

บทที่ 5

ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตมันฝรั่ง

ผลการวิเคราะห์ในบทนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ผลการศึกษาการผลิตและผลตอบแทนของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันและนอกระบบสัญญาผูกพัน และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน และนอกระบบสัญญาผูกพัน ภายใต้สภาพแวดล้อมและลักษณะการส่งเสริมที่แตกต่างกัน โดยการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตมันฝรั่งในสมการเส้นพรมแดนเชิงเส้นคู่ ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่ง

5.1 การผลิตและผลตอบแทน

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะการผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกรและต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนการผลิตในระบบสัญญาผูกพันและนอกระบบสัญญาผูกพัน ในทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา กล่าวคือการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่ราบ ได้แก่ ในอำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง และในพื้นที่สูง ได้แก่ ในอำเภอบพพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตมันปี ก็ือเป็นการผลิตในฤดูแล้ง สำหรับการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่ราบ ได้แก่ ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้ง และในพื้นที่สูง ได้แก่ ในอำเภอบพพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูฝน โดยผลการศึกษาพบว่าการผลิตมันฝรั่งแปรรูปทั้งในและนอกระบบสัญญาผูกพันในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและลักษณะการส่งเสริม ดังมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 การผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร

การศึกษาการผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกรสามารถแยกพิจารณาเป็นการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันของทั้ง 2 พื้นที่ (อ. แจ้ห่ม จ. ลำปาง และอ. บพพระ จ. ตาก) และการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันใน 2 พื้นที่ (อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ และอ. บพพระ จ. ตาก) ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง การใช้ปัจจัยการผลิต และการใช้แรงงานในการผลิต ดังนี้

เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง

สำหรับเทคโนโลยีการผลิตหรือกระบวนการปลูกมันฝรั่งในพื้นที่ศึกษาทั้งสามพื้นที่นั้นพบว่าส่วนใหญ่มีความคล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างกันบ้างในรายละเอียด ซึ่งสามารถแยกอธิบาย

เป็นกระบวนการปลูกมันฝรั่งในฤดูแล้งของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันของจังหวัดตากและจังหวัดลำปาง กระบวนการปลูกมันฝรั่งของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และกระบวนการปลูกมันฝรั่งในฤดูฝนของพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน (ตาราง 5.1)

เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ในการผลิตในฤดูแล้งหรือการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่มีการปลูกมันฝรั่งในแบบไม่ยกทรง ซึ่งเป็นการปลูกแบบแถวเดี่ยว กล่าวคือมีการวางท่อนพันธุ์ และปุ๋ยเคมีสำหรับรองก้นหลุมก่อนแล้วจึงพูนดินขึ้นกลบเป็นแถว เกษตรกรบางรายมีการยกทรงสำหรับเป็นทางเข้าของน้ำเท่านั้น ในการเตรียมดินมีลักษณะคล้ายกับการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดลำปางคือ มีการไถพลิกหน้าดินก่อนทำการปลูกประมาณ 1-2 ครั้ง โดยพบว่าอัตราค่าจ้างไถถูกที่สุดในทั้ง 3 พื้นที่ศึกษา คือประมาณ 180-200 บาทต่อไร่ การใส่ปุ๋ยมีการใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 19-19-19 ในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และมีการพูนโคนและใส่ปุ๋ยอีกครั้งด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-28 อัตรา 150-200 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 15-20 วัน การใช้สารเคมีนั้นพบว่าเกษตรกรมีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชเช่นเดียวกับในพื้นที่จังหวัดลำปาง และเชียงใหม่ สำหรับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและอาหารเสริมมีการใช้ตามชนิดที่บริษัทได้ให้เครดิตมา เนื่องจากพื้นที่การผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตากค่อนข้างจะใหญ่ การฉีดพ่นสารเคมีส่วนใหญ่จึงนิยมใช้เครื่องพ่นขนาด 200 ลิตร ซึ่งสามารถฉีดพ่นได้มากกว่าการใช้ถังพ่นยาขนาด 20 ลิตร และรวดเร็วมากกว่า การฉีดพ่นสารเคมีตลอดฤดูกาลผลิตมีประมาณ 6-8 ครั้ง การให้น้ำเนื่องจากเป็นพื้นที่สูงมีความราบชัน การให้น้ำจึงต้องใช้ระบบสปริงเกอร์ แบบที่สามารถเคลื่อนย้ายหัวสปริงเกอร์ได้ โดยแหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ น้ำซึมหรือน้ำซับ และอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากพื้นที่การผลิตในพื้นที่จังหวัดตากมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ดังนั้นการให้น้ำจึงมีการให้น้ำทุกวันเพื่อให้การให้น้ำทั่วถึงทั้งแปลง โดยใช้แรงงานคนในการเคลื่อนย้ายหัวสปริงเกอร์ไปตามบริเวณที่ต้องการ สำหรับการเก็บเกี่ยวเกษตรกรนิยมใช้รถไถเดินตามหรือรถชุดร่วมกับแรงงานคน

เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง มีการปลูกมันฝรั่งในแบบยกทรงปลูกแถวคู่ โดยเกษตรกรนิยมใช้รถไถใหญ่ในการไถพลิกดิน 1-2 ครั้ง ซึ่งมีอัตราค่าจ้างไถประมาณ 600 บาทต่อไร่ ก่อนทำการยกทรงด้วยรถไถเดินตาม ในการเตรียมหัวพันธุ์ เนื่องจากเป็นหัวพันธุ์นำฝรั่งที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ดังนั้นเกษตรกรจะต้องทำการผ่าหัวพันธุ์ออกเป็นท่อนๆ ตามตาที่ขึ้น หลังจากนั้นชุบท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีไดโพรโดอินเพื่อป้องกันการเน่าเสีย ก่อนปลูกมันฝรั่ง เกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 รองก้นหลุม ในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 15 วันจะทำการใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมกับพูนโคนอีกครั้งด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ในอัตรา 100-150 กิโลกรัมต่อไร่ มีการควบคุมวัชพืชด้วยสารเคมีกลุ่มอะลาคลอร์และพาราควอต สำหรับการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และอาหารเสริมทางใบส่วนใหญ่เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค

แมนโคแซบ และกำจัดแมลงโพพิโนฟอส โดยการใช้น้ำปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนอาหารเสริมทางใบจะใช้ตามที่นายหน้าแนะนำทั้งหมด โดยการฉีดพ่นสารเคมีส่วนใหญ่จะทำการฉีดพ่นร่วมกับอาหารเสริมทางใบตลอดฤดูการผลิตประมาณ 7-8 ครั้ง และในการฉีดพ่นจะใช้อุปกรณ์เป็นถังฉีดยา (โบโด) ขนาด 20 ลิตร เนื่องจากขนาดพื้นที่ที่ทำการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก สำหรับการให้น้ำของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นวิธีการปล่อยเข้าไปในร่องของมันฝรั่ง โดยแหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำต่างๆ และน้ำบาดาล ตลอดฤดูการผลิตจะมีการให้น้ำประมาณ 6-10 ครั้ง และในการเก็บเกี่ยวเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้รถไถเดินตามในการขุดร่วมกับแรงงานคน

สำหรับเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตาก ในฤดูฝนหรือการผลิตนอกฤดูระบบสัญญาผูกพันนั้น คล้ายกับการผลิตในฤดูแล้งมาก แตกต่างกันตรงที่การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นเกษตรกรสามารถเลือกใช้ได้เองโดยไม่ต้องใช้ตามที่บริษัทหรือนายหน้าแนะนำ แต่ส่วนใหญ่แล้วชนิดของสารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ก็คล้ายคลึงกับการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้งนั่นเอง โดยความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชต่างๆ ร่วมกับอาหารเสริมทางใบจะมากกว่าการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้งมาก คือประมาณ 9-11 ครั้งตลอดฤดูการผลิต เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งในฤดูฝนจะมีปัญหาของ โรคและแมลงเข้าทำลายมากกว่าในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังประสบปัญหาผลผลิตเน่าเสียได้ง่ายด้วย และการผลิตมันฝรั่งในฤดูฝนนี้จะอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวจึงไม่ต้องมีการให้น้ำแก่ต้นมันฝรั่งเลย

เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้งนอกระบบสัญญาผูกพัน พบว่าเป็นการปลูกมันฝรั่งแบบยกร่องและเกษตรกรส่วนใหญ่ในปัจจุบันนิยมหันมาปลูกมันฝรั่งในแบบแถวเดี่ยวกันมากขึ้น ซึ่งจากในอดีตมีการปลูกมันฝรั่งในแบบแถวคู่ การเตรียมดินก่อนปลูกนั้นมีลักษณะเหมือนพื้นที่อื่น แต่พบว่าอัตราค่าจ้างในการไถเตรียมดินมีราคาสูงเท่ากับในพื้นที่จังหวัดลำปางคือประมาณ 550-600 บาทต่อไร่ และมีการจ้างรถไถสำหรับยกร่องด้วยอัตราประมาณ 300-400 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้รถพรวนซึ่งมีขนาดเล็กร่วมในการปลูก และพูนโคน โดยเมื่อมีการยกร่องมันฝรั่งและวางหัวพันธุ์และปุ๋ยเคมีรองกันหลุมเรียบร้อยแล้วเกษตรกรจะใช้รถพรวนในการพูนดินขึ้น ไปกลบหัวพันธุ์ ซึ่งจะง่ายกว่าการใช้แรงงานกลบมากและรวดเร็วกว่า แต่การใช้รถพรวนยังมีไม่ค่อยมากนัก เนื่องจากรถพรวนมีราคาแพงประกอบกับเกษตรกรมีรถไถเดินตามอยู่แล้วจึงไม่อยากจะลงทุนในการซื้อรถพรวนอีก สำหรับการใช้น้ำปุ๋ยเคมีนั้นพบว่ามีหลากหลายมาก โดยเกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในการรองพื้นก่อนปลูก ในอัตรา 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ และหลังจากปลูกมีการใส่ปุ๋ยเคมีอีกประมาณ 1-3 ครั้ง โดยสูตร 13-13-21 หรือ 14-14-21 หรือ 8-24-24 ในอัตรา 150-300 กิโลกรัมต่อไร่ การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรมีการใช้สารเคมีและอาหารเสริมทางใบในลักษณะที่ใกล้เคียงกับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตาก แต่พบว่ามีชนิดและปริมาณการใช้มากกว่า และความถี่ในการฉีดพ่นมากกว่าคือประมาณ 8-9 ครั้ง สำหรับการให้

น้ำเกษตรกรรมปล่อยน้ำเข้าไปตามร่องของต้นมันฝรั่ง โดยแหล่งน้ำที่สำคัญนั้นเป็นน้ำจากระบบชลประทาน และความถี่ในการให้น้ำประมาณ 7-10 ครั้งต่อฤดูกาลผลิต ในส่วนของการเก็บเกี่ยวนั้นพบว่าเกษตรกรบางส่วนมีการใช้รถไถเดินตามร่วมกับแรงงานคน หรือใช้แรงงานคนอย่างเดียวในการขุดผลผลิตขึ้นมาและเก็บ

ตาราง 5.1 เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา

เทคโนโลยีการผลิต	ในระบบสัญญาผูกพัน		นอกระบบสัญญาผูกพัน	
	จ. ตาก (ฤดูแล้ง)	จ. ลำปาง (ฤดูแล้ง)	จ. ตาก (ฤดูฝน)	จ. เชียงใหม่ (ฤดูแล้ง)
การปลูก	ไม่ยกร่อง	ยกร่อง, แแถวคู่	ไม่ยกร่อง	ยกร่อง, แแถวเดี่ยว
การเตรียมหัวพันธุ์มันฝรั่ง - การซบสารเคมี	หัวใหญ่, ผ่าไม่ซบ	หัวใหญ่, ผ่าซบ (ไดโพรไดโอน)	หัวเล็ก, ไม่ผ่าไม่ซบ	หัวเล็ก, ไม่ผ่าซบ, ไม่ซบ
การใส่ปุ๋ย - ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยอินทรีย์, สารปรับสภาพดิน - ปุ๋ยเคมี ครั้งที่ 1 รองพื้นก่อนปลูก ครั้งที่ 2 และ 3	ไม่ใช้ 2 ครั้ง 19-19-19 15-15-28	ไม่ใช้ 2 ครั้ง 15-15-15 13-13-21	ไม่ใช้ 2 ครั้ง 15-15-15 13-13-21	ใช้ 2-3 ครั้ง 15-15-15 13-13-21/ 14-14-21/ 8-24-24
การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช - วัชพืช - โรค, แมลง และอาหารเสริมทางใบ ความถี่ในการฉีดพ่น - อุปกรณ์	เลือกใช้เอง ตาม บ. กำหนด 7-8 ครั้ง เครื่องพ่น	เลือกใช้เอง ตามนายหน้ากำหนด 6-8 ครั้ง โบโด 20 ลิตร	เลือกใช้เอง เลือกใช้เอง 9-11 ครั้ง เครื่องพ่น	เลือกใช้เอง เลือกใช้เอง 8-9 ครั้ง เครื่องพ่น/โบโด
การให้น้ำ - ความถี่ในการให้น้ำ	สปริงเกอร์ ทุกวัน	ปล่อยเข้าตามร่อง 6-10 ครั้ง	ธรรมชาติ -	ปล่อยเข้าตามร่อง 7-10 ครั้ง
การเก็บเกี่ยว	รถไถเดินตาม/ รถขุด	รถไถเดินตาม	รถไถเดินตาม/ รถขุด	แรงงานคน/ รถไถเดินตาม

ที่มา : จากการสำรวจ, 2550

การใช้ปัจจัยการผลิต

จากการสำรวจพบว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันนั้นมีการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ มากกว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ดังเช่นการใช้หัวพันธุ์มันฝรั่งนั้นพบว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งเป็นการใช้หัวพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศนั้นมีการใช้หัวพันธุ์น้อยกว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งใช้หัวพันธุ์มันฝรั่งขนาดเล็กที่เกษตรกรเก็บไว้เองจากฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา โดยเฉลี่ยการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันมีการใช้หัวพันธุ์ประมาณ 135 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่า 4,050 บาทต่อไร่ ในขณะที่การผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันใช้หัวพันธุ์ในปริมาณเฉลี่ย 268.14 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2,130 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่าถึงร้อยละ 50 ในขณะที่ขบวนการใช้ปุ๋ยเคมีในผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันสูงกว่าการผลิตนอกระบบสัญญาผูกพันประมาณร้อยละ 19 คือเฉลี่ยประมาณ 270.69 กิโลกรัมต่อไร่ และ 218.79 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในส่วนของการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดินพบว่า การผลิตมันฝรั่งในระบบ และการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตากมีการใช้น้อยมาก พบมีเฉพาะการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ที่มีการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดิน เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ส่วนใหญ่มีความเชื่อว่าการผลิตมันฝรั่งมาเป็นเวลานานส่งผลให้ดินเสื่อมคุณภาพลง เพราะมีการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดสูง ซึ่งมีปริมาณการใช้ประมาณ 335.28 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการใส่สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และอาหารเสริมทางใบนั้นพบว่า การผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีการใช้ในปริมาณมากกว่าถึงร้อยละ 48 และ 61 ตามลำดับ โดยจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตมันฝรั่งทั้งในและนอกระบบสัญญาผูกพันทางสถิติ พบว่าปัจจัยการผลิตเกือบทุกตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งได้แก่ปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช (ตาราง 5.2)

สำหรับการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันของเกษตรกรนั้นเป็นการผลิตตามคำแนะนำของบริษัทผู้รับซื้อผลผลิต โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของบริษัทจะเข้ามาคอยดูแล และให้คำแนะนำในการผลิตตั้งแต่เริ่มทำการผลิตไปจนถึงการเก็บเกี่ยว แต่จากการสำรวจพบว่าการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ซึ่งมีประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งน้อยกว่าเกษตรกรในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก จะมีการส่งเสริมการผลิตจากนายหน้า (broker) ที่เข้มข้นมากกว่าในจังหวัดตาก โดยนายหน้าจะทำหน้าที่ในการดูแลการผลิตของเกษตรกรตั้งแต่เริ่มทำการผลิตจนกระทั่งเก็บเกี่ยวอย่างใกล้ชิด แต่สำหรับการส่งเสริมการผลิตมันฝรั่งในอำเภอพบพระ จังหวัดตากนั้นพบว่าการส่งเสริม และคอยดูแลให้คำแนะนำแก่เกษตรกรของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมบ้างในบางครั้งก็เกษตรกรประสบปัญหาเท่านั้น ซึ่งเกษตรกรมักจะไม่ค่อยปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่มากนัก แต่อาศัยความรู้และประสบการณ์ในการผลิตเป็นแนวทางในการผลิต เมื่อ

เกษตรกรมีความชำนาญมากขึ้นก็จะมีการปรับเปลี่ยนการผลิตบ้างตามที่ตนเห็นว่าเหมาะสม ส่วนใหญ่จะเป็นปริมาณการใช้หัวพันธุ์มันฝรั่ง การใส่ปุ๋ยเคมี และการฉีดพ่นสารเคมีและอาหารเสริมทางใบต่างๆ ซึ่งจะมากกว่าปริมาณตามที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมแนะนำ ดังแสดงในตาราง 5.2

การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันของทั้งสองพื้นที่พบว่าเกษตรกรในพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปางมีการใช้ปัจจัยการผลิต ตามปริมาณที่นายหน้าแนะนำ ซึ่งน้อยกว่าการใช้ปัจจัยการผลิตในจังหวัดตาก กล่าวคือหัวพันธุ์มันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตากมีการใช้โดยเฉลี่ยประมาณ 155 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่จังหวัดลำปางใช้เท่ากับ 125 กิโลกรัมต่อไร่ ในส่วนของปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (ยกเว้นสารเคมีกำจัดวัชพืช) และอาหารเสริมทางใบเกษตรกรมีการใช้ชนิดตามที่บริษัทแนะนำ หรือให้เครดิตมาใช้ก่อน นอกจากนี้เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดลำปางยังมีการใช้ปัจจัยเหล่านี้ตามปริมาณที่นายหน้าหรือบริษัทแนะนำด้วย กล่าวคือมีการใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 200 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชประมาณเฉลี่ย 1,300 ซีซี (หรือกรัม) ต่อไร่ และใช้อาหารเสริมทางใบประมาณเฉลี่ย 440 ซีซี (หรือกรัม) ต่อไร่ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และอาหารเสริมทางใบของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากมีการใช้ในปริมาณที่สูงกว่า โดยเฉพาะการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและอาหารเสริมทางใบพบว่าสูงกว่าในพื้นที่จังหวัดลำปางถึงร้อยละ 48 และ 75 ตามลำดับ โดยปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตทุกตัวในทั้งสองพื้นที่นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5.2)

การใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันใน 2 พื้นที่พบว่ามี ความแตกต่างกัน โดยเฉพาะการใช้หัวพันธุ์มันฝรั่งซึ่งเก็บไว้เอง การใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดินนั้นพบว่า เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีการใช้ในปริมาณที่สูงกว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตาก กล่าวคือเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่มีการใช้หัวพันธุ์มันฝรั่ง และปุ๋ยเคมีสูงกว่าประมาณร้อยละ 17 และร้อยละ 15 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีความเชื่อว่าหากมีการใส่หัวพันธุ์มันฝรั่ง และปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และอาหารเสริมทางใบของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากสูงกว่าในจังหวัดเชียงใหม่ สาเหตุเนื่องจากการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูฝน ซึ่งมักจะประสบปัญหาโรคและแมลงระบาดอย่างรุนแรง ดังนั้นเกษตรกรจึงจำเป็นต้องมีการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืช และอาหารเสริมทางใบในปริมาณที่สูงมาก โดยเฉพาะการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงนั้น พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปริมาณการใช้อาหารเสริมทางใบนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5.2)

เมื่อเปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆยกเว้นหัวพันธุ์มันฝรั่งของการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (นอกระบบสัญญาผูกพัน) และการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่

จังหวัดตาก และจังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้งเช่นเดียวกันพบว่า เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีการใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้สูงที่สุด ทั้งปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และอาหารเสริมทางใบ รองลงมาได้แก่จังหวัดตาก และจังหวัดลำปางน้อยที่สุด ดังแสดงในตาราง 5.2

ตาราง 5.2 การใช้ปัจจัยการผลิตเฉลี่ยในการผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกร

ปัจจัยการผลิต	ในระบบสัญญาผูกพัน			นอกระบบสัญญาผูกพัน		
	จ. ตาก (N=53)	จ. ลำปาง (N=100)	รวม (N=153)	จ. ตาก (N=50)	จ. เชียงใหม่ (N=63)	รวม (N=113)
หัวพันธุ์มันฝรั่ง (กก./ไร่)	154.81	125.00	135.33	240.40	290.16	268.14
ปุ๋ยเคมี (กก./ไร่)	252.36	201.00	218.79	246.75	289.68	270.69
ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยอินทรีย์/สารปรับสภาพดิน (กก./ไร่)	0.01	0.00	0.0026	0.00	335.28	186.92
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (ซีซี, กรัม/ไร่)	2,608.19	1,345.02	1,782.59 ^a	4,026.18	3,003.82	3,456.19 ^a
สารเคมีกำจัดวัชพืช	368.54	439.53	414.94	610.08 ^c	746.38 ^c	686.07
สารเคมีกำจัดแมลงและโรค	2,236.65	905.49	1,367.65 ^b	3,416.10	2,257.44	2,770.12 ^b
อาหารเสริมทางใบและฮอร์โมน (ซีซี, กรัม/ไร่)	1,799.39	442.47	912.52	2,791.50 ^d	2,006.88 ^d	2,354.06

ที่มา : จากการสำรวจ, 2550

หมายเหตุ : ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

การใช้แรงงานในการผลิต

จากการสำรวจการใช้แรงงานในการผลิตมันฝรั่งพบว่า เกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันมีการใช้แรงงานรวมโดยเฉลี่ยมากกว่าเกษตรกรที่ผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน กล่าวคือประมาณ 27 วันงานต่อไร่ และ 23 วันงานต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 14 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งทั้งในและนอกระบบสัญญาผูกพันมีการใช้งานในกิจกรรมการดูแลรักษาสูงสุด กล่าวคือประมาณร้อยละ 42 และร้อยละ 40 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมดตามลำดับ รองลงมาได้แก่การใช้แรงงานในกิจกรรมการเก็บเกี่ยวคิดเป็นร้อยละ 32 และร้อยละ 31 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด และกิจกรรมที่มีการใช้แรงงานน้อยที่สุดของการผลิตมันฝรั่งทั้งในและนอกระบบได้แก่ กิจกรรมการเตรียมดินคือคิดเป็น

ร้อยละ 2 และร้อยละ 0.6 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด สาเหตุเนื่องจากการกิจกรรมการเตรียมดินในการผลิตมันฝรั่งนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้รถไถเป็นเครื่องทุ่นแรง (ตาราง 5.3)

เมื่อพิจารณาการใช้แรงงานในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน พบว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากมีการใช้แรงงานรวมเฉลี่ยแล้วมากกว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดลำปาง (ประมาณ 19 วันงานต่อไร่ และ 26 วันงานต่อไร่ ตามลำดับ) และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากมีการใช้แรงงานมากที่สุดในกิจกรรมของการดูแลรักษา ซึ่งมากถึง 17 วันงานต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 58 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด) โดยเป็นการใช้แรงงานในการให้น้ำมากที่สุดถึง 12 วันงานต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 73 ของการใช้แรงงานในกิจกรรมการดูแลรักษาทั้งหมด) สาเหตุเนื่องจากในพื้นที่จังหวัดตากมีการให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์ และต้องใช้แรงงานคนในการเคลื่อนย้ายหัวสปริงเกอร์ให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่ เป็นเวลาเกือบตลอดทั้งฤดูกาลผลิต ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมจ้างแรงงานต่างด้าวสำหรับการให้น้ำเป็นรายเดือน รองลงมาได้แก่การใช้แรงงานในกิจกรรมการเก็บเกี่ยว (ประมาณ 7 วันงานต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 25 ของการใช้แรงงานในกิจกรรมทั้งหมด ในขณะที่เกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดลำปางมีการใช้แรงงานในกิจกรรมการเก็บเกี่ยวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด (ประมาณ 9 วันงานต่อไร่) รองลงมาได้แก่การดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 33 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด (ประมาณ 8.57 วันงานต่อไร่) (ตาราง 5.3)

สำหรับการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดตาก และจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีการใช้แรงงานในกิจกรรมการดูแลรักษามากที่สุด (คิดเป็นร้อยละ 45 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด) รองลงมาได้แก่การใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยว และการปลูก (คิดเป็นร้อยละ 27 และร้อยละ 23 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด) ในขณะที่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากมีการใช้แรงงานส่วนใหญ่ในกิจกรรมการเก็บเกี่ยว คิดเป็นร้อยละ 37 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด รองลงมาได้แก่การดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 34 ของแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมทั้งหมด โดยกิจกรรมที่มีการใช้แรงงานในการดูแลรักษามากที่สุดได้แก่การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (คิดเป็นร้อยละ 58 ของการใช้แรงงานในกิจกรรมการดูแลรักษา) เป็นที่น่าสังเกตว่าไม่มีการใช้แรงงานในกิจกรรมการให้น้ำเลย ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตาก เป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูฝนซึ่งอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณแรงงานรวมที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันของทั้งสองพื้นที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5.3)

ตาราง 5.3 ปริมาณแรงงานเฉลี่ยในการผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกร

หน่วย : วันงาน/ไร่

กิจกรรม	ในระบบสัญญาผูกพัน			นอกระบบสัญญาผูกพัน		
	จ. ตาก (N=53)	จ. ลำปาง (N=100)	รวม (N=153)	จ. ตาก (N=50)	จ. เชียงใหม่ (N=63)	รวม (N=113)
การเตรียมหัวพันธุ์	1.87	1.97	1.94	1.65	1.18	1.38
การเตรียมดิน	0.10	0.79	0.55	0.08	0.17	0.13
การปลูก	2.94	5.34	4.51	4.47	5.74	5.17
การดูแลรักษา	16.68	8.57	11.38	7.07	11.14	9.34
การใส่ปุ๋ย	2.43	3.72	3.28	2.99	2.84	2.91
การฉีดพ่นสารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช	2.13	2.68	2.49	4.08	2.48	3.19
การให้น้ำ	12.11	2.16	5.61	0.00	5.81	3.24
การเก็บเกี่ยว	7.05	9.33	8.54	7.73	6.80	7.21
รวม	28.65	26.00	26.92	21.00 ^a	25.01 ^a	23.24

ที่มา : จากการสำรวจ, 2550

หมายเหตุ : ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5.1.2 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรในการผลิตมันฝรั่ง จะชี้ให้เห็นถึงองค์ประกอบของต้นทุนการผลิต ความจำเป็นของการใช้เงินทุนตลอดจนผลตอบแทนการผลิตที่จะนำไปเปรียบเทียบกับการผลิตมันฝรั่งในแต่ละพื้นที่ ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตจะมุ่งเน้นเปรียบเทียบผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันและนอกระบบสัญญาผูกพัน และการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันทั้งสองพื้นที่ ตลอดจนการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในทั้งสองพื้นที่ด้วยเช่นกัน

ต้นทุนการผลิตในที่นี้มีทั้งต้นทุนที่เป็นเงินสด และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ต้นทุนที่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนการผลิตหรือค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรจ่ายออกไปจริงในการซื้อปัจจัยการผลิตต่างๆ เป็นเงินสด และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดหมายถึง ต้นทุนที่เกษตรกรไม่ได้จ่ายเป็นเงินสดและการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรเอง โดยประเมินตามราคาของสินค้าและค่าจ้างในท้องถิ่น เช่น การใช้แรงงานของตนเองหรือเป็นแรงงานแลกเปลี่ยน เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกรมีรายละเอียดดังนี้

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่ง

จากผลการศึกษาต้นทุนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน และนอกระบบสัญญาผูกพัน พบว่าต้นทุนการผลิตทั้งต้นทุนผันแปรและต้นทุนทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันสูงกว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันแต่ไม่สูงมากนัก กล่าวคือต้นทุนผันแปรสูงกว่าเพียงร้อยละ 8.33 (เท่ากับ 12,367.38 บาทต่อไร่ และ 11,337.45 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) ในขณะที่เดียวกันต้นทุนรวมก็สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 2.86 (เท่ากับ 13,301.68 บาทต่อไร่ และ 12,920.89 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) หากพิจารณาต้นทุนผันแปรในการผลิตนั้น พบว่าต้นทุนจากปัจจัยการผลิต และต้นทุนจากค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันสูงกว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งต้นทุนจากปัจจัยการผลิตสูงกว่าร้อยละ 9.61 และต้นทุนจากค่าน้ำมันเชื้อเพลิงมีค่าสูงกว่าถึงร้อยละ 54.53 ในขณะที่ต้นทุนค่าจ้างเหมาเตรียมดินและต้นทุนค่าแรงงานของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันกลับมีค่าสูงกว่าการผลิตในระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งมีค่าสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 8.83 และร้อยละ 1.44 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าต้นทุนคงที่ของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันสูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันถึงประมาณร้อยละ 41 (ประมาณ 1,583 บาทต่อไร่ และ 934 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) โดยเป็นต้นทุนจากค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ทางการเกษตรที่มีค่ามากกว่าการผลิตในระบบสัญญาผูกพัน และโดยเฉพาะต้นทุนค่าเช่าที่ของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีค่ามากกว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันถึงร้อยละ 48.06 ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง เกษตรกรส่วนใหญ่ทำการผลิตบนพื้นที่ของตนเอง แต่ในขณะที่การผลิตมันฝรั่งในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก และอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เกษตรกรจะทำการผลิตในพื้นที่เช่าเป็นส่วนใหญ่ (ตาราง 5.4)

ต้นทุนส่วนใหญ่ของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปทั้งในและนอกระบบสัญญาผูกพันมาจากต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต ซึ่งต้นทุนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันร้อยละ 70 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 65 ของต้นทุนทั้งหมดนั้นเกิดจากต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต ในขณะที่เดียวกันร้อยละ 69 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 60 ของต้นทุนทั้งหมด ของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันก็มาจากต้นทุนค่าปัจจัยการผลิตเช่นกัน โดยต้นทุนร้อยละ 49 ของต้นทุนค่าปัจจัยการผลิตทั้งหมด ในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันมาจากค่าหัวพันธุ์ ในขณะที่ร้อยละ 51 ของต้นทุนค่าปัจจัยการผลิตทั้งหมดในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมาจากค่าปุ๋ยเคมี นอกจากนี้ต้นทุนการผลิตมันฝรั่งที่มีความสำคัญในอันดับรองลงมาได้แก่ต้นทุนค่าแรงงาน ซึ่งพบว่าในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ต้นทุนค่าแรงงานคิดเป็นร้อยละ 22 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 21 ของต้นทุนทั้งหมด ในขณะที่เดียวกันของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีต้นทุนค่าแรงงานคิดเป็นร้อยละ 24 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 21 ของต้นทุนทั้งหมด สำหรับต้นทุนที่มีค่าน้อยที่สุดในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันได้แก่ ต้นทุนค่าจ้างเหมาเตรียมดิน (ร้อยละ 3.9 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 3.6

ของต้นทุนทั้งหมด) และในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันได้แก่ ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (ร้อยละ 2.1 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 1.9 ของต้นทุนทั้งหมด) (ตาราง 5.4)

จากการสำรวจพบว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันนั้น เกษตรกรนิยมที่จะเก็บผลผลิตมันฝรั่งที่มีขนาดเล็กจากการผลิตมันฝรั่งในฤดูกาลที่แล้วไว้สำหรับเป็นหัวพันธุ์ในการผลิตเอง และพบว่าเกษตรกรจำนวนไม่น้อยที่มีการซื้อผลผลิตมันฝรั่งขนาดเล็กจากแหล่งอื่นสำหรับใช้เป็นหัวพันธุ์ในการผลิตมันฝรั่งด้วย ดังเช่นจะเห็นได้จากต้นทุนค่าหัวพันธุ์ในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีทั้งที่ไม่ใช่เงินสด และเป็นเงินสด แต่ต้นทุนค่าหัวพันธุ์รวมกันก็ยังคงมีค่าต่ำกว่าต้นทุนค่าหัวพันธุ์ของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันอยู่ นอกจากนี้ยังพบว่าต้นทุนค่าแรงงานของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่ไม่ใช่เงินสด (ประมาณ 1,508 บาทต่อไร่) ในขณะที่ต้นทุนค่าแรงงานในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่เป็นเงินสด (ประมาณ 1,907 บาทต่อไร่) ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันส่วนใหญ่มีการใช้แรงงานที่เป็นของตนเองเป็นหลัก ประกอบกับบางพื้นที่มีการใช้แรงงานแลกเปลี่ยนในการผลิตด้วย (ตาราง 5.4)

สำหรับผลตอบแทนในการผลิตมันฝรั่งนั้น พบว่าผลตอบแทนในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีค่ามากกว่าการผลิตในระบบสัญญาผูกพันประมาณร้อยละ 15.70 กล่าวคือมีผลตอบแทนทั้งหมดประมาณ 19,279 บาทต่อไร่ และ 16,252 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าปริมาณผลผลิตของเกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันสามารถผลิตได้เฉลี่ยมากกว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน (ประมาณ 2,160 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,026 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายให้กับบริษัทแปรรูปได้จากการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันนั้นสูงกว่าราคาผลผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งเป็นราคาประกัน (เท่ากับ 10.50 บาทต่อกิโลกรัม และ 8.00 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) ส่งผลให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันสูงกว่าด้วยเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 51.08 และร้อยละ 53.59 ตามลำดับ ในขณะเดียวกันผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมดต่อผลผลิต 1 กิโลกรัม ของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันก็มากกว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันด้วยเช่นกัน กล่าวคือนอกระบบสัญญาผูกพัน ประมาณ 3.92 บาทต่อกิโลกรัม และ 3.14 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันมีผลตอบแทนประมาณ 1.80 บาทต่อกิโลกรัม และ 1.37 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตาราง 5.4)

ตาราง 5.4 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันและนอกระบบสัญญาผูกพัน

รายการ	ในระบบสัญญาผูกพัน				นอกระบบสัญญาผูกพัน			
	ไม่ใช่เงิน สด	เป็นเงิน สด	รวม	ร้อยละ	ไม่ใช่เงิน สด	เป็นเงิน สด	รวม	ร้อยละ
1.ปัจจัยการผลิต (บาท/ไร่)	-	8,617.91	8,617.91	64.79	601.00	7,188.94	7,789.94	60.29
หัวพันธุ์	-	4,197.10	4,197.10	31.55	601.00	1,489.40	2,090.40	16.18
ปุ๋ยเคมี	-	3,528.28	3,528.28	26.53	-	3,964.68	3,964.68	30.68
ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยอินทรีย์, สารปรับสภาพดิน		0.09	0.09	0.00	-	288.42	288.42	2.23
สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืช	-	634.82	634.82	4.77	-	955.19	955.19	7.39
ฮอร์โมนและอาหาร เสริม	-	257.61	257.61	1.94	-	491.25	491.25	3.80
2. ค่าจ้างเหมาเตรียมดิน (บาท/ไร่)	-	482.87	482.87	3.63	-	529.62	529.62	4.10
3. ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)	830.19	1,906.99	2,737.18	20.58	1,508.07	1,269.02	2,777.09	21.49
เตรียมหัวพันธุ์	80.55	113.16	193.71	1.46	102.47	51.55	154.02	1.19
ไถเตรียมดินและขร่อง	42.44	9.24	51.68	0.39	15.61	0.24	15.85	0.12
ใส่ปุ๋ย	90.01	252.29	342.30	2.57	187.27	158.00	345.26	2.67
ปลูก	92.68	383.17	475.85	3.58	240.26	389.40	629.67	4.87
ฉีดพ่นยา	171.23	87.73	258.96	1.95	251.08	98.44	349.52	2.71
ให้น้ำ	220.63	352.46	573.09	4.31	430.64	5.44	463.08	3.37
เก็บเกี่ยว	132.66	708.94	841.60	6.33	280.75	565.95	846.70	6.55
4. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ไร่)	-	529.62	529.62	3.98	-	240.80	240.80	1.86
ต้นทุนการผลิตมันแปร (บาท/ไร่)	830.19	11,537.39	12,367.58	92.98	2,109.07	9,228.37	11,337.45	87.75
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ (บาท/ไร่/ปี)	561.77	-	561.77	4.22	866.58	-	866.58	6.71
ค่าเช่าที่ (บาท/ไร่/ฤดูกาลผลิต)	-	372.33	372.33	2.80	-	716.86	716.86	5.55
ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	561.77	372.33	934.10	7.02	866.58	716.86	1,583.44	12.25
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	1391.96	11,909.72	13,301.68	100	2,975.66	9,945.23	12,920.89	100
ต้นทุนรวม (บาท/กก.)	6.18				6.38			

ตาราง 5.4 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันและนอกระบบสัญญาผูกพัน

รายการ	ในระบบสัญญาผูกพัน	นอกระบบสัญญาผูกพัน
ผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย* (กก./ไร่)	1,991.42	1,837.35
ราคาผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย* (บาท/กก.)	8.00	10.33
ผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย** (กก./ไร่)	168.48	189.07
ราคาผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรด** (บาท/กก.)	1.96	1.57
ผลผลิตรวมเฉลี่ย (กก./ไร่)	2,159.90	2,026.42
ผลตอบแทนรวม (บาท/ไร่)	16,252.30	19,278.53
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	3,884.72	7,941.09
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	1.80	3.92
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	2,950.62	6,357.64
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนรวม (บาท/กก.)	1.37	3.14

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : * หมายถึงผลผลิตและราคาของผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปที่รับซื้อผลผลิต

** หมายถึงผลผลิตและราคาของผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปที่รับซื้อผลผลิต

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตาก ซึ่งมีความชำนาญและประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งมากกว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดลำปาง มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดลำปาง กล่าวคือต้นทุนผันแปรของการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตากประมาณ 1,3645 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนรวมทั้งหมด ประมาณ 14,648 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดลำปางประมาณ 11,270 บาทต่อไร่ และมีต้นทุนรวมทั้งหมด ประมาณ 11,956 บาทต่อไร่ หรือสูงกว่าประมาณร้อยละ 16.30 และร้อยละ 18.38 ตามลำดับ เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากกว่าทั้งปริมาณหัวพันธุ์ ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและอาหารเสริมทางใบ ดังจะเห็นได้จากร้อยละ 73 ของ

ต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 67 ของต้นทุนทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตากเป็นต้นทุนที่มาจากค่าปัจจัยการผลิต ในขณะที่ต้นทุนการผลิตร้อยละ 66 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 62 ของต้นทุนรวมทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดลำปางเป็นต้นทุนที่มาจากค่าปัจจัยการผลิตเช่นกัน โดยต้นทุนส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 47 ของต้นทุนปัจจัยการผลิตในพื้นที่จังหวัดตาก และร้อยละ 50 ของต้นทุนปัจจัยการผลิตในพื้นที่จังหวัดลำปาง มาจากค่าหัวพันธุ์ รองลงมาได้แก่ปุ๋ยเคมี คิดเป็นร้อยละ 39 ของต้นทุนปัจจัยการผลิตในพื้นที่จังหวัดตาก และร้อยละ 43 ของต้นทุนปัจจัยการผลิตในพื้นที่จังหวัดลำปาง (ตาราง 5.5)

โดยต้นทุนที่มีค่าเป็นอันดับสองรองจากต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต ได้แก่ต้นทุนค่าแรงงาน ซึ่งพบว่าการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดลำปางมีต้นทุนค่าแรงงานสูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตาก (คิดเป็นร้อยละ 17 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 16 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดในพื้นที่จังหวัดตาก และคิดเป็นร้อยละ 28 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 26 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดในพื้นที่จังหวัดลำปาง) ทั้งนี้จากข้อมูลการใช้แรงงานในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันของจังหวัดตากมีการใช้แรงงานในปริมาณที่มากกว่าของจังหวัดลำปาง สาเหตุเนื่องจากอัตราค่าจ้างแรงงานในพื้นที่จังหวัดตากมีราคาสูงกว่าคือประมาณ 80 บาทต่อวันต่อคน ในขณะที่อัตราค่าจ้างแรงงานในพื้นที่จังหวัดลำปางมีราคาประมาณ 120 บาทต่อวันต่อคน นอกจากนี้ยังพบว่าต้นทุนแรงงานที่ไม่ใช่เงินสดของการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดลำปางสูงกว่าในพื้นที่จังหวัดตาก (ประมาณ 1,294 บาทต่อไร่ ในพื้นที่จังหวัดลำปาง และ 366 บาทต่อไร่ในพื้นที่จังหวัดตาก) สาเหตุเนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดลำปางที่ทำการผลิตมันฝรั่งส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่ขนาดเล็ก ซึ่งสามารถใช้แรงงานในครัวเรือนของตนเองในการผลิตได้เพียงพอ ในส่วนของการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากนั้นพบว่าส่วนใหญ่มีพื้นที่การผลิตขนาดใหญ่ ทำให้ปริมาณแรงงานในครัวเรือนไม่เพียงพอต่อการผลิต จึงต้องมีการจ้างแรงงานเข้ามาทำการผลิตเป็นจำนวนมาก (ตาราง 5.5)

ในขณะที่ต้นทุนส่วนใหญ่ร้อยละ 28 ของต้นทุนแรงงานในพื้นที่จังหวัดตาก เป็นต้นทุนที่มาจากค่าแรงงานในการให้น้ำ แต่สำหรับต้นทุนส่วนใหญ่ของต้นทุนแรงงานในการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดลำปางนั้นมาจากค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว (ร้อยละ 36 ของต้นทุนแรงงาน) นอกจากนี้ยังพบว่าต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตากมีค่าสูงกว่าการผลิตในพื้นที่จังหวัดลำปางมาก (ประมาณ 956 บาทต่อไร่ และ 103 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนค่าน้ำมันส่วนใหญ่ในการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตากมาจากการสูบน้ำสำหรับให้น้ำแก่มันฝรั่ง เพราะพื้นที่ในจังหวัดตากเป็นพื้นที่สูง ซึ่งต้องอาศัยแหล่งน้ำจากน้ำซับหรือน้ำซึม และอ่างเก็บน้ำเท่านั้น ประกอบกับมีการให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์จะต้องมีการสูบน้ำเป็นประจำตลอดฤดูกาลผลิต (ตาราง 5.5)

ตาราง 5.5 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน

รายการ	จ. ตาก				จ. ลำปาง			
	ไม่ใช้เงิน สด	เป็นเงิน สด	รวม	ร้อยละ	ไม่ใช้เงิน สด	เป็นเงิน สด	รวม	ร้อยละ
1. ปัจจัยการผลิต (บาท/ไร่)	-	9,807.02	9,807.02	66.95	-	7,428.80	7,428.80	62.14
หัวพันธุ์	-	4,644.19	4,644.19	31.71	-	3,750.00	3,750.00	31.37
ปุ๋ยเคมี	-	3,840.57	3,840.57	26.22	-	3,216.00	3,216.00	26.90
ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยอินทรีย์, สารปรับสภาพดิน	-	0.19	0.19	0.00	-	-	-	0.00
สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืช	-	882.45	882.45	6.02	-	387.19	387.19	3.24
ฮอร์โมนและอาหาร เสริม	-	439.62	439.62	3.00	-	75.61	75.61	0.63
2. ค่าจ้างเหมาเตรียมดิน (บาท/ไร่)	-	347.74	347.74	2.37	-	618.00	618.00	5.17
3. ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)	366.47	1,987.45	2,353.92	16.07	1,293.91	1,826.53	3,120.44	26.10
เตรียมหัวพันธุ์	36.06	114.81	150.86	1.03	125.03	111.51	236.55	1.98
ไถเตรียมดินและยกร่อง	8.38	-	8.38	0.06	76.05	18.47	94.97	0.79
ใส่ปุ๋ย	33.05	204.58	237.63	1.62	146.97	299.99	446.96	3.74
ปลูก	27.02	283.58	310.60	2.12	158.33	482.77	641.10	5.36
ฉีดพ่นยา	23.40	172.59	195.99	1.34	319.06	2.88	321.94	2.69
ให้น้ำ	181.84	704.92	886.77	6.05	259.41	0.00	259.41	2.17
เก็บเกี่ยว	56.71	506.98	563.69	3.85	208.61	910.90	1,119.51	9.36
4. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ไร่)	-	956.20	956.20	6.53	-	103.03	103.03	0.86
ต้นทุนการผลิตมันแปร (บาท/ไร่)	366.47	13,098.42	13,464.88	91.93	1,293.91	9,976.36	11,270.27	94.27
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ (บาท/ไร่/ปี)	-	-	438.02	2.99	685.53	-	685.53	5.73
ค่าเช่าที่ (บาท/ไร่/ฤดูกาลผลิต)	438.02	744.65	744.65	5.08	-	-	-	0.00
ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	438.02	744.65	1,182.67	8.07	685.53	-	685.53	5.73
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	804.48	13,843.07	14,647.55	100	1,979.44	9,976.36	11,955.81	100
ต้นทุนรวม (บาท/กก.)	5.79				6.09			

ตาราง 5.5 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน

รายการ	จ. ตาก	จ. ลำปาง
ผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย* (กก./ไร่)	2,384.47	1,783.10
ราคาผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย* (บาท/กก.)	7.99	8.00
ผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย** (กก./ไร่)	146.17	180.30
ราคาผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรด** (บาท/กก.)	-	3.00
ผลผลิตรวมเฉลี่ย (กก./ไร่)	2,530.64	1,963.40
ผลตอบแทนรวม (บาท/ไร่)	19,053.28	14,805.70
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	5,588.39	3,535.43
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	2.21	1.80
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	4,405.72	2,849.89
ผลตอบแทนเนื้อต้นทุนรวม (บาท/กก.)	1.74	1.45

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : * หมายถึงผลผลิตและราคาของผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปที่รับซื้อผลผลิต

** หมายถึงผลผลิตและราคาของผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปที่รับซื้อผลผลิต

สำหรับผลตอบแทนจากการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันระหว่างพื้นที่จังหวัดตากและจังหวัดลำปางนั้น พบว่าผลตอบแทนในจังหวัดตากสูงกว่าในจังหวัดลำปางคิดเป็นร้อยละ 22.29 (ประมาณ 19,053 บาทต่อไร่ และ 14,806 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) ทั้งที่ราคาขายผลผลิตของเกษตรกรเป็นราคาประกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย คือเท่ากับ 7.99 บาทต่อกิโลกรัมในจังหวัดตาก และ 8.00 บาทต่อกิโลกรัมในจังหวัดลำปาง (เนื่องจากมีนายหน้าบางรายในพื้นที่จังหวัดตาก มีการทำสัญญากับบริษัทที่จะขายผลผลิตให้แก่บริษัทแปรรูปในราคาประกัน คือ 8.00 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นนายหน้าจึงต้องซื้อผลผลิตจากเกษตรกรในราคาที่ลดลงเล็กน้อย สำหรับเป็นค่าใช้จ่ายของนายหน้า คือ 7.80 บาทต่อกิโลกรัม) แต่เนื่องจากปริมาณผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตาก ทั้งที่ผ่านการคัดเกรดและไม่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูป สูงกว่าในพื้นที่จังหวัดลำปาง (ประมาณ 2,531 กิโลกรัม

ต่อไร่ และ 1,963 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ส่งผลให้ผลตอบแทนจากการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตากสูงกว่าในจังหวัดลำปาง ซึ่งผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตาก ก็สูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดลำปางด้วยเช่นกันคิดเป็นร้อยละ 36.74 และร้อยละ 35.31 ตามลำดับ (ตาราง 5.5)

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน

จากการศึกษาต้นทุนการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูแล้ง และในพื้นที่จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูฝนพบว่า ต้นทุนผันแปรและต้นทุนรวมทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าในจังหวัดตากคิดเป็นร้อยละ 34.88 และร้อยละ 28.71 ตามลำดับ โดยต้นทุนส่วนใหญ่ร้อยละ 75 ของต้นทุนผันแปรในจังหวัดตาก และร้อยละ 65 ของต้นทุนผันแปรในจังหวัดเชียงใหม่ มาจากต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต ซึ่งต้นทุนค่าปัจจัยการผลิตในจังหวัดตากสูงกว่าในจังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉพาะพบว่าการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตากในฤดูฝนมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและอาหารเสริมทางใบค่อนข้างสูง คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 17 และร้อยละ 9 ของต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต ในขณะที่ต้นทุนที่มีสัดส่วนมากที่สุดในต้นทุนค่าปัจจัยการผลิตในพื้นที่ทั้งสองจังหวัดได้แก่ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี ซึ่งในจังหวัดเชียงใหม่มีสัดส่วนน้อยกว่าคือประมาณร้อยละ 47 ของต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต แต่มีมูลค่ามากกว่า ซึ่งเท่ากับ 4,207 บาทต่อไร่ และในจังหวัดตากมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีประมาณ 3,723 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 56 ของต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต (ตาราง 5.6)

นอกจากนี้ยังพบว่าการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดเชียงใหม่มีการใช้หัวพันธุ์มันฝรั่งมากกว่าในจังหวัดตาก คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2,979 บาทต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 34 ของต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต หรือร้อยละ 19.74 ของต้นทุนรวมทั้งหมด) ในขณะที่ในจังหวัดตากมีการใช้หัวพันธุ์มีมูลค่าประมาณ 1,202 บาทต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 18 ของต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต หรือร้อยละ 11.18 ของต้นทุนรวมทั้งหมด) ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้ปรับเปลี่ยนมาทำการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมาเป็นเวลานานมากกว่า 5 ปีแล้ว ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จึงไม่ค่อยนิยมที่จะเก็บหัวพันธุ์จากผลผลิตของตนเองไว้ เพราะไม่มั่นใจถึงประสิทธิภาพในการงอก และคุณภาพของผลผลิตมันฝรั่งที่ได้ เท่ากับการซื้อหัวพันธุ์จากการผลิตของเกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งเป็นหัวพันธุ์ที่ได้มีการนำเข้ามาจากต่างประเทศ และเมื่อเกษตรกรนำมาผลิตต่อก็ถือได้ว่าเป็นการผลิตในรอบที่สองเท่านั้น

ในขณะที่เดียวกันพบว่าต้นทุนค่าจ้างเหมาเตรียมดินในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าในจังหวัดตาก เนื่องจากอัตราค่าจ้างเหมาเตรียมดินในจังหวัดตากมีราคาต่ำกว่า คือประมาณไร่ละ 180-200 บาทเท่านั้น ในขณะที่ในจังหวัดเชียงใหม่มีอัตราค่าจ้างประมาณไร่ละ 600 บาท และต้นทุนค่าแรงงานในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดตากมีความสำคัญเป็นอันดับสองรองจากต้นทุนค่าปัจจัยการผลิต ซึ่ง

พบว่าต้นทุนค่าแรงงานในจังหวัดเชียงใหม่มีมูลค่าสูงถึงประมาณ 3,811 บาทต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 28 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 25 ของต้นทุนรวมทั้งหมด) ส่วนต้นทุนแรงงานในจังหวัดตากนั้นมีมูลค่าประมาณ 1,743 บาทต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 19 ของต้นทุนผันแปร หรือร้อยละ 16 ของต้นทุนรวมทั้งหมด) เป็นที่น่าสังเกตว่าการต้นทุนแรงงานของการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่ไม่ใช่เงินสด (คิดเป็นร้อยละ 68 ของต้นทุนค่าแรงงานทั้งหมด) ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตาก ส่วนใหญ่เป็นการผลิตในพื้นที่ขนาดใหญ่ เกษตรกรไม่สามารถดำเนินการด้วยแรงงานของตนเองหรือแรงงานในครัวเรือนได้ทั้งหมด จึงต้องมีการจ้างแรงงานเข้ามาดำเนินการให้สำหรับการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ นั้นพบว่า นอกเหนือจากการใช้แรงงานในครัวเรือนของตนเองแล้วยังมีการใช้แรงงานแลกเปลี่ยนด้วย โดยต้นทุนค่าแรงงานส่วนใหญ่ของทั้งการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดเชียงใหม่และตากมาจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ตาราง 5.6)

สำหรับต้นทุนคงที่ของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตากพบว่าสูงกว่าในจังหวัดเชียงใหม่ (ประมาณ 1,812 บาทต่อไร่ และ 1,354 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) โดยเฉพาะมีมูลค่าของค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ทางการเกษตรมากกว่า ซึ่งชี้ให้เห็นได้ว่าการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากมีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการเกษตรร่วมกับแรงงานคนในการผลิตมากกว่าในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

ส่วนผลตอบแทนจากการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดตากนั้น พบว่าผลตอบแทนจากการผลิตในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าในจังหวัดตากร้อยละ 19.67 (ประมาณ 20,411 บาทต่อไร่ และ 16,397 บาทต่อไร่) ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าการผลิตในพื้นที่จังหวัดตาก (ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูฝน โดยปกติจะได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่น้อยกว่าการผลิตในฤดูแล้ง) ซึ่งสูงถึงประมาณ 2,387 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ในจังหวัดตากมีผลผลิตเฉลี่ยเพียงประมาณ 1,572 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้น แต่เมื่อคิดผลตอบแทนเหนือต้นทุนการผลิต พบว่าผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนเหนือต้นทุนรวมทั้งหมดของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากกลับมีมูลค่าสูงกว่าในจังหวัดเชียงใหม่เพียงเล็กน้อยประมาณร้อยละ 10.41 และร้อยละ 5.63 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตากน้อยกว่าในจังหวัดเชียงใหม่ค่อนข้างมาก (ตาราง 5.6)

หากพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตนอกระบบสัญญาผูกพันกับการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดตาก ที่ทำการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้งเหมือนกัน และเกษตรกรมีความชำนาญหรือมีประสบการณ์ในการผลิตใกล้เคียงกัน พบว่าต้นทุนผันแปรและต้นทุนการผลิตทั้งหมดของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตากเพียงเล็กน้อย แต่กลับพบว่าผลตอบแทนจาก

ตาราง 5.6 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน

รายการ	จ. เชียงใหม่				จ. ตาก			
	ไม่ใช่เงิน สด	เป็นเงิน สด	รวม	ร้อยละ	ไม่ใช่เงิน สด	เป็นเงิน สด	รวม	ร้อยละ
1. ปัจจัยการผลิต (บาท/ไร่)	-	8,892.79	8,892.79	58.94	1,202.00	5,485.09	6,687.09	62.18
หัวพันธุ์	-	2,978.81	2,978.81	19.74	1,202.00	-	1,202.00	11.81
ปุ๋ยเคมี	-	4,206.87	4,206.87	27.88	-	3,722.50	3,722.50	34.61
ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยอินทรีย์, สารปรับสภาพดิน	-	576.83	576.83	3.82	-	-	-	0.00
สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืช	-	782.02	782.02	5.18	-	1,128.35	1,128.35	10.49
ฮอร์โมนและอาหาร เสริม	-	348.26	348.26	2.31	-	634.24	634.24	5.90
2. ค่าจ้างเหมาเตรียมดิน (บาท/ไร่)	-	810.63	810.63	5.37	-	248.60	248.60	2.31
3. ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)	2,578.82	1,232.21	3,811.03	25.26	437.33	1,305.82	1,743.16	16.21
เตรียมหัวพันธุ์	129.47	46.84	176.31	1.17	75.46	56.26	131.72	1.22
ไถเตรียมดินและยกร่อง	24.72	0.48	25.20	0.17	6.50	-	6.50	0.06
ใส่ปุ๋ย	316.47	109.42	425.89	2.82	58.06	206.58	264.64	2.46
ปลูก	406.68	457.55	864.23	5.73	73.85	321.26	395.10	3.67
ฉีดพ่นยา	368.03	4.29	372.31	2.47	134.14	192.59	326.73	3.04
ให้น้ำ	861.27	10.88	872.16	5.78	-	-	-	0.00
เก็บเกี่ยว	472.18	602.75	1,074.93	7.12	89.33	529.14	618.47	5.75
4. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ไร่)	-	218.00	218.00	1.44	-	263.59	263.59	2.45
ต้นทุนการผลิตมันแปร (บาท/ไร่)	2,578.82	11,153.64	13,732.45	91.02	1,639.33	7,303.11	8,942.44	83.15
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ (บาท/ไร่/ปี)	648.69	-	648.69	4.30	1,084.48	-	1,084.48	10.08
ค่าเช่าที่ (บาท/ไร่/ฤดูกาลผลิต)	-	705.71	705.71	4.68	-	728.00	728.00	6.77
ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)	648.69	705.71	1,354.41	8.98	1,084.48	728.00	1,812.48	16.85
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	3,227.51	11,859.35	15,086.86	100	2,723.81	8,031.11	10,754.92	100
ต้นทุนรวม (บาท/กก.)	6.32				6.84			

ตาราง 5.6 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน

รายการ	จ. เชียงใหม่	จ. ตาก
ผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย* (กก./ไร่)	2,211.11	1,366.40
ราคาผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย* (บาท/กก.)	9.01	12.00
ผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดเฉลี่ย** (กก./ไร่)	176.27	205.20
ราคาผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรด** (บาท/กก.)	2.81	-
ผลผลิตรวมเฉลี่ย (กก./ไร่)	2,387.38	1,570.60
ผลตอบแทนรวม (บาท/ไร่)	20,411.03	16,396.80
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	6,678.57	7,454.36
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/กก.)	2.80	4.74
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	5,324.17	5,641.88
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนรวม (บาท/กก.)	2.23	3.59

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : * หมายถึงผลผลิตและราคาของผลผลิตที่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปที่รับซื้อผลผลิต

** หมายถึงผลผลิตและราคาของผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปที่รับซื้อผลผลิต

การผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตากคิดเป็นร้อยละ 6.65 ทั้งที่ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ได้ของเกษตรกรในจังหวัดตากสูงกว่าในจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งนี้เพราะราคาขายผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งไม่ใช่ราคาประกันสูงกว่าในจังหวัดตาก ซึ่งเป็นราคาที่บริษัทแปรรูปประกันไว้ก่อนทำการผลิต ประกอบกับเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ส่วนใหญ่นิยมขายผลผลิตมันฝรั่งที่ไม่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปในราคา 3.00-5.00 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่เกษตรกรในจังหวัดตาก จะนิยมเก็บผลผลิตมันฝรั่งที่ไม่ผ่านการคัดเกรดใช้สำหรับเป็นหัวพันธุ์ในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในฤดูฝนต่อไป ส่งผลให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรและต้นทุนรวมทั้งหมดของการผลิตมันฝรั่งนอก

ระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าในจังหวัดตากเล็กน้อยประมาณร้อยละ 19.23 และร้อยละ 20.88 ตามลำดับ (ตาราง 5.5 และ 5.6)

หากพิจารณาในด้านของปริมาณผลิตรวมที่ผลิตต่อไร่ที่ไม่ผ่านการคัดเกรดจากบริษัทแปรรูปหรือปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรไม่สามารถขายให้บริษัทแปรรูปได้นั้น พบว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ผ่านการคัดเกรดของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันน้อยกว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน โดยคิดเป็นร้อยละ 7.80 และร้อยละ 9.33 ตามลำดับ โดยเฉพาะการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตาก มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดสูงถึงร้อยละ 13.06 ซึ่งเป็นผลเนื่องจากการผลิตมันฝรั่งในช่วงฤดูฝน ซึ่งมีปัญหาเรื่องโรคและแมลงทำลาย ประกอบกับผลผลิตที่ได้จะเปียกฝน มีปัญหาการถลอกของผิวมันฝรั่ง ผลผลิตไม่สวยจึงมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดสูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังพบว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดตากมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดน้อยกว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดลำปาง ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดประมาณร้อยละ 5.78 และร้อยละ 9.18 ตามลำดับ ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากประสบการณ์และความชำนาญในการผลิตของเกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตาก ที่มีสูงกว่าเกษตรกรในจังหวัดลำปางนั่นเอง ในขณะที่เดียวกันกลับพบว่าปริมาณผลผลิตที่ไม่ผ่านการคัดเกรดของบริษัทแปรรูปของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดเชียงใหม่ มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้งเช่นเดียวกัน และเกษตรกรมีความชำนาญในการผลิตพอๆ กัน (ประมาณร้อยละ 7.38 และร้อยละ 5.78 ตามลำดับ) ทั้งนี้อาจจะกล่าวได้ว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันนั้น มีผลให้ได้ผลผลิตมันฝรั่งที่คุณภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทแปรรูปมากกว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน (ตาราง 5.4-5.6)

5.2 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่ง

การประเมินประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิคของ มันฝรั่งพันธุ์แปรรูป ประกอบด้วย การประเมินปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อผลผลิตของมันฝรั่งทั้งในระบบสัญญาผูกพันและนอกระบบสัญญาผูกพัน และการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม ตลอดจนปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพของการผลิตมันฝรั่งทั้งสามประเภท และระดับประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งทั้งสามประเภท โดยใช้วิธีการประมาณค่าฟังก์ชันพรมแดนการผลิตและฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของทั้งสองสมการพร้อมกัน โดยใช้โปรแกรม FRONTIER 4.1 ซึ่งในการประเมินประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิคของมันฝรั่ง ขั้นตอนแรกต้องทำการทดสอบสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างตัวแปรอิสระที่จะนำเข้าไปในสมการ ทั้งสมการการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน และสมการการผลิตมันฝรั่งนอก

ระบบสัญญาผูกพัน เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่างๆ ทางขวามือของสมการว่ามีความรุนแรงหรือไม่เพียงใด

5.2.1 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิคของมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน เป็นการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจากฟังก์ชันพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน (สมการ 5.1) และฟังก์ชันปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน (สมการ 5.2) พร้อมกัน โดยวิธี maximum likelihood estimation (MLE) ดังนี้

$$\ln Y_{ci} = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln(SD_{ci}) + \alpha_2 \ln(CF_{ci}) + \alpha_3 \ln(LB_{ci}) + \alpha_4 \ln(CH_{ci}) + \alpha_5 \ln(FF_{ci}) + \alpha_6 D_{1i} + \alpha_7 D_{2i} + \alpha_8 D_{3i} + v_{ci} - u_{ci} \quad \dots(5.1)$$

$$TI_{ci} = \delta_0 + \delta_1 EDU_{ci} + \delta_2 AGE_{ci} + \delta_3 KND_{ci} + \delta_4 EXP_{ci} + \delta_5 LAN_{ci} + e_{ci} \quad \dots(5.2)$$

โดย

$\ln Y$ คือ ค่า natural log ของปริมาณผลผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน (กิโลกรัมต่อไร่)

i คือ เกษตรกรรายที่ $i, i = 1, \dots, N$

$\ln(SD)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln(CF)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln(LB)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (วันงานต่อไร่)

$\ln(CH)$ คือ ค่า natural log ของมูลค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อไร่)

$\ln(FF)$ คือ ค่า natural log ของมูลค่าฮอร์โมนและอาหารเสริมทางใบ (บาทต่อไร่)

D_1 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงพื้นที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ($D_1 = 1$ เป็นพื้นที่ราบ/จ. ลำปาง : $D_1 = 0$ เป็นพื้นที่สูง/จ. ตาก)

D_2 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงการใช้ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยอินทรีย์/สารปรับสภาพดิน ($D_2 = 1$ มีการใช้ : $D_2 = 0$ ไม่มีการใช้)

D_3 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงการเกิดโรคใบไหม้ (late blight) ($D_3 = 1$ พบโรคใบไหม้ : $D_3 = 0$ ไม่พบโรคใบไหม้)

u คือ ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร ($u \geq 0$)

v คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยที่อยู่นอกเหนือจากการควบคุมของเกษตรกรรายที่ i

TI คือ ค่าความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน

EDU คือ ระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนที่มีส่วนในการตัดสินใจในการผลิต

(ปี)

- AGE คือ อายุของหัวหน้าครัวเรือน (ปี)
 KND คือ ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่ง (scale = 1-5)
 EXP คือ ประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่ง (ปี)
 LAN คือ ขนาดพื้นที่ในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน (ไร่)
 e คือ error term
 $\alpha_0, \dots, \alpha_8$ และ $\delta_0, \dots, \delta_5$ = พารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า

จากการทดสอบตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าตามแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน มีค่าสถิติต่างๆ ดังแสดงในตาราง 5.7 โดยผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของมันฝรั่งเป็นตัวแปรตามในสมการ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำที่สุดเท่ากับ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และเฉลี่ยเท่ากับ 2,159.67 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับตัวแปรอิสระ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณภาพ โดยใช้ตัวแปรหุ่น (dummy) ซึ่งมีค่า 0 กับ 1 กรณีตัวแปรที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยวิธีการเชิงปริมาณ ในสมการนี้ได้แก่ พื้นที่การผลิตมันฝรั่งซึ่งมีความแตกต่างกันในลักษณะของพื้นที่และสภาพแวดล้อม (D_1) การใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับสภาพดิน (D_2) และการเกิดโรคใบไหม้ (late blight) (D_3)

สำหรับตัวแปรอิสระเชิงปริมาณซึ่งเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้แก่ ปริมาณการใช้หัวพันธุ์มันฝรั่ง มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (SD) ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (CF) ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต มีหน่วยเป็นวันงานต่อไร่ (LB) มูลค่าของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ (CH) และมูลค่าของการใช้ฮอร์โมนอาหารเสริมทางใบในการผลิต มีหน่วยเป็นบาทต่อไร่ (FF) สาเหตุที่ใช้หน่วยของปัจจัยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนอาหารเสริมทางใบเป็นมูลค่านั้น เนื่องจากจากการสำรวจพบว่ามีสารเคมีและอาหารเสริมทางใบหลายชนิด ที่มีอัตราการใช้น้อยและมีราคาแพง ดังนั้นหากใช้หน่วยเป็นปริมาณ อาจจะมีผลทำให้การประมาณค่าผิดพลาดได้

ค่าสถิติต่างๆ ของปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรใช้ในการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันนั้น ได้อธิบายไว้แล้วในเรื่องของการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรในหัวข้อ 5.1.1 การผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร นอกเหนือจากนั้นได้แก่ ตัวแปรมูลค่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรมีการใช้สารเคมีประมาณ 559 บาทต่อไร่ ในขณะที่มีการใช้สารเคมีน้อยที่สุดคือประมาณ 166 บาทต่อไร่ และมีการใช้สารเคมีสูงที่สุดซึ่งมีมูลค่าค่อนข้างจะห่างจากค่าเฉลี่ยมากคือประมาณ 2,555 บาทต่อไร่ ในขณะที่มูลค่าการใช้ฮอร์โมนอาหารเสริมทางใบของเกษตรกรมีตั้งแต่น้อยที่สุดคือ 34 บาทต่อไร่ จนไปถึง 986 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 202 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ยังมีผลของการทดสอบค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันซึ่งได้แสดงไว้ในตาราง 5.8

ตาราง 5.7 มั่นฝรั้งในระบบสัญญาผูกพัน: ค่าสถิติของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการเส้น
พรมแดนการผลิต

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่า ความคลาด เคลื่อน มาตรฐาน
Y: ผลผลิต (กก./ไร่)	1,500.00	3,300.00	2,159.67	378.65
SD: ปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั้ง (กก./ไร่)	110.00	228.57	135.33	19.80
CF: ปริมาณปุ๋ยเคมี (กก./ไร่)	200.00	350.00	218.79	28.28
LB: ปริมาณแรงงาน (วันทำงาน/ไร่)	10.93	56.67	26.92	8.39
CH: มูลค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (บาท/ ไร่)	166.17	2,555.00	558.75	362.19
FF: มูลค่าอาหารเสริมทางใบ (บาท/ไร่)	34.00	986.00	201.70	198.85
D ₁ : พื้นที่การผลิต (พื้นที่ราบ = 1, พื้นที่สูง = 0)	0.00	1.00	0.65	0.48
D ₂ : การใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับ สภาพดิน (ใช่ = 1, ไม่ใช่ = 0)	0.00	1.00	0.0065	0.081
D ₃ : การเกิดโรคใบไหม้ (เกิดโรค = 1, ไม่เกิด โรค = 0)	0.00	1.00	0.32	0.47

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 153 ราย

ตัวแปรที่จะนำไปทดสอบสาเหตุของความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคในการศึกษานี้ ประกอบด้วยตัวแปรตามได้แก่ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั้งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน (technical inefficiency: TI) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 0.08 และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.02 สูงสุดเท่ากับ 0.42 ส่วนตัวแปรอิสระประกอบด้วยตัวแปรของระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนที่มีส่วนตัดสินใจในการผลิต (EDU) มีหน่วยเป็นปี ซึ่งจากการทดสอบค่าสถิติเบื้องต้นพบว่า เกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั้งในระบบสัญญาผูกพันส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาประมาณ 8 ปี หรืออยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2-3 น้อยที่สุดคือระดับประถมศึกษาปีที่ 4 (4 ปี) และมากที่สุดคือ ระดับปริญญาตรี (18 ปี) ตัวแปรอายุของหัวหน้าครัวเรือน (AGE) มีหน่วยเป็นปี พบว่าส่วนใหญ่เกษตรกรที่ผลิตมันฝรั้งในระบบสัญญาผูกพันมีอายุเฉลี่ยประมาณ 47 ปี ในขณะที่น้อยที่สุดได้แก่อายุ 19 ปี และมากที่สุดคืออายุ 65 ปี ตัวแปรระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั้ง (KND) มีหน่วยเป็นระดับ ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ได้แบ่งระดับความรู้

ออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับที่ 1 มีความรู้ในระดับต่ำมาก จนถึงระดับที่ 5 คือมีความรู้ในระดับสูงมาก พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันมีความรู้ในการผลิตมันฝรั่งในระดับ 4 คือมีความรู้ในระดับมาก ระดับความรู้ที่พบน้อยที่สุดได้แก่ระดับ 2 และระดับความรู้ที่พบมากที่สุดได้แก่ระดับ 5 (ตาราง 5.9)

ตาราง 5.8 มันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน: ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการหาฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิต

แดนการผลิต

	lnY	ln(SD)	ln(CF)	ln(LB)	ln(CH)	ln(FF)	D ₁	D ₂	D ₃
lnY	1.0000								
ln(SD)	0.5743	1.0000							
ln(CF)	0.7158	0.7289	1.0000						
ln(LB)	0.1269	0.2033	0.1613	1.0000					
ln(CH)	0.4669	0.5045	0.6142	0.2611	1.0000				
ln(FF)	0.6438	0.6925	0.8342	0.1870	0.7972	1.0000			
D ₁	-0.7079	-0.7366	-0.8929	-0.1125	-0.6914	-0.9215	1.0000		
D ₂	0.1850	0.0695	0.0950	0.1901	0.0283	0.0674	-0.1114	1.0000	
D ₃	0.6787	0.6386	0.7914	0.0561	0.6514	0.8765	-0.9429	0.1182	1.0000

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

ตัวแปรประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร (EXP) มีหน่วยเป็นปี ซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งเฉลี่ยของเกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันนั้นประมาณ 6 ปี ในขณะที่ประสิทธิภาพน้อยที่สุดคือ 1 ปี และประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งค่อนข้างจะห่างจากประสิทธิภาพเฉลี่ยมากนั้นได้แก่ 20 ปี และตัวแปรของขนาดพื้นที่การผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน (LAN) มีหน่วยเป็นไร่ ซึ่งมีผลต่อการประหยัดต่อขนาด (economy of scale) พบว่าขนาดพื้นที่โดยเฉลี่ยของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันนั้นประมาณ 9 ไร่ ในขณะที่ขนาดพื้นที่เล็กที่สุดได้แก่ 1 ไร่ และใหญ่ที่สุดได้แก่ 50 ไร่ (ตาราง 5.8) และผลของการทดสอบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันได้แสดงไว้ในตาราง 5.9

ผลของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน และฟังก์ชันปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน พบว่าแบบจำลองที่หนึ่งของทั้ง 2 สมการ (สมการ 5.1 และสมการ 5.2) ซึ่งมีการใส่ตัวแปรเต็มทุกตัวนั้น ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีนัยสำคัญ

ตาราง 5.9 มันทรงในระบบสัญญาผูกพัน: ค่าสถิติของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการความถ้อย
ประสิทธิภาพทางเทคนิค

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่า ความคลาด เคลื่อน มาตรฐาน
TI: ความถ้อยประสิทธิภาพการผลิต	0.02	0.42	0.08	0.06
EDU: การศึกษาสูงสุดของสมาชิกที่มีส่วน ตัดสินใจในการผลิต (ปี)	4.00	18.00	7.95	3.43
AGE: อายุของหัวหน้าครัวเรือน (ปี)	19.00	65.00	46.63	7.97
KND: ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่ง (scale)	2.00	5.00	3.94	0.76
EXP: ประสบการณ์การปลูกมันฝรั่ง(ปี)	1.00	20.00	5.80	3.23
LAN: พื้นที่ปลูกมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน (ไร่)	1.00	50.00	8.62	7.25

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 153 ราย

ตาราง 5.10 มันทรงในระบบสัญญาผูกพัน: ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการ
ความถ้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค

	TI	EDU	AGE	KND	EXP	LAN
TI	1.0000					
EDU	0.0131	1.0000				
AGE	-0.0169	-0.4525	1.0000			
KND	0.0811	-0.0087	0.1835	1.0000		
EXP	-0.1005	-0.1150	0.4852	0.4117	1.0000	
LAN	0.2840	-0.0441	0.1815	0.3476	0.4908	1.0000

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

เพียงบางตัวเท่านั้น กล่าวคือปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตมันฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ปัจจัยของการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดิน ซึ่งมีผลในทิศทางบวก นั้นหมายความว่าถ้ามีการ

ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดินเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้นด้วย ในขณะที่ตัวแปรของการพบโรคใบไหม้ (late blight) (D_3) มีผลทำให้ผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ซึ่งในความเป็นจริงไม่สามารถเป็นไปได้ โดยจากผลการสำรวจข้อมูลพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วมีการเกิดโรคใบไหม้จริงแต่ไม่รุนแรง ประกอบกับผลการทดสอบค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรนี้มีค่าค่อนข้างสูงกับตัวแปรตัวอื่นๆ ในฟังก์ชันพรมแดนการผลิต ดังนั้นในแบบจำลองที่ 2, 3, 4 และ 5 จึงได้ตัดตัวแปรของการเกิดโรคใบไหม้นี้ออกไป (ตาราง 5.11)

โดยเหตุผลที่ต้องมีการตัดตัวแปรบางตัวที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงกับตัวแปรตัวอื่นๆ หรือมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอธิบายออกจากแบบจำลองนั้น อารี วิบูลย์พงศ์ (2549) ได้อธิบายถึงเหตุผลว่าการเกิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอธิบาย จะมีผลให้ความสามารถในการแจกอิทธิพลของตัวแปรอธิบายแต่ละตัวลดลง และมีผลให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้ไม่มีความแตกต่างไปจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ไม่ใช่เพราะตัวแปรนั้นไม่มีอิทธิพล แต่เป็นเพราะตัวแปรที่ได้มานั้นไม่สามารถแยกแยะผลกระทบหรืออิทธิพลได้อย่างแม่นยำ ทั้งๆ ที่ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) หรือสถิติ F แสดงชัดเจนว่าแบบจำลองมีพลังในการอธิบายอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 2, 3, 4 และ 5 พบว่ามีตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งมีนัยสำคัญทางสถิติเพิ่มขึ้น ได้แก่ตัวแปรหุ่นของลักษณะพื้นที่ (D_1) ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และมีเครื่องหมายเป็นลบ นั่นหมายความว่าความถึงการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่ราบมีอิทธิพลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งลดลง หรือการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดตาก ซึ่งเป็นพื้นที่สูงมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มมากขึ้น

สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันในแบบจำลองที่ 1 ที่มีการใส่ตัวแปรเต็มทุกตัว ได้แก่ ขนาดของพื้นที่การผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งมีระดับนัยสำคัญที่ 0.10 และมีเครื่องหมายเป็นบวก นั่นแสดงว่าพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่มากขึ้นมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันที่มีขนาดใหญ่ไม่ก่อให้เกิดการผลิตในลักษณะการประหยัดต่อขนาด (diseconomy of scale) นั่นเอง และเพื่อให้สามารถอธิบายผลของตัวแปรในฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตได้มากขึ้น จึงได้ทดลองตัดตัวแปรขนาดพื้นที่ผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันออกในแบบจำลองที่ 3 เนื่องจากมีค่าสหสัมพันธ์สูงกับประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ 3 พบว่ามีตัวแปรที่มีนัยสำคัญเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 คืออายุของหัวหน้าครัวเรือน ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่ง และประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งอายุของหัวหน้าครัวเรือน และระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรมีเครื่องหมายเป็นบวก นั่นแสดงว่าอายุของหัวหน้าครัวเรือนและระดับความรู้ในการผลิต

มันฝรั่งที่เพิ่มสูงขึ้น มีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งในความเป็นจริง ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งที่เพิ่มสูงขึ้น น่าจะมีผลทำให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตลดลง จึงเป็นไปได้ ดังนั้นจึงได้ทดลองตัดตัวแปรระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งออกในแบบจำลองที่ 4 ในขณะที่ตัวแปรประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรมีเครื่องหมายเป็นลบ นั้นแสดงว่าหาก ประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตลดลง

โดยผลของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ 4 มีผลให้ตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดของเกษตรกรมีส่วนตัดลึงใจในการผลิตของครัวเรือน มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตทางทิศทางบวกที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 กล่าวคือหากระดับการศึกษาสูงขึ้นจะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งในความเป็นจริงไม่น่าจะเป็นไปได้ จึงได้ทดลองตัดตัวแปรนี้ออกจากสมการ ทำให้ได้ผลการประมาณค่าในแบบจำลองที่ 5 คือไม่มีตัวแปรใดในฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตที่มีความสัมพันธ์ที่ไม่ถูกต้องกับความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันเลย (ตาราง 5.11)

โดยสรุปจากผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันพรมแดนการผลิต และความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันของเกษตรกรในแบบจำลองที่ 5 ได้ผลการประมาณค่าที่ดีที่สุด กล่าวคือพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ระดับนัยสำคัญ 0.01) ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ที่หากให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่ การใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 0.60 และลักษณะพื้นที่การผลิตที่พบว่าการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่สูงหรือในพื้นที่จังหวัดตาก มีผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่ราบหรือในจังหวัดลำปางนั่นเอง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.16 และตัวแปรที่อิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ระดับนัยสำคัญ 0.05) ได้แก่ การใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับสภาพดิน ที่มีผลในทิศทางบวก คือหากมีการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดินในการผลิตมันฝรั่ง จะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.18

ในขณะที่ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันของแบบจำลองที่ 5 พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ระดับความเชื่อมั่น 95%) ได้แก่ประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร ซึ่งมีอิทธิพลในทิศทางลบ นั้นหมายความว่าหากประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งที่เพิ่มสูงขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งลดลงหรือมีประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.08

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 1 ถึง 5 นี้พบว่าค่า t-ratio ของแกรมม่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกแบบจำลอง นั่นแสดงว่าแบบจำลองทั้ง 5 มีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง (ตาราง 5.11)

ตาราง 5.11 มั่นฝรั้งในระบบสัญญาผูกพัน: ผลการประมาณค่าแบบจำลองฟังก์ชันพรมแดนการผลิตและฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิค

ตัวแปร	แบบจำลอง ที่1	แบบจำลอง ที่2	แบบจำลอง ที่3	แบบจำลอง ที่4	แบบจำลอง ที่5
Production Function					
Constant	3.7794 ^{***}	4.8687 ^{***}	4.4508 ^{***}	4.6515 ^{***}	4.7211 ^{***}
ln(SD)	-0.0164	-0.0847	-0.0387	-0.0261	0.0294
ln(CF)	0.7487 ^{***}	0.6359 ^{***}	0.6561 ^{***}	0.6128 ^{***}	0.6049 ^{***}
ln(LB)	-0.0014	-0.0093	-0.0089	0.00001	-0.0026
ln(CH)	0.0128	0.0145	0.0185	0.0157	0.0157
ln(FF)	-0.0253	-0.0154	-0.0084	-0.0147	-0.0149
D ₁	0.0074	-0.1768 ^{***}	-0.1384 ^{***}	-0.1539 ^{***}	-0.1569 ^{***}
D ₂	0.1649 ^{**}	0.1693 ^{**}	0.1723 ^{**}	0.1763 ^{**}	0.1815 ^{**}
D ₃	0.1642 ^{***}	-	-	-	-
Constant	-0.8646	-0.0150	-3.8870 [*]	-3.3477 [*]	-2.5494
EDU	0.0089	0.0179	0.0153	0.0376 [*]	0.0063
AGE	0.0083	0.0106	0.0132 ^{**}	0.0289 [*]	-
KND	0.0494	0.1228	0.5894 ^{**}	-	-
EXP	-0.0938	-0.0805	-0.1192 ^{**}	-0.1100 ^{**}	-0.0828 ^{**}
LAN	0.0256 [*]	0.0256	-	-	-
Variance Parameters					
sigma square (σ^2)	0.0487 [*]	0.0621	0.1375 ^{**}	0.2069 [*]	0.2636 [*]
gamma (γ)	0.8904 ^{***}	0.9199 ^{***}	0.9643 ^{***}	0.9759 ^{***}	0.9807 ^{***}

ที่มา : จากการคำนวณโดยโปรแกรม Frontier 4.1 จากสมการ 5.1 และ 5.2, 2550

หมายเหตุ : *** ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, ** ระดับนัยสำคัญที่ 0.05, * ระดับนัยสำคัญที่ 0.10

5.2.2 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ฟังก์ชันพรมแดนการผลิต และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันนั้น จะทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์เช่นเดียวกับกับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันพรมแดนการผลิต และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน ดังแสดงในสมการ 5.3 และ 5.4

$$\ln Y_{ni} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln(SD_{ni}) + \beta_2 \ln(CF_{ni}) + \beta_3 \ln(LB_{ni}) + \beta_4 \ln(CH_{ni}) + \beta_5 \ln(FF_{ni}) + \beta_6 D_{4i} + \beta_7 D_{2i} + \beta_8 D_{3i} + v_{ni} - u_{ni} \quad \dots(5.3)$$

$$TI_{ni} = \gamma_0 + \gamma_1 EDU_{ni} + \gamma_2 AGE_{ni} + \gamma_3 KND_{ni} + \gamma_4 EXP_{ni} + \gamma_5 LAN_{ni} + e_{ni} \quad \dots(5.4)$$

โดย

$\ln Y$ คือ ค่า natural log ของปริมาณผลผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน (กิโลกรัมต่อไร่)

i คือ เกษตรกรรายที่ $i, i = 1, \dots, N$

$\ln(SD)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln(CF)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln(LB)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (วันงานต่อไร่)

$\ln(CH)$ คือ ค่า natural log ของมูลค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อไร่)

$\ln(FF)$ คือ ค่า natural log ของมูลค่าฮอร์โมนและอาหารเสริมทางใบ (บาทต่อไร่)

D_4 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงพื้นที่ทำการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน ($D_4 = 1$ เป็นพื้นที่ราบ/จ. เชียงใหม่ : $D_4 = 0$ เป็นพื้นที่สูง/จ. ตาก)

D_2 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงการใช้ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยอินทรีย์/สารปรับสภาพดิน ($D_2 = 1$ มีการใช้ : $D_2 = 0$ ไม่มีการใช้)

D_3 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงการเกิดโรคใบไหม้ (late blight) ($D_3 = 1$ พบโรคใบไหม้ : $D_3 = 0$ ไม่พบโรคใบไหม้)

u คือ ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร ($u \geq 0$)

v คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยที่อยู่นอกเหนือจากการควบคุมของเกษตรกรรายที่ i

TI คือ ค่าความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน

EDU คือ ระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนที่มีส่วนในการตัดสินใจในการผลิต

(ปี)

- AGE คือ อายุของหัวหน้าครัวเรือน (ปี)
 KND คือ ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่ง (scale = 1-5)
 EXP คือ ประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่ง (ปี)
 LAN คือ ขนาดพื้นที่ในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน (ไร่)
 e คือ error term
 β_0, \dots, β_8 และ $\gamma_0, \dots, \gamma_5$ = พารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า

ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันนั้นได้แสดงไว้ในตาราง 5.12 โดยตัวแปรตามที่เป็นปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่นั้นพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรสามารถผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 2,026 กิโลกรัมต่อไร่ สูงที่สุดมีมากถึง 3,200 กิโลกรัมต่อไร่ และต่ำที่สุดประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และสำหรับปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่เป็นตัวแปรอิสระในสมการนั้น ประกอบด้วยปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง ปริมาณปุ๋ยเคมี ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต มูลค่าของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มูลค่าฮอร์โมนและอาหารเสริมทางใบ ตลอดจนตัวแปรหุ่นซึ่งเป็นการอธิบายตัวแปรในเชิงคุณภาพ ได้แก่ ตัวแปรพื้นที่การผลิต ตัวแปรการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดิน และตัวแปรของการเกิดโรคใบไหม้ (ตาราง 5.12)

สำหรับค่าสถิติของตัวแปรปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 5.1.1 นอกเหนือจากนั้นได้แก่ ตัวแปรมูลค่าของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีมูลค่าประมาณ 935 บาทต่อไร่ ในขณะที่มูลค่าการใช้สารเคมีน้อยที่สุดมีประมาณ 470 บาทต่อไร่ และมีมูลค่าการใช้สารเคมีสูงที่สุดถึง 2,870 บาทต่อไร่ ในขณะที่เดียวกันมูลค่าการใช้ฮอร์โมนและอาหารเสริมในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีตั้งแต่น้อยที่สุด คือ 0.00 บาทต่อไร่ หรือไม่ใช้เลย จนไปถึง 1,340 บาทต่อไร่ แต่โดยเฉลี่ยแล้วใช้ประมาณ 470 บาทต่อไร่ และสำหรับค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการประมาณค่าสมการเส้นพรมแดนการผลิตได้แสดงไว้ในตาราง 5.13

ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการความถ้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีค่าความถ้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 ในขณะที่เกษตรกรที่มีค่าความถ้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำที่สุดเท่ากับ 0.01 และสูงที่สุดเท่ากับ 0.39 ตัวแปรของระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกที่มีส่วนตัดสินใจในการผลิต โดยเฉลี่ยแล้วมีการศึกษาประมาณ 7 ปี หรือระดับประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับระดับการศึกษาต่ำที่สุดได้แก่ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 และสูงที่สุดได้แก่ระดับปริญญาตรี ในขณะที่อายุของหัวหน้าครัวเรือนในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน

โดยเฉลี่ยมีอายุประมาณ 48 ปี ต่ำสุด 35 ปี และสูงที่สุด 65 ปี สำหรับระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 4 คือมีความรู้ในระดับมาก ส่วนน้อยที่สุดได้แก่ระดับ 2 คือมีความรู้ในระดับต่ำ และมากที่สุดคือระดับ 5 คือมีความรู้ในระดับมากที่สุด ในส่วนของประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์เฉลี่ยประมาณ 10 ปี ในขณะที่ประสบการณ์น้อยที่สุดประมาณ 1 ปี และมากที่สุดประมาณ 15 ปี ในขณะที่ขนาดพื้นที่สำหรับผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่จะทำการผลิตในพื้นที่ขนาดประมาณ 7 ไร่ และน้อยที่สุดได้แก่ 1 ไร่ และมากที่สุดคือ 30 ไร่ (ตาราง 5.14) สำหรับผลการทดสอบค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการความค้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันได้แสดงไว้ในตาราง 5.15

ตาราง 5.12 มันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน: ค่าสถิติของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการเส้น
พรมแดนการผลิต

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่า ความคลาด เคลื่อน มาตรฐาน
Y: ผลผลิต (กก./ไร่)	1,000.00	3,200.00	2,026.42	531.21
SD: ปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (กก./ไร่)	170.00	400.00	268.14	43.64
CF: ปริมาณปุ๋ยเคมี (กก./ไร่)	150.00	650.00	270.69	70.99
LB: ปริมาณแรงงาน (วันทำงาน/ไร่)	10.47	40.67	23.24	6.36
CH: มูลค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (บาท/ไร่)	470.00	2,866.67	935.27	325.05
FF: มูลค่าอาหารเสริมทางใบ (บาท/ไร่)	0.00	1,343.33	474.80	241.02
D ₄ : พื้นที่การผลิต (พื้นที่ราบ = 1, พื้นที่สูง = 0)	0.00	1.00	0.56	0.50
D ₂ : การใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับสภาพดิน (ใช่ = 1, ไม่ใช่ = 0)	0.00	1.00	0.51	0.50
D ₃ : การเกิดโรคใบไหม้ (เกิดโรค = 1, ไม่เกิดโรค = 0)	0.00	1.00	0.97	0.16

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 113 ราย

ตาราง 5.13 มัถนฝร้รงนอกระบบสัณญญาผุกพัน: ค่ำสหสัมพันร้ชงตัวแปรที่ใช้ในการหาฟังก์ชันเส้น

พรมแดนการผลิต

	lnY	ln(SD)	ln(CF)	ln(LB)	ln(CH)	ln(FF)	D ₄	D ₂	D ₃
lnY	1.0000								
ln(SD)	0.4773	1.0000							
ln(CF)	0.1329	0.1747	1.0000						
ln(LB)	0.3082	0.2444	0.1089	1.0000					
ln(CH)	-0.4739	-0.3656	0.0660	0.0061	1.0000				
ln(FF)	-0.3737	-0.2982	-0.1833	-0.1451	0.4207	1.0000			
D ₄	0.7720	0.5892	0.2945	0.3491	-0.5249	-0.4543	1.0000		
D ₂	0.6699	0.5324	0.2756	0.3507	-0.4556	-0.4201	0.9148	1.0000	
D ₃	-0.1021	-0.1217	-0.0224	-0.1629	0.0958	0.0958	-0.1471	-0.1608	1.0000

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

ตาราง 5.14 มัถนฝร้รงนอกระบบสัณญญาผุกพัน: ค่ำสถิติของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการความ

ค้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค

ตัวแปร	ค่ำต่ำสุด	ค่ำสูงสุด	ค่ำเฉลี่ย	ค่ำความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
TI: ความค้อยประสิทธิภาพการผลิต	0.01	0.39	0.06	0.07
EDU: การศึกษาสูงสุดของสมาชิกที่มีส่วนตัดสินใจในการผลิต (ปี)	4.00	18.00	7.32	3.66
AGE: อายุของหัวหน้าครัวเรือน (ปี)	35.00	65.00	48.47	6.45
KND: ระดับความรู้ในการผลิตมัถนฝร้รง (scale)	2.00	5.00	4.17	0.67
EXP: ประสบการณ์การปลูกมัถนฝร้รง(ปี)	1.00	15.00	9.75	10.76
LAN: พื้นที่ปลูกมัถนฝร้รงนอกระบบสัณญญาผุกพัน (ไร่)	1.00	30.00	6.41	4.44

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 113 ราย

ตาราง 5.15 มันทรงนอกระบบสัญญาผูกพัน: ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการ
ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค

	TI	EDU	AGE	KND	EXP	LAN
TI	1.0000					
EDU	-0.1380	1.0000				
AGE	0.7336	-0.4441	1.0000			
KND	-0.0037	-0.0660	0.0894	1.0000		
EXP	0.0382	-0.1143	0.1059	-0.0103	1.0000	
LAN	-0.1368	-0.1157	0.0668	0.3113	0.9806	1.0000

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

ผลการประมาณค่าแบบจำลองฟังก์ชันพรมแดนการผลิตและฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในแบบจำลองที่ 1 ซึ่งมีการใส่ตัวแปรทุกตัวลงไป พบว่าตัวแปรที่สามารถอธิบายความสำคัญที่มีต่อปริมาณผลผลิตและตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตนั้นมีน้อย โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งได้แก่ลักษณะพื้นที่ (D_t) ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (ความเชื่อมั่น 99%) ในทิศทางบวก นั่นหมายความว่า การผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่ราบ (จังหวัดเชียงใหม่) มีผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้นมากกว่าในพื้นที่สูง (จังหวัดตาก และเป็นการผลิตในฤดูฝน) และตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 (ความเชื่อมั่น 90%) ได้แก่ แรงงานในทิศทางบวก นั่นหมายความว่า หากมีการเพิ่มปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตมากขึ้น จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีทั้งในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชร่วมกัน ซึ่งไม่สามารถจะแยกความสัมพันธ์ระหว่างการป้องกันและการกำจัดศัตรูพืชได้อย่างชัดเจน ดังนั้นหากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีเพื่อการกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแสดงว่ามีภาระระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชมาก ก็จะมีส่งผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ได้ลดลง นอกจากนี้ยังมีตัวแปรการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับสภาพดินในทิศทางลบ ซึ่งแสดงว่าการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับสภาพดิน มีผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งลดลง ซึ่งในความเป็นจริงเป็นไปได้ ดังนั้นในแบบจำลองที่ 2 จึงได้ทดลองตัดตัวแปรลักษณะพื้นที่ และการเกิดโรคใบไหม้ ออก เนื่องจากตัวแปรทั้งสองมีค่าสหสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ก่อนข้างสูง (ตาราง 5.16)

โดยผลของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ 2 พบว่ามีตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้น ได้แก่ ตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 คือ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ในทิศทางลบ และการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับสภาพดินในทิศทางบวก ตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ได้แก่ แรงงาน และตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10 ได้แก่ หัวพันธุ์

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในแบบจำลองที่ 1 พบว่ามีตัวแปรอายุของหัวหน้าครัวเรือนเพียงตัวแปรเดียว ที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10 ในทิศทางบวก ซึ่งหมายถึงหากอายุของหัวหน้าครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้นด้วย และในแบบจำลองที่ 2 มีตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้แก่ตัวแปรอายุของหัวหน้าครัวเรือน และตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในทิศทางบวก ซึ่งหมายถึงหากระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตลดลง และตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกครัวเรือนที่มีส่วนในการตัดสินใจในการผลิต แต่มีทิศทางลบ ซึ่งหมายถึงหากระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยในความเป็นจริงเป็นไปได้ ดังนั้นจึงได้ทดลองตัดตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกครัวเรือนออกในแบบจำลองที่ 3

โดยผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ 3 ที่ได้ตัดตัวแปรลักษณะพื้นที่ การเกิดโรคใบไหม้ และระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกครัวเรือนออก ให้ผลการอธิบายตัวแปรคล้ายกับแบบจำลองที่ 2 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตมีเพียงหนึ่งตัว ได้แก่ ตัวแปรอายุของหัวหน้าครัวเรือน นอกจากนี้ยังพบว่ามีค่า t-ratio ของแกรมมาที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าแบบจำลองนี้ไม่มีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง

เมื่อทดลองตัดตัวแปรระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร ที่พบว่ามีค่าสหสัมพันธ์กับตัวแปรขนาดพื้นที่ในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันค่อนข้างสูง ในแบบจำลองที่ 4 เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งตัวแปร ผลการประมาณค่าพบว่าตัวแปรขนาดพื้นที่การผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10 ในทิศทางลบ ซึ่งแสดงว่าหากมีการเพิ่มขนาดพื้นที่ในการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันมากขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตลดลง หรือมีการผลิตในลักษณะการประหยัดต่อขนาด (economy of scale) นั่นเอง (ตาราง 5.16)

นอกจากนี้ยังพบว่าแบบจำลองที่ 4 เป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันพรมแดนการผลิต และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพในการผลิต เนื่องจากสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่ง และความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันได้ และไม่มีตัวแปรใดที่มีความสัมพันธ์ไม่ถูกต้อง ซึ่งผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองนี้พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้แก่ หัวพันธุ์ ซึ่งหากมีการใช้หัวพันธุ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.23 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในทิศทางลบ ซึ่งหากมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด

ศัตรูพืชเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตลดลงร้อยละ 0.21 และการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับสภาพดินในทิศทางบวก ซึ่งหมายถึงการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับสภาพดิน จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้นมากกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับสภาพดิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.22

ตาราง 5.16 มันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน: ผลการประมาณค่าแบบจำลองฟังก์ชันพรมแดนการผลิต และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิค

ตัวแปร	แบบจำลองที่1	แบบจำลองที่2	แบบจำลองที่3	แบบจำลองที่4
<u>Production Function</u>				
Constant	7.9211 ^{***}	7.6683 ^{***}	7.6776 ^{***}	7.4468 ^{***}
ln(SD)	0.0688	-0.1743 [*]	0.1865 [*]	0.2259 ^{***}
ln(CF)	-0.0635	-0.0105	0.0037	-0.0057
ln(LB)	0.0925 [*]	0.1339 ^{**}	0.1297 [*]	0.1102 [*]
ln(CH)	-0.0912 [*]	-0.2032 ^{***}	-0.2195 ^{***}	-0.2069 ^{***}
ln(FF)	-0.0288	-0.0165	-0.0199	-0.0154
D ₄	0.4157 ^{***}	-	-	-
D ₂	-0.0875 [*]	0.2101 ^{***}	0.2167 ^{***}	0.2174 ^{***}
D ₃	0.0584	-	-	-
Constant	-1.8584	-2.5267 ^{***}	-2.5018	-2.8085 ^{***}
EDU	0.0223	0.0261 ^{**}	-	-
AGE	0.0433 [*]	0.0523 ^{***}	0.0541 ^{**}	0.0534 ^{***}
KND	-0.1532	-0.1148 ^{**}	-0.0984	-
EXP	0.0002	-0.0021	-0.0013	-0.0046
LAN	-0.0218	-0.0085	-0.0174	-0.0203 [*]
<u>Variance Parameters</u>				
sigma square (σ^2)	0.0654	0.0418 ^{***}	0.0478 ^{**}	0.0431 ^{***}
gamma (γ)	0.7805 ^{***}	0.3886 ^{***}	0.4441	0.3812 ^{**}

ที่มา : จากการคำนวณโดยโปรแกรม Frontier 4.1 จากสมการ 5.3 และ 5.4, 2550

หมายเหตุ : *** ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, ** ระดับนัยสำคัญที่ 0.05, * ระดับนัยสำคัญที่ 0.10

สำหรับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในแบบจำลองที่ 4 นี้ ได้แก่ อายุของหัวหน้าครัวเรือนในทิศทางบวก ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 นั่นหมายความว่าหากอายุของหัวหน้าครัวเรือนเพิ่มมากขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.05 และตัวแปรขนาดพื้นที่การผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10 ในทิศทางลบ นั่นหมายความว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันที่มีขนาดเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตลดลง หรือมีลักษณะการประหยัดต่อขนาด (economy of scale) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.02 (ตาราง 5.16)

5.2.3 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม

ในส่วนนี้เป็นการประมาณค่าฟังก์ชันพรมแดนการผลิต และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม โดยรวมเอาข้อมูลการผลิตทั้งการผลิตมันฝรั่งแปรรูปทั้งในและนอกระบบสัญญาผูกพันเข้าด้วยกัน ซึ่งใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์เช่นเดียวกันกับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันพรมแดนการผลิต และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปทั้งในและนอกระบบสัญญาผูกพัน โดยใช้สมการทั้ง 2 สมการ (สมการ 5.5 และ 5.6) ดังนี้

$$\ln Y_i = \ln \theta_0 + \theta_1 \ln(SD_i) + \theta_2 \ln(CF_i) + \theta_3 \ln(LB_i) + \theta_4 \ln(CH_i) + \theta_5 \ln(FF_i) + \theta_6 D_{1i} + \theta_7 D_{2i} + \theta_8 D_{3i} + \theta_9 D_{4i} + \theta_{10} D_{5i} + v_i - u_i \quad \dots(5.5)$$

$$TI_i = \lambda_0 + \lambda_1 EDU_i + \lambda_2 AGE_i + \lambda_3 KND_i + \lambda_4 EXP_i + \lambda_5 LAN_i + e_i \quad \dots(5.6)$$

โดย

$\ln Y$ คือ ค่า natural log ของปริมาณผลผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

i คือ เกษตรกรรายที่ i , $i = 1, \dots, N$

$\ln(SD)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln(CF)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$\ln(LB)$ คือ ค่า natural log ของปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตมันฝรั่ง (วันงานต่อไร่)

$\ln(CH)$ คือ ค่า natural log ของมูลค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อไร่)

$\ln(FF)$ คือ ค่า natural log ของมูลค่าฮอร์โมนและอาหารเสริมทางใบ (บาทต่อไร่)

D_1 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงพื้นที่ทำการผลิตมันฝรั่ง ($D_1 = 1$ เป็นพื้นที่ราบ/จ. ลำปาง เป็นการผลิตในระบบสัญญาผูกพัน และเป็นการผลิตในฤดูแล้ง : $D_1 = 0$ เป็นอื่นๆ)

- D_2 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงการใช้ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยอินทรีย์/สารปรับสภาพดิน ($D_2 = 1$ มีการใช้ : $D_2 = 0$ ไม่มีการใช้)
- D_3 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงการเกิดโรคใบไหม้ (late blight) ($D_3 = 1$ พบโรคใบไหม้ : $D_3 = 0$ ไม่พบโรคใบไหม้)
- D_4 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงพื้นที่ทำการผลิตมันฝรั่ง ($D_4 = 1$ เป็นพื้นที่ราบ/จ. เชียงใหม่ เป็นการผลิตนอกระบบสัญญาผูกพัน และเป็นการผลิตในฤดูแล้ง : $D_4 = 0$ เป็นอื่นๆ)
- D_5 คือ ตัวแปรหุ่นแสดงพื้นที่ทำการผลิตมันฝรั่ง ($D_5 = 1$ เป็นพื้นที่สูง/จ. ตาก เป็นการผลิตในระบบสัญญาผูกพัน และเป็นการผลิตในฤดูแล้ง : $D_5 = 0$ เป็นอื่นๆ)
- $D_1 = D_4 = D_5 = 0$ คือ เป็นการผลิตมันฝรั่งในพื้นที่จังหวัดตาก เป็นการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน และเป็นการผลิตในฤดูฝน
- u คือ ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกร ($u \geq 0$)
- v คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยที่อยู่นอกเหนือจากการควบคุมของเกษตรกรรายที่ i
- TI คือ ค่าความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูป
- EDU คือ ระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนที่มีส่วนในการตัดสินใจในการผลิต (ปี)
- AGE คือ อายุของหัวหน้าครัวเรือน (ปี)
- KND คือ ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่ง (scale = 1-5)
- EXP คือ ประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่ง (ปี)
- LAN คือ ขนาดพื้นที่ในการผลิตมันฝรั่งแปรรูป (ไร่)
- e คือ error term
- $\theta_0, \dots, \theta_{10}$ และ $\lambda_0, \dots, \lambda_5$ = พารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า

ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม ได้แสดงดังตาราง 5.17 ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรสามารถผลิตมันฝรั่งแปรรูปได้ผลผลิตประมาณ 2,103 กิโลกรัมต่อไร่ โดยผลผลิตน้อยที่สุดคือ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และมากที่สุดคือ 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ในการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนั้น ประกอบด้วยหัวพันธุ์ ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรจะใช้ปริมาณ 192 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่มีการใช้หัวพันธุ์มากที่สุดถึง 400 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมีซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วมีการใช้ประมาณ 241 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ปริมาณปุ๋ยเคมีมากที่สุดที่มีการใช้ประมาณ 650 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณแรงงาน โดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรใช้ประมาณ 25 วันทำงานต่อไร่ มากที่สุดคือ 57 วันงานต่อไร่ และน้อยที่สุดประมาณ 10 วันทำงานต่อไร่ ในส่วนของมูลค่าของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้นั้น โดยเฉลี่ยมีการใช้ประมาณ 719

บาทต่อไร่ ในขณะที่มีการใช้มากที่สุดสูงถึงประมาณ 2,555 บาทต่อไร่ ซึ่งห่างจากการมูลค่าการใช้เฉลี่ยมาก และน้อยที่สุดประมาณ 166 บาทต่อไร่ และตัวแปรมูลค่าของอาหารเสริมทางใบที่โดยเฉลี่ยเกษตรกรใช้ประมาณ 318 บาทต่อไร่ ในขณะที่มีการใช้สูงสุดซึ่งมีค่าห่างจากมูลค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูงถึงประมาณ 1,343 บาทต่อไร่ และน้อยที่สุดคือไม่มีการใช้เลย (ตาราง 5.17)

ตาราง 5.17 มัันฝรั่งแปรรูปรวม : ค่าสถิติของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการเส้นพรมแดนการผลิต (รวมทุกพื้นที่)

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
Y: ผลผลิต (กก./ไร่)	1,000.00	3,300.00	2,103.06	453.71
SD: ปริมาณหัวพันธุ์มันฝรั่ง (กก./ไร่)	110.00	400.00	191.75	73.19
CF: ปริมาณปุ๋ยเคมี (กก./ไร่)	150.00	650.00	240.84	57.00
LB: ปริมาณแรงงาน (วันทำงาน/ไร่)	10.47	56.67	25.36	7.80
CH: มูลค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (บาท/ไร่)	166.17	2,555.00	718.70	393.28
FF: มูลค่าอาหารเสริมทางใบ (บาท/ไร่)	0.00	1,343.33	317.72	255.98
D ₁ : พื้นที่การผลิต (พื้นที่จ.ลำปาง, ในระบบ, ฤดูแล้ง = 1, พื้นที่อื่นๆ = 0)	0.00	1.00	0.38	0.49
D ₂ : การใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และสารปรับสภาพดิน (ใช้ = 1, ไม่ใช่ = 0)	0.00	1.00	0.22	0.42
D ₃ : การเกิดโรคใบไหม้ (เกิดโรค = 1, ไม่เกิดโรค = 0)	0.00	1.00	0.60	0.49
D ₄ : พื้นที่การผลิต (พื้นที่จ. เชียงใหม่, นอกกระบบ, ฤดูแล้ง = 1, พื้นที่อื่นๆ = 0)	0.00	1.00	0.24	0.43
D ₅ : พื้นที่การผลิต (พื้นที่จ. ตาก, ในระบบ, ฤดูแล้ง = 1, พื้นที่อื่นๆ = 0)	0.00	1.00	0.20	0.40

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 266 ราย

ตาราง 5.18 มัถ์ร่งแปรรูปรวม : ค่ำสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการหาฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิต (รวมทุกพื้นที่)

	lnY	ln(SD)	ln(CF)	ln(LB)	Ln(CH)	ln(FF)	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅
lnY	1.0000										
ln(SD)	0.0296	1.0000									
ln(CF)	0.1752	0.5609	1.0000								
ln(LB)	0.2499	-0.1293	-0.0061	1.0000							
ln(CH)	-0.0448	0.5558	0.4845	0.0222	1.0000						
ln(FF)	-0.0077	0.5662	0.4361	-0.0758	0.7735	1.0000					
D ₁	-0.1729	-0.7575	-0.6173	0.0943	-0.7492	-0.8179	1.0000				
D ₂	0.3198	0.6806	0.4542	0.0457	0.1962	0.1592	-0.4144	1.0000			
D ₃	0.1356	-0.7180	0.5668	-0.1463	0.7183	0.8038	-0.9461	0.3826	1.0000		
D ₄	0.3457	0.7287	0.4754	0.0083	0.2018	0.1682	-0.4324	0.9371	0.4029	1.0000	
D ₅	0.4466	-0.2118	0.1643	0.1784	0.2382	0.3324	-0.3872	-0.2437	0.3324	-0.2779	1.0000

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

สำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพที่ใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม ประกอบด้วยตัวแปรหุ่นลักษณะพื้นที่ผลิตและฤดูกาลผลิต ได้แก่ พื้นที่การผลิตในอำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่ราบ และเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้ง (D_1) พื้นที่การผลิตในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบ และเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้ง (D_4) และพื้นที่การผลิตในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นพื้นที่สูง และเป็นการผลิตมันฝรั่งในฤดูแล้ง (D_5) ตัวแปรหุ่นของการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดิน (D_2) และตัวแปรหุ่นของการเกิดโรคใบไหม้ (D_3) โดยค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปได้แสดงไว้ดังตาราง 5.18

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม ประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ตัวแปรความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.02 และสูงที่สุดเท่ากับ 0.42 ตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนที่มีส่วนตัดสินใจในการผลิตมันฝรั่งแปรรูป ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วมีระดับการศึกษาสูงสุดประมาณ 8 ปี หรืออยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ) อายุสูงสุดของหัวหน้าครัวเรือนที่โดยเฉลี่ย เกษตรกรมีอายุประมาณ 47 ปี ในขณะที่อายุต่ำสุดของเกษตรกรหัวหน้าครัวเรือนคือ 19 ปี และสูงที่สุดคือ 65 ปี ตัวแปรระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร โดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรมีระดับความรู้ในระดับ 4 (ระดับสูง) ในขณะที่ระดับความรู้ต่ำสุดคือระดับ 2 (ระดับต่ำ) และสูงที่สุดคือระดับ 5 (ระดับสูงมาก) ตัวแปรประสบการณ์การผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร ที่โดยเฉลี่ยเกษตรกรมีประสบการณ์การผลิตมันฝรั่งประมาณ 7 ปี ในขณะที่สูงที่สุดถึง 20 ปี ซึ่งห่างจากประสบการณ์เฉลี่ยเป็นอย่างมาก และประสบการณ์น้อยที่สุดคือ 1 ปี และตัวแปรพื้นที่ปลูกมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกร ซึ่งมีผลต่อการประหยัดต่อขนาด (economy of scale) ที่โดยเฉลี่ยเกษตรกรมีขนาดพื้นที่ปลูกมันฝรั่งประมาณ 8 ไร่ ในขณะที่ขนาดพื้นที่ใหญ่ที่สุดคือ 50 ไร่ ซึ่งมีค่าห่างจากค่าเฉลี่ยสูงมาก และน้อยที่สุดคือ 1 ไร่ (ตาราง 5.19) สำหรับค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปได้แสดงไว้ดังตาราง 5.20

ผลการประมาณค่าแบบจำลองฟังก์ชันพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม พบว่ามีตัวแปรหลายตัวที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่ง โดยเฉพาะตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตและฤดูกาลผลิตที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ในทั้ง 5 แบบจำลอง คือ ตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในอำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง และเป็นการผลิตในฤดูแล้ง ตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูแล้ง และตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูแล้ง ในทิศทางบวกทั้ง 3 ตัวแปร นั้นแสดงว่าตัวแปรพื้นที่การผลิตทั้ง 3 พื้นที่และเป็นการผลิตในฤดูแล้ง มีผล

ทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก และเป็นการผลิตในฤดูฝน จึงมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งลดลงนั่นเอง

ตาราง 5.19 มันฝรั่งแปรรูปรวม : ค่าสถิติของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการความถ้อย
ประสิทธิภาพทางเทคนิค (รวมทุกพื้นที่)

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่า ความคลาด เคลื่อน มาตรฐาน
TI: ความถ้อยประสิทธิภาพการผลิต	0.02	0.42	0.08	0.06
EDU: การศึกษาสูงสุดของสมาชิกที่มีส่วน ตัดสินใจในการผลิต (ปี)	4.00	18.00	7.68	3.54
AGE: อายุของหัวหน้าครัวเรือน (ปี)	19.00	65.00	47.41	7.41
KND: ระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่ง (scale)	2.00	5.00	4.04	0.73
EXP: ประสบการณ์การปลูกมันฝรั่ง(ปี)	1.00	20.00	7.11	3.89
LAN: พื้นที่ปลูกมันฝรั่งแปรรูป (ไร่)	1.00	50.00	7.68	6.30

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 266 ราย

ตาราง 5.20 มันฝรั่งแปรรูปรวม : ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าสมการความถ้อย
ประสิทธิภาพทางเทคนิค (รวมทุกพื้นที่)

	TI	EDU	AGE	KND	EXP	LAN
TI	1.0000					
EDU	-0.0653	1.0000				
AGE	0.1514	-0.4509	1.0000			
KND	-0.0193	-0.0450	0.1672	1.0000		
EXP	0.1906	-0.1346	0.3973	0.2758	1.0000	
LAN	0.2064	-0.0486	0.1248	0.2974	0.2400	1.0000

ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

ทั้งนี้ยังพบว่าในแบบจำลองที่ 5 ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุด มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นทั้ง 3 ตัวแปรแตกต่างกัน โดยตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในอำเภอพบพระ จังหวัดตากมีค่าสูงที่สุด ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน รองลงมาได้แก่พื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน และพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปางน้อยที่สุด ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตากมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 0.51 รองลงมาได้แก่การผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 0.44 และน้อยที่สุดได้แก่การผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ที่มีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งเพิ่มสูงขึ้นเพียงร้อยละ 0.21 ทั้งนี้เนื่องจากการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย ของกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่มีการจำแนกตามข้อจำกัดหรือความรุนแรงของข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและสมบัติดิน โดยเฉพาะความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิด ตลอดจนสภาพแวดล้อมบางประการ พบว่าในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตากมีพื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมในการปลูกมันฝรั่งสูงถึง 107,800 ไร่ ในขณะที่ในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่มีดินที่มีความเหมาะสมในการปลูกมันฝรั่งเพียงแค่ 7,300 ไร่เท่านั้น ซึ่งสามารถชี้ให้เห็นว่าดินในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมสำหรับการปลูกมันฝรั่งมากกว่าในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ (ระบบฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) (ตาราง 5.21)

นอกเหนือจากนี้ยังพบว่าตัวแปรปัจจัยการผลิตอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมอีก ได้แก่ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีทิศทางลบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในแบบจำลองที่ 2, 4 และ 5 สำหรับในแบบจำลองที่ 3 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 นั้นหมายความว่า การใช้สารเคมีเพื่อกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งลดลง (ดังเช่นผลการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพัน) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.04 (ในแบบจำลองที่ 5) นอกจากนี้ยังพบว่าตัวแปรปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งในทิศทางบวกที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อีก 2 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรหัวพันธุ์ และตัวแปรหุ่นการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดินในทิศทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ทั้งนี้เนื่องจากผลการสำรวจพบว่าโดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับสภาพดิน ดังนั้นตัวแปรหุ่นตัวนี้ (D_2) จึงมีความสัมพันธ์กับตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตมันฝรั่งที่เป็นพื้นที่ราบในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพัน และเป็นการผลิตในฤดูแล้ง (D_4) ในอัตราที่สูงมาก นอกจากนี้ยังพบว่าตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในจังหวัดเชียงใหม่ (D_4) มีค่าสหสัมพันธ์สูงกับตัวแปรหัวพันธุ์ ดังนั้นเมื่อได้ทดลองตัดตัวแปร D_4 ออกจากสมการดังในแบบจำลองที่ 3 จึงส่งผลให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองนี้ที่มีต่อปริมาณผลผลิตมัน

ฝรั่งได้ กล่าวคือหากมีการเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ในการผลิตร้อยละ 1 จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่
ได้เพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 0.26 และถ้าหากมีการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ หรือสารปรับสภาพดิน จะมีผลให้
ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.27 (ตาราง 5.21)

ตาราง 5.21 มันฝรั่งแปรรูปรวม : ผลการประมาณค่าแบบจำลองฟังก์ชันพรมแดนการผลิตและฟังก์ชัน
ความด้อยประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิค (รวมทุกพื้นที่)

	แบบจำลอง ที่ 1	แบบจำลอง ที่ 2	แบบจำลอง ที่ 3	แบบจำลอง ที่ 4	แบบจำลอง ที่ 5
Production Function					
Constant	7.2132***	7.2940***	6.2084***	7.2437***	7.3344***
ln(SD)	0.1006*	0.0843	0.2599***	0.0872	0.0763
ln(CF)	-0.0181	-0.0167	0.0314	-0.0119	-0.0231
ln(LB)	0.0338	0.0222	0.0389	0.0193	0.0238
ln(CH)	-0.0294	-0.0414**	-0.0616***	-0.0398**	-0.0372**
ln(FF)	-0.0321**	-	-	-	-
D ₁	0.2358***	0.1980***	0.2435***	0.2060***	0.2101***
D ₂	-0.0465	-0.0434	0.2741***	-0.0444	-0.0469
D ₃	0.0865*	-	-	-	-
D ₄	0.4099***	0.4259***	-	0.4320***	0.4356***
D ₅	0.5092***	0.5085***	0.4986***	0.5121***	0.5105***
Constant	-2.3249***	-2.7248**	-2.6567*	-1.8352*	-2.1323**
EDU	0.0121*	0.0143*	0.0218**	-0.0170*	-0.0554**
AGE	0.0301***	0.0321***	0.0352**	-	-
KND	-0.3554**	-0.2768**	-0.2072	-0.3459**	-0.3527**
EXP	0.0746**	0.0703**	0.0622*	0.1225**	-
LAN	0.0368**	0.0339**	0.0049	0.0498**	0.0686**
Variance Parameters					
sigma square (σ^2)	0.1300**	0.1348**	0.1114*	0.1799**	0.3179**
gamma (γ)	0.9190***	0.9193***	0.8617***	0.9376***	0.9655***

ที่มา : จากการคำนวณโดยโปรแกรม Frontier 4.1 จากสมการ 5.5 และ 5.6, 2550

หมายเหตุ : *** ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, ** ระดับนัยสำคัญที่ 0.05, * ระดับนัยสำคัญที่ 0.10

โดยจากตารางที่ 5.21 ผลการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมในแบบจำลองที่ 1 ซึ่งมีการใส่ตัวแปรเต็มทุกตัว พบว่ามีตัวแปรที่สามารถอธิบายอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ในฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตได้น้อย เช่น ตัวแปรที่ผลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้แก่ ตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในอำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และพื้นที่การผลิตในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูแล้งทั้งหมด ตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ อาหารเสริมทางใบ ซึ่งมีผลในทิศทางลบ กล่าวคือหากมีการเพิ่มปริมาณการใช้ฮอร์โมนหรืออาหารเสริมทางใบเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งลดลง ซึ่งในความเป็นจริงเป็นไปได้ และตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ได้แก่ หัวพันธุ์ ซึ่งมีผลในทิศทางบวก และตัวแปรหุ่นการเกิดโรคใบไหม้ ซึ่งมีผลในทิศทางบวก นั่นคือหากมีการเกิดโรคใบไหม้ จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งลดลง ซึ่งในความเป็นจริงเป็นไปได้ ดังนั้นจึงได้ทดลองตัดตัวแปรที่ในความเป็นจริงไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ทั้งสองตัวแปรในแบบจำลองที่ 2

ผลการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมในแบบจำลองที่ 2 พบว่าไม่สามารถอธิบายอิทธิพลของตัวแปรได้เพิ่มขึ้น จึงได้ทดลองตัดตัวแปรหุ่นพื้นที่การผลิตในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ออกในแบบจำลองที่ 3 เนื่องจากมีค่าสหสัมพันธ์สูงกับตัวแปรอื่นๆ ส่งผลให้พบว่ามีตัวแปรที่สามารถอธิบายอิทธิพลได้เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้แก่ หัวพันธุ์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในทิศทางลบ และตัวแปรหุ่นการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์หรือสารปรับสภาพดินในทิศทางบวก (ตาราง 5.21)

ในขณะที่ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในทั้ง 5 แบบจำลอง ได้แก่ ตัวแปรระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรในทิศทางลบ ซึ่งหมายความว่าหากระดับความรู้ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้น จะมีความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตลดลง หรือมีประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งเพิ่มขึ้นนั่นเอง ตัวแปรขนาดพื้นที่การผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกร ซึ่งมีอิทธิพลในทิศทางบวก นั้นแสดงว่าหากมีการเพิ่มขนาดพื้นที่การผลิตมันฝรั่งมากขึ้น จะมีผลทำให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้นด้วย กล่าวคือมีลักษณะการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (diseconomy of scale) นั่นเอง โดยมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในแบบจำลองที่ 1, 2, 4 และ 5 ตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนที่มีส่วนตัดสินใจในการผลิต มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในทิศทางลบในทิศทางลบในแบบจำลองที่ 5 และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10 ในทิศทางลบเช่นกันในแบบจำลองที่ 4 โดยในแบบจำลองที่ 5 ตัวแปรเหล่านี้มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.35 0.07 และ 0.55 ตามลำดับ และตัวแปรอายุของหัวหน้าครัวเรือนที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในแบบจำลองที่ 3 และที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในแบบจำลองที่ 1 และ 2 ที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพในทิศทางบวก ซึ่งแสดงว่าหากอายุของหัวหน้าครัวเรือน

เพิ่มสูงขึ้น จะมีผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น หรือมีประสิทธิภาพในการผลิตลดลงนั่นเอง (ตาราง 5.21)

จากผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมในแบบจำลองที่ 1 (ใส่ตัวแปรครบทุกตัว) 2 และ 3 พบว่ามีตัวแปรบางตัวที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตในทิศทางที่ไม่ถูกต้อง หรือในความเป็นจริงไม่สามารถเป็นไปได้ ได้แก่ ตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดของสมาชิกในครัวเรือนที่มีส่วนตัดสินใจในการผลิตมันฝรั่ง ซึ่งมีทิศทางบวก และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10 (ในแบบจำลอง 1 และ 2) และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ในแบบจำลองที่ 5) และตัวแปรประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร ซึ่งมีอิทธิพลในทิศทางบวก ในแบบจำลองที่ 1 ถึง 4 ดังนั้นจึงได้ทดลองตัดตัวแปรอายุของหัวหน้าครัวเรือนซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์สูงกับตัวแปรระดับความรู้สูงสุดของสมาชิกในครัวเรือน ในแบบจำลองที่ 4 และ 5 ส่งผลให้ตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.10 (ในแบบจำลองที่ 4) และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ในแบบจำลองที่ 5) ในทิศทางลบ หรือมีอิทธิพลให้ความด้อยประสิทธิภาพลดลง

นอกจากนี้ยังได้ตัดตัวแปรประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกร ซึ่งมีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตทางเทคนิคในทิศทางบวก ที่ในความเป็นจริงเป็นไปได้ ออก ดังนั้นในแบบจำลองที่ 5 จึงเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดที่สามารถอธิบายถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อปริมาณผลผลิตและความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตในทิศทางที่ถูกต้อง ประกอบกับในแบบจำลองที่ 5 นี้มีค่า t-ratio ของแอมมาที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ซึ่งแสดงว่าแบบจำลองนี้มีเส้นพรมแดนการผลิตอยู่จริง (ตาราง 5.21)

5.2.4 ระดับประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่ง

ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปที่ได้จากการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิต และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม (สมการ 5.5 และ 5.6) ให้ผลการผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกร โดยรวมทั้ง 4 พื้นที่ ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพในระดับสูงที่ 0.91-0.95 (ร้อยละ 59) และรองลงมาอีกร้อยละ 19 อยู่ในระดับสูงมากที่สุดที่ 0.96-1.00 และร้อยละ 6 อยู่ในระดับ 0.86-0.90 โดยพบว่าเกษตรกรในจังหวัดลำปางที่ทำการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน และเป็นการผลิตในฤดูแล้งมีระดับประสิทธิภาพในระดับ 0.91-0.95 มีสัดส่วนของเกษตรกรมากที่สุด (ร้อยละ 75) รองลงมาได้แก่เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งทำการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพัน และเป็นการผลิตในฤดูแล้ง (ร้อยละ 52) เกษตรกรในจังหวัดตากที่ทำการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในฤดูแล้ง (ร้อยละ 49) และเกษตรกรในจังหวัดตากที่ทำการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในฤดูฝนมีสัดส่วนของเกษตรกรน้อยที่สุด คือร้อยละ 46 (ตาราง 5.22)

ตาราง 5.22 ระดับประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูป

หน่วย : ร้อยละ

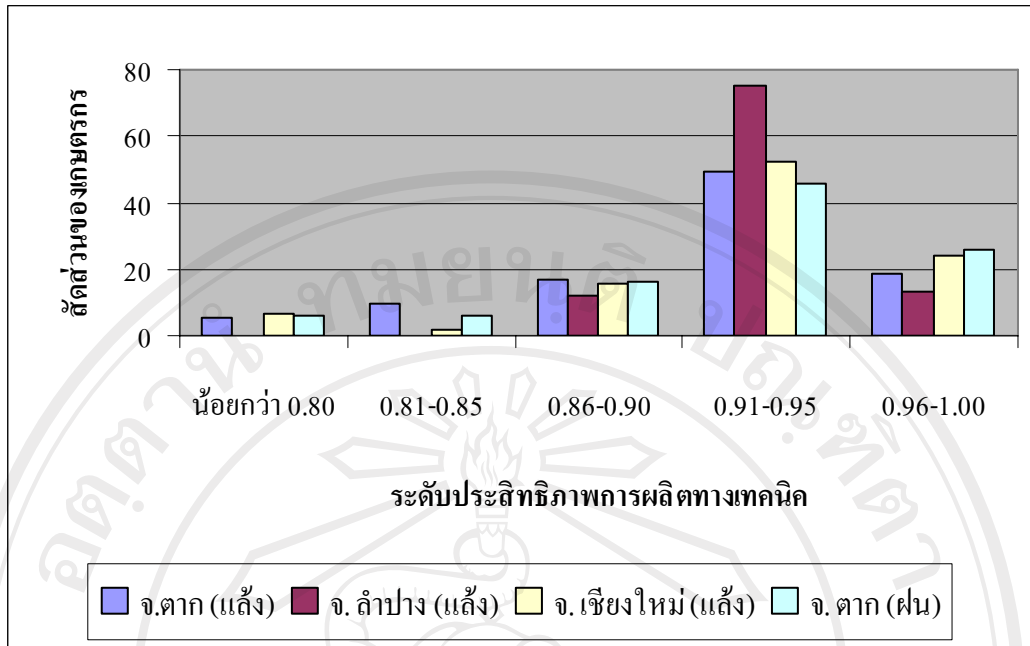
ระดับประสิทธิภาพ	จ. ตาก ฤดูแล้ง (N=53)	จ. ลำปาง ฤดูแล้ง (N=100)	จ. เชียงใหม่ ฤดูแล้ง (N=63)	จ. ตาก ฤดูฝน (N=50)	รวม (N=266)
น้อยกว่า 0.80	5.66	0.00	6.35	6.00	3.76
0.81 - 0.85	9.43	0.00	1.59	6.00	3.38
0.86 - 0.90	16.98	12.00	15.87	16.00	14.66
0.91 - 0.95	49.06	75.00	52.38	46.00	59.02
0.96 - 1.00	18.87	13.00	23.81	26.00	19.17
ประสิทธิภาพเฉลี่ย	0.9048 ^a	0.9338	0.9137 ^a	0.9172 ^a	0.9201

ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมสมการ 5.5 และ 5.6 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่เหมือนกันในแถวเดียวกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

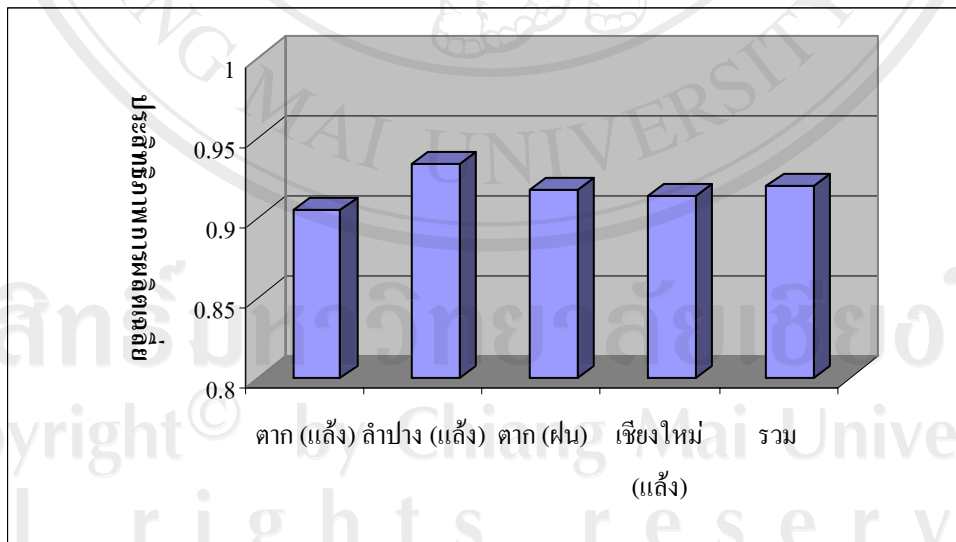
อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาสัดส่วนของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพสูงมาก (0.96-1.00) นั้น ปรากฏว่าการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดตากสูงถึงร้อยละ 19-26 แสดงว่าในพื้นที่ซึ่งเกษตรกรมีประสบการณ์ในการผลิตมานานและเคยอยู่ในระบบสัญญาผูกพันมาก่อนนั้น ส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์ไม่นานอย่างในจังหวัดลำปาง (ตาราง 5.22 และภาพ 5.1)

ผลของระดับประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งเฉลี่ย พบว่าระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปางมีค่าสูงที่สุด และมีความแตกต่างจากทั้ง 3 พื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (0.93) แต่พบว่าระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยรองลงมาได้แก่ การผลิตมันฝรั่งแปรรูปในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในฤดูฝน การผลิตมันฝรั่งแปรรูปในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูแล้ง และการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูแล้งและเป็นการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันมีค่าน้อยที่สุด (0.92 0.91 และ 0.90 ตามลำดับ) และโดยรวมประสิทธิภาพเฉลี่ยของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปเท่ากับ 0.92 (ตาราง 5.22 และภาพ 5.2)



ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมสมการ 5.5 และ 5.6 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

ภาพ 5.1 ระดับประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูป



ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมสมการ 5.5 และ 5.6 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

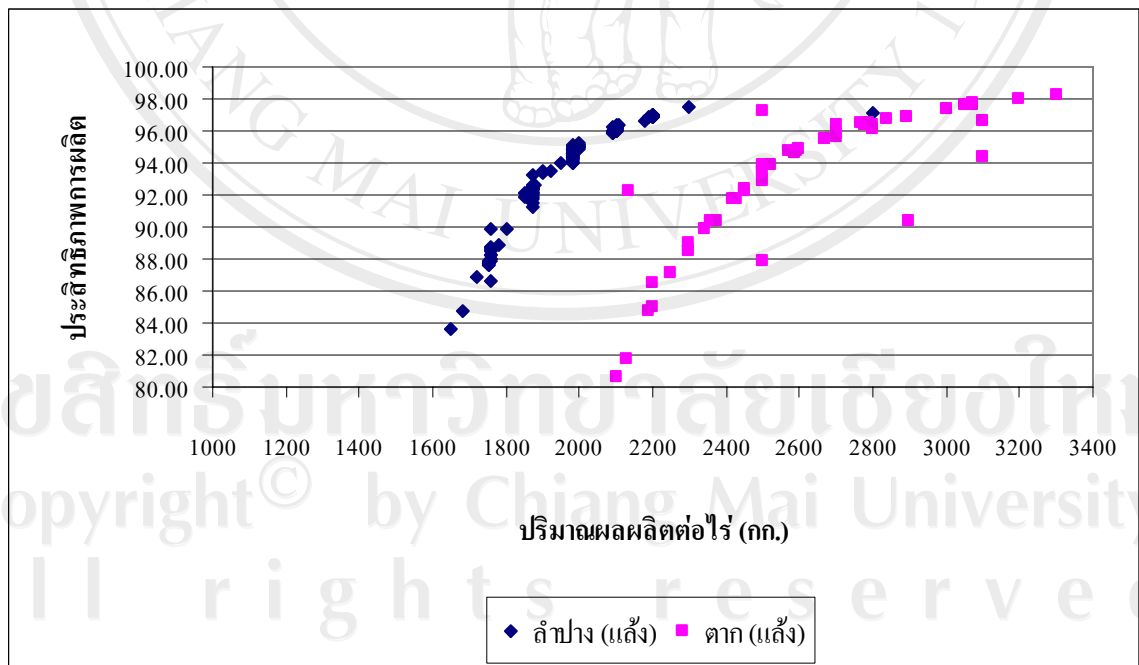
ภาพ 5.2 ประสิทธิภาพเฉลี่ยการผลิตมันฝรั่งแปรรูป

เป็นที่น่าสังเกตว่าระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งเป็นการผลิตในฤดูแล้งมีค่าน้อยที่สุด ทั้งที่ผลจากการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตและฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน (สมการ 5.1, 5.2) และจากผลการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตและฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม (สมการ 5.5 และ 5.6) ซึ่งให้ผลว่าตัวแปรพื้นที่การผลิตมันฝรั่งในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งให้เพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากหากพิจารณาประสิทธิภาพการผลิตของมันฝรั่งแปรรูปรวม ณ ระดับปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ได้ (ภาพ 5.5) พบว่า ณ ระดับปริมาณผลผลิตที่สูงของการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) พบว่าประสิทธิภาพในการผลิตของเกษตรกรมีการกระจายตัวอย่างมาก ตั้งแต่ปริมาณผลผลิตที่ได้ต่ำสุด (ประมาณ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งมีประสิทธิภาพน้อยที่สุดด้วย (80) ไปจนถึงปริมาณผลผลิตที่ได้สูงที่สุด (3,500 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งมีประสิทธิภาพมากที่สุด (97) ในขณะที่การผลิตของเกษตรกรในจังหวัดลำปาง ในฤดูแล้ง ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพันเช่นเดียวกัน ณ ระดับปริมาณผลผลิตที่ได้ต่ำ มีประสิทธิภาพในการผลิตกระจุกตัวอยู่ระหว่าง 88-96 จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยของเกษตรกรในจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) มีค่าต่ำที่สุด และระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรในจังหวัดลำปาง ในฤดูแล้ง ซึ่งเป็นการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันมีค่าสูงที่สุด

ทั้งนี้เนื่องจากพบว่าเกษตรกรบางรายที่ทำการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน ในจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) มีประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่ารายอื่นๆ ซึ่งมีสาเหตุที่สำคัญจากการผลิตที่มีขนาดพื้นที่ใหญ่เกินความสามารถของตนเองในการดูแลรักษาผลผลิต ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับผลการประมาณค่าฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน (สมการ 5.2) และฟังก์ชันความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม (สมการ 5.6) ที่พบว่าตัวแปรขนาดพื้นที่การผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรมีอิทธิพลในทางบวกต่อความด้อยประสิทธิภาพการผลิต กล่าวคือหากพื้นที่ทำการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรมีขนาดใหญ่ จะส่งผลให้ความด้อยประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถดูแลแปลงของตนเองได้ทั่วถึง นอกจากนี้ยังพบว่าอีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้เกษตรกรบางรายมีประสิทธิภาพการผลิตน้อยกว่ารายอื่นๆ นั้น เกิดจากในการผลิตมันฝรั่งครั้งนี้มีการระบาดของโรคใบไหม้ (late blight) อย่างรุนแรง เป็นผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ได้ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจากภาพ 5.5 จะพบว่าเกษตรกรในจังหวัดตาก ที่ทำการผลิตในระบบสัญญาฯ และเป็นการผลิตในฤดูแล้งนี้ สามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้นได้อีก หากมีการจัดการการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นลดขนาดพื้นที่การผลิตลงให้สามารถดูแลได้ทั่วถึง และจัดการกับโรคและแมลงศัตรูที่ระบาศได้ เกษตรกรในกลุ่มนี้ก็จะมมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงที่สุดในระดับปริมาณผลผลิตที่ได้สูงที่สุดเช่นกัน

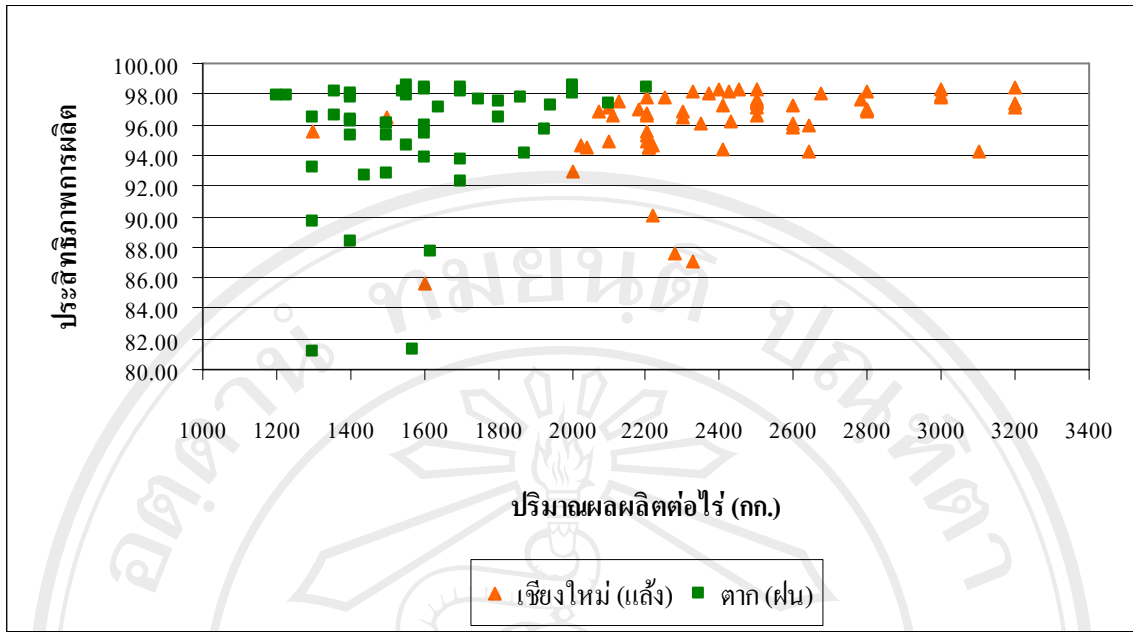
การที่การผลิตมันฝรั่งแปรรูปของเกษตรกรในจังหวัดตาก ที่ทำการผลิตนอกระบบสัญญาผูกพัน ในฤดูฝน และการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดลำปาง ที่ทำการผลิตในระบบสัญญาผูกพันในฤดูแล้ง สามารถทำการผลิตมันฝรั่งได้มีประสิทธิภาพสูงเช่นเดียวกับการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) และในจังหวัดเชียงใหม่ (ฤดูแล้ง) ในขณะที่มีปริมาณผลผลิตที่ได้ต่ำกว่า (ภาพ 5.5) นั้น เกิดจากหากพิจารณา ณ จุดที่มีประสิทธิภาพการผลิตเท่ากัน การผลิตที่ให้ผลผลิตในปริมาณที่น้อยกว่าของการผลิตในจังหวัดตาก (ฤดูฝน) และจังหวัดลำปาง (ฤดูแล้ง) นั้น มีการใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่น้อย แต่ใช้ในสัดส่วนที่สามารถก่อให้เกิดผลผลิตเพิ่มเท่ากันกับการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดเชียงใหม่ (ฤดูแล้ง) และจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) ที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่สูงกว่าได้นั่นเอง

ประสิทธิภาพการผลิต ณ ระดับปริมาณผลผลิตต่างๆ ของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน (ภาพ 5.3) และการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวม (ภาพ 5.5) ให้ผลสอดคล้องกัน กล่าวคือ ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ได้เพิ่มสูงขึ้นชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพการผลิตที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ในขณะที่ประสิทธิภาพการผลิต ณ ระดับปริมาณผลผลิตต่างๆ ของการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันนั้น (ภาพ 5.4) ให้ผลที่ไม่ชัดเจนมากนัก เพราะมีการกระจายตัวของปริมาณผลผลิตที่ได้ และประสิทธิภาพในการผลิตมาก แต่แนวโน้มมีผลในทิศทางเดียวกันกับการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน



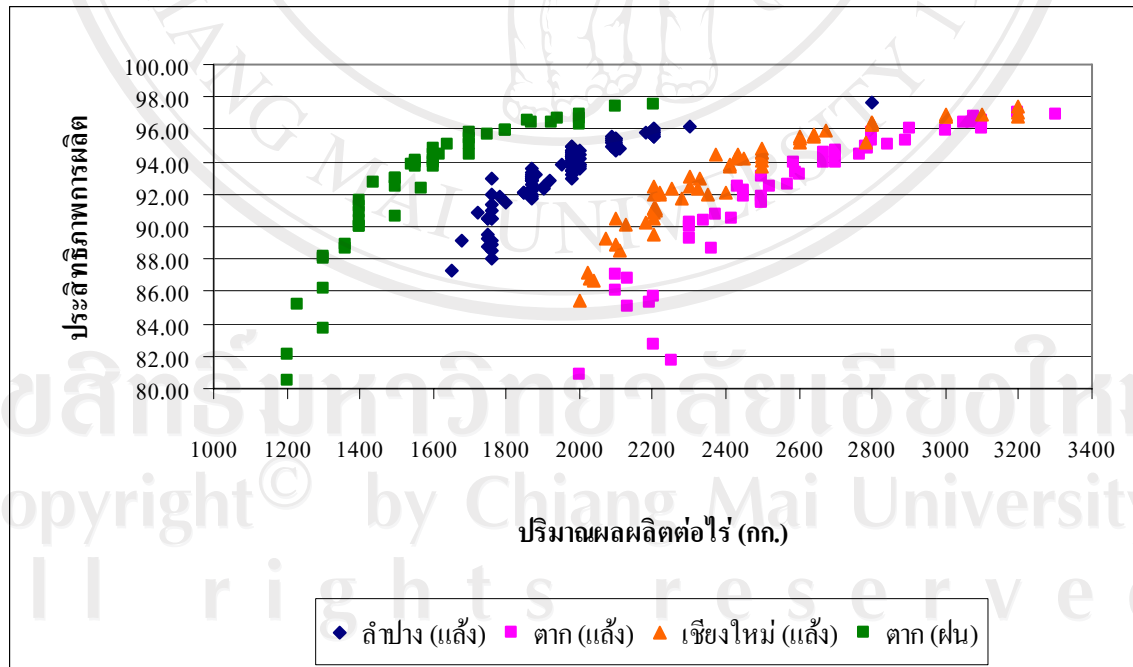
ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาสมการ 5.1 และ 5.2 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

ภาพ 5.3 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน ณ ระดับปริมาณผลผลิตต่างๆ



ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาสมการ 5.3 และ 5.4 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

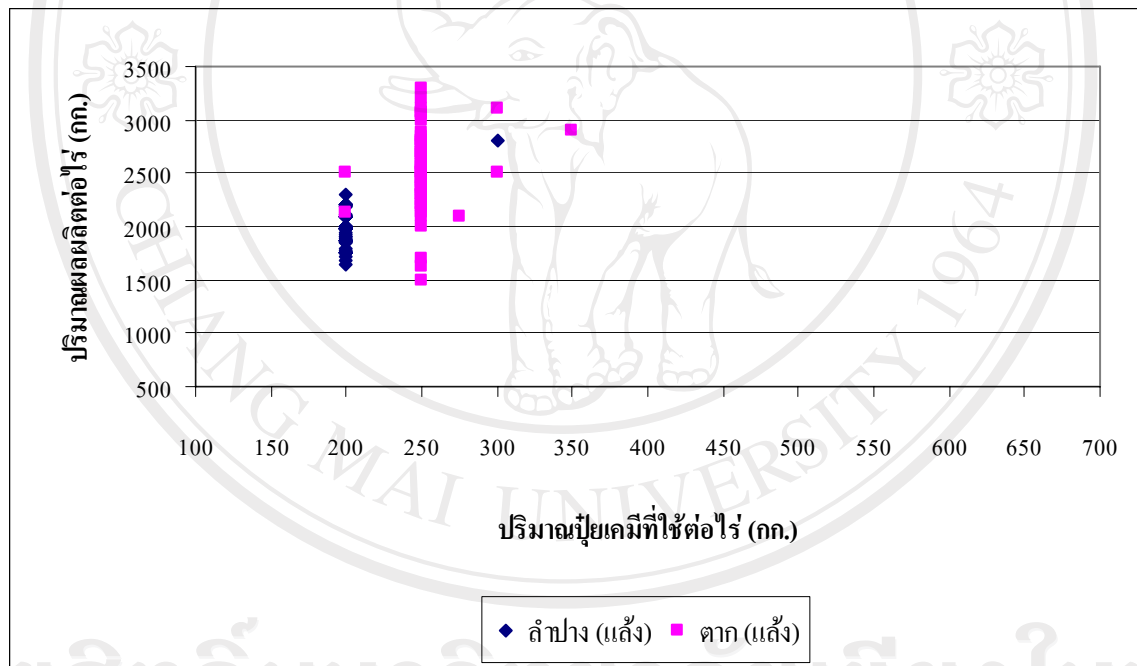
ภาพ 5.4 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพัน ณ ระดับปริมาณผลผลิตต่างๆ



ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมสมการ 5.5 และ 5.6 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

ภาพ 5.5 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูป ณ ระดับปริมาณผลผลิตต่างๆ

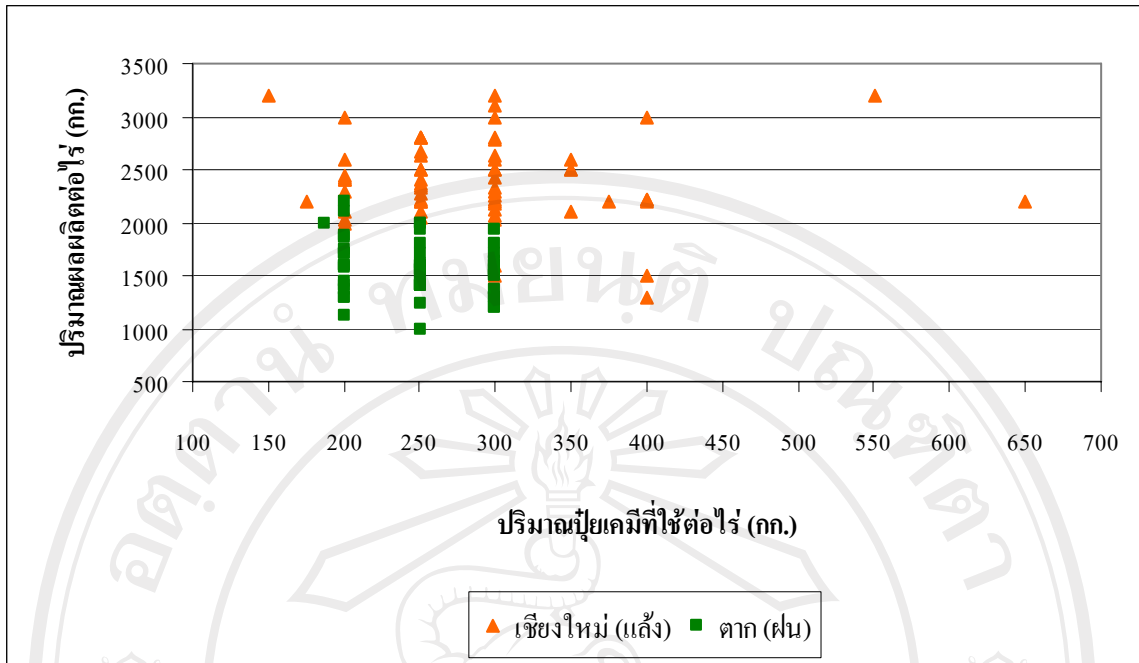
การที่นำเสนอผลจากสมการที่แยกเป็นนอกระบบและในระบบสัญญาณผูกพัน และที่สุดเสนอผลจากการรวมข้อมูลเป็นสมการเดียว 4 พื้นที่นั้น ก็เพราะประสงค์จะชี้ให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยนั้นมีอิทธิพลต่อผลผลิตอยู่เช่นกับการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาณผูกพัน แต่นอกระบบสัญญาณไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่ออยู่ในสมการรวมทุกพื้นที่แล้วการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาณผูกพันจึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติไปด้วย ซึ่ง ณ ระดับปริมาณผลผลิตต่ำอย่างการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาณผูกพันในจังหวัดลำปาง ซึ่งมีประสิทธิภาพการผลิตสูงนั้น พบว่าเป็นผลจากการใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่ต่ำ โดยเฉพาะปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิต ซึ่งจากการประมาณค่าฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาณผูกพัน (สมการ 5.1 และ 5.2) ให้ผลว่าปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี มีผลอย่างมีนัยสำคัญสถิติต่อปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากภาพ 5.6 ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นนั้น มีผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน



ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

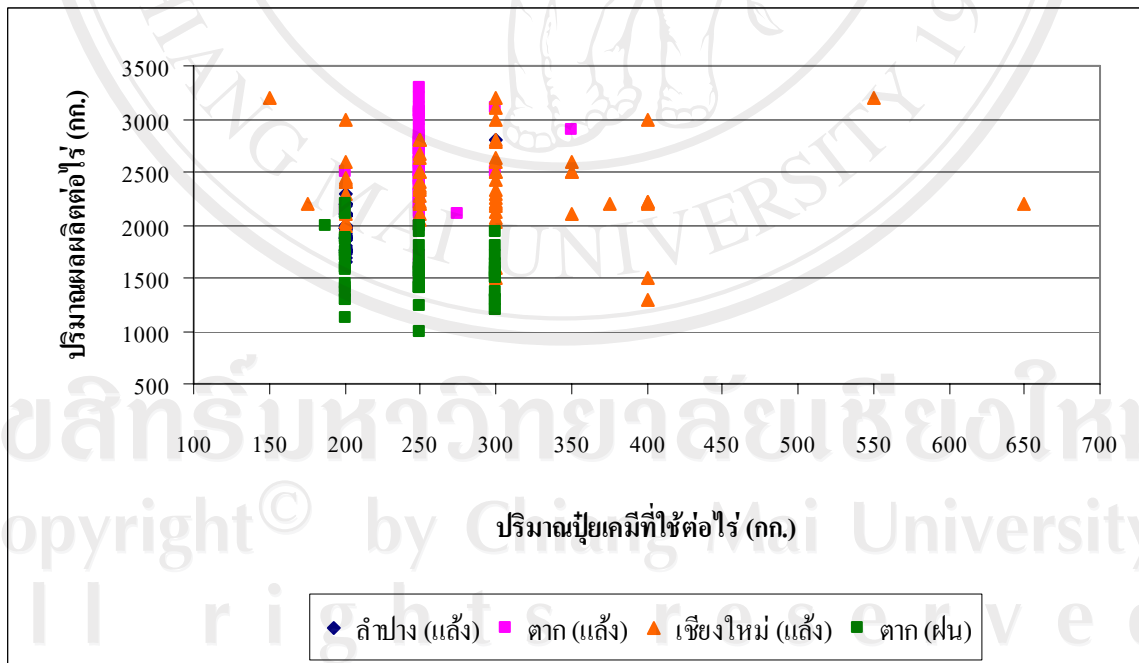
ภาพ 5.6 ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาณผูกพัน ณ ระดับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่างๆ

ในขณะที่เดียวกันการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาณผูกพันนั้น พบว่าการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดเชียงใหม่ให้ผลสอดคล้องกับการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาณผูกพัน แต่สำหรับการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตาก ซึ่งมีการผลิตในฤดูฝนนั้น พบว่าเนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาล ทำให้ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีลดลง ถึงแม้จะใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น แต่กลับมีผลทำให้แนวโน้มผลผลิตที่ได้ลดลง



ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

ภาพ 5.7 ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาณผูกพัน ณ ระดับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่างๆ



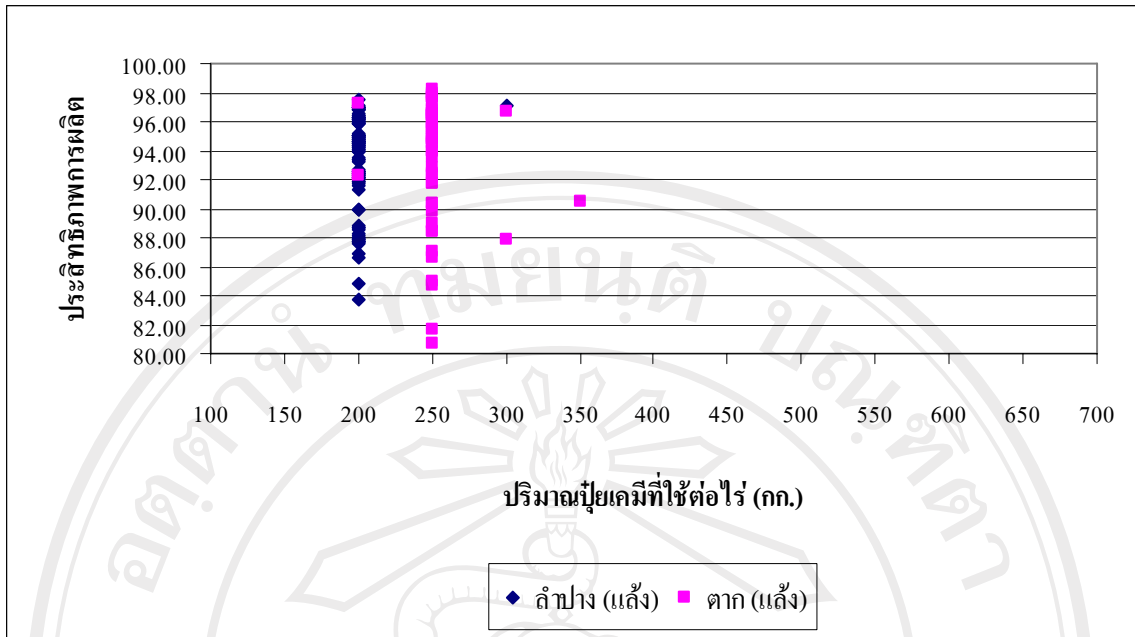
ที่มา : จากการคำนวณ, 2550

ภาพ 5.8 ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งแปรรูป ณ ระดับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่างๆ

ต่างกับการผลิตในจังหวัดเชียงใหม่ที่ปลูกในฤดูกาลที่เหมาะสม (ฤดูแล้ง) การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้น จึงมีผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นด้วย (ภาพ 5.7) แต่โดยภาพรวมแล้วการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นนั้น มีผลให้ปริมาณผลผลิตที่ได้เพิ่มสูงขึ้นจนถึงจุดหนึ่ง และเมื่อมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นอีก จะมีผลให้ปริมาณผลผลิตที่ได้ลดน้อยลง ซึ่งเป็นไปตามกฎผลได้ลดน้อยถอยลง (law of diminishing returns) (ภาพ 5.8)

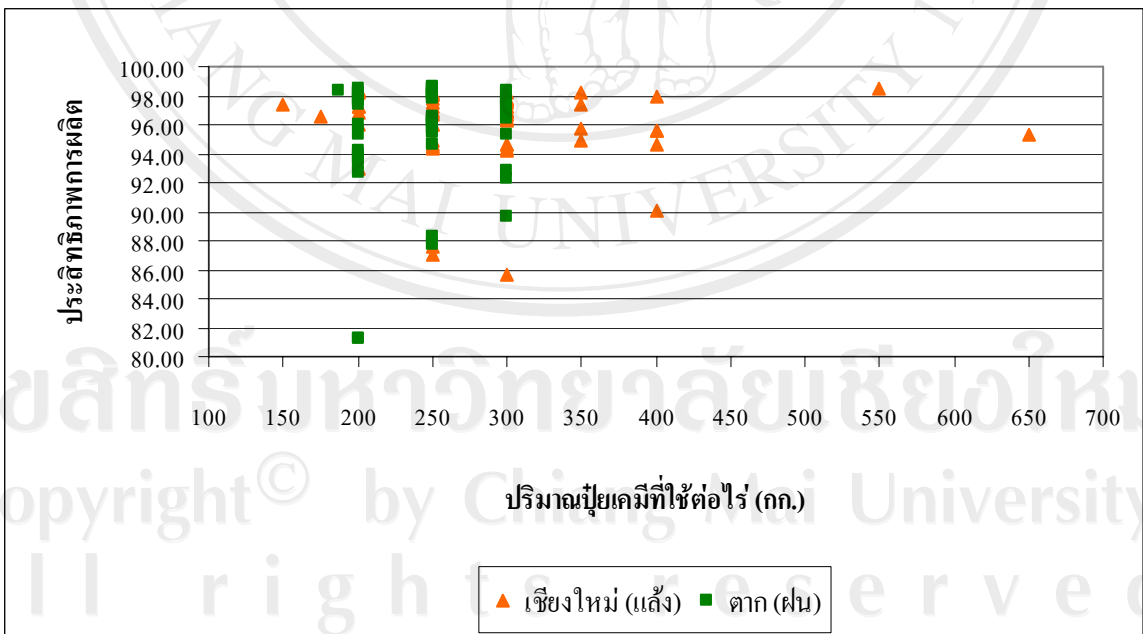
การที่เกษตรกรจังหวัดลำปางมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ แต่ยังคงปรากฏว่ามีประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยสูงสุดนั้น อธิบายได้จากภาพ 5.9, 5.10 และภาพ 5.11 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดลำปางนั้น เป็นประสิทธิภาพระดับการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับต่ำเท่านั้น ยกเว้นกรณีเดียวที่เกษตรกรจังหวัดลำปางใช้ปุ๋ยเคมีในระดับประมาณ 300 กิโลกรัมต่อไร่ ที่เกษตรกรมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกษตรกร 2 รายของเกษตรกรจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) อย่างไรก็ตามปุ๋ยเคมีเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการผลิต แต่ยังมีปัจจัยตัวอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการผลิต ในขณะที่การผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) ซึ่งเป็นการผลิตในระบบสัญญาผูกพันเหมือนกัน และการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันอย่างเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ที่เคยอยู่ในระบบสัญญาผูกพันมาก่อนนั้น ก็สามารถทำการผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่สูง สำหรับเกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตาก (ฤดูฝน) นั้น จะเห็นได้ว่าเนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาลผลิตดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่เพิ่มมากขึ้นนั้นจึงมีความเสี่ยงสูง ประสิทธิภาพการผลิตจึงค่อนข้างกระจายมากกว่าพื้นที่อื่นๆ

ผลการศึกษาโดยสรุปสามารถกล่าวได้ว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาผูกพัน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยทำการผลิตมาก่อน อย่างเช่นเกษตรกรในจังหวัดลำปางที่มีประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยสูงกว่าจังหวัดอื่นๆ (ณ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ต่ำ) ซึ่งเกษตรกรในจังหวัดลำปางเกือบทั้งหมดใช้ปัจจัยการผลิตต่ำกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะปุ๋ยเคมี ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตมันฝรั่งของเกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่สามารถก่อให้เกิดผลผลิตเพิ่มสูง หรือมีประสิทธิภาพการผลิตสูงได้ ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการถ่ายทอดความรู้หรือเทคโนโลยีการผลิตจากนายหน้า ที่ให้การดูแล ให้คำแนะนำทั้งในด้านการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ และคอยให้คำปรึกษาเมื่อเกษตรกรประสบปัญหาอย่างใกล้ชิดและเข้มข้นมากกว่าในจังหวัดตาก เพราะว่าเป็นพื้นที่ที่ใหม่กว่าและเกษตรกรมีประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งน้อยกว่าการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดตาก ดังนั้นจะเห็นได้ว่านายหน้าจะมีการจัดสรรโควตาการผลิตให้แก่เกษตรกรในปริมาณน้อยโดยเฉลี่ยประมาณ 5 ไร่เท่านั้น เพื่อให้เกษตรกรสามารถดูแลด้วยตนเองได้อย่างทั่วถึง และเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงต่อการขาดทุนในการผลิตทั้งของเกษตรกรและนายหน้าหากประสบปัญหาโรคและแมลงระบาด ประกอบกับมีการแนะนำให้เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ตามชนิดและปริมาณที่นายหน้ากำหนด จึงส่งผลให้



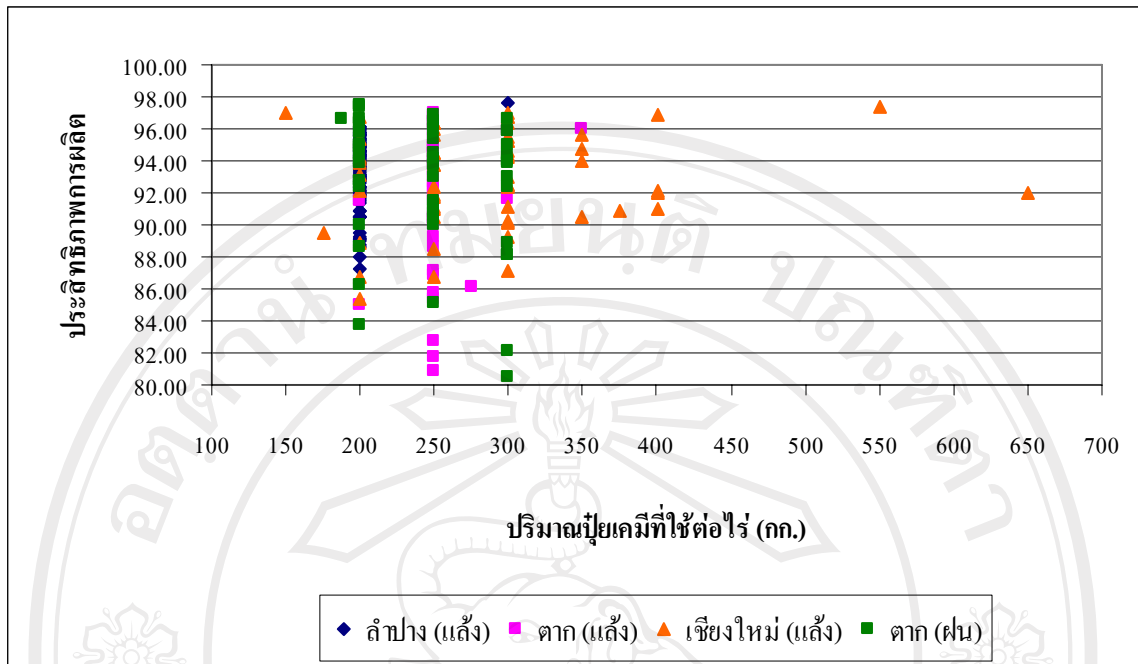
ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งในระบบสัญญาสมการ 5.1 และ 5.2 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

ภาพ 5.9 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพัน ณ ระดับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่างๆ



ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาสมการ 5.3 และ 5.4 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

ภาพ 5.10 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพัน ณ ระดับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่างๆ



ที่มา : จากการคำนวณแบบจำลองการผลิตมันฝรั่งแปรรูปรวมสมการ 5.5 และ 5.6 โดยโปรแกรม Frontier 4.1, 2550

ภาพ 5.11 ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูป ณ ระดับปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีต่างๆ

ประสิทธิภาพการผลิตมันฝรั่งแปรรูปโดยเฉลี่ย ซึ่งเป็นการผลิตในระบบสัจจกษุณผูกพันสูงกว่าการผลิตในพื้นที่อื่นๆ

ถึงแม้ว่าประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยของการผลิตมันฝรั่งในระบบสัจจกษุณผูกพันในฤดูแสงของจังหวัดตากมีค่าน้อยที่สุด ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากมีเกษตรกรบางรายประสบปัญหาในขนาดพื้นที่การผลิตที่มีขนาดใหญ่เกินไปและเกิดการระบาดของโรคใบไหม้ แต่ยังคงพบว่าระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรในจังหวัดตากที่ทำการผลิตในฤดูแสง ซึ่งมีประสบการณ์ในการผลิตมานานกว่าเกษตรกรในจังหวัดลำปาง กลับมีส่วนของเกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพการผลิตในระดับที่สูงมาก (0.96-1.00) มากกว่าการผลิตมันฝรั่งในจังหวัดลำปาง ที่มีประสบการณ์ในการผลิตน้อยที่สุด และเป็นการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัจจกษุณผูกพันเช่นกัน จึงชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งมานานกว่ามีประสิทธิภาพในการผลิตสูงกว่าผู้ที่มีประสบการณ์มาไม่นาน นอกจากนี้เกษตรกรในจังหวัดตากยังสามารถผลิตมันฝรั่งได้ปริมาณผลผลิตสูงที่สุด และมีประสิทธิภาพสูง ณ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับสูงหรือในระดับผลผลิตที่สูง ซึ่งแสดงว่าการผลิตมันฝรั่งในระบบสัจจกษุณผูกพันในจังหวัดตากที่เป็นการผลิตในฤดูแสงนั้น เกษตรกรยังสามารถปรับปรุงให้มีระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยสูงขึ้นได้อีก

ในขณะที่การผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (ฤดูแล้ง) มีประสิทธิภาพในการผลิตโดยเฉลี่ยสูงกว่า และมีสัดส่วนของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับสูงมาก (0.96-1.00) มากกว่าการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตาก (ฤดูแล้ง) นั้น เป็นผลเนื่องมาจากเกษตรกรที่ทำการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในจังหวัดเชียงใหม่เกือบทั้งหมดมีประสบการณ์ในการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระบบสัญญาผูกพันมาเป็นเวลานาน ก่อนที่จะเปลี่ยนมาทำการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพัน ดังนั้นเกษตรกรจึงมีความรู้ ความชำนาญในการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในระดับสูง เนื่องจากได้รับการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีในการผลิตมันฝรั่งมาเป็นอย่างดี ประกอบกับประสบการณ์การผลิตที่เพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่สามารถทำการผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับสูง หรือในระดับปริมาณผลผลิตที่สูง

ในขณะเดียวกันการผลิตมันฝรั่งแปรรูปนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตากซึ่งเป็นการผลิตในฤดูฝนนั้น เกษตรกรมีการผลิตในขนาดพื้นที่ที่ไม่ใหญ่จนเกินไป และมีการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ (ยกเว้นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนอาหารเสริมทางใบ) ในปริมาณที่ไม่มากนัก เนื่องจากอิทธิพลของฤดูฝนที่เกษตรกรคาดการณ์ว่าจะมีผลให้ปริมาณผลผลิตมันฝรั่งที่ได้น้อยกว่าการผลิตในฤดูแล้ง ดังนั้นจึงมีการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่สามารถก่อให้เกิดผลผลิตเพิ่มสูงหรือมีประสิทธิภาพในการผลิตสูง ณ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ต่ำหรือปริมาณผลผลิตที่ได้ต่ำ ประกอบกับมีการกระจายตัวของผู้ที่ทำการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพน้อย จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยของการผลิตมันฝรั่งนอกระบบสัญญาผูกพันในจังหวัดตากสูงกว่าการผลิตมันฝรั่งแปรรูปในจังหวัดตาก และจังหวัดเชียงใหม่ในฤดูแล้ง