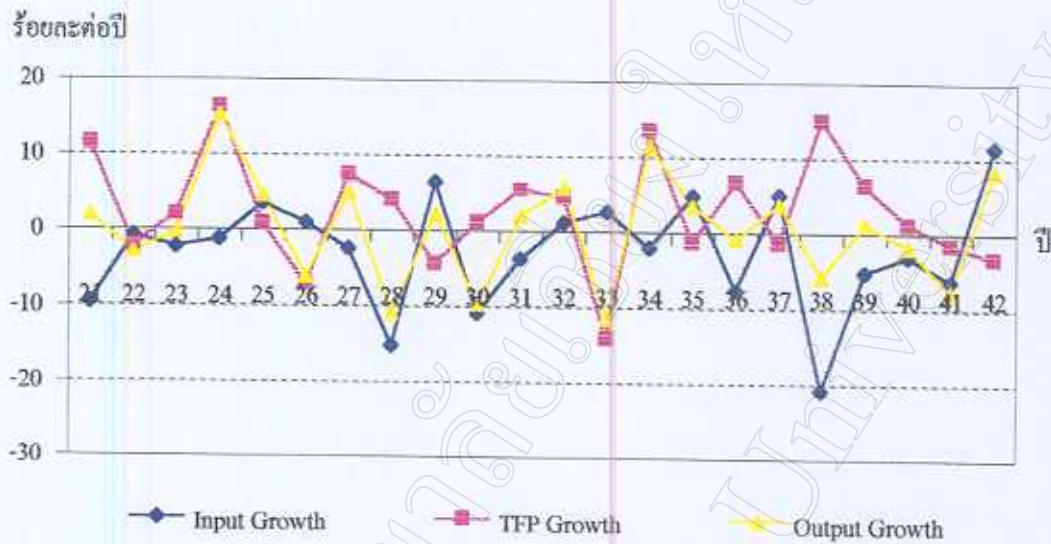
นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อกเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 ทั้ง 2 ปัจจัยการผลิต มีอัตราการเติบโตเท่ากับร้อยละ 0.26 และร้อยละ 0.65 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งถือว่ามีส่วนสำคัญที่ทำให้ให้อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าเป็นบวก ในขณะที่ช่วงเวลาก่อนหน้านั้นอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบมาโดยตลอด ส่วนปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญนั้นพบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 และปีพ.ศ.2530-2534 มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น แต่เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง จนกระทั่งมีค่าติดลบในช่วงปีพ.ศ.2535-2542 ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีก สำหรับอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรเนื่องมาจากปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร พบว่า ในทุกช่วงเวลามีค่าติดลบมาโดยตลอด โดยมีอัตราการ

เติบโตติดลบมากที่สุดในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 ซึ่งมีค่าติดลบร้อยละ -1.83 ต่อปี ส่วนปัจจัยป้อนออกนั้น พบว่า มีอัตราการเติบโตติดลบในช่วงปีพ.ศ.2520-2539 แต่ในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 0.74 ต่อปี ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้ในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 อัตราการเติบโตของการเพิ่มใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวก

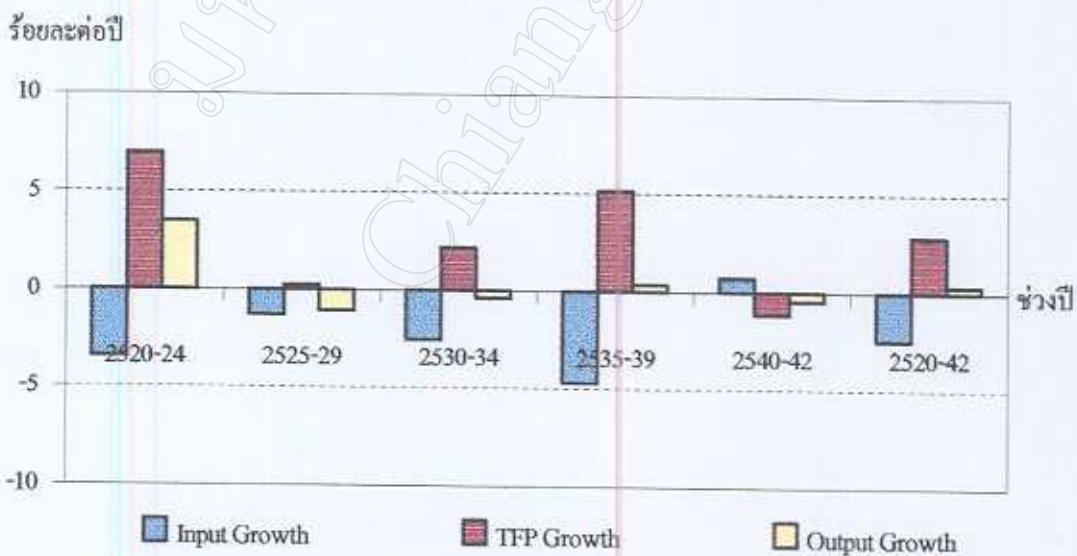
เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกเกือบทุกช่วงเวลาที่ทำการศึกษา มีเพียงปีพ.ศ.2540-2542 เท่านั้น ที่ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าติดลบ โดยในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.16 ต่อปี ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในทุกช่วงเวลา โดยในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมากที่สุด มีค่าเท่ากับร้อยละ 2.94 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 4.81 ส่วนในปีพ.ศ.2525-2529 และในปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีค่าติดลบ

จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางเพิ่มขึ้นมากที่สุด และเป็น การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้นรัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิต รวมทั้งส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตทางการเกษตรในภาคกลาง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า มีส่วนทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.40 ต่อปี ซึ่งเกษตรกรยังสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตได้อีก เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยรัฐบาลควรมีนโยบายในการเพิ่มผลิตภาพของแรงงาน โดยการจัดการฝึกอบรมให้แก่เกษตรกรในระดับไร่นา จัดการอบรมเทคนิคการผลิตใหม่ให้แก่เกษตรกร รวมทั้งควรขยายปริมาณสินเชื่อให้ครอบคลุมเกษตรกรรายย่อยอย่างทั่วถึง

รูปที่ 5.2 อัตราการเติบโตของผลกระทบบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.3 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.2 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 3.17 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตดังกล่าวเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) เท่ากับร้อยละ 3.52 ต่อปี และความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) เท่ากับร้อยละ -0.35 ต่อปี

ตารางที่ 5.7 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	12.31	-0.37	3.49	2.07	-1.80	3.17
Input Growth	10.24	1.58	3.20	-1.60	6.87	3.52
พื้นที่เพาะปลูก	0.33	0.44	2.86	-2.00	4.07	0.91
แรงงานภาคเกษตร	4.38	0.88	0.80	0.09	0.36	1.25
เครื่องจักรกลการเกษตร	-0.77	-2.69	-2.27	-3.24	1.58	-1.79
ปริมาณปุ๋ย ออกก.	4.85	0.68	0.29	-0.38	-1.54	0.80
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	1.45	2.28	1.53	3.94	2.39	2.35
Total Factor Productivity Growth	2.07	-1.95	0.29	3.67	-8.67	-0.35
Technological Change	1.13	2.09	0.07	-0.22	0.34	0.69
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-48.68	-46.97	-48.16	-47.61	-46.39	-47.62
Technical Efficiency Change	0.93	-4.04	0.22	3.89	-9.00	-1.04

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่

ละชนิดในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้น ได้แก่ ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.35 ต่อปี รองลงมาได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และปัจจัยปุ๋ยออก. โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.25, 0.91, และ 0.80 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรเป็นเพียงปัจจัยการผลิตชนิดเดียวที่มีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.79 ต่อปี ส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลเนื่องมาจากความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.69 ต่อปี และเกิดจากการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.04 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 มีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 12.31 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 และปีพ.ศ.2540-2542 นั้น เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบ และมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -1.80 ต่อปีในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 มีค่าเป็นบวกมาโดยตลอด โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่ามากที่สุดเท่ากับร้อยละ 10.24 ต่อปี ส่งผลให้ในช่วงเวลาเดียวกันอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่ามากตามไปด้วย

นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 ทั้ง 3 ปัจจัยการผลิตมีอัตราการเติบโตเท่ากับร้อยละ 4.07 ร้อยละ 0.36 และร้อยละ 2.39 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งถือว่ามีส่วนสำคัญที่ทำให้อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าเป็นบวก ส่วนปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร พบว่า ในทุกช่วงเวลาดังแต่ปีพ.ศ.2520-2539 มีอัตราการขยายตัวติดลบมาโดยตลอด แต่กลับมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีอัตราการเติบโตเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 1.58 ต่อปี สำหรับอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยปุ๋ยออก. พบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 มีอัตราการเติบโตที่ลดลง

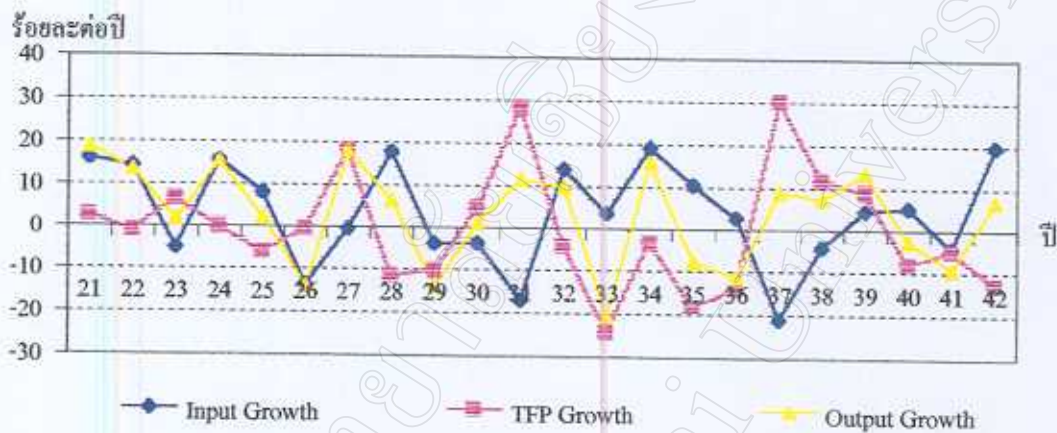
ลดตลอดช่วงเวลา แต่ในช่วงปีพ.ศ.2520-2534 ยังมีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกอยู่ หลังจากนั้นมา อัตราการเติบโตจึงมีค่าติดลบ

เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.07 ร้อยละ 0.29 และร้อยละ 3.67 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 และปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าติดลบ โดยในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 และปีพ.ศ.2540-2542 มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.95 และร้อยละ -8.67 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในเกือบทุกช่วงเวลายกเว้นในปีพ.ศ.2535-2539 ที่อัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.22 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลามีอัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.89 ส่วนในปีพ.ศ.2525-2529 และในปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีค่าติดลบ

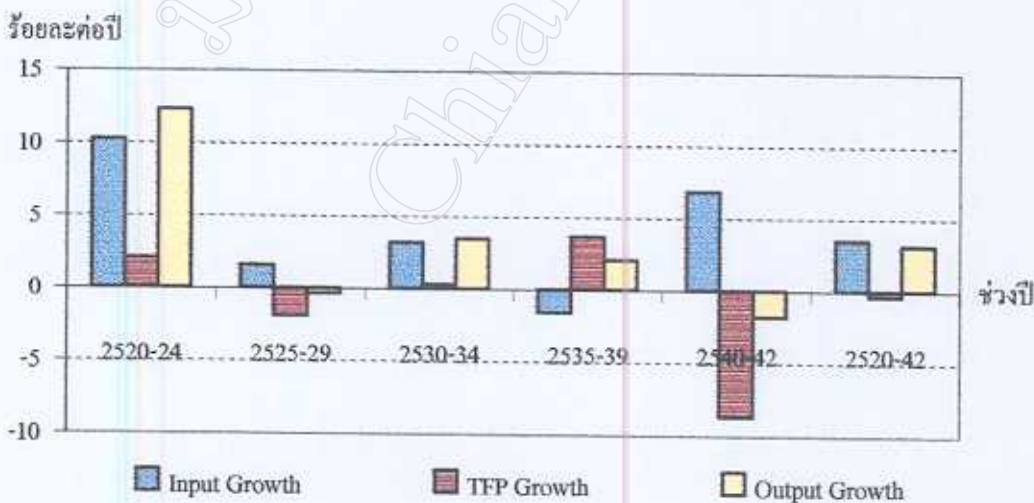
จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยปัจจัยสี่เพื่อการเกษตรเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญที่สุดในจำนวนปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.35 ต่อปี ดังนั้น รัฐบาลจึงควรมีนโยบายการขยายสี่เพื่อการเกษตรให้ครอบคลุมเกษตรกรรายย่อยให้มากขึ้น แต่ต้องให้ความสำคัญในแง่ของการใช้ในเชิงคุณภาพมากกว่าการใช้ในเชิงปริมาณ นอกจากนี้ จากผลการศึกษา ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้น รัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิต ในขณะที่การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.04 ต่อปี ดังนั้น รัฐบาลจึงควรมีนโยบายในการส่ง

เตรียมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ให้สามารถผลิตผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตสูงสุดที่สามารถทำการผลิตได้ โดยใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยการเพิ่มคุณภาพของดินและปรับปรุงการใช้ปริมาณปุ๋ยให้สอดคล้องกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด

รูปที่ 5.4 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.5 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.3 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 มีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกเท่ากับร้อยละ 1.94 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตที่เป็นบวกดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่อัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -2.45 ต่อปี และความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 4.39 ต่อปี

ตารางที่ 5.8 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	11.23	-1.59	-1.59	3.84	-1.83	1.94
Input Growth	-6.56	-0.39	-0.40	-6.23	2.44	-2.45
พื้นที่เพาะปลูก	-3.00	-1.69	0.90	-3.43	0.51	-1.43
แรงงานภาคเกษตร	0.01	0.60	1.35	0.47	0.06	0.56
เครื่องจักรกลการเกษตร	0.53	-1.60	-3.03	-3.12	-0.88	-1.78
ปริมาณปุ๋ย ออก.	-4.37	-0.13	-1.38	-3.41	1.87	-1.66
สินเชื่เพื่อการเกษตร	0.26	2.43	1.76	3.26	0.89	1.86
Total Factor Productivity Growth	17.79	-1.20	-1.20	10.06	-4.27	4.39
Technological Change	1.26	2.61	1.06	0.85	0.59	1.33
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-48.56	-46.45	-47.17	-46.54	-46.13	-46.97
Technical Efficiency Change	16.54	-3.81	-2.26	9.21	-4.87	3.06

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่

ละชนิดในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้น ได้แก่ ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.86 ต่อปี รองลงมาได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.56 ต่อปี แต่อย่างไรก็ตาม ผลรวมของการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่ใช้ในกระบวนการผลิตในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ก็ยังมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -2.45 ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ย อดก. มีอัตราการเติบโตที่ติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.43, -1.78 และ -1.66 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลเนื่องมาจากความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.33 ต่อปี และเกิดจากการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.06 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 มีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 11.23 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2540-2542 นั้น เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบ และมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -1.83 ต่อปีในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 มีค่าติดลบมาโดยตลอด โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -6.56 ต่อปี

นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร ซึ่งการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดในทุกช่วงเวลามีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกมาโดยตลอด ส่วนปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ พบว่า ในช่วงเวลาตั้งแต่ปีพ.ศ.2520-2529 มีอัตราการขยายตัวติดลบมาโดยตลอด แต่กลับมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงปีพ.ศ.2530-2534 และกลับมีอัตราการขยายตัวติดลบอีกครั้งในปีพ.ศ.2535-2539 ต่อมาในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกับปัจจุบันมากที่สุด การใช้ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญกลับมีอัตราการขยายตัวเป็นบวกอีกครั้ง โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.51 ต่อปี สำหรับอัตราการเติบโตของผล

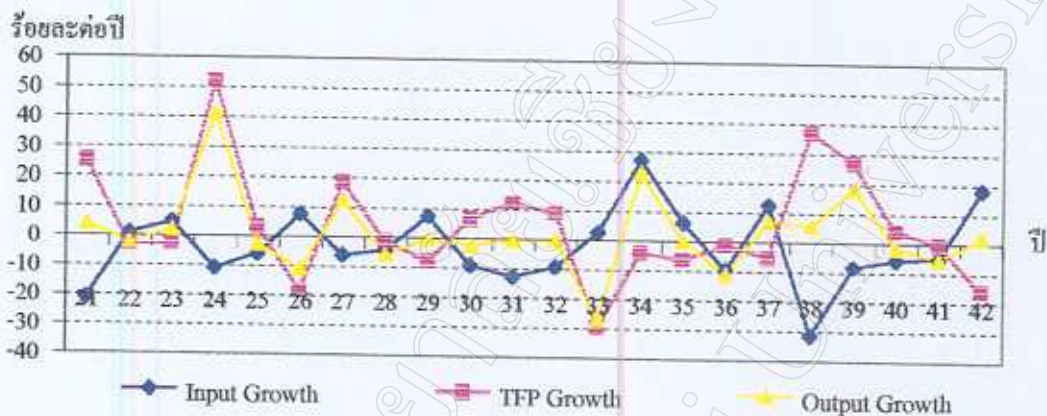
ผลิตภาคการเกษตรเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร พบว่า หลังจากปีพ.ศ.2520-2524 เป็นต้นมา อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยดังกล่าวมีค่าติดลบมาโดยตลอด โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่มียุทธศาสตร์มากที่สุดเท่ากับร้อยละ -3.12 ต่อปี ส่วนการใช้ปัจจัยปุ๋ยอัดค. พบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2520-2539 มีอัตราการเติบโตที่ติดลบตลอดช่วงเวลา แต่ในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 กลับมีอัตราการเติบโตที่เป็นบวก โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.87 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 17.79 และร้อยละ 10.06 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าติดลบ ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในทุกช่วงเวลา โดยในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีค่ามากที่สุดเท่ากับร้อยละ 2.61 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 16.54 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตของการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับอัตราการเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในทุกช่วงเวลา

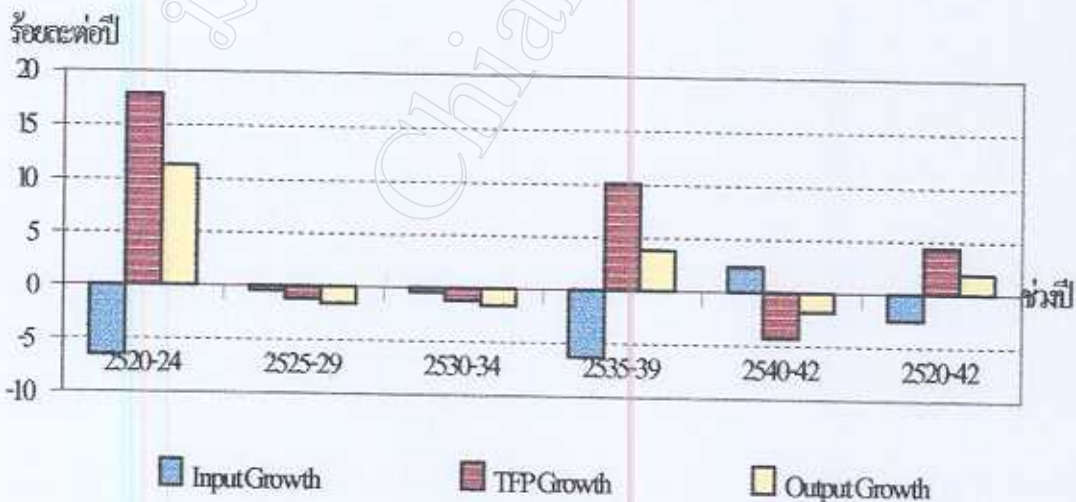
จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีผลทำให้ผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.06 ต่อปี ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีผลทำให้ผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.33 ต่อปี โดยการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้น รัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิตรวมทั้งส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเกษตรกรยังสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตได้อีก เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยการเพิ่มผลิตภาพของแรง

งาน และการขยายสินค้าเชื่อเพื่อการเกษตรให้ครอบคลุมเกษตรกรรายย่อยอย่างทั่วถึง ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิด มีส่วนทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเป็นบวก

รูปที่ 5.6 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.7 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 14 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.4 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 มีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกเท่ากับร้อยละ 2.50 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตที่เป็นบวกดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่อัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.17 ต่อปี และความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 3.67 ต่อปี

ตารางที่ 5.9 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	3.19	1.70	-0.08	6.04	1.29	2.50
Input Growth	-9.30	2.27	-2.02	4.12	-3.47	-1.17
พื้นที่เพาะปลูก	-5.75	0.32	1.81	0.42	0.98	-0.33
แรงงานภาคเกษตร	-0.52	0.57	-0.91	0.25	-0.81	-0.23
เครื่องจักรกลการเกษตร	0.02	0.48	-2.02	-0.70	-2.13	-0.80
ปริมาณปุ๋ย ออก.	-2.39	0.06	-1.91	3.10	-0.30	-0.19
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	-0.66	0.85	1.01	1.05	-1.20	0.38
Total Factor Productivity Growth	12.48	-0.57	1.94	1.92	4.76	3.67
Technological Change	-0.59	1.61	1.40	2.68	1.78	1.43
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-50.41	-47.45	-46.82	-44.71	-44.94	-46.88
Technical Efficiency Change	13.07	-2.18	0.53	-0.76	2.98	2.24

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่

ลักษณะในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้น ได้แก่ ปัจจัยเงินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.38 ต่อปี แต่อย่างไรก็ตาม ผลรวมของการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่ใช้ในกระบวนการผลิตในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ก็ยังมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.17 ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ย ออก. มีอัตราการเติบโตที่ติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.33, -0.23, -0.80 และ -0.19 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลเนื่องมาจากความความเจริญเติบโตของผลผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.43 ต่อปี และเกิดจากการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.24 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 มีค่าเป็นบวกในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2530-2534 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบ โดยในช่วงเวลาดังกล่าวอัตราการเติบโตของผลผลิตติดลบเท่ากับร้อยละ -0.08 ต่อปี ส่วนในช่วงเวลาที่เหลือ พบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลามีอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 6.04 ต่อปี และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวกสลับกับค่าติดลบตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวกมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 4.12 ต่อปี

นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ แม้ว่าในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญจะมีค่าติดลบ แต่ในช่วงเวลาต่อมา พบว่า อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมีค่าเป็นบวกมาโดยตลอด ในส่วนของปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยปุ๋ยออก. พบว่า มีแนวโน้มของอัตราการเติบโตสอดคล้องกับอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตรวม กล่าวคือ การใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดมีค่าเป็นบวกสลับกับค่าติดลบตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา สำหรับการเพิ่มการใช้ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรในกระบวนการผลิตนั้น พบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2520-2529 มีอัตราการเติบโตที่เป็นบวก แต่หลังจากช่วงเวลาดังกล่าวจนกระทั่งถึงปีพ.ศ.2542 อัตราการใช้ปัจจัย

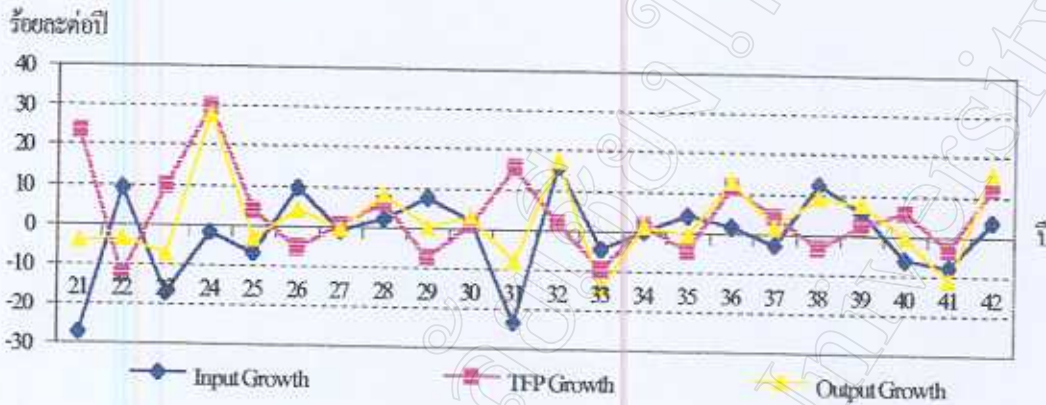
เครื่องจักรกลการเกษตรมีค่าคิดลบมาโดยตลอด สำหรับอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร เนื่องมาจากการใช้ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร พบว่าในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2540-2542 มีอัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรคิดลบ ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2539 มีการใช้ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรมากขึ้น ดังจะเห็นได้จาก อัตราการเติบโตที่มีค่าเป็นบวกในทั้ง 3 ช่วงเวลา

เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2525-2529. โดยอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกมากที่สุดในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 มีค่าเท่ากับร้อยละ 12.48 ต่อปี ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตอธิบายว่า ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีค่ามากที่สุดเท่ากับร้อยละ 2.68 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกสลับกับอัตราการเติบโตที่คิดลบ ในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 13.07 ต่อปี

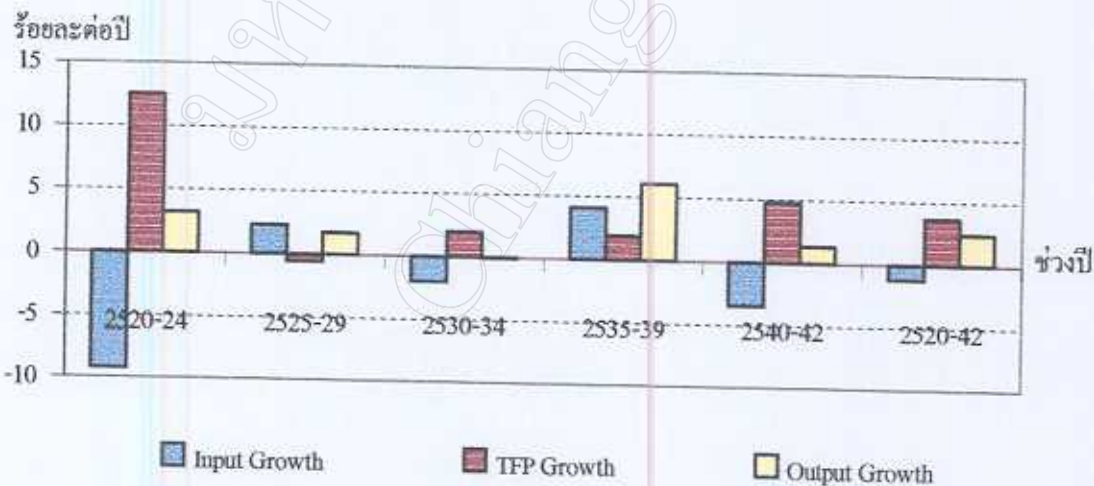
จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.24 ต่อปี ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.43 ต่อปี โดยการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้น รัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิต รวมทั้งส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเกษตรกรยังสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตได้อีก เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยจัดการฝึกอบรมเทคนิคการผลิตใหม่ๆ ให้แก่เกษตรกร และการถ่ายโอนความรู้ด้านการเกษตรตามแนวทางการเกษตรทฤษฎีใหม่ รวมทั้งการปรับปรุงคุณภาพการใช้ที่ดิน โดยการเพิ่มจำนวนรอบของการใช้ที่ดิน การใช้

ปริมาณปุ๋ยให้ตรงกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด เป็นต้น

รูปที่ 5.8 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.9 อัตราการเติบโตเฉลี่ยผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 15 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.5 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 มีอัตราการเติบโตที่ติดลบเท่ากับร้อยละ -3.95 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตที่ติดลบดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่อัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -3.93 ต่อปี และความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.02 ต่อปี

ตารางที่ 5.10 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	3.32	-7.74	-9.96	-0.78	-2.56	-3.95
Input Growth	0.44	-7.24	-7.77	-2.69	0.10	-3.93
พื้นที่เพาะปลูก	-0.13	-1.03	-1.69	1.27	0.26	-0.32
แรงงานภาคเกษตร	9.01	1.65	-1.08	0.52	-0.51	1.82
เครื่องจักรกลการเกษตร	0.52	-1.63	-3.92	-2.50	-1.44	-1.93
ปริมาณปุ๋ย ออก.	-9.30	-7.10	-5.09	-6.79	1.97	-5.74
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	0.34	0.88	4.02	4.81	-0.17	2.24
Total Factor Productivity Growth	2.88	-0.50	-2.19	1.91	-2.67	-0.02
Technological Change	0.86	-0.41	-1.66	-0.03	-0.19	-0.35
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-48.95	-49.48	-49.89	-47.42	-46.91	-48.66
Technical Efficiency Change	2.01	-0.08	-0.53	1.94	-2.48	0.33

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่

ละชนิดในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้น ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยในช่วงเวลาดังกล่าว อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งสองมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.82 และร้อยละ 2.24 ต่อปี ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ผลรวมของการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่ใช้ในกระบวนการผลิตในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ก็ยังมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -3.93 ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ย ออก. มีอัตราการเติบโตที่ติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.32, -1.93 และ -5.74 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลเนื่องมาจากความความเจริญเติบโตของผลผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ -0.35 ต่อปี และเกิดจากการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.33 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 มีค่าติดลบในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เท่านั้นที่เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าเป็นบวก โดยในช่วงเวลาดังกล่าวอัตราการเติบโตของผลผลิตเท่ากับร้อยละ 3.32 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2542 พบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2530-2534 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรติดลบมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยติดลบเท่ากับร้อยละ -9.96 ต่อปี และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2540-2542 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวกมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 0.44 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2525-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบ

นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร ซึ่งแม้ว่าในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 การใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดจะมีอัตราการเติบโตที่ติดลบ สำหรับการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในแต่ละช่วงเวลานั้นพบว่า ถือเป็นอีกปัจจัยการผลิตหนึ่งที่มีความสำคัญในกระบวนการผลิต โดยการใช้ปัจจัยดังกล่าวมีอัตราการเติบโตที่ติดลบในช่วงปีพ.ศ.2520-2534 แต่ต่อมาในช่วงปีพ.ศ.2535-2542 การใช้ปัจจัยดังกล่าวได้เพิ่มขึ้น ใน

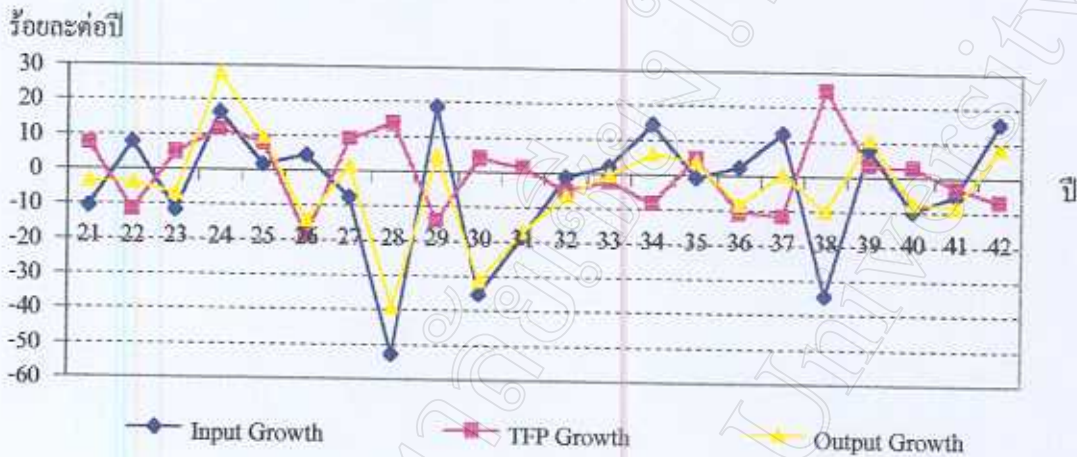
ส่วนของปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร พบว่าในช่วงระยะแรก คือช่วงปีพ.ศ.2520-2524 มีการใช้ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรในอัตราที่เป็นบวก โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.52 ต่อปี แต่ต่อมาตลอดช่วงปีพ.ศ.2525-2542 การใช้ปัจจัยดังกล่าวมีอัตราการเติบโตที่ติดลบตลอดช่วงเวลา สำหรับอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยสินปุ๋ยอตก. พบว่าในช่วงปีพ.ศ.2520-2539 มีอัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยปุ๋ยอตก. ติดลบมาโดยตลอด แต่ในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 เริ่มมีการใช้ปัจจัยปุ๋ยอตก.มากขึ้น โดยในปีพ.ศ.2540-2542 มีอัตราการใช้ปัจจัยปุ๋ยอตก. เท่ากับร้อยละ 1.97 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2535-2539 ส่วนในช่วงเวลาที่เหลือ การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าติดลบ จากแนวคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตอธิบายว่า ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตติดลบในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เท่านั้นที่การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตที่เป็นบวก ซึ่งในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 มีอัตราการเติบโตเท่ากับร้อยละ 0.86 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.01 ต่อปี

จากผลการศึกษา ทำให้ทราบว่าเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 เป็นเพียงเขตเกษตรเศรษฐกิจเดียวที่มีอัตราการเติบโตของผลผลิตติดลบ ตลอดช่วงปีพ.ศ.2520-2542 โดยที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีส่วนทำให้อัตราการเติบโตของผลผลิตทางการเกษตรติดลบลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.33 ต่อปี ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี และการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบ ดังนั้น ในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 นี้ รัฐบาลควรวางนโยบายในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยการเพิ่มผลิตภาพของแรงงาน และขยายปริมาณสินเชื่อเพื่อการเกษตรให้ครอบคลุมเกษตรกรรายย่อยอย่างทั่วถึง ทั้งนี้เพราะจากการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ชนิด พบว่ามีเพียงปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และสินเชื่อเพื่อการเกษตรเท่านั้นที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ควรปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตการใช้ที่ดินควบคู่ไปด้วย โดยการปลูกพืชตระกูลถั่วสลับกับการเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน รวมทั้งควรมีการคัด

เลือกคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนที่จะนำมาเพาะปลูก เป็นต้น

รูปที่ 5.10 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.11 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 16 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.6 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 มีอัตราการเติบโตเท่ากับร้อยละ 1.09 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่อัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -4.26 ต่อปี และความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 5.36 ต่อปี

ตารางที่ 5.11 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	2.93	2.90	5.39	-7.60	2.94	1.09
Input Growth	-1.34	-2.29	-1.65	-17.43	6.15	-4.26
พื้นที่เพาะปลูก	4.87	2.25	-2.49	-4.30	1.03	-0.01
แรงงานภาคเกษตร	-1.20	1.27	-2.98	-0.02	-0.34	-0.66
เครื่องจักรกลการเกษตร	-1.40	0.66	2.32	-0.59	0.88	0.41
ปริมาณปุ๋ย ออก.	1.92	-3.19	2.22	-12.40	4.63	-2.06
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	-5.52	-3.28	-0.73	-0.13	-0.05	-1.95
Total Factor Productivity Growth	4.27	5.19	7.04	9.83	-3.21	5.36
Technological Change	4.84	6.06	5.34	7.72	5.35	5.96
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-44.98	-43.00	-42.89	-39.67	-41.38	-42.36
Technical Efficiency Change	-0.56	-0.87	1.70	2.10	-8.56	-0.60

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่

ลักษณะในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้น ได้แก่ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.41 ต่อปี ในขณะที่ปัจจัยการผลิตอื่นๆ ได้แก่ ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยปุ๋ย อटक. และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร ในช่วงเวลาดังกล่าว มีอัตราการเติบโตที่มีค่าติดลบ โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ -0.01, -0.66, -2.06 และ -1.95 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลเนื่องมาจากความความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 5.96 ต่อปี และเกิดจากการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.60 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 มีค่าเป็นบวกในทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -7.60 ต่อปี และในช่วงปีพ.ศ.2530-2534 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 5.39 ต่อปี และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในช่วงปีพ.ศ.2520-2539 มีค่าติดลบมาโดยตลอด โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -17.43 ต่อปี ส่งผลให้ในช่วงเวลาเดียวกันอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบตามไปด้วย ต่อมาในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตเริ่มมีค่าเป็นบวก โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าอัตราการเติบโตเท่ากับร้อยละ 6.15 ต่อปี

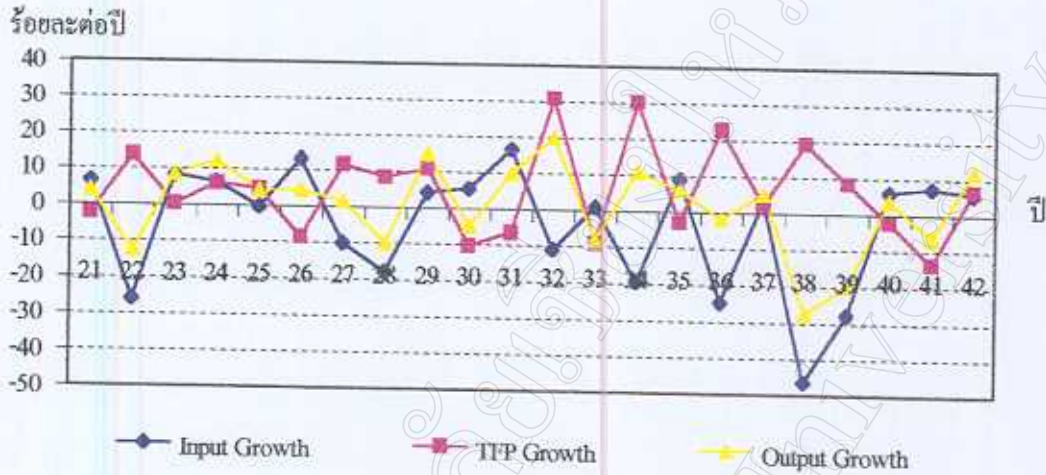
นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งแม้ว่าในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2535-2539 อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรจะมีค่าติดลบ แต่โดยภาพรวมแล้ว ถือว่าเป็นปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร ส่วนปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยปุ๋ยอटक. และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรถือว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทไม่มากนักในการสนับสนุนให้เกิดการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร โดยเฉพาะการใช้ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร พบว่า ในทุก

ช่วงเวลา การใช้ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรมีค่าคิดลบมา โดยตลอด และมีค่าคิดลบมากที่สุดในช่วงปี พ.ศ.2520-2524 โดยมีค่าคิดลบเท่ากับร้อยละ -5.52 ต่อปี

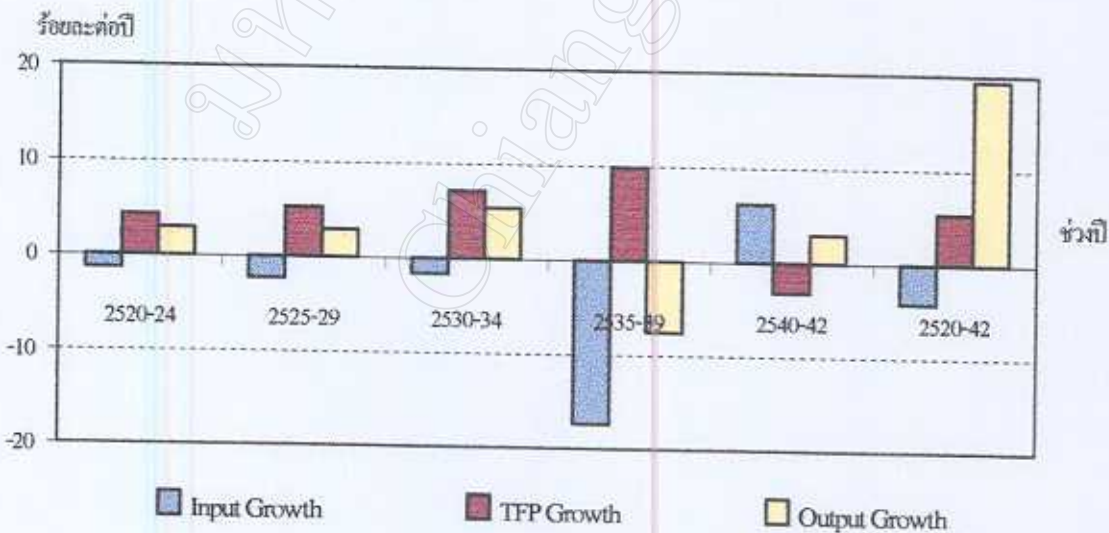
เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นในช่วงปีพ.ศ.2520-2539 แต่พอในช่วงปี พ.ศ.2540-2542 อัตราการเติบโตกลับมีค่าลดลงและติดลบเท่ากับร้อยละ -3.21 ต่อปี และจากทฤษฎี เศรษฐศาสตร์การผลิตที่อธิบายว่า ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตนั้น จากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในทุกช่วงเวลา และในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 7.72 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวก ในช่วงปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.10 ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 ปีพ.ศ.2525-2529 และในปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีค่าติดลบ

จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีมีผลทำให้ผลิตภาคการเกษตรในภาคกลางเพิ่มขึ้นมากที่สุด และเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้นรัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิต ในขณะที่การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.60 ต่อปี ดังนั้น รัฐบาลจึงควรมีนโยบายในการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ให้สามารถผลิตผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตสูงสุดที่สามารถทำการผลิตได้ โดยใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยการเพิ่มคุณภาพของดินและปรับปรุงการใช้ปริมาณปุ๋ยให้สอดคล้องกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากพบว่า การใช้ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ $.041$ ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรยังสามารถนำเครื่องจักรกลการเกษตรมาใช้ในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตรได้อีก

รูปที่ 5.12 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.13 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 17 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.7 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 มีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกเท่ากับร้อยละ 1.62 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตที่เป็นบวกดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่อัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -2.98 ต่อปี และความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 4.60 ต่อปี

ตารางที่ 5.12 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	5.58	-1.17	3.75	-1.37	2.44	1.62
Input Growth	-6.42	-1.69	-3.34	-1.30	-2.70	-2.98
พื้นที่เพาะปลูก	-5.31	-0.18	0.36	-1.58	-5.63	-2.05
แรงงานภาคเกษตร	1.86	1.47	-1.13	1.18	0.59	0.76
เครื่องจักรกลการเกษตร	1.19	-7.44	-4.66	-4.48	-2.07	-3.83
ปริมาณปุ๋ย ออก.	-4.44	1.20	-1.35	-1.53	1.63	-0.97
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	0.28	3.26	3.44	5.11	2.78	3.11
Total Factor Productivity Growth	12.00	0.52	7.09	-0.06	5.15	4.60
Technological Change	1.37	1.76	0.61	2.22	1.14	1.45
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-48.44	-47.30	-47.61	-45.17	-45.58	-46.86
Technical Efficiency Change	10.63	-1.25	6.48	-2.29	4.00	3.15

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่

ละชนิดในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตที่ติดลบลดลง ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยในช่วงเวลาดังกล่าว อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งสองมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.76 และร้อยละ 3.11 ต่อปี ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ผลรวมของการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่ใช้ในกระบวนการผลิตในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ก็ยังมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -2.98 ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ย ออก. มีอัตราการเติบโตที่ติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -2.05, -3.83 และ -0.97 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลเนื่องมาจากความความเจริญเติบโตของผลผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.41 ต่อปี และเกิดจากการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ -9.28 ต่อปี

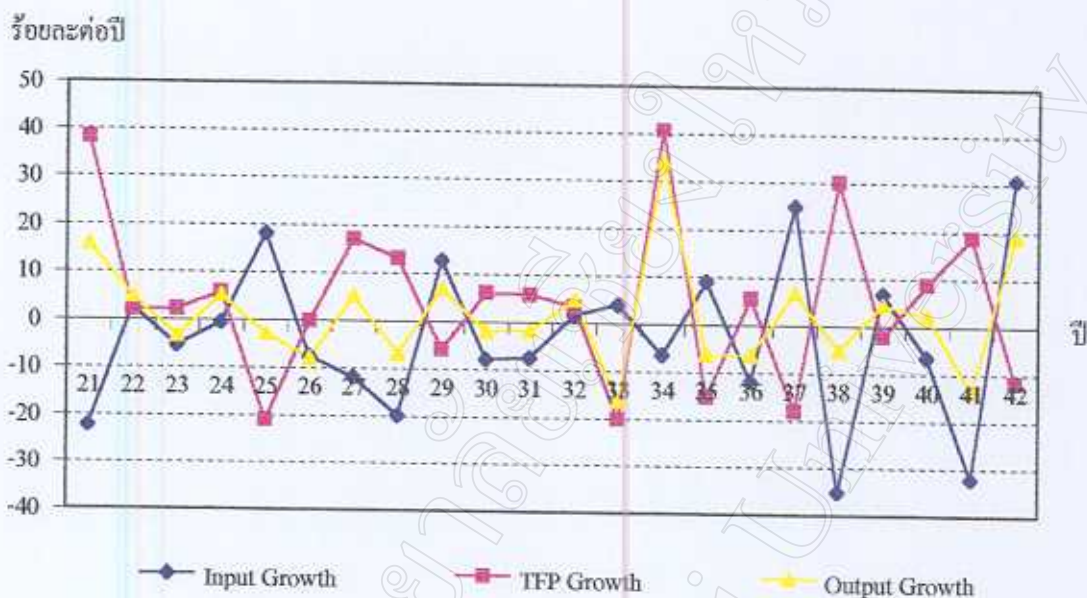
เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 มีค่าเป็นบวกสลับกับค่าติดลบตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่ามากที่สุด โดยในช่วงเวลาดังกล่าวอัตราการเติบโตของผลผลิตเท่ากับร้อยละ 5.58 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 พบว่า เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรติดลบมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยติดลบเท่ากับร้อยละ -1.37 ต่อปี และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบในทุกช่วงเวลา โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 พบว่าเป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -6.42 ต่อปี

นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร ซึ่งแม้ว่าในช่วงปีพ.ศ.2530-2534 การใช้ปัจจัยแรงงานภาคเกษตรจะมีอัตราการเติบโตที่ติดลบ แต่ก็ถือว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญที่ทำให้อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบลดลง สำหรับการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ยออก. ในแต่ละช่วงเวลานั้นพบว่า ส่วนใหญ่จะมีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดในอัตราที่ติดลบ โดยเฉพาะในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 ที่อัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิดมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.58, -4.48 และ -1.53 ต่อปี ตามลำดับ

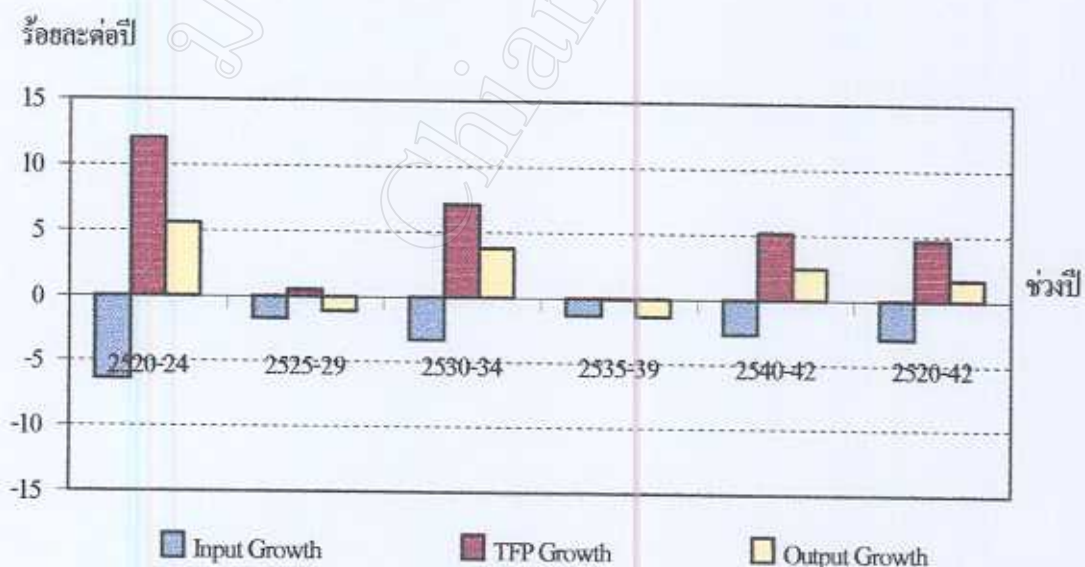
เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกในเกือบทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 ที่มีอัตราการเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมติดลบเล็กน้อย โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.06 ต่อปี และจากแนวคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตได้อธิบายว่า ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในทุกช่วงเวลา โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 2.22 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตที่เป็นลบกลับกับอัตราการเติบโตที่เป็นลบในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 10.63 ต่อปี และในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตติดลบมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ -2.29 ต่อปี

จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.15 ต่อปี ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.45 ต่อปี โดยการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้น รัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิต รวมทั้งส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเกษตรกรยังสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตได้อีก เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยการเพิ่มผลิตภาพของแรงงาน จัดการอบรมในระดับไร่นา จัดการฝึกอบรมเทคนิคการผลิตใหม่ๆ ให้แก่เกษตรกร รวมทั้งขยายปริมาณสินเชื่อให้ครอบคลุมเกษตรกรรายย่อยอย่างทั่วถึง ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิด มีส่วนทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 มีค่าเป็นบวก

รูปที่ 5.14 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.15 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 18 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.8 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 0.45 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตที่เป็นบวกดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) ที่มีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -3.49 ต่อปี และความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) เท่ากับร้อยละ 3.94 ต่อปี

ตารางที่ 5.13 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	-0.28	0.23	-1.55	0.86	4.41	0.45
Input Growth	-6.59	-3.88	-4.98	-3.38	3.60	-3.49
พื้นที่เพาะปลูก	-2.50	-0.24	1.14	-1.17	-2.91	-0.91
แรงงานภาคเกษตร	-0.09	1.83	-2.99	-1.39	2.80	-0.21
เครื่องจักรกลการเกษตร	0.02	-1.08	-1.47	-0.30	-0.26	-0.68
ปริมาณปุ๋ย ออก.	-2.02	-4.73	-2.47	-1.49	3.51	-1.86
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	-1.99	0.34	0.80	0.98	0.47	0.18
Total Factor Productivity Growth	6.31	4.11	3.43	4.25	0.81	3.94
Technological Change	1.65	3.02	2.27	3.71	3.17	2.78
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-48.16	-46.04	-45.95	-43.68	-43.56	-45.53
Technical Efficiency Change	4.66	1.09	1.15	0.54	-2.36	1.16

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่

ละชนิดในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตที่ติดลบลดลง ได้แก่ ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร โดยในช่วงเวลาดังกล่าว อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.18 ต่อปี แต่อย่างไรก็ตาม ผลรวมของการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่ใช้ในกระบวนการผลิตในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ก็ยังมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -3.49 ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ย อดก. มีอัตราการเติบโตที่ติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.91, -0.21, -0.68 และ -1.86 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลเนื่องมาจากความความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.78 ต่อปี และเกิดจากการปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.16 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 มีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 ปีพ.ศ.2535-2539 และปีพ.ศ.2540-2542 โดยในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่ามากที่สุด โดยในช่วงเวลาดังกล่าวอัตราการเติบโตของผลผลิตมีค่าเท่ากับร้อยละ 4.41 ต่อปี ส่วนในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 และปีพ.ศ.2530-2534 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบ และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบในช่วงปีพ.ศ.2520-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 มีอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -6.59 ต่อปี ต่อมาในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตเริ่มมีค่าเป็นบวก โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตเท่ากับร้อยละ 3.60 ต่อปี

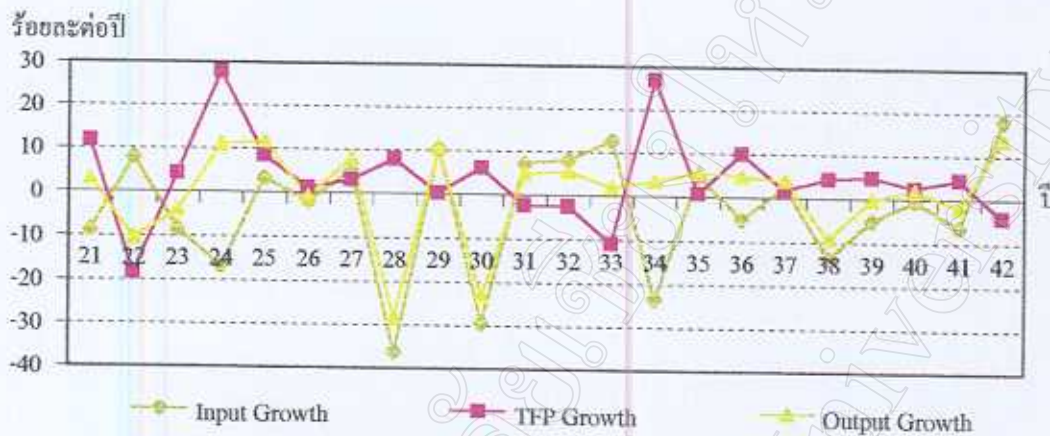
นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร ซึ่งแม้ว่าในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 การใช้ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรจะมีอัตราการเติบโตที่ติดลบ แต่ก็ถือว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญที่ทำให้อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวก สำหรับการเพิ่มปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร ปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยปุ๋ยอดก. ในแต่ละช่วงเวลานั้นพบว่า ส่วนใหญ่จะมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 4 ชนิดในอัตราที่ติดลบ โดยเฉพาะในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 ที่อัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 4 ชนิด มีค่าติดลบ

เท่ากับร้อยละ -1.17 , -1.39 , -0.30 และ -1.49 ต่อปี ตามลำดับ

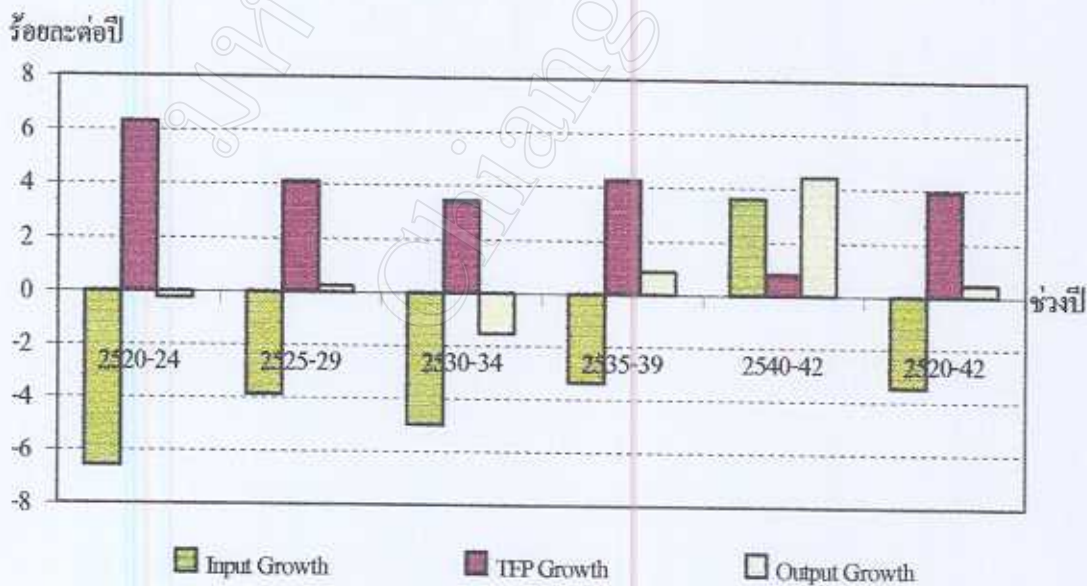
เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกในทุกช่วงเวลา โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่มียัตราการเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 6.31 ต่อปี และจากแนวคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตได้อธิบายว่า ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในทุกช่วงเวลา โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่มียัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 3.71 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกช่วงปีพ.ศ.2520-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 เป็นช่วงเวลาที่มียัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 4.66 ต่อปี ต่อมาในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเริ่มติดลบ โดยในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -2.36 ต่อปี

จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 2.78 ต่อปี โดยการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ในขณะที่การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.16 ต่อปี ดังนั้น รัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิต รวมทั้งส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตทางการเกษตร โดยรัฐบาลควรขยายปริมาณสินเชื่อให้ครอบคลุมเกษตรกรรายย่อยอย่างทั่วถึง โดยให้ความสำคัญของการใช้ในเชิงคุณภาพมากกว่าการใช้ในเชิงปริมาณ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรเป็นเพียงปัจจัยการผลิตเดียวที่มีส่วนทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 มีค่าเป็นบวก

รูปที่ 5.16 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.17 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 19 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



5.2.9 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

ผลการคำนวณหาผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า อัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 มีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกเท่ากับร้อยละ 1.41 ต่อปี ซึ่งอัตราการเติบโตที่เป็นบวกดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากอัตราการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Growth) เพียงส่วนเดียว ซึ่งมีค่าคิดลบเท่ากับร้อยละ -5.27 ต่อปี ในขณะที่ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) มีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 6.68 ต่อปี

ตารางที่ 5.14 ผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

(หน่วย : ร้อยละต่อปี)

เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20	2520-24	2525-29	2530-34	2535-39	2540-42	2520-42
Output Growth	-0.63	-0.86	3.00	8.44	-6.43	1.41
Input Growth	-8.24	1.07	-3.54	-9.70	-7.36	-5.27
พื้นที่เพาะปลูก	0.31	3.55	-1.49	-5.43	-1.87	-0.97
แรงงานภาคเกษตร	1.19	3.47	-0.60	0.10	-0.10	0.88
เครื่องจักรกลการเกษตร	-1.32	8.72	3.36	0.24	0.35	2.61
ปริมาณปุ๋ย ออก.	-1.82	-6.12	-3.25	-4.14	-5.86	-4.20
สินเชื่อเพื่อการเกษตร	-6.62	-8.53	-1.57	-0.47	0.13	-3.59
Total Factor Productivity Growth	7.61	-1.93	6.55	18.13	0.93	6.68
Technological Change	6.58	6.77	5.49	5.91	5.13	6.03
Neutral Technological Change	49.81	49.06	48.23	47.39	46.72	48.31
Biased Technological Change	-43.23	-42.29	-42.74	-41.48	-41.59	-42.28
Technical Efficiency Change	1.03	-8.70	1.06	12.22	-4.20	0.66

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของผลผลิตที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 พบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรมีอัตราการเติบโตที่ติดลบลดลง ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร โดยในช่วงเวลาดังกล่าว อัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งสองมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.88 และร้อยละ 2.61 ต่อปี ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ผลรวมของการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่ใช้ในกระบวนการผลิตในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 ก็ยังมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -5.27 ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปัจจัยปุ๋ย ออก. และปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตร มีอัตราการเติบโตที่ติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -0.97, -4.20 และ -3.59 ต่อปี ตามลำดับ

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 มีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 3.00 และร้อยละ 8.44 ตามลำดับ ส่วนในช่วงเวลาอื่นๆ พบว่า อัตราการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าติดลบ โดยในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 เป็นช่วงเวลาที่มียอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรติดลบมากที่สุด ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยติดลบเท่ากับร้อยละ -6.43 ต่อปี และเมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบเกือบทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 ที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวกเท่ากับร้อยละ 1.07 ต่อปี โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 พบว่าเป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตมีค่าติดลบมากที่สุดเท่ากับร้อยละ -9.70 ต่อปี

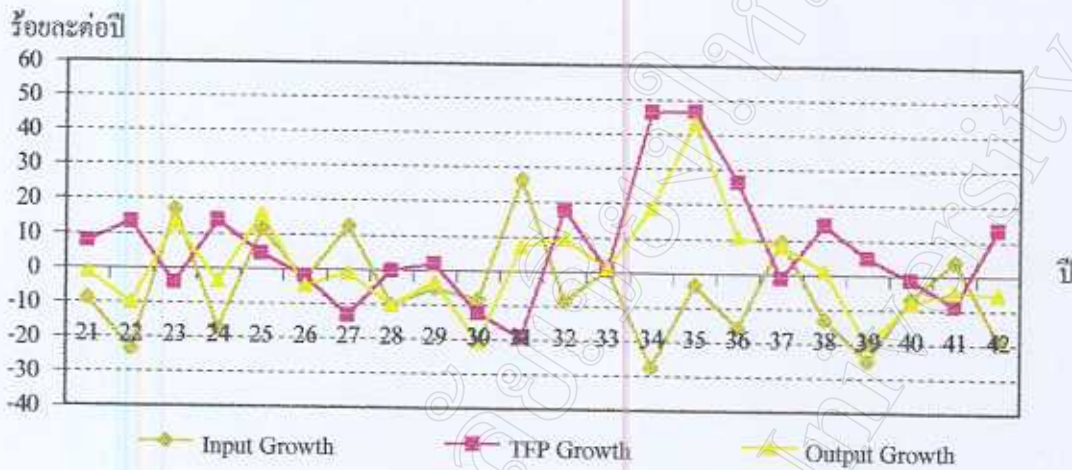
นอกจากนี้หากพิจารณาอัตราการเติบโตของการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในทุกช่วงเวลา ทำให้ทราบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร ได้แก่ ปัจจัยแรงงานภาคเกษตร และปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตร โดยเฉพาะปัจจัยเครื่องจักรกลการเกษตรถือว่าเป็นปัจจัยหลักที่มีส่วนทำให้เกิดการขยายตัวของผลผลิตภาคการเกษตร เห็นได้จากอัตราการเติบโตของการใช้ปัจจัยดังกล่าวในกระบวนการผลิตผลผลิตภาคการเกษตรมีค่าเป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2525-2542 ส่วนปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญนั้น พบว่าในช่วงปีพ.ศ.2520-2529 มียอัตราการเติบโตที่เป็นบวก แต่หลังจากช่วงเวลาดังกล่าว การใช้ปัจจัยพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญกลับมียอัตราการเติบโตที่ติดลบ เหตุผลส่วนหนึ่งเป็นเพราะการมีอยู่อย่างจำกัดของทรัพยากรที่ดิน สำหรับอัตราการเติบโตของผลผลิตภาคการเกษตรเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยปุ๋ยออก. และสินเชื่อเพื่อการเกษตร พบว่า ในช่วงปีพ.ศ.2520-2542 มียอัตราการเติบโตที่ติดลบตลอดช่วงเวลาเช่นเดียวกัน ยกเว้นในกรณีของการใช้

ปัจจัยสินเชื่อเพื่อการเกษตรในช่วงปีพ.ศ.2540-2542 ที่เริ่มมีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกเล็กน้อยเท่ากับร้อยละ 0.13 ต่อปี ในขณะที่ช่วงเวลาเดียวกัน การใช้ปัจจัยปุ๋ยลด. ยังคงมีอัตราการเติบโตที่มีค่าติดลบเช่นเดิม โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -5.86 ต่อปี

เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดของการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมมีค่าเป็นบวกในเกือบทุกช่วงเวลา ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 ที่มีอัตราการเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมติดลบ โดยมีค่าติดลบเท่ากับร้อยละ -1.93 ต่อปี และจากแนวคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตได้อธิบายว่า ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งจากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลา พบว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีอัตราการเติบโตเป็นบวกในทุกช่วงเวลา โดยในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 6.77 ต่อปี ในขณะที่การปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพการผลิตมีอัตราการเติบโตที่เป็นบวกในช่วงปีพ.ศ.2520-2524 ปีพ.ศ.2530-2534 และปีพ.ศ.2535-2539 โดยในช่วงปีพ.ศ.2535-2539 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 12.22 ต่อปี และในช่วงปีพ.ศ.2525-2529 เป็นช่วงเวลาที่อัตราการเติบโตของการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตติดลบมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ -8.70 ต่อปี

จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 6.03 ต่อปี โดยการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.31 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในมุมมองของเกษตรกร ยังคงยึดรูปแบบการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ในขณะที่การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตมีผลทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.66 ต่อปี ดังนั้น รัฐบาลจึงควรให้ความรู้ ตลอดจนให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิต รวมทั้งส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตผลผลิตทางการเกษตร โดยรัฐบาลควรเพิ่มผลิตภาพของแรงงานภาคเกษตร โดยการจัดการฝึกอบรมการใช้เทคนิคการผลิตใหม่ๆ รวมทั้งควรสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในกระบวนการผลิตผลผลิตทางการเกษตรให้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิดมีส่วนทำให้ผลผลิตภาคการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 มีค่าเป็นบวก

รูปที่ 5.18 อัตราการเติบโตของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542



รูปที่ 5.19 อัตราการเติบโตเฉลี่ยของผลกระทบจากการเจริญเติบโตทางด้านปัจจัยการผลิต การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตที่มีต่อการผลิตทางการเกษตรในเขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 20 ระหว่างปีพ.ศ.2520-2542

