บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้จะแยกเป็นหัวข้อเพื่อให้เข้าใจถึงลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์และง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยจะประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังนี้ หัวข้อที่ 4.1 จำนวนของเกษตรกรตัวอย่างและจำนวนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด เป็นการแยกเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ออกจากเกษตรกรทั้งหมดจากการสำรวจ และพิจารณาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร เพื่อให้ได้เกษตรกรที่ตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด หัวข้อที่ 4.2 ลักษณะทั่วไปของเกษตรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นการทำความเข้าใจลักษณะทางกายภาพ เช่น การศึกษา, สัญชาติ, ขนาดการผลิต, แหล่งสินเชื่อ เป็นต้น หัวข้อที่ 4.3 สภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณผลผลิต ต้นทุน และการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร หัวข้อที่ 4.4 ประสิทธิภาพและรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อธิบายถึงประสิทธิภาพของเกษตรกรโดยอาศัยข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา และแยกเกษตรกรที่มีกำไรมาวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติต่อไป หัวข้อที่ 4.5 เป็นการประมาณฟังก์ชั่นกำไร, ผลผลิต และฟังชั่นต้นทุนของเกษตรเพื่อนำไปหาค่าประสิทธิภาพของเกษตรกรได้ชัดเจน หัวข้อที่ 4.6 ประสิทธิภาพทางเทคนิค ประสิทธิภาพทางด้านราคาและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม เป็นการแสดงประสิทธิภาพทั้ง 3 ด้านของเกษตรกรตัวอย่าง หัวข้อที่ 4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด เป็นการหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพด้านต่างๆ ของเกษตรกรโดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติ หัวข้อที่ 4.8 ผลตอบแทนทางสังคม เป็นการหาผลตอบแทนทั้งทางบวกและลบต่อสังคมหลังจากสมมุติให้มีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรตัวอย่าง

4.1 จำนวนเกษตรกรตัวอย่างและเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 339 ราย จาก 12 หมู่บ้านในอำเภอแม่แจ่ม โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ช่วงปีการเพาะปลูก คือ ปีการเพาะปลูก 2541 และ 2542 ซึ่งการเก็บข้อมูลในปีเพาะปลูก 2542 จะเป็นการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรรายเดียวกับปีเพาะปลูกเดิม อย่างไรก็ตามพบว่ามีบางหมู่บ้านที่จำนวนเกษตรกรตัวอย่างในปีเพาะปลูก 2542 ขาดหายไป เนื่องจากเกษตรกรมีการย้ายถิ่นฐานไปอยู่จังหวัดอื่น หมู่บ้านดังกล่าวได้แก่ หมู่บ้านบนนาและนายางคิน

จากข้อมูล 339 ตัวอย่างมีเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 166 ตัวอย่าง โดยพบว่าในปี 2541 พื้นที่ที่มีเกษตรกรตัวอย่างปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุดเมื่อเทียบอัตราส่วนต่อเกษตรกรที่สำรวจ คือตำบลแม่นาจรเหนือ คิดเป็นร้อยละ 88 รองลงมาคือตำบลหัวดอยและแม่นาจรใต้ คิดเป็นร้อยละ 73 และร้อยละ 70 ตามลำดับ ส่วนตำบลที่มีจำนวนเกษตรกรตัวอย่างปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปานกลางได้แก่ ตำบลบนนา โหลงปง นายางดิน สามสบและยางซ่าน อยู่ในช่วงร้อยละ 45-60 ตำบลแม่มุและแม่แรกมีจำนวนจำนวนเกษตรกรตัวอย่างปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้อยที่สุดคืออยู่ในช่วงร้อยละ 10-20 และจะพบว่าตำบลแม่แทนไม่มีเกษตรกรตัวอย่างรายใดปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่วนปี 2542 พบว่าในแต่ละตำบลจำนวนเกษตรกรตัวอย่างปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วยเหตุผลหลายๆประการ ซึ่งโดยรวมแล้วจำนวนเกษตรกรตัวอย่างปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีจำนวนลดลงจากปี 2541 ได้แก่ หมู่บ้านแม่นาจรเหนือ แม่นาจรใต้ นายางดิน หัวดอย โหลงปงและบนนา เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเกษตรกรมีการเปลี่ยนพืชเพาะปลูกจากเดิมที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แล้วหันมาปลูกข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ (seed corn) ที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า โดยการสนับสนุนทางด้านเครดิตจากบริษัทเครือเจริญโภคภัณฑ์ (CP) ที่เข้ามาขยายการลงทุนในพื้นที่ดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามจำนวนเกษตรกรตัวอย่างปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีจำนวนเพิ่มขึ้นในบางพื้นที่ ได้แก่ ตำบลแม่แทน แม่แรกและยางซ่าน ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวประสบปัญหาภัยแล้ง ผลผลิตข้าวต่ำ จึงเลือกปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งเป็นพืชที่ทนแล้งกว่านอกจากนี้ยังสามารถทำรายได้และเก็บไว้เป็นเงินลงทุนในการเพาะปลูกครั้งต่อไป(ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลผลการสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตัวอย่างในปี 2541-2542

ตำบล	หมู่บ้าน	เกษตรกรตัวอย่างปี 2541 (ครัวเรือน)		เกษตรกรตัวอย่างปี 2542 (ครัวเรือน)		รวม (ครัวเรือน)	
		สำรวจ	ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	สำรวจ	ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	สำรวจ	ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
ช่างเคิ่ง	บนนา	17(0.10)	10(0.11)	16(0.10)	8(0.11)	33(0.10)	18(0.11)
	แม่แทน	4(0.02)	0(0.00)	4(0.02)	1(0.01)	8(0.02)	1(0.01)
แม่นาจร	แม่มุ	10(0.06)	2(0.02)	10(0.06)	2(0.03)	20(0.06)	4(0.02)
	แม่นาจรหนือ	24(0.14)	21(0.23)	24(0.14)	13(0.17)	48(0.14)	33(0.20)
	แม่นาจรใต้	27(0.15)	19(0.21)	27(0.16)	10(0.13)	54(0.15)	29(0.17)
ท่าผา	แม่แรก	8(0.05)	1(0.01)	8(0.05)	4(0.05)	16(0.05)	5(0.03)
	ยางช้าน	13(0.08)	6(0.07)	13(0.08)	9(0.12)	26(0.08)	15(0.09)
	สามสบ	5(0.03)	3(0.03)	5(0.03)	3(0.05)	10(0.03)	6(0.04)
กองแขก	หัวดอย	15(0.09)	11(0.12)	15(0.09)	9(0.12)	30(0.09)	20(0.12)
	โหลงปง	15(0.09)	7(0.08)	15(0.09)	6(0.08)	30(0.09)	13(0.08)
	อมเม็ง	24(0.14)	6(0.07)	24(0.14)	6(0.08)	48(0.14)	12(0.08)
	นายางคิน	9(0.05)	5(0.05)	7(0.04)	4(0.05)	16(0.05)	9(0.05)
รวม		171(1.00)	91(1.00)	168(1.00)	75(1.00)	339(1.00)	166(1.00)

ที่มา จากการสำรวจ

หมายเหตุ (ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่าอัตราส่วนต่อจำนวนรวม)

พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกษตรกรตัวอย่างปลูกในพื้นที่ที่ทำการศึกษา ได้แก่ พันธุ์ไพโอเนียร์ CP DK888(ตอง8) แปซิฟิก และสุวรรณ โดยพันธุ์ที่ได้รับความนิยมใช้มากที่สุดในปี 2541 คือพันธุ์ไพโอเนียร์ คิดเป็นร้อยละ 55 ของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด รองลงมาคือพันธุ์ CP DK888 คิดเป็นร้อยละ 38 ต่อมาในปี 2542 พบว่าพันธุ์ CP DK888 กลายเป็นพันธุ์ที่นิยมใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79 และพันธุ์ไพโอเนียร์ลดความนิยมลงเหลือร้อยละ 21 ทั้งนี้เนื่องจากผลของการขยายการเพาะปลูกและการลงทุนเพิ่มขึ้นของข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ (seed corn) ซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ CP DK888 โดยจากการสนับสนุนและส่งเสริมของบริษัท CP ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวรู้จักพันธุ์ CP DK888 มากขึ้น และจะพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกยังสามารถทำการซื้อขายเมล็ดพันธุ์ CP DK888 ระหว่างเกษตรกรด้วยกันเองได้ในราคาที่ต่ำกว่าการไปซื้อที่

บริษัทหรือร้านค้า จึงเป็นเหตุให้พันธุ์ CP DK888 เป็นที่นิยมกันในหมู่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 แสดงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการเพาะปลูกของเกษตรกรตัวอย่าง ในปีเพาะปลูก 2541-2542

พันธุ์	ปีเพาะปลูก 2541 (ครัวเรือน)	ปีเพาะปลูก 2542 (ครัวเรือน)	ปีเพาะปลูก 2541-2542 (ครัวเรือน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)
ไพโอเนีย	49 (0.55)	16 (0.21)	65 (0.39)	880
CP DK888	35 (0.38)	59 (0.79)	94 (0.56)	909
แปซิฟิก	1 (0.01)	0	1 (0.01)	100
สุวรรณ	1 (0.01)	0	1 (0.01)	400
ไม่ทราบพันธุ์	5 (0.05)	0	5 ((0.03)	456
รวม	91 (1.00)	75 (1.00)	166	549

หมายเหตุ (ตัวเลขในวงเล็บเป็นอัตราส่วนต่อการปลูกข้าวโพดทั้งหมด)

อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะพันธุ์ CP DK888 และ ไพโอเนีย เท่านั้น เนื่องจากผลผลิตต่อไร่ของทั้งสองพันธุ์ไม่ต่างกันมากนัก และจากทดสอบทางสถิติยังพบว่า ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตต่อไร่ของทั้งสองพันธุ์เท่ากัน โดยค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 0.26 ส่วนค่า t จากตารางเท่ากับ 1.96 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธ สมมุติฐานว่าผลผลิตต่อไร่ของทั้งสองพันธุ์เท่ากัน ซึ่งเป็นการบอกให้ทราบว่าพันธุ์ไพโอเนีย และพันธุ์ CP DK888 เป็นเทคโนโลยีในระดับเดียวกันดังนั้นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพจึงสามารใช้ข้อมูลของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดทั้งสองพันธุ์มาวิเคราะห์ด้วยกันได้ ส่วนพันธุ์แปซิฟิก, สุวรรณ และอื่นๆ นั้นมีข้อมูลตัวอย่างน้อยและผลผลิตต่อไร่ต่ำ จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในเรื่องประสิทธิภาพที่จะกล่าวถึงในหัวข้อต่อๆไป เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาระดับเทคโนโลยีที่ต่างกับของ พันธุ์ไพโอเนีย และ CP DK888 ดังนั้นต่อไปถ้ากล่าวถึงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะหมายถึงพันธุ์ไพโอเนีย และ พันธุ์ CP DK888 เท่านั้น

4.2 ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรสัญชาติไทย (ชาวไทยพื้นเมือง) โดยมีทั้งสิ้น 117 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 74 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 4 คน จากจำนวนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด 159 ตัวอย่าง จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 4 คน การศึกษาพบว่า การศึกษาโดยเฉลี่ยของเกษตรกรทั้งหมดจะจบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 อย่างไรก็ตามการศึกษาสูงสุดของครัวเรือนเกษตรกรจะจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ตารางที่ 4.3)

นอกจากนี้พบว่าเกษตรกรชาวไทยพื้นเมืองมีระดับการศึกษาโดยเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรชาวไทยภูเขา คือ ป.5 และ ป.2 ตามลำดับ แต่ถ้าพิจารณาระดับการศึกษาสูงสุดของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่ค่อยแตกต่างกันมาก คือเกษตรกรชาวไทยพื้นเมืองจะมีระดับการศึกษาสูงสุดของครัวเรือน เฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเกษตรกรชาวไทยภูเขาเท่ากับ ม.1 ซึ่งอาจจะแสดงให้เห็นว่าปัจจุบันเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีการศึกษาที่เท่าๆ กัน แต่ในอดีตอาจจะแตกต่างกัน ซึ่งสามารถสังเกตได้จาก การศึกษาเฉลี่ยในครัวเรือนที่แตกต่างกันมากภายใต้จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เท่ากันคือประมาณ 4 คน (ตารางที่ 4.3)

แหล่งเงินทุนสำหรับการเพาะปลูกของเกษตรกรมาจากสหกรณ์การเกษตร 63 ราย คิดเป็นร้อยละ 36 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด ที่เหลืออาศัยแหล่งเงินทุนจากที่อื่นและของตนเอง ส่วนขนาดการผลิตจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ ขนาดเล็กซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดไม่เกิน 5 ไร่ ส่วนขนาดใหญ่จะมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดมากกว่า 5 ไร่ขึ้นไป ซึ่งพบว่าเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่มีขนาดการผลิตขนาดเล็ก คือ 102 รายคิดเป็นร้อยละ 64 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 แสดงระดับการศึกษาเฉลี่ย ระดับการศึกษาสูงสุดของครัวเรือน การเป็นสมาชิกสหกรณ์ สัญชาติ ขนาดการเพาะปลูกและจำนวนในครัวเรือนของเกษตรกรตัวอย่างในการศึกษา

หมู่บ้าน	การศึกษาเฉลี่ยต่อครัวเรือน	การศึกษาเฉลี่ยสูงสุดต่อครัวเรือน	สมาชิกสหกรณ์		สัญชาติ		ขนาดฟาร์ม		จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ยต่อครัวเรือน
			เป็น	ไม่เป็น	ไทย	ชาวเขา	0-5 ไร่	มากกว่า 5 ไร่	
บนนา (n=17)	ม.1	ม.3	5	12	17	0	16	1	4
แม่แทน (n=1)	ป.4	ป.6	0	0	1	0	1	0	4
โหลงปง (n=11)	ป.4	ม.2	3	8	2	9	2	9	5
หัวดอย (n=20)	ป.4	ม.2	7	13	17	3	13	7	3
อมเม็ง (n=10)	ป.5	ม.1	6	4	10	0	5	5	3
นายางดิน (n=11)	ป.2	ม.1	3	6	2	7	4	5	4
แม่นาจรใต้ (n=28)	ป.4	ม.2	14	14	28	0	22	6	4
แม่นาจรเหนือ (n=34)	ป.5	ม.2	16	18	33	1	13	21	4
แม่มุ (n=3)	ป.3	ม.2	0	3	0	3	3	0	6
แม่แรก (n=5)	ป.3	ม.4	0	5	1	4	5	0	3
สามสบ (n=6)	ป.2	ม.1	1	5	6	0	4	2	3
ยางข่าน (n=15)	ป.3	ม.2	3	12	0	15	14	1	3
รวม*	ป.4	ม.2	63 (39.6)	96 (60.4)	117 (73.6)	42 (26.4)	102 (64.2)	57 (35.8)	4

หมายเหตุ : n คือจำนวนตัวอย่าง(ครัวเรือน)ที่ศึกษาในหมู่บ้านนั้นๆ

* ค่าร้อยละในวงเล็บคิดจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 159 ครัวเรือน

4.3 สภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผลผลิตโดยรวมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงปี 2541-2542 ประมาณ 4,281.80 กิโลกรัมต่อครัวเรือน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 897.20 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่เพาะปลูกที่ใช้เฉลี่ยประมาณรายละ 5 ไร่ สำหรับราคาผลผลิตจะอยู่ที่ 2.3 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนราคาเมล็ดพันธุ์ ราคาปุ๋ย และราคายากำจัดวัชพืช จะประมาณ 76.90 บาทต่อกิโลกรัม 400.50 บาทต่อกระสอบ และ 179.20 บาทต่อลิตร ตามลำดับ นอกจากนี้แรงงานเฉลี่ยที่เกษตรกรแต่ละรายใช้ประมาณ 62.5 manday ต่อฤดูกาลเพาะปลูกในปีนั้นๆ ส่วนต้นทุนและกำไรโดยเฉลี่ยประมาณ 4,134.30 บาทต่อไร่ และ 5,988.20 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ซึ่งเมื่อแยกพิจารณาเฉพาะปีการเพาะปลูกจะพบว่าในส่วนของผลผลิตรวม ผลผลิตต่อไร่ และแรงงานระหว่างปี 2541-2542 มีค่าแตกต่างกันมาก ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการที่ผลผลิตรวมและผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปี 2542 เพิ่มขึ้นจากปี 2541 มาก กำไรและต้นทุนก็ยังมีความแตกต่างกันมากด้วยเช่นกัน เนื่องจากปี 2541 ประสบปัญหาภัยแล้งดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ส่วนด้านแรงงานพบว่าในปี 2542 มีการใช้แรงงานลดลงจากปี 2541 เนื่องจากหลังจากภัยแล้งแล้วปี 2542 สภาพภูมิอากาศเอื้ออำนวยต่อการผลิตพืชได้หลายชนิดมากขึ้นเกษตรกรมีทางเลือกมาขึ้น โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดเมล็ดพันธุ์ที่จำเป็นต้องใช้แรงงานในการดูแลมาก เริ่มได้รับความนิยมจากเกษตรกรในบริเวณนั้น จึงทำให้เกษตรกรจัดสรรแรงงานมาดูแลจัดการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้อยลง จึงทำให้ปริมาณแรงงานที่ใช้ต่อฤดูกาลผลิตในปี 2542 ลดลงอย่างมาก

สำหรับพื้นที่เพาะปลูกไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนักเนื่องจากเป็นทรัพย์สินถาวรที่เกษตรกรลงทุนในระยะยาว ส่วนราคาผลผลิตราคาเมล็ดพันธุ์ ราคาปุ๋ย และราคายากำจัดวัชพืชในช่วงปี 2541-2542 ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงราคามากเท่าใดนัก

เมื่อพิจารณาสภาพการผลิตแยกตามลักษณะของเกษตรกรตัวอย่างในแง่มุมอื่นๆ คือ สัญชาติ ขนาดฟาร์ม และการเป็นสมาชิกสหกรณ์แล้วสามารถให้รายละเอียดดังนี้

พิจารณาแยกตามสัญชาติ จะพบว่าเกษตรกรชาวไทยภูเขามีประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้อยกว่าเกษตรกรชาวไทยพื้นเมือง สังเกตได้จากผลผลิตต่อไร่จะต่ำกว่ามาก และกำไรของเกษตรกรชาวไทยภูเขาก็ยังต่ำกว่าเกษตรกรชาวไทยพื้นเมืองด้วยเช่นกัน แม้ว่าต้นทุนของเกษตรกรชาวไทยภูเขาจะต่ำกว่าก็ตาม ส่วนราคายากำจัดวัชพืชนั้น เกษตรกรชาวไทยภูเขาจะซื้อได้ในราคาที่ถูกกว่าเกษตรกรชาวไทยพื้นเมือง เนื่องมาจากมีการใช้ยากำจัดวัชพืชที่เกษตรกรคิดสูตรขึ้นเองตามความเชื่อ เช่น เกลือผสมน้ำ เป็นต้น ทำให้ค่าเฉลี่ยที่ได้ต่ำกว่าของชาวไทยพื้นเมือง อย่างไรก็ตามราคาปุ๋ยและราคาเมล็ดพันธุ์ ที่เกษตรกรชาวไทยภูเขาต้องซื้อนั้นสูงกว่าของเกษตรกรชาวไทยพื้นเมืองเนื่องจากต้องเสียต้นทุนค่าขนส่งในการซื้อปัจจัยการผลิตทั้ง 2 อย่างนี้ และแรงงานที่

ใช้ของเกษตรกรชาวไทยภูเขาในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้นต่ำกว่าของเกษตรกรชาวไทยพื้นเมืองมากเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรชาวไทยภูเขามีฐานะยากจนต้องแบ่งแรงงานออกไปรับจ้างใช้แรงงานทางการเกษตร ทำให้เหลือแรงงานในการผลิตของตนเองน้อย

พิจารณาแยกตามขนาดการผลิต พบว่าฟาร์มขนาดเล็กให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าฟาร์มขนาดใหญ่ แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟาร์มขนาดเล็กดีกว่าขนาดใหญ่ ส่วนกำไรของทั้ง 2 ขนาดการผลิตจะต่างกันมาก คือฟาร์มขนาดเล็กมีกำไรน้อยกว่าฟาร์มขนาดใหญ่ แต่ถ้าพิจารณากำไรต่อไร่ของทั้ง 2 ขนาดการผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก คือฟาร์มขนาดเล็กมีกำไรเท่ากับ 1,178.86 บาทต่อไร่ และฟาร์มขนาดใหญ่เท่ากับ 1,189.45 บาทต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมของฟาร์มขนาดใหญ่ดีกว่าขนาดเล็กแต่ไม่มากนัก ถ้าพิจารณาต้นทุนแล้วจะพบว่าต้นทุนต่อไร่ของฟาร์มขนาดใหญ่จะต่ำกว่าของฟาร์มขนาดเล็กคือ 743.58 บาทต่อไร่ และ 946.03 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพทางด้านราคาของฟาร์มขนาดใหญ่ดีกว่าฟาร์มขนาดเล็ก

พิจารณาตามลักษณะการเป็นสมาชิกสหกรณ์จะพบว่า ประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์สูงกว่าไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์แต่ไม่มากนัก สังเกตจากผลผลิตต่อไร่ของทั้ง 2 กลุ่มจะใกล้เคียงกัน แต่ประสิทธิภาพทางด้านราคาของเกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิก สหกรณ์สูงกว่า โดยพิจารณาจาก ต้นทุนต่อไร่ ซึ่งพบว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์จะมีต้นทุนต่อไร่เท่ากับ 864.52 บาทต่อไร่ และเกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์มีต้นทุนเท่ากับ 788.29 บาทต่อไร่ ส่วนประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมพบว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์จะมีประสิทธิภาพดีกว่าเกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์ โดยกำไรต่อไร่ของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์เท่ากับ 1,203.70 บาทต่อไร่ ส่วนเกษตรกรที่ไม่ได้เป็นสมาชิกสหกรณ์เท่ากับ 1,177 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่4.4 สภาพการผลิตของเกษตรตัวอย่างจำแนกตามลักษณะการเป็นสมชิกสหกรณ์ ขนาดการผลิต สัญชาติและ ปีการเพาะปลูก

รายการ	สมาชิกสหกรณ์		ขนาดฟาร์ม		สัญชาติ		ปี พ.ศ		เฉลี่ยรวมต่อครัวเรือน
	เป็น	ไม่เป็น	0-5 ไร่	มากกว่า 5 ไร่	ไทย	ชาวเขา	2541	2542	
ผลผลิต (กก.)	4,828.80	3,922.80	2,639	7,221.50	4,673.60	3,190.40	3,856.10	4,758.60	4,281.80
ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)	905.90	891.50	944.70	812.20	949.40	751.70	815.40	988.80	897.20
ต้นทุน (บาท)	4,668.40	3,783.80	2,746.40	6,617.90	4,347.10	3,541.50	4,657.90	3,547.80	4,134.30
กำไร (บาท)	6,500.70	5,651.80	3,418.70	10,586.10	6,488	4,594.80	4,177	8,016.6	5,988.20
กำไรต่อไร่ (บาท)	1,203.72	1,177.49	1,179.86	1,189.45	1,224.15	1,044.27	788.11	1,670.12	1,197.64
ต้นทุนต่อไร่ (บาท)	864.52	788.29	947.03	743.58	820.21	804.89	878.85	739.12	826.86
พื้นที่ปลูก (ไร่)	5.4	4.8	2.9	8.9	5.3	4.4	5.3	4.8	5.0
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	2.3	2.3	2.3	2.4	2.3	2.3	2.2	2.4	2.3
ราคาปุ๋ย (บาท/กระสอบ)	400.70	400.30	397.90	405.30	398.50	406	420.50	378.20	400.50
ราคายาฆ่าวัชพืช (บาท/ลิตร)	181.30	177.80	179.40	178.90	182.30	170.70	177.40	181.20	179.20
ราคาเมล็ดพันธุ์ (บาท/กก.)	77.10	76.70	77.70	75.40	74.70	82.80	75.20	78.80	76.90
แรงงานปลูก (man-day)	16.90	14.20	11.70	21.80	16.50	11.80	19.40	10.70	15.30
แรงงานเก็บเกี่ยว (man-day)	35.60	31.20	21.70	53	37.80	19.40	39.30	25.80	32.90

4.4 ประสิทธิภาพและรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การพิจารณาข้อมูลจากสภาพการผลิตในหัวข้อที่ผ่านมาสามารถสรุปได้ดังนี้

ประสิทธิภาพทางเทคนิคของปี 2542 ดีกว่าปี 2541 และเกษตรกรชาวไทยพื้นเมืองดีกว่าชาวไทยภูเขา ฟาร์มขนาดเล็กดีกว่าฟาร์มขนาดใหญ่ ส่วนเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์และไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์พบว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์ดีมีประสิทธิภาพทางเทคนิคดีกว่า ประสิทธิภาพทางด้านราคาพบว่าปี 2542 ดีกว่าปี 2541 ฟาร์มขนาดใหญ่ดีกว่าฟาร์มขนาดเล็ก เกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์ดีกว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์ และเกษตรกรชาวไทยภูเขาดีกว่าเกษตรกรไทยพื้นเมือง

ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมปี 2542 ดีกว่าปี 2541 เกษตรกรไทยพื้นเมืองดีกว่าเกษตรกรชาวไทยภูเขา เกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์ดีกว่าเกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์ ส่วนขนาดการผลิตพบว่าฟาร์มขนาดใหญ่ดีกว่าฟาร์มขนาดเล็ก

ตารางที่ 4.5 แสดงประสิทธิภาพทางเทคนิค ทางด้านราคาและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม จำแนกตามลักษณะของเกษตรกร

ประสิทธิภาพ	ปี พ.ศ.		เกษตรกร		ขนาดฟาร์ม		สมาชิกสหกรณ์	
	2541	2542	ไทย	ไทยภูเขา	เล็ก	ใหญ่	เป็น	ไม่เป็น
ประสิทธิภาพทางเทคนิค	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า
ประสิทธิภาพทางราคา	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า	ดีกว่า
ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า	ต่ำกว่า	ดีกว่า	ดีกว่า	ต่ำกว่า

หมายเหตุ : ประสิทธิภาพทางเทคนิค วัดจากผลผลิตต่อไร่
ประสิทธิภาพทางด้านราคา วัดจากต้นทุนต่อไร่
ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม วัดจากกำไรต่อไร่

รายได้การเกษตรโดยเฉลี่ยของเกษตรกรในช่วงปี 2541-2542 ประมาณ 26,573 บาทต่อครัวเรือนต่อปี โดยมีรายได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 10,136 บาทต่อครัวเรือนต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 65.7 ของรายได้เกษตรทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการศึกษาให้ความสำคัญมากกว่าพืชชนิดอื่น ซึ่งพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นที่

เกษตรกรนิยมปลูกกันในพื้นที่นอกจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เช่น ถั่วเหลืองและพืชผักต่างๆ แต่พบว่าพืชดังกล่าวต้องการการดูแลและจัดการที่ยุ่งยากกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จึงทำให้เกษตรกรไม่ค่อยนิยมปลูกเท่ากับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่วนกำไรจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้นเฉลี่ยแล้วเกษตรกรมีกำไรเท่ากับ 6008 บาทต่อครัวเรือนต่อปี (ตารางที่ 4.6) ซึ่งถ้าแยกกำไรเป็นช่วงๆ จะพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีรายได้อยู่ในระดับไม่เกิน 5000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ส่วนเกษตรกรที่มีรายได้สูงกว่า 5000 บาทนั้นอาจจะเนื่องมาจากการมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีกว่า อย่างไรก็ตามการอธิบายประสิทธิภาพการผลิตด้วยสถิติเชิงพรรณาดังกล่าวมาแล้ว ยังไม่สามารถบอกได้ว่าประสิทธิภาพของเกษตรกรแต่ละคนมีประสิทธิภาพเท่าไหร่ และเกษตรกรรายใดบ้างควรได้รับการส่งเสริมให้ผลิตต่อไป โดยการสนับสนุนปัจจัยการผลิตต่างๆ ให้ และเกษตรกรรายใดควรให้เขาเลิกผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แล้วให้ไปปลูกพืชอื่นๆที่ให้ผลตอบแทนดีกว่าหรือที่เขามีความชำนาญมากกว่า นอกจากนี้ปัจจัยอะไรบ้างที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของเกษตรกรในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งคำถามเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการหานโยบายและทางออกในการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรกรผู้ปลูกข้าวโพด ซึ่งจำเป็นต้องต้องวิเคราะห์โดยสถิติเชิงปริมาณในหัวข้อต่อไป

ตารางที่ 4.6 แสดงรายได้รวมของเกษตรกรจากภาคการเกษตร รายได้รวมจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อัตราส่วนรายได้รวมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อรายได้รวมทางการเกษตร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายได้	ปี 2541	ปี 2542	รวม 2 ปี
รายได้รวมการเกษตร (บาท)	21,045	32,764	26,573
รายได้จากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (บาท)	8,811	11,620	10,136
อัตราส่วนรายได้จากข้าวโพดต่อรายได้การเกษตร (%)	63.9	67.7	65.7
กำไรสุทธิจากการปลูกข้าวโพด (บาท)	4,164	8,073	6,008

ที่มา จากการสำรวจ

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนเกษตรกรที่ได้กำไรสุทธิจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แยกตามระดับกำไรสุทธิ

ระดับกำไร (บาท)	ปี 2541 (ครัวเรือน)	ปี 2542 (ครัวเรือน)	รวม 2 ปี (ครัวเรือน)
ไม่มีกำไรหรือขาดทุน	22(26.19)	2(2.67)	24(15.09)
0 - 5000	39(46.44)	30(40.00)	69(43.40)
5000 - 10000	9(10.71)	18(24.00)	27(16.98)
10000 - 20000	9(10.71)	20(26.67)	29(18.24)
มากกว่า 20000	5(5.95)	5(6.66)	10(6.29)
รวม	84(100.00)	75(100.00)	159(100.00)

ที่มา จากการสำรวจ

หมายเหตุ (ตัวเลขในวงเล็บคือค่าร้อยละ)

4.5 การประมาณฟังก์ชั่นกำไร ฟังก์ชั่นการผลิตและฟังก์ชั่นต้นทุน

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาจะเริ่มโดยการประมาณฟังก์ชั่นกำไรก่อน เพื่อให้ได้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆให้ถูกต้องที่สุด (unbiased) หลังจากนั้นจะทำการประมาณฟังก์ชั่นการผลิตและฟังก์ชั่นต้นทุนเพื่อใช้ในการประมาณประสิทธิภาพการผลิต ประสิทธิภาพการจัดสรรปัจจัยการผลิต และประสิทธิภาพโดยรวมต่อไป

4.5.1 การประมาณฟังก์ชั่นกำไร

แบบจำลองฟังก์ชั่นกำไรจะใช้รูปแบบสมการแบบ Cobb - Douglas ส่วนตัวแปรที่จะนำมาอธิบายกำไรของเกษตรกรนั้นมีหลายตัวแปร แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรเหล่านี้ต้องมีการทดสอบว่ามีความสัมพันธ์กับกำไรจริงหรือไม่ มีทิศทางความสัมพันธ์อย่างไร และตัวแปรอะไรบ้างที่จะอธิบายการเปลี่ยนแปลงของกำไรได้ดีที่สุดและถูกต้องตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์

โดยตัวแปรที่จะนำมาศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรดัมมี่ (dummy variable) ตัวแปรปัจจัยคงที่ (fixed variable) และตัวแปรปัจจัยผันแปร (variant variable) ซึ่งได้อธิบายในหัวข้อ 3.3.1 แล้ว

จากตัวแปรต่างๆ ข้างต้นสามารถนำมาแสดงในรูปของสมการกำไรแบบ Cobb - Douglas ได้อีกครั้งดังนี้

$$\ln\pi = \ln A_0^* + \alpha_1^* \ln P_F + \alpha_2^* \ln P_W + \alpha_3^* \ln P_S + \alpha_4^* \ln WAGE + A_1^* YEAR$$

$$+ A_2^* ETHN + A_3^* CRED + A_4^* FARM + \beta_1^* \ln AC + \beta_2^* \ln LCROP$$

$$+ \beta_3^* \ln LHAV + \beta_4^* \ln LMAN + e \qquad \text{..... 4.1}$$

โดยที่ π = กำไรของเกษตรกรมีหน่วยเป็นบาทต่อครัวเรือน

A_0^* = ค่าคงที่

e = error term

$\alpha_1^* \ldots \alpha_4^*$ $A_1^* \ldots A_4^*$ และ $\beta_1^* \ldots \beta_4^*$ เป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องประมาณ

อย่างไรก็ตามตัวแปรเหล่านี้ทำการทดสอบว่ามีนัยสำคัญในการอธิบายกำไรของเกษตรกรหรือไม่ ซึ่งผลการทดสอบแสดงได้ในตารางที่ 4.8-4.9 แต่สมการในตารางที่ 4.8 พบว่าเกิดปัญหา Autocorrelation เกือบทุกสมการยกเว้นสมการที่ 12 โดยสังเกตได้จากค่า Durbin - Watson ไม่ได้อยู่ในช่วง 1.7 - 2.2 ทำให้สมการมีความน่าเชื่อถือต่ำจึงต้องแก้ปัญหา Autocorrelation ก่อน ซึ่งจะได้ค่าสัมประสิทธิ์หลังมีการแก้ปัญหา Autocorrelation แล้วแสดงในตารางที่ 4.9 โดยจะเห็นว่าสมการที่ 1 เมื่อมีการใส่ตัวแปรทั้งหมดเข้าไปในสมการพบว่าตัวแปรทั้งหมดอธิบายระดับกำไรได้น้อย สังเกตจากค่า R^2 เท่ากับ 0.05 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำมาก ดังนั้นในขั้นตอนต่อไปจึงต้องทำการทดลองตัดตัวแปรบางตัวออกไปเพื่อหาสมการที่สามารถอธิบายกำไรได้ดีขึ้นแสดงได้ในตารางที่ 4.9 ตามขั้นตอนดังนี้

สมการที่ 2 ตัดตัวแปร dummy ออกทั้งหมดพบว่าค่า R^2 ยังคงต่ำอยู่มาก สมการที่ 3 รวมตัวแปรแรงงานครัวเรือนและแรงงานแลกเปลี่ยนในแต่ละกิจกรรมเข้าด้วยกันพบว่าค่า R^2 ยังต่ำอยู่ สมการที่ 4 ตัดตัวแปรราคาปุ๋ยเคมีออก สมการที่ 5 ตัดตัวแปรราคายากำจัดวัชพืชออก สมการที่ 6 ตัดตัวแปรราคาเมล็ดพันธุ์ออก พบว่าสมการทั้ง 3 สมการ (สมการที่ 4-6) ยังคงให้ R^2 ต่ำอยู่ สมการที่ 7 ตัดตัวแปรค่าจ้างแรงงานออก พบว่าค่า R^2 สูงขึ้นเป็น 0.9 ทำให้การอธิบายกำไรดีขึ้นมาก การตัดตัวแปรค่าจ้างแรงงานออกแล้วสมการดีขึ้นมาอาจเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการจ้างแรงงาน ทำให้ข้อมูลค่าจ้างแรงงานมีเพียงเกษตรกรไม่กี่รายเท่านั้นที่มี ดังนั้นเมื่อใส่ตัวแปรค่าจ้างแรงงานเข้าไปในสมการจึงทำให้สมการไม่สามารถอธิบายกำไรได้ดีพอ ดังนั้นการพัฒนาสมการต่อ

ไปจะไม่มีการนำเอาตัวแปรนี้มาอยู่ในสมการ สมการที่ 8 นำตัวแปรทั้งหมดมาอยู่ในสมการอีกครั้ง ยกเว้นค่าจ้างแรงงานพบว่า R^2 ดีขึ้นเล็กน้อยจากสมการที่ 7 อย่างไรก็ตามมีตัวแปรบางตัวไม่มีนัยสำคัญ และเป็นตัวแปรที่ไม่สำคัญทางทฤษฎี เช่น สัญชาติ และสถานะความเป็นสมาชิกสหกรณ์การเกษตร จึงตัดตัวแปรทั้ง 2 ออก แต่ตัวแปรแรงงานจัดการซึ่งไม่มีนัยสำคัญจะถูกทดสอบโดยการนำไปรวมกับแรงงานเก็บเกี่ยวใน สมการที่ 9 และ 10 ซึ่งพบว่า R^2 ของสมการที่ 9 ดีกว่าสมการที่ 10 เล็กน้อย ดังนั้นจึงเลือกที่จะนำแรงงานจัดการมารวมกับแรงงานเก็บเกี่ยว แต่สมการที่ 9 และ 10 พบว่าตัวแปรราคายากำจัดวัชพืชมีความสัมพันธ์กับกำไรในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผิดไปจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ แต่ตัวแปรนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงตัดออก จะได้สมการที่ 11 พบว่าตัวแปรราคาปุ๋ยเคมีไม่มีนัยสำคัญจึงทดลองตัดออกและได้สมการที่ 12 ซึ่งเมื่อพิจารณาสมการที่ 11 และ 12 แล้วเห็นว่าสมการที่ 11 ในตารางที่ 4.9 ควรจะเป็นสมการที่ถูกเลือกมาใช้ เว้นว่าค่า R^2 จะต่ำกว่าสมการที่ 12 ก็ตาม แต่ตัวแปรราคาปุ๋ยเคมีถือว่าเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญทางทฤษฎี ดังนั้นตัวแปรราคาปุ๋ยเคมีจึงควรอยู่ในสมการเพื่อให้ทราบว่ามีความสัมพันธ์กับกำไรอย่างไรและมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของกำไรเท่าใด ซึ่งสมการที่ 11 สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\ln\pi = 9.40 - 0.0007\ln P_F - 0.51\ln P_S + 0.71YEAR - 0.21FARM + 0.79\ln AC$$
$$- 0.56\ln LCROP + 0.29\ln LHAVMAN \quad \text{.....4.2}$$

โดยที่ π คือกำไรของเกษตรกรตัวอย่าง หน่วยเป็นบาทต่อครัวเรือน

P_F คือราคาของปุ๋ยเคมี หน่วยเป็นบาทต่อกระสอบ (50 กิโลกรัม)

P_s คือราคาเมล็ดพันธุ์ หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม

AC คือขนาดพื้นที่เพาะปลูก หน่วยเป็นไร่

LCROP คือแรงงานในการปลูก หน่วยเป็น man-day

LHAVMAN คือแรงงานในการเก็บเกี่ยวและแรงงานในการจัดการ หน่วยเป็น man-day

YEAR คือปีการเพาะปลูก (ตัวแปร Dummy)

ถ้า YEAR = 0 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2541

ถ้า YEAR = 1 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2542

FARM คือขนาดการผลิต (ตัวแปร Dummy)

ถ้า FARM = 0 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดเล็ก

ถ้า FARM = 1 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดใหญ่

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูปของ Cobb - Douglas

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ค่าคงที่		LnA_0	-23.46 (-0.17)	8.47 (0.06)	9.02 (0.06)	8.33 (0.05)
ตัวแปร Dummy	ปีการเพาะปลูก	LnYEAR	-9.33 (-0.36)	-	-	-
	สัญชาติ	LnETHN	4.19 (0.13)	-	-	-
	สมาชิกสหกรณ์	LnCRED	37.93*** (1.34)	-	-	-
	ขนาดการผลิต	LnFARM	19.31 (0.66)	-	-	-
ตัวแปรปัจจัยคงที่	ขนาดพื้นที่ปลูก	LnAC	-2.02 (-0.03)	0.78 (0.01)	0.70 (0.01)	0.80 (0.01)
	แรงงานปลูก	LnLCROP	4.44 (0.07)	-0.82 (-0.01)	-	-0.80 (-0.01)
	แรงงานเก็บเกี่ยว	LnLHAV	-6.97 (-0.12)	0.55 (0.01)	-	0.55 (0.009)
	แรงงานจัดการ	LnLMAN	0.02 (0.08)	0.0006 (0.002)	-	0.0007 (0.003)
	แรงงานปลูกและจัดการ	LnLCROPMAN	-	-	-	-
	แรงงานเก็บเกี่ยวและจัดการ	LnLHAVMAN	-	-	-	-
	แรงงานรวมทั้งหมด	LnLTOT	-	-	-0.10 (-0.002)	-

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูปของ Cobb - Douglas

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ตัวแปรปัจจัยผันแปร	ค่าจ้างแรงงาน	LnWAGE	-0.01	-0.0004	-0.0005	-0.0004
			(-0.15)	(-0.005)	(-0.006)	(-0.004)
	ราคาปุ๋ยเคมี	LnP_F	0.02	-0.0007	-0.001	-
			(0.06)	(-0.02)	(-0.003)	
	ราคายากำจัดวัชพืช	LnP_W	-0.009	0.0002	0.00009	-0.00005
			(-0.05)	(0.01)	(0.001)	(0.000)
	ราคาเมล็ดพันธุ์	LnP_S	4.71	-0.32	-0.41	-0.29
			(0.14)	(-0.01)	(-0.01)	(-0.009)
R^2			0.050	0.046	0.046	0.079
F-value			2.94	4.06	5.43	6.51
Durbin-Watson			0.52	0.51	0.51	0.55
N			675	675	675	540

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูปของ Cobb - Douglas

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ค่าคงที่		LnA_0	8.30 (0.05)	7.53 (0.06)	9.44* (21.71)	9.20* (20.20)
ตัวแปร Dummy	ปีการเพาะปลูก	LnYEAR	-	-	-	0.57* (5.13)
	สัญชาติ	LnETHN	-	-	-	-0.09 (-0.74)
	สมาชิกสหกรณ์	LnCRED	-	-	-	-0.08 (-0.70)
	ขนาดการผลิต	LnFARM	-	-	-	-0.05 (-0.41)
ตัวแปรปัจจัยคงที่	ขนาดพื้นที่ปลูก	LnAC	0.79 (0.01)	0.58 (0.01)	0.78* (3.60)	0.70* (3.19)
	แรงงานปลูก	LnLCROP	-0.79 (-0.01)	-0.93 (-0.01)	-0.91* (-4.15)	-0.80* (-3.70)
	แรงงานเก็บเกี่ยว	LnLHAV	0.54 (0.009)	0.60 (0.01)	0.54* (2.63)	0.57* (2.83)
	แรงงานจัดการ	LnLMAN	0.0007 (0.003)	0.0005 (0.002)	0.0007 (0.76)	0.0003 (0.35)
	แรงงานปลูกและจัดการ	LnLCROPMAN	-	-	-	-
	แรงงานเก็บเกี่ยวและจัดการ	LnLHAVMAN	-	-	-	-
	แรงงานรวมทั้งหมด	LnLTOT	-	-	-	-

ตารางที่4.8 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูปของ Cobb - Douglas

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ตัวแปรไม่ใช่ราคาผันแปร	ค่าจ้างแรงงาน	LnWAGE	-0.0004 (-0.005)	-0.0004 (-0.005)	-	-
	ราคาปุ๋ยเคมี	LnP_F	-0.0005 (-0.002)	-0.0008 (-0.03)	-0.0004 (-0.41)	-0.0008 (-0.72)
	ราคายากำจัดวัชพืช	LnP_W	-	0.0003 (0.002)	0.00007 (0.11)	0.0003 (0.41)
	ราคาเมล็ดพันธุ์	LnP_S	-0.29 (-0.009)	-	-0.40* (-3.55)	-0.46* (-3.98)
R^2			0.079	0.079	0.90	0.91
F-value			6.52	6.52	717.32	481.45
Durbin-Watson			0.55	0.55	1.25	1.32
N			540	540	540	540

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูปของ Cobb - Douglas

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			9	10	11	12
ค่าคงที่		LnA_0	9.34* (20.64)	9.31* (20.46)	9.27* (17.56)	9.21 (23.80)
ตัวแปร Dummy	ปีการเพาะปลูก	LnYEAR	0.59* (5.39)	0.59* (5.36)	0.70* (4.88)	0.53* (4.27)
	สัญชาติ	LnETHN	-	-	-	-
	สมาชิกสหกรณ์	LnCRED	-	-	-	-
	ขนาดการผลิต	LnFARM	-0.04 (-0.37)	-0.03 (-0.30)	-0.05 (-0.31)	0.10 (0.72)
ตัวแปรปัจจัยคงที่	ขนาดพื้นที่ปลูก	LnAC	0.83* (3.99)	0.50* (2.39)	0.81* (3.37)	0.78* (4.54)
	แรงงานปลูก	LnLCROP	-0.71* (-3.42)	-	-0.68* (-2.86)	-0.70* (-4.23)
	แรงงานเก็บเกี่ยว	LnLHAV	-	0.41* (2.19)	-	-
	แรงงานจัดการ	LnLMAN	-	-	-	-
	แรงงานปลูกและจัดการ	LnLCROPMAN	-	-0.40* (-2.58)	-	-
	แรงงานเก็บเกี่ยวและจัดการ	LnLHAVMAN	0.39* (2.27)	-	0.39* (2.02)	0.39* (2.88)
	แรงงานรวมทั้งหมด	LnLTOT	-	-	-	-

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูปของ Cobb - Douglas

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			9	10	11	12
ตัวแปรปัจจัยผันแปร	ค่าจ้างแรงงาน	LnWAGE	-	-	-	-
	ราคาปุ๋ยเคมี	LnP_F	-0.0009 (-0.87)	-0.0006 (-0.57)	-0.0006 (-0.63)	-
	ราคายากำจัดวัชพืช	LnP_W	0.0003 (0.53)	-0.000003 (-0.005)	-	-
	ราคาเมล็ดพันธุ์	LnP_S	-0.50* (-4.37)	-0.50* (-4.29)	-0.52* (-3.92)	-0.46* (-4.96)
R^2			0.91	0.91	0.90	0.95
F-value			658.99	653.51	532.20	933.96
Durbin-Watson			1.30	1.30	1.31	1.84
N			540	540	405	207

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูป Cobb - Douglas เมื่อแก้ปัญหา Autocorrelation แล้ว

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ค่าคงที่		LnA_0	38.88 (0.34)	-4.02 (-0.04)	-3.93 (-0.03)	-5.39 (-0.04)
ตัวแปร Dummy	ปีการเพาะปลูก	LnYEAR	-82.04* (-1.46)	-	-	-
	สัญชาติ	LnETHN	-10.85 (-0.50)	-	-	-
	สมาชิกสหกรณ์	LnCRED	16.61 (1.09)	-	-	-
	ขนาดการผลิต	LnFARM	-5.58 (-0.31)	-	-	-
ตัวแปรปัจจัยคงที่	ขนาดพื้นที่ปลูก	LnAC	7.11 (0.19)	1.38 (0.04)	0.80 (0.02)	1.63 (0.04)
	แรงงานปลูก	LnLCROP	-2.13 (-0.06)	-1.61 (-0.04)	-	-1.97 (-0.05)
	แรงงานเก็บเกี่ยว	LnLHAV	-4.15 (-0.14)	0.92 (0.03)	-	1.11 (0.03)
	แรงงานจัดการ	LnLMAN	0.009 (0.06)	-0.00007 (0.000)	-	-0.0003 (-0.002)
	แรงงานปลูกและจัดการ	LnLCROPMAN	-	-	-	-
	แรงงานเก็บเกี่ยวและจัดการ	LnLHAVMAN	-	-	-	-
	แรงงานรวมทั้งหมด	LnLTOT	-	-	-0.02 (-0.001)	-

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูป Cobb - Douglas เมื่อแก้ปัญหาAutocorrelation แล้ว

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ตัวแปรปัจจัยผันแปร	ค่าจ้างแรงงาน	LnWAGE	-0.003 (-0.07)	0.001 (0.02)	0.001 (0.02)	0.002 (0.03)
	ราคาปุ๋ยเคมี	LnP_F	0.008 (0.04)	-0.0006 (-0.004)	-0.0008 (-0.005)	-
	ราคายากำจัดวัชพืช	LnP_W	-0.008 (-0.07)	-0.0003 (-0.003)	-0.0004 (-0.004)	-0.0008 (-0.008)
	ราคาเมล็ดพันธุ์	LnP_S	-0.65 (-0.03)	-0.51 (-0.03)	-0.60 (-0.03)	-0.54 (-0.025)
R^2			0.050	0.046	0.046	0.079
F-value			2.94	4.06	5.43	6.51
Durbin-Watson			2.53	2.52	2.52	2.50
N			675	675	675	540

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูป Cobb - Douglas เมื่อแก้ปัญหาAutocorrelation แล้ว

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ค่าคงที่		LnA_0	-5.39 (-0.04)	-6.87 (-0.06)	9.48* (23.33)	9.35* (21.55)
ตัวแปร Dummy	ปีการเพาะปลูก	LnYEAR	-	-	-	0.59* (3.81)
	สัญชาติ	LnETHN	-	-	-	0.07 (0.55)
	สมาชิกสหกรณ์	LnCRED	-	-	-	0.01 (0.12)
	ขนาดการผลิต	LnFARM	-	-	-	-0.18*** (-1.57)
ตัวแปรปัจจัยคงที่	ขนาดพื้นที่ปลูก	LnAC	1.63 (0.04)	1.24 (0.03)	0.69* (3.42)	0.72* (3.52)
	แรงงานปลูก	LnLCROP	-1.98 (-0.05)	-2.10 (-0.05)	-0.66* (-3.26)	-0.64* (-3.19)
	แรงงานเก็บเกี่ยว	LnLHAV	1.13 (0.03)	1.10 (0.03)	0.40* (2.26)	0.42* (2.38)
	แรงงานจัดการ	LnLMAN	-0.0007 (-0.004)	-0.0004 (-0.002)	0.0009 (1.02)	0.0006 (0.75)
	แรงงานปลูกและจัดการ	LnLCROPMAN	-	-	-	-
	แรงงานเก็บเกี่ยวและจัดการ	LnLHAVMAN	-	-	-	-
	แรงงานรวมทั้งหมด	LnLTOT	-	-	-	-

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูป Cobb - Douglas เมื่อแก้ปัญหาAutocorrelation แล้ว

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ตัวแปรปัจจัยผันแปร	ค่าจ้างแรงงาน	LnWAGE	0.002 (0.03)	0.001 (0.02)	-	-
	ราคาปุ๋ยเคมี	LnP_F	-0.001 (-0.007)	-0.0005 (-0.03)	-0.0007 (-0.68)	-0.0008 (-0.85)
	ราคายากำจัดวัชพืช	LnP_W	-	-0.0006 (-0.004)	0.0001 (0.22)	0.0002 (0.34)
	ราคาเมล็ดพันธุ์	LnP_S	-0.54 (-0.03)	-	-0.42* (-3.94)	-0.49* (-4.53)
R^2			0.079	0.079	0.90	0.91
F-value			6.52	6.52	717.32	481.45
Durbin-Watson			2.50	2.50	2.08	2.06
N			540	540	540	540

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูป Cobb - Douglas เมื่อแก้ปัญหาAutocorrelation แล้ว

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			9	10	11	12
ค่าคงที่		LnA_0	9.42* (21.21)	9.46* (21.54)	9.40* (18.08)	9.21* (23.80)
ตัวแปร Dummy	ปีการเพาะปลูก	LnYEAR	0.61* (3.96)	0.61* (3.92)	0.71* (3.56)	0.53* (4.27)
	สัญชาติ	LnETHN	-	-	-	-
	สมาชิกสหกรณ์	LnCRED	-	-	-	-
	ขนาดการผลิต	LnFARM	-0.18*** (-1.54)	-0.18*** (-1.57)	-0.21*** (-1.39)	0.10 (0.72)
ตัวแปรปัจจัยคงที่	ขนาดพื้นที่ปลูก	LnAC	0.78* (3.87)	0.55* (2.84)	0.79* (3.38)	0.78* (4.54)
	แรงงานปลูก	LnLCROP	-0.57* (-2.99)	-	-0.56* (-2.57)	-0.70* (-4.23)
	แรงงานเก็บเกี่ยว	LnLHAV	-	0.33* (2.00)	-	-
	แรงงานจัดการ	LnLMAN	-	-	-	-
	แรงงานปลูกและจัดการ	LnLCROPMAN	-	-0.37* (-2.38)	-	-
	แรงงานเก็บเกี่ยวและจัดการ	LnLHAVMAN	0.30** (1.93)	-	0.29** (1.68)	0.39* (2.88)
	แรงงานรวมทั้งหมด	LnLTOT	-	-	-	-

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นกำไรในรูป Cobb - Douglas เมื่อแก้ปัญหาAutocorrelation แล้ว

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			9	10	11	12
ตัวแปรปัจจัยผันแปร	ค่าจ้างแรงงาน	LnWAGE	-	-	-	-
	ราคาปุ๋ยเคมี	LnP_F	-0.001 (-1.18)	-0.0009 (-0.94)	-0.0007 (-0.82)	-
	ราคายากำจัดวัชพืช	LnP_W	0.0004 (0.75)	0.0002 (0.37)	-	-
	ราคาเมล็ดพันธุ์	LnP_S	-0.50* (-4.62)	-0.50* (-4.57)	-0.51* (-4.13)	-0.46* (-4.96)
R^2			0.91	0.91	0.90	0.95
F-value			658.99	653.51	532.20	933.96
Durbin-Watson			2.07	2.06	2.07	1.84
N			540	540	405	207

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

4.5.2 การประมาณฟังก์ชั่นกำไรที่ดีที่สุด

หลังจากได้สมการที่เหมาะสมและอธิบายการเปลี่ยนแปลงกำไรได้ดีแล้ว จะทำการประมาณฟังก์ชั่นกำไรที่ดีที่สุด (frontier profit function) โดยใช้ตัวแปรในสมการที่ 4.2 เพื่อหาความสัมพันธ์ด้วยวิธี Maximum likelihood ซึ่งผลการประมาณแสดงในตารางที่ 4.10 จะเห็นว่าในสมการ frontier ที่ 1 มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรของราคาปุ๋ยเคมีเป็นบวก ซึ่งผิดไปจากทฤษฎี ดังนั้นจึงทำการตัดตัวแปรราคาปุ๋ยเคมีออก ซึ่งจะได้สมการ frontier ที่ 2 เป็นสมการกำไรที่ดีที่สุดโดยค่าสัมประสิทธิ์มีค่าตรงตามทฤษฎีทุกประการ ดังนั้นจะใช้สมการ frontier 2 ในการอ้างอิงระดับกำไรที่สูงที่สุดและนำไปประมาณฟังก์ชั่นการผลิตที่ดีที่สุดและฟังก์ชั่นต้นทุนที่ดีที่สุดต่อไป อย่างไรก็ตามเพื่อให้เห็นความแตกต่างของสมการ frontier ที่เกิดจากการประมาณด้วยวิธี Maximum likelihood ในสมการ frontier ที่ 1 และ2 กับการประมาณสมการด้วยวิธี SURE จึงทำการแทนค่าปัจจัยต่างๆในสมการทั้ง 3 ได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.1 ซึ่งจะเห็นว่าสมการ frontier ที่ 1 และ 2 สามารถครอบคลุมข้อมูลได้ทั้งหมด เป็นการแสดงลักษณะ frontier ที่ดี อย่างไรก็ตามสมการ frontier ที่ 2 จะถูกต้องตามทฤษฎีมากกว่า ดังนั้นจะได้สมการ frontier ของกำไรดังนี้

$$\ln\pi = 11.12 - 0.47\ln P_S + 0.52YEAR + 0.09FARM + 0.78\ln AC$$
$$- 0.69\ \ln LCROP + 0.38\ln LHAVMAN \qquad \text{.....4.3}$$

โดยที่ π คือกำไรของเกษตรกรตัวอย่าง หน่วยเป็นบาทต่อครัวเรือน

P_F คือราคาของปุ๋ยเคมี หน่วยเป็นบาทต่อกระสอบ (50 กิโลกรัม)

AC คือขนาดพื้นที่เพาะปลูก หน่วยเป็นไร่

LCROP คือแรงงานในการปลูก หน่วยเป็น man-day

LHAVMAN คือแรงงานในการเก็บเกี่ยวและแรงงานในการจัดการ หน่วยเป็น man-day

YEAR คือปีการเพาะปลูก (ตัวแปร Dummy)

ถ้า YEAR = 0 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2541

ถ้า YEAR = 1 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2542

FARM คือขนาดการผลิต (ตัวแปร Dummy)

ถ้า FARM = 0 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดเล็ก

ถ้า FARM = 1 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดใหญ่

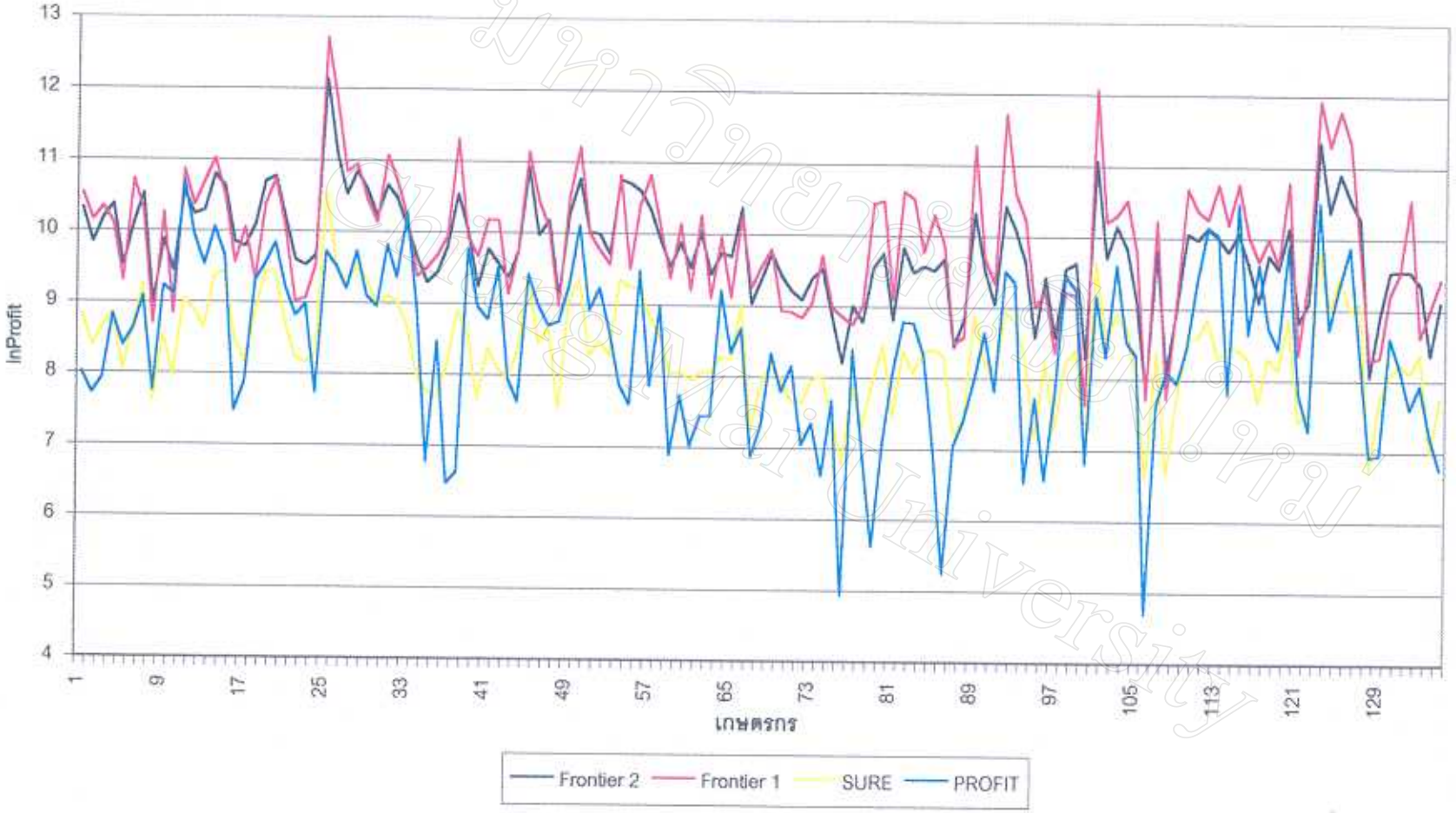
ตารางที่ 4.10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ฟังก์ชั่นกำไรที่ดีที่สุด (frontier profit function)

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ		
			Frontier 1	Frontier 2	SURE
ค่าคงที่		LnA_0	12.49*	11.12*	9.32*
			(217.20)	(11.87)	(30.53)
ตัวแปร Dummy	ปีการเพาะปลูก	LnYEAR	0.36*	0.53***	0.43*
			(33.05)	(1.29)	(5.20)
	ขนาดการผลิต	LnFARM	0.08*	0.09	0.04
			(21.45)	(0.25)	(0.45)
ตัวแปรปัจจัยคงที่	ขนาดพื้นที่ปลูก	LnAC	1.21*	0.79**	0.82*
			(66.60)	(1.83)	(5.86)
	แรงงานปลูก	LnLCROP	-0.20*	-0.70**	-0.72*
			(-10.76)	(-1.86)	(-5.24)
	แรงงานเก็บเกี่ยว	LnLHAVMAN	-0.17*	0.39***	0.38*
	และจัดการ		(-11.86)	(1.35)	(3.34)
ตัวแปรปัจจัยผันแปร	ราคาปุ๋ยเคมี	LnP_F	0.002*	-	-0.0006
			(64.69)		(-0.95)
	ราคาเมล็ดพันธุ์	LnP_S	-0.82*	-0.47*	-0.47*
			(-81.55)	(-2.28)	(-6.14)
R^2			0.90	0.96	0.96
F-value			779.99	933.96	1471.11
N			405	270	405
λ			53.18	2.21	-
			(28.75)	(2.53)	
σ			2.17	2.14	-
			(67.64)	(11.99)	
Log likelihood			-1056.28	-401.69	-489.77

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

ภาพที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง Frontier 1, Frontier 2 และ SURE



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

4.5.3 การประมาณฟังก์ชั่นการผลิตแบบ Cobb - Douglas

จากฟังก์ชั่นกำไรที่ดีที่สุดในสมการที่ 4.3 สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์การผลิตที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นกำไรดังกล่าวออกมาในรูปของฟังก์ชั่นการผลิตแบบ Cobb-Douglas (ดังแสดงในสมการที่ 3.9) โดยอาศัยความสัมพันธ์ต่างๆจากสมการที่ 3.6, 3.7และ3.8 แสดงได้ดังนี้

$$11.12 = A_0^{(0.68)^{-1}} * (0.68) * \alpha_1^{\alpha_1(0.68)^{-1}} * \alpha_2^{\alpha_2(0.68)^{-1}} \qquad \text{ดังนั้น } A_0 = 3678$$

$$0.52 = A_1^{(0.68)^{-1}} * (0.68) * \alpha_1^{\alpha_1(0.68)^{-1}} * \alpha_2^{\alpha_2(0.68)^{-1}} \qquad \text{ดังนั้น } A_1 = 1.20$$

$$0.09 = A_2^{(0.68)^{-1}} * (0.68) * \alpha_1^{\alpha_1(0.68)^{-1}} * \alpha_2^{\alpha_2(0.68)^{-1}} \qquad \text{ดังนั้น} A_2 = 0.39$$

$$0 = \alpha_1/(0.68) \qquad \text{ดังนั้น } \alpha_1 = 0$$

$$0.47 = \alpha_2/(0.68) \qquad \text{ดังนั้น } \alpha_2 = 0.32$$

$$0.78 = \beta_1/(0.68) \qquad \text{ดังนั้น } \beta_1 = 0.53$$

$$-0.69 = \beta_2/(0.68) \qquad \text{ดังนั้น } \beta_2 = -0.47$$

$$0.38 = \beta_3/(0.68) \qquad \text{ดังนั้น } \beta_3 = 0.26$$

$$\mu = 0 + 0.32 \qquad \text{ดังนั้น } \mu = 0.32$$

ขณะเดียวกันจากฟังก์ชั่นกำไรในสมการที่ 4.2 สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์การผลิตที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นกำไรดังกล่าวออกมาในรูปของฟังก์ชั่นการผลิตแบบ Cobb-Douglas ได้ โดยอาศัยความสัมพันธ์ต่างๆจากสมการที่ 3.6, 3.7และ3.8 เพื่อเปรียบเทียบกับฟังก์ชั่นการผลิตที่ดีที่สุดแสดงได้ดังนี้

$$9.40 = A_0^{(0.66)^{-1}} * (0.66) * \alpha_1^{\alpha_1(0.66)^{-1}} * \alpha_2^{\alpha_2(0.66)^{-1}}$$ ดังนั้น $A_0 = 945.77$

$$0.71 = A_1^{(0.66)^{-1}} * (0.66) * \alpha_1^{\alpha_1(0.66)^{-1}} * \alpha_2^{\alpha_2(0.66)^{-1}}$$ ดังนั้น $A_1 = 1.53$

$$0.21 = A_2^{(0.66)^{-1}} * (0.66) * \alpha_1^{\alpha_1(0.66)^{-1}} * \alpha_2^{\alpha_2(0.66)^{-1}}$$ ดังนั้น $A_2 = -0.68$

$0.0007 = \alpha_1/(0.66)$ ดังนั้น $\alpha_1 = 0.00047$

$0.51 = \alpha_2/(0.66)$ ดังนั้น $\alpha_2 = 0.34$

$0.78 = \beta_1/(0.66)$ ดังนั้น $\beta_1 = 0.52$

$-0.56 = \beta_2/(0.66)$ ดังนั้น $\beta_2 = -0.37$

$0.29 = \beta_3/(0.66)$ ดังนั้น $\beta_3 = 0.19$

$\mu = 0.00047 + 0.34$ ดังนั้น $\mu = 0.34047$

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์การผลิตและฟังก์ชั่นการผลิตและฟังก์ชั่นการผลิตที่ดีที่สุดได้ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การผลิตที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นกำไรของสมการ 4.2 และ 4.3

สัมประสิทธิ์	สัมประสิทธิ์การผลิตจากสมการ 4.2	สัมประสิทธิ์การผลิตจากสมการ 4.3
A_0	945.77	3678
A_1	1.53	1.20
A_2	-0.68	0.39
α_1	0.00047	0
α_2	0.34	0.32
β_1	0.52	0.53
β_2	-0.37	-0.47
β_3	0.19	0.26

ดังนั้นฟังก์ชั่นการผลิตแบบ Cobb - Douglas ที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นกำไรในสมการที่ 4.2 คือ

$$\ln Y = \ln 945.77 + 1.53 YEAR - 0.68 FARM + 0.00047 \ln FER + 0.34 \ln SEED + 0.52 \ln AC - 0.37 \ln LCROP + 0.19 \ln LHAVMAN \quad \ldots\ldots\ldots 4.4$$

และฟังก์ชั่นการผลิตแบบ Cobb - Douglas ที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นกำไรที่ดีที่สุดในสมการที่ 4.3 ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นการผลิตที่ดีที่สุดคือ

$$\ln Y = \ln 3678 + 1.20 YEAR - 0.39 FARM + 0.32 \ln SEED + 0.53 \ln AC - 0.47 \ln LCROP + 0.26 \ln LHAVMAN \quad \ldots\ldots\ldots 4.5$$

โดยที่ YEAR = ปีการเพาะปลูก (เป็นตัวแปร Dummy)

ถ้า YEAR = 0 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2541

ถ้า YEAR = 1 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2542

FARM = ขนาดการผลิต (เป็นตัวแปร Dummy)

ถ้า FARM = 0 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดเล็ก

ถ้า FARM = 1 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดใหญ่

P_F = ราคาปุ๋ยเคมี หน่วยเป็นบาทต่อกระสอบ

P_S = ราคาเมล็ดพันธุ์ หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม

AC = พื้นที่ปลูกข้าวโพด หน่วยเป็นไร่

LCROP = แรงงานในการปลูก หน่วยเป็น man-day

LHAVMAN = แรงงานในการเก็บเกี่ยวและแรงงานในการจัดการ หน่วยเป็น man-day

FER = ปริมาณปุ๋ย หน่วยเป็นกระสอบ

SEED = ปริมาณเมล็ดพันธุ์ หน่วยเป็นกิโลกรัม

Y = ปริมาณผลผลิต หน่วยเป็นกิโลกรัม

4.5.4 การประมาณฟังก์ชันต้นทุนแบบ Cobb-Douglas

จากฟังก์ชั่นการผลิตที่ดีที่สุดในสมการที่ 4.5 สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ต้นทุนที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นการผลิตดังกล่าวออกมาในรูปของฟังก์ชั่นต้นทุนแบบ Cobb-Douglas (ดังแสดงในสมการที่ 3.10) โดยอาศัยความสัมพันธ์ต่างๆจากสมการที่ 3.11, 3.12, 3.13และ3.14 ได้ดังนี้

γ = 1.55

ϕ_1 = 1.55 * 0.53 = 0.83

ϕ_2 = 1.55 * -0.47 = -0.73

ϕ_3 = 1.55 * 0.26 = 0.41

δ_1 = 1.55 * 0 = 0

δ_2 = 1.55 * 0.32 = 0.49

$K_0 = \{(1/1.55)*3678*(0.32+0)\}^{-1.55} = 0.000033$

$K_1 = \{(1/1.55)*1.20*(0.32+0)\}^{-1.55} = 0.59$

$K_2 = \{(1/1.55)*0.39*(0.32+0)\}^{-1.55} = 1.86$

ขณะเดียวกันจากฟังก์ชั่นการผลิตในสมการที่ 4.4 สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ต้นทุนที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นการผลิตดังกล่าวออกมาในรูปของฟังก์ชั่นต้นทุนแบบ Cobb-Douglas โดยอาศัยความสัมพันธ์ต่างๆจากสมการที่ 3.11, 3.12, 3.13และ3.14 เพื่อเปรียบเทียบกับฟังก์ชั่นต้นทุนที่ดีที่สุดดังนี้

$\gamma = 1.47$

$\phi_1 = 1.47 * 0.52 = 0.76$

$\phi_2 = 1.47 * -0.37 = -0.54$

$\phi_3 = 1.47 * 0.19 = 0.28$

$\delta_1 = 1.47 * 0.00047 = 0.00069$

$\delta_2 = 1.47 * 0.34 = 0.49$

$K_0 = \{(1/1.47)*945.77*(0.00047+0.34)\}^{-1.47} = 0.00038$

$K_1 = \{(1/1.47)*1.53*(0.00047+0.34)\}^{-1.47} = -0.11$

$K_2 = \{(1/1.55)*0.68*(0.00047+0.34)\}^{-1.47} = -1.12$

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ต้นทุนของฟังก์ชั่นต้นทุนและฟังก์ชั่นต้นทุนที่ดีที่สุดได้ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ต้นทุนที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชั่นการผลิตของสมการ 4.4 และ 4.5

สัมประสิทธิ์	สัมประสิทธิ์ต้นทุนสมการ 4.4	สัมประสิทธิ์ต้นทุนสมการ 4.5
K_0	0.00038	0.000033
K_1	-0.11	0.59
K_2	-1.12	1.86
δ_1	0.00069	0
δ_2	0.49	0.49
ϕ_1	0.76	0.83
ϕ_2	-0.54	-0.73
ϕ_3	0.28	0.41
γ	1.47	1.55

จากตารางสามารถเขียนฟังก์ชันต้นทุนแบบ Cobb-Douglas ที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชันการผลิต 4.4 ได้ดังนี้

$$\ln C = \ln 0.00038 - 0.11 YEAR - 1.12 FARM + 0.00069 \ln P_F + 0.49 \ln P_S$$

$$+ 0.76 \ln AC - 0.54 \ln LCROP + 0.28 \ln LHAVMAN + 1.47 \ln Y \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4.6$$

และสามารถเขียนฟังก์ชันต้นทุนแบบ Cobb-Douglas ที่อยู่เบื้องหลังฟังก์ชันการผลิต 4.5 ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นต้นทุนที่ดีที่สุดได้ดังนี้

$$\ln C = \ln 0.000033 + 0.59 YEAR + 1.86 FARM + 0.49 \ln P_S + 0.83 \ln AC$$

$$- 0.73 \ln LCROP + 0.41 \ln LHAVMAN + 1.55 \ln Y \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4.7$$

โดยที่ YEAR = ปีการเพาะปลูก (เป็นตัวแปร Dummy)

ถ้า YEAR = 0 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2541

ถ้า YEAR = 1 หมายความว่าเป็นปีเพาะปลูก 2542

FARM = ขนาดการผลิต (เป็นตัวแปร Dummy)

ถ้า FARM = 0 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดเล็ก

ถ้า FARM = 1 หมายความว่าเป็นการผลิตขนาดใหญ่

P_F = ราคาปุ๋ยเคมี หน่วยเป็นบาทต่อกระสอบ

P_S = ราคาเมล็ดพันธุ์ หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม

AC = พื้นที่ปลูกข้าวโพด หน่วยเป็นไร่

LCROP = แรงงานในการปลูก หน่วยเป็น man-day

LHAVMAN = แรงงานในการเก็บเกี่ยวและแรงงานในการจัดการ หน่วยเป็น man-day

FER = ปริมาณปุ๋ย หน่วยเป็นกระสอบ

SEED = ปริมาณเมล็ดพันธุ์ หน่วยเป็นกิโลกรัม

Y = ผลผลิต หน่วยเป็นกิโลกรัม

4.6 การหาประสิทธิภาพทางเทคนิค ประสิทธิภาพทางด้านราคาและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม

การหาประสิทธิภาพทั้ง 3 สามารถใช้สมการ 4.5 และ 4.7 ซึ่งเป็นสมการการผลิต และสมการต้นทุนการผลิตที่ดีที่สุด (Frontier Production Function and Frontier Cost Function) เป็นสมการอ้างอิง โดยการเปรียบเทียบกับผลผลิตและต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นจริงของเกษตรกร

<u>ประสิทธิภาพทางเทคนิค</u> หาค่าผลผลิตที่ดีที่สุดจากสมการ 4.5 โดยแทนค่าปัจจัยการผลิตในสมการจะได้ผลผลิต Y^* ซึ่งเป็นผลผลิตที่ดีที่สุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนดังกล่าว อย่างไรก็ตามด้วยจำนวนปัจจัยการผลิตเดียวกันนี้เกษตรกรจะได้ผลผลิตเพียง Y ดังนั้นประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรเท่ากับ $(Y/Y^*) * 100$ (ตารางภาคผนวก ก)

<u>ประสิทธิภาพทางด้านราคา</u> หาค่าต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดจากสมการ 4.7 โดยแทนค่าปัจจัยการผลิตในสมการจะได้ต้นทุนการผลิต C^* ซึ่งเป็นต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนดังกล่าว อย่างไรก็ตามด้วยจำนวนปัจจัยการผลิตเดียวกันนี้เกษตรกรจะใช้ต้นทุนมาก

กว่าเท่ากับ C ดังนั้นประสิทธิภาพทางด้านราคาของเกษตรกรเท่ากับ (C/C^*) * 100 (ตารางภาคผนวก ก)

<u>ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม</u> เท่ากับประสิทธิภาพทางเทคนิคคูณกับประสิทธิภาพทางด้านราคา (ตารางภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4.13 แสดงประสิทธิภาพทางเทคนิค(TE) ประสิทธิภาพทางด้านราคา(AE) และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม(EE)

ตัวแปร	สัญลักษณ์	ประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE)	ประสิทธิภาพทางด้านราคา(AE)	ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวม (EE)
ตำบลช่างเคิ่ง	T_CC	79.63	60.60	48.19
ตำบลกองแขก	T_KK	80.91	76.47	61.90
ตำบลท่าผา	T_TP	76.32	59.51	45.56
ตำบลแม่นาจร	T_MJ	82.39	69.44	57.75
ปีเพาะปลูก2541	YEAR=0	85.66	61.93	53.85
ปีเพาะปลูก2542	YEAR=1	76.32	74.62	57.44
ชาวไทยพื้นเมือง	ETHN=0	81.43	70.32	57.54
ชาวไทยภูเขา	ETHN=1	78.27	64.44	50.79
ไม่เป็นสมาชิกสหกรณ์	CRED=0	79.54	68.46	54.73
เป็นสมาชิกสหกรณ์	CRED=1	82.13	69.26	57.29
เฉลี่ย		80.61	68.79	55.79

จากตารางข้างบนจะเห็นว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรตัวอย่างค่อนข้างสูงคือเท่ากับ 80.61 แต่ประสิทธิภาพทางด้านราคายังต่ำคือเท่ากับ 68.79 จึงทำให้ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมต่ำไปด้วยคือเท่ากับ 55.79 แต่เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของเกษตรกรแต่ละกลุ่มพบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิค ประสิทธิภาพทางด้านราคาและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมไม่แตกต่างกันมากนัก แต่จะพบว่าประสิทธิภาพทางด้านราคาของตำบลกองแขกจะสูงกว่าตำบลอื่นมากเท่ากับ 76.47 ทำให้ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมของตำบลกองแขกสูงด้วยเช่นกัน ทั้งนี้

อาจจะเนื่องมาจากตำบลกองแขกมีขนาดพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยเฉลี่ยแต่ละครัวเรือนสูงกว่าตำบลอื่นดังแสดงในตารางที่ 4.14 จึงทำให้มีการประหยัดจากขนาด

ตารางที่ 4.14 แสดงพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยแต่ละครัวเรือนจำแนกตามตำบล

ตำบล	พื้นที่เฉลี่ยแต่ละครัวเรือน(ไร่)
ช่างเคิ่ง	2.94
กองแขก	6.23
ท่าผา	3.20
แม่นาจร	5.91
รวม	5.00

นอกจากนี้ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางด้านราคาระหว่างปี2541 และ 2542 มีค่าแตกต่างกันมากประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นปัจจัยเรื่องปีการเพาะปลูกจึงน่าจะมีผลต่อความแตกต่างของประสิทธภาพของเกษตรกรแต่ละราย แต่การที่จะอธิบายได้ว่าปัจจัยอะไรที่จะมีผลทำให้เกิดความแตกต่างดังกล่าวได้ชัดเจนและน่าเชื่อถือจำเป็นต้องใช้วิธีการถดถอย (regression) มาช่วยในการพิจารณาหาตัวแปรที่อธิบายความแตกต่างได้ดีที่สุด ซึ่งตัวแปรที่จะนำมาทดสอบความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางด้านราคา

การศึกษาจะใช้ตัวแปรที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 3.3.5 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยเพื่อหาสมการที่ดีที่สุดในการอธิบายประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางด้านราคา

4.7.1 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค

จากตัวแปรดังกล่าวข้างต้นนำมาหาความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยวิธีการถดถอยสามารถแสดงได้ตามตารางที่ 4.15 และจากตารางจะเห็นว่าสมการที่ 1 มีตัวแปรหลายตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ จึงต้องตัดตัวแปรเหล่านี้ออกก่อน ได้แก่ ตัวแปรที่แสดงตำบลของเกษตรกร (T_KK, T_TP, T_MJ) ตัวแปรการศึกษา (M1EDU, HIEDU, AVREDU) หลังจากนั้นจะทำการนำตัวแปรที่ตัดออกนี้เข้ามาในสมการทีละตัวอีกครั้ง ซึ่งจะได้สมการที่ดีที่สุดคือสมการที่ 8 ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$TE = 80.55 - 8.49YEAR + 0.54AC + 0.40AVREDU \quad \ldots\ldots\ldots 4.8$$

จากสมการ 4.8 อธิบายได้ว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่เพาะปลูก (AC) ปีการเพาะปลูก2542 (YEAR) และการศึกษาเฉลี่ยของครัวเรือน (AVREDU) จะเห็นว่าตัวแปรปีการเพาะปลูกมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคมากที่สุด (ค่า t - Statistic สูงที่สุด) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางธรรมชาติในเรื่องดินฟ้าอากาศซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ยังคงมีอิทธิพลต่อการผลผลิตทางการเกษตรสูง อย่างไรก็ตามทิศทางของความสัมพันธ์ของตัวแปรนี้กลับมีความสัมพันธ์ที่ผลิดไปจากที่คาดการไว้ เนื่องจากปีการเพาะปลูก 2542 พื้นที่สำรวจมีสภาพดินฟ้าอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูกมากว่าปีการเพาะปลูก 2541 ที่มีปัญหาภัยแล้ง ดังนั้นทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรนี้จึงน่าจะมีทิศทางไปทางเดียวกับประสิทธิภาพทางเทคนิคซึ่งบ่งบอกว่าปีการเพาะปลูก 2542 ประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรดีกว่าปีการเพาะปลูก 2541

สาเหตุที่ทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรปี การเพาะปลูกผิดไปจากที่คาดการไว้อาจจะเนื่องมาจากในปีที่มีสภาพดินฟ้าอากาศดีต่อการเพาะปลูกเช่นปี 2542 ทำให้เกษตรกรมีทางเลือกในการเพาะปลูกมากขึ้นจึงหันไปปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งถือเป็นพืชทางเลือกสุดท้ายเนื่องจากเกษตรกรถือว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชที่มีความเสี่ยงน้อยแต่จะให้กำไรน้อยเช่นกัน เมื่อเป็นเช่นนี้ในปีที่สภาพอากาศดีเกษตรกร จะหันไปปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนดีกว่ามากขึ้น สังเกตได้จากจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเลี้ยงสัตว์ในปี 2542 เท่ากับ 75 ราย น้อยกว่าปี 2541 ซึ่งเท่ากับ 91 ราย จากจำนวนเกษตรกรที่ทำการสำรวจในแต่ละปี 171 รายเท่ากัน นอกจากนี้ขนาดพื้นที่เพาะปลูกก็ลดลงเช่นเดียวกันคือปีเพาะปลูก 2542 พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยของเกษตรกรแต่ละรายเท่ากับ 4.8 ไร่ แต่ปีเพาะปลูก 2541 เท่ากับ 5.3 ไร่ ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นอาจจะทำให้เกษตรกรให้ความสนใจหรือมีเวลาในการดูแลจัดการในการปลูกข้าวโพดลดลง (แรงงานที่ใช้ในปี 2542 ลดลงเหลือเพียง 47 man-day จาก 77 man-day ในปี 2541) ส่งผลให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลง

ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลรองลงมาได้แก่ขนาดพื้นที่เพาะปลูก (AC) ซึ่งก็เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเกษตรมาโดยตลอดและปรากฏผลเช่นเดียวกันกับงานวิจัยทางการเกษตรอื่นๆ อย่างไรก็ตามการขยายพื้นที่เพาะปลูกในปัจจุบันทำได้ยาก ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกจึงไม่ใช่แนวทางที่ดี แต่จากสมการที่ได้จะเห็นว่าการศึกษาเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคได้ ถึงแม้จะมีอิทธิพลน้อยและต้องใช้เวลาในการพัฒนามากก็ตาม แต่การพัฒนาการศึกษาให้เกษตรกรไม่เพียงแค่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงให้กับเกษตรกรเท่านั้น กลับจะส่งผลในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกิจกรรมอื่นๆ ของเกษตรกรด้วย

4.7.2 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางราคา

การพิจารณาปัจจัยที่จะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางด้านราคาจะใช้หลักการเดียวกับการหาปัจจัยที่จะมีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.16 ซึ่งจะได้สมการที่ดีที่สุดคือสมการที่ 8 ประกอบด้วยตัวแปรปีการเพาะปลูก (YEAR) พื้นที่เพาะปลูก (AC) สินเชื่อ (CRED) อัตราส่วนรายได้จากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (CORN) ตำบลกอกแขก (T_KK) และสัญชาติ (ETHN) ซึ่งแสดงได้ดังนี้

$$AE = 36.72 + 16.24\,YEAR + 2.88AC + 3.45CRED + 8.71CORN + 7.50\,T_KK - 5.46ETHN \quad \text{.....4.9}$$

จากสมการจะเห็นว่าตัวแปรขนาดพื้นที่เพาะปลูกและตัวแปรปีการเพาะปลูกยังคงเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงที่สุด แต่ตัวแปรทั้งสองควบคุมได้ยาก ตัวแปรที่น่าสนใจคือตัวแปรเครดิต (CRED) เนื่องจากเป็นตัวแปรที่สามารถควบคุมได้ดีกว่าตัวแปรอื่นดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านราคาสามารถทำได้โดยการเพิ่มการให้สินเชื่อทางการเกษตรกับเกษตรกร ส่วนตัวแปรทางตำบลและสัญชาตินั้นไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ เพียงแต่แสดงให้เห็นว่าตำบลกองแขกและเกษตรกรชาวไทยพื้นเมืองมีประสิทธิภาพทางด้านราคาดีกว่าตำบลอื่นๆและดีกว่าเกษตรกรชาวไทยภูเขา ส่วนอัตราส่วนรายได้จากข้าวโพดเลี้ยงต่อรายได้ทางการเกษตร (CORN) ก็เป็นตัวแปรที่ควบคุมได้ยากเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางเทคนิค

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ค่าคงที่		A	78.41* (25.82)	82.02* (40.14)	80.19* (32.56)	80.10* (32.32)
ปัจจัยทางกายภาพ	ตำบลกองแขก	T_KK	1.77 (1.04)	-	-	-
	ตำบลท่าผา	T_TP	-0.92 (-0.48)	-	-	-
	ตำบลแม่นาจร	T_MJ	1.01 (0.68)	-	-	-
	ปีการเพาะปลูก	YEAR	-8.44* (-9.50)	-8.55* (-9.76)	-8.52* (-9.82)	-8.48* (-9.76)
ลักษณะเกษตรกร	เพศเกษตรกร	SEX	-0.66 (-0.49)	-0.52 (-0.40)	-0.68 (-0.53)	-0.79 (-0.61)
	ชาวไทยภูเขา	ETHN	-0.63 (-0.47)	-1.33 (-1.21)	-1.27 (-1.20)	-0.74 (-0.63)
	อายุเกษตรกร	AVRAGE	0.02 (0.48)	-0.0007 (-0.02)	0.02 (0.44)	0.01 (0.34)
	การศึกษาหัวหน้าครัวเรือน	M1EDU	0.09 (0.45)	0.16 (0.86)	-	-
	การศึกษาสูงสุดของครัวเรือน	HIEDU	0.18 (0.92)	-	0.18*** (1.57)	-
	การศึกษาเฉลี่ยของครัวเรือน	AVREDU	0.06 (0.15)	-	-	0.37*** (1.60)

ตารางที่ 4.15 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางเทคนิค

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ปัจจัยทางเศรษฐกิจ	พื้นที่เพาะปลูก	AC	0.46* (3.51)	0.55* (4.67)	0.55* (4.72)	0.53* (4.50)
	อัตราส่วนรายได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	CORN	1.48 (1.07)	0.50 (0.40)	0.64 (0.51)	0.74 (0.59)
R^2			0.559	0.538	0.544	0.544
F-value			12.913	21.105	21.635	21.665
N			135	135	135	135

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตารางที่ 4.15 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางเทคนิค

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ค่าคงที่		A	80.70* (46.96)	81.20* (55.65)	81.11* (56.11)	80.55* (63.96)
ปัจจัยทางกายภาพ	ตำบลกองแขก	T_KK	-	-	-	-
	ตำบลท่าผา	T_TP	-	-	-	-
	ตำบลแม่นาจร	T_MJ	-	-	-	-
	ปีการเพาะปลูก	YEAR	-8.47* (-9.79)	-8.49* (-9.85)	-8.47* (-9.86)	-8.49* (-9.90)
ลักษณะเกษตรกร	เพศเกษตรกร	SEX	-0.74 (-0.58)	-0.71 (-0.55)	-	-
	ชาวไทยภูเขา	ETHN	-0.90 (-0.83)	-0.89 (-0.83)	-0.84 (-0.79)	-
	อายุเกษตรกร	AVRAGE	-	-	-	-
	การศึกษาหัวหน้าครัวเรือน	M1EDU	-	-	-	-
	การศึกษาสูงสุดของครัวเรือน	HIEDU	-	-	-	-
	การศึกษาเฉลี่ยของครัวเรือน	AVREDU	0.35*** (1.58)	0.33*** (1.53)	0.33*** (1.51)	0.40* (2.01)

ตารางที่ 4.15 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางเทคนิค

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ปัจจัยทางเศรษฐกิจ	พื้นที่เพาะปลูก	AC	0.53* (4.52)	0.54* (4.64)	0.54* (4.66)	0.54* (4.73)
	อัตราส่วนรายได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	CORN	0.69 (0.56)	-	-	-
R^2			0.544	0.543	0.542	0.539
F-value			25.434	30.621	38.405	51.150
N			135	135	135	135

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางด้านราคา

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ค่าคงที่		A	28.15* (3.46)	37.39* (8.76)	37.58* (7.92)	37.60* (7.66)
ปัจจัยทางกายภาพ	ตำบลกองแขก	T_KK	9.57* (2.11)	-	-	-
	ตำบลท่าผา	T_TP	0.47 (0.09)	-	-	-
	ตำบลแม่นาจร	T_MJ	1.01 (0.68)	-	-	-
	ปีการเพาะปลูก	YEAR	3.08* (0.78)	17.34* (7.35)	17.16* (7.25)	17.15* (7.24)
ลักษณะเกษตรกร	เพศเกษตรกร	SEX	-1.65 (-0.46)	-	-	-
	ชาวไทยภูเขา	ETHN	-4.23 (-1.19)	-2.89 (-1.06)	-3.66*** (-1.38)	-3.11 (-1.08)
	อายุเกษตรกร	AVRAGE	0.07 (0.63)	-	-	-
	การศึกษาหัวหน้าครัวเรือน	M1EDU	0.63 (1.12)	0.63*** (1.32)	-	-
	การศึกษาสูงสุดของครัวเรือน	HIEDU	0.60 (1.14)	-	0.20 (0.71)	-
	การศึกษาเฉลี่ยของครัวเรือน	AVREDU	-0.58 (-0.51)	-	-	0.38 (0.62)

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางด้านราคา

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			1	2	3	4
ปัจจัยทางเศรษฐกิจ	พื้นที่เพาะปลูก	AC	2.82* (8.09)	3.12* (9.95)	3.13* (9.93)	3.11* (9.80)
	อัตราส่วนรายได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	CORN	9.06* (2.35)	4.90*** (1.38)	4.98*** (1.39)	5.03*** (1.41)
	สินเชื่อ	CRED	2.91 (1.11)	3.29*** (1.29)	3.37*** (1.31)	3.26 (1.25)
R^2			0.571	0.538	0.534	0.533
F-value			12.390	24.876	24.430	24.390
N			135	135	135	135

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางด้านราคา

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ค่าคงที่		A	36.03* (8.85)	33.58* (8.06)	35.29* (8.29)	36.72* (9.11)
ปัจจัยทางกายภาพ	ตำบลกองแขก	T_KK	-	5.98* (2.20)	7.17* (2.57)	7.50* (2.71)
	ตำบลท่าผา	T_TP	-	-	-	-
	ตำบลแม่นาจร	T_MJ	-	-	-	-
	ปีการเพาะปลูก	YEAR	17.25* (7.31)	16.53* (7.04)	16.52* (7.09)	16.24* (7.01)
ลักษณะเกษตรกร	เพศเกษตรกร	SEX	-	-	-	-
	ชาวไทยภูเขา	ETHN	-	-	-4.67** (-1.69)	-5.46* (-2.06)
	อายุเกษตรกร	AVRAGE	-	-	-	-
	การศึกษาหัวหน้าครัวเรือน	M1EDU	0.76*** (1.65)	0.71*** (1.56)	0.50 (1.05)	-
	การศึกษาสูงสุดของครัวเรือน	HIEDU	-	-	-	-
	การศึกษาเฉลี่ยของครัวเรือน	AVREDU	-	-	-	-

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) แสดงค่าประมาณการของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชั่นประสิทธิภาพทางด้านราคา

ตัวแปร		สัญลักษณ์	สมการ			
			5	6	7	8
ปัจจัยทางเศรษฐกิจ	พื้นที่เพาะปลูก	AC	3.16* (10.12)	2.98* (9.37)	2.89* (9.00)	2.88* (8.98)
	อัตราส่วนรายได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	CORN	4.88*** (1.37)	7.88* (2.10)	8.50* (2.27)	8.71* (2.33)
	สินเชื่อ	CRED	3.57*** (1.40)	3.66*** (1.46)	3.24*** (1.30)	3.45*** (1.38)
R^2			0.534	0.551	0.561	0.557
F-value			29.598	26.211	23.203	26.863
N			135	135	135	135

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่า t-statistics

*, **, *** คือความมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 5% , 10 % และ 20% ตามลำดับ

4.8 ผลตอบแทนทางสังคมจากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การศึกษาผลตอบแทนทางสังคมจะใช้วิธีวัดตามแนวคิด Component Benefit ทำให้สามารถแยกผลตอบแทนทางสังคมได้เป็น 3 ส่วนคือ ผลตอบแทนจากการเพิ่มขึ้นของผลผลิต(B_1) ผลตอบแทนจากการปรับตัวของผู้ผลิตคือผู้ผลิตที่มีประสิทธิภาพจะขยายขนาดการผลิตส่วนผู้ผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพจะต้องออกนอกระบบการผลิตไป (B_2) และผลตอบแทนจากต้นทุนที่ลดลง (B_3) อย่างไรก็ตามการหาผลตอบแทนทั้ง 3 ส่วนต้องใช้สมการอุปทาน (supply) และ การบริโภค (demand) ในการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแสดง ได้ดังนี้

4.8.1 สมการอุปทาน (supply)

การวัดผลตอบแทนทางสังคมหลังจากการเพิ่มประสิทธิภาพจะต้องใช้สมการอุปทาน 2 สมการ คือสมการอุปทานก่อนและหลังการเพิ่มประประสิทธิภาพ สามารถหาได้จากการ partial differentiated สมการ 4.6 และ 4.7 เทียบกับปริมาณผลผลิต เนื่องจากสมการทั้ง 2 เป็นสมการต้นทุนในระยะสั้นเมื่อทำการ partial differentiated จะได้สมการอุปทานของเกษตรกรดังแสดงต่อไปนี้

สมการอุปทานก่อนการเพิ่มประสิทธิภาพ โดย partial differentiated สมการ 4.6 ซึ่งก็คือสมการต้นทุนที่ประมาณจากวิธีการ OLS เทียบกับปริมาณผลผลิต (Y) จะได้สมการต้นทุนเพิ่ม (MC)

$$MC = P = 1.47 [\ 0.00038\ P_s^{0.49}\ AC^{0.76}\ LHAVMAN^{0.28}\ LCROP^{-0.54}\ P_f^{0.00019}\ Y^{0.47}\ ] \quad \text{.....4.10}$$

สมการอุปทานหลังการเพิ่มประสิทธิภาพ โดย partial differentiated สมการ 4.7 ซึ่งก็คือสมการต้นทุนที่ดีที่สุดประมาณจากวิธีการ ML เทียบกับปริมาณผลผลิต (Y) จะได้สมการต้นทุนเพิ่มที่ดีที่สุด (MC)

$$MC^* = P^* = 1.55 [\ 0.000033\ P_s^{0.49}\ AC^{0.83}\ LHAVMAN^{0.41}\ LCROP^{-0.73}\ Y^{0.55}\ ] \quad \text{.....4.11}$$

MC = ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)

P = ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)

Y = ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (กิโลกรัม)

P_F = ราคาปุ๋ยเคมี (บาทต่อกระสอบ)

P_S = ราคาเมล็ดพันธุ์ (บาทต่อกิโลกรัม)

AC = พื้นที่ปลูกข้าวโพด (ไร่)

LCROP = แรงงานปลูก (man-day)

LHAVMAN = แรงงานเก็บเกี่ยวและแรงงานในการจัดการ(man-day)

แทนค่าปัจจัยการผลิต (P_S ,P_F ,AC, LCROP,LHAVMAN)ในสมการ 4.10 และ 4.11 เพื่อให้สมการอยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างราคาผลผลิตกับปริมาณผลผลิต ซึ่งจากการสำรวจปีเพาะปลูก 2542 ในเขตอำเภอแม่แจ่มได้ค่าตัวแปรดังนี้

P_S = 76.04 บาทต่อกิโลกรัม

P_F = 394.49 บาทต่อกิโลกรัม

AC = 8,200 ไร่

LCROP = 22,304 man-day

LHAVMAN = 74,948 man-day

ดังนั้นสมการอุปทานก่อนมีการเพิ่มประสิทธิภาพคือ

$$P = 0.459\ Y^{0.47} \qquad \text{.....4.12}$$

และสมการอุปทานหลังมีการเพิ่มประสิทธิภาพคือ

$$P^{*} = 0.051\ Y^{0.55} \qquad \text{.....4.13}$$

4.8.2 สมการอุปสงค์ (demand)

เนื่องจากการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลทางด้านการบริโภค จึงต้องอาศัยสมการอุปสงค์จากงานวิจัยที่ผ่านๆ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะใช้สมการอุปสงค์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากงานวิจัยของกรมพัฒนาที่ดิน (2530) โดยมีรูปแบบดังนี้

$$Y = 72.372 - 2.858\,P \qquad \text{.....4.14}$$

(3.4157)

$S_{Y.X} = 7.5216$

อย่างไรก็ตามสมการอุปสงค์ที่ใช้อ้างอิงดังกล่าวค่อนข้างเก่าดังนั้นจึงต้องทำการปรับปรุงสมการโดยใช้ข้อมูลที่ใหม่ขึ้น (ตารางภาคผนวก ข) จะได้สมการอุปสงค์หลังจากการปรับปรุงข้อมูลแล้วซึ่งเป็นตัวแทนของอุปสงค์ที่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศในปัจจุบันดังนี้

$$Y_1 = 120.145 - 21.404\,P \qquad \text{.....4.15}$$

(2.900)

$S_{y.x} = 7.3762$

โดย Y = ปริมาณการบริโภค (กิโลกรัมต่อคน)

P = ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (บาทต่อกิโลกรัม)

ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะใช้สมการอุปสงค์ทั้ง 2 สมการ (4.14และ4.15)เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบราคาและปริมาณดุลภาพที่เกิดขึ้นว่าแตกต่างกันมากน้อยเท่าไร

4.8.3 ดุลยภาพก่อนและหลังการเพิ่มประสิทธิภาพ

จากสมการ 4.12, 4.13, 4.14, 4.15 สามารถที่แก้สมการเพื่อหาราคาและปริมาณดุลภาพได้ดังนี้

- ดุลยภาพก่อนการเพิ่มประสิทธิภาพภายใต้สมการอุปสงค์เก่า สามารถหาได้โดยการแก้สมการ 4.12, 4.14

- ดุลยภาพหลังการเพิ่มประสิทธิภาพภายใต้สมการอุปสงค์เก่า สามารถหาได้โดยการแก้สมการ 4.13, 4.14

- ดุลยภาพก่อนการเพิ่มประสิทธิภาพภายใต้สมการอุปสงค์ใหม่ สามารถหาได้โดยการแก้สมการ 4.12, 4.15

- ดุลยภาพหลังการเพิ่มประสิทธิภาพภายใต้สมการอุปสงค์ใหม่ สามารถหาได้โดยการแก้สมการ 4.13, 4.15

ตารางที่ 4.17 แสดงราคาและปริมาณดุลยภาพก่อนและหลังการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภายใต้อุปสงค์เก่าและอุปสงค์ใหม่

ตัวแปร	สัญลักษณ์	ดุลยภาพภายใต้อุปสงค์เก่า		ดุลยภาพภายใต้อุปสงค์ใหม่	
		ก่อนเพิ่มประสิทธิภาพ	หลังเพิ่มประสิทธิภาพ	ก่อนเพิ่มประสิทธิภาพ	หลังเพิ่มประสิทธิภาพ
ราคา (บาท)	P	3.221	0.531	3.028	0.663
ปริมาณ(กิโลกรัม)	Y	3,669,900	4,251,180	3,320,820	6,357,480

ที่มา จากการคำนวน

จากตารางจะทำให้ทราบปริมาณผลผลิตทั้งก่อนและหลังการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตซึ่งสามารถนำไปคำนวนหาผลตอบแทนทางสังคมในส่วนที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของผลผลิต (B_1) ได้ แต่อย่างไรก็ตามการหาผลตอบแทนทางสังคม 2 ส่วนที่เหลือ (B_2 , B_3) จะต้องหาผลผลิตที่ลดลงเนื่องจากผู้ผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพได้ออกไปจากระบบ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะกำหนดเงื่อนไขของความมีประสิทธิภาพของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไว้ดังนี้คือ เกษตรกรจะต้องมีประสิทธิภาพทางเทคนิค(TE) และประสิทธิภาพทางด้านราคา(AE) ไม่ต่ำกว่า 50% และขณะเดียวกันเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค(TE) และประสิทธิภาพทางด้านราคา(AE) ต่ำกว่า 50% ถือว่าเกษตรกรรายนั้นไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจากการสำรวจจะพบว่ามีเกษตรกร 20 รายในจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 135 ราย เป็นเกษตรกรที่ไม่มีประสิทธิภาพและทำให้ผลผลิตลดลง 4% เมื่อเกษตรกรทั้ง 20 รายได้ออกจากการผลิตไป รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบลักษณะเกษตรกรตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพและไม่มีประสิทธิภาพ

ตัวแปร	เกษตรกรที่ไม่มีประสิทธิภาพ	เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพ	รวม
ผลผลิตรวม (กิโลกรัม)	26,550.00	625,727.00	652,277.00
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	696.42	1022.74	974.40
พื้นที่ปลูกเฉลี่ยต่อคน (ไร่)	2.24	5.70	5.19
แรงงานที่ใช้ (man-day)	32.00	66.67	61.53
จำนวนเกษตรกร(คน)	20	115	135

ที่มา จากการสำรวจ

จากตารางจะเห็นว่าเกษตรกรกลุ่มที่ไม่มีประสิทธิภาพมีขนาดพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็ก ผลผลิตต่อไร่และแรงงานที่ใช้โดยเฉลี่ยน้อยกว่าเกษตรกรกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งถ้าตัดเกษตรกรกลุ่มที่ไม่มีประสิทธิภาพออกไปก็จะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตโดนรวมลดลงไม่มากนักเพียง 4% ดังนั้นจะใช้อัตราส่วนเดียวกันนี้ในการปรับลดปริมาณดุลยภาพการผลิตลง 4% ด้วยเช่นกัน จึงทำให้ทราบปริมาณผลผลิตที่ลดลงหลังจากผู้ผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพออกนอกระบบแล้ว ($Y^{'}$) ผลผลิตดุลยภาพก่อนเพิ่มประสิทธิภาพ (Y) และผลผลิตดุลยภาพหลังการเพิ่มประสิทธิภาพ (Y^{*}) ครบตามแนวคิดในการหาผลตอบแทนทางสังคมด้วยวิธี Component benefit ซึ่งจะทำให้สามารถหาค่า B_1 B_2 และ B_3 ตามสมการที่ 3.17 3.18 และ 3.19 ได้ตามลำดับ

ตารางที่ 4.19 ปริมาณผลผลิตหลังจากตัดเกษตรกรที่ไม่มีประสิทธิภาพออกนอกระบบแล้ว ($Y^{'}$) ผลผลิตดุลยภาพก่อนเพิ่มประสิทธิภาพ (Y) และผลผลิตดุลยภาพหลังการเพิ่มประสิทธิภาพ (Y^{*})

ปริมาณผลผลิต	ดุลยภาพภายใต้อุปสงค์เดิม	ดุลยภาพภายใต้อุปสงค์ใหม่
$Y^{'}$	3,513,600	3,187,980
Y	3,669,900	3,320,820
Y^{*}	4,251,180	6,357,480

จากข้อมูลปริมาณผลผลิตในตารางและสมการอุปสงค์และอุปทานที่มีอยู่ข้างต้นสามารถที่จะหาค่า B_1 B_2 และ B_3 ได้ดังแสดงต่อไปนี้

4.8.4 ผลตอบแทนทางสังคมภายใต้อุปทานเดิม

$$B_1 = \int_{y}^{y^*} (72.372 - Y)/2.858 \, dY$$

$$B_2 = \int_{y'}^{y} 0.459Y^{0.47} \, dY$$

$$B_3 = \int_{0}^{y'} 0.459Y^{0.47} \, dY - \int_{0}^{y'} 0.051Y^{0.55} \, dY$$

โดย $Y' = 3,513,600$

$Y = 3,669,900$

$Y^* = 4,251,180$

4.8.5 ผลตอบแทนทางสังคมภายใต้อุปทานใหม่

$$B_1 = f_y^{y^*} (120.145 - Y)/21.404 \, dY$$

$$B_2 = f_{y'}^{y} 0.459Y^{0.47} \, dY$$

$$B_3 = f_0^{y'} 0.459Y^{0.47} \, dY - f_o^{y'} 0.051Y^{0.55} \, dY$$

โดย $Y' = 3,187,980$

$Y = 3,320,820$

$Y^* = 6,357,480$

จากสมการข้างต้นสามารถสรุปค่า B_1 B_2 และ B_3 ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.20 ผลตอบแทนทางสังคมตามแนวคิด Component benefit

ผลตอบแทนทางสังคม	ดุลยภาพภายใต้อุปสงค์เดิม	ดุลยภาพภายใต้อุปสงค์ใหม่
B_1	1,333,000	5,598,000
B_2	459,500	395,700
B_3	6,346,000	5,503,000
รวม	8,138,500	11,496,700

จากตารางจะเห็นว่าผลตอบแทนทางสังคมที่คำนวณได้ไม่ว่าจะใช้สมการอุปสงค์เดิมหรือสมการอุปสงค์ใหม่ค่า B_2 และB_3 ซึ่งถือว่าเป็นผลตอบแทนที่ผู้ผลิตจะได้รับ เนื่องจากการปรับตัวและต้นทุนที่ลดลงจะใกล้เคียงกัน โดยสมการอุปสงค์เดิมจะสูงกว่าเล็กน้อยแต่ค่า B_1 จะต่าง

กันมากโดยค่า B_1 ที่ได้จากสมการอุปสงค์ใหม่จะมากกว่าอุปสงค์เดิม เนื่องจากสมการอุปสงค์ใหม่ตอบสนองต่อราคาผลผลิตได้ดีกว่า(สังเกตจากค่าความชันของสมการอุปสงค์ทั้ง 2) ดังนั้นค่า B_1 ซึ่งจริงๆแล้วเป็นผลตอบแทนต่อผู้บริโภคที่ได้รับจากการเพิ่มขึ้นของผลผลิตจะมีมาก

สังเกตได้ว่าถ้าสมการอุปสงค์มีความยืดหยุ่นต่อราคาสูงเมื่อมีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ผู้บริโภคจะได้รับผลตอบแทนสูงแต่ถ้าสมการอุปสงค์มีความยืดหยุ่นต่อราคาต่ำจะทำให้ผู้บริโภคได้รับผลตอบแทนต่ำด้วยเช่นเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University