

## บทที่ 5

### ประสิทธิภาพทางเทคนิค และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค ของการผลิตสับปะรด

การศึกษาในบทนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการคือเพื่อประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค การผลิตและเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงราย ซึ่งแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนคือส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพโดยใช้โปรแกรม Frontier 4.1 และส่วนที่สามเป็นการวิเคราะห์อัตราส่วนทางเทคโนโลยีและประสิทธิภาพการผลิตทั้งระบบภายใต้เส้น Metafrontier โดยใช้โปรแกรม SHAZAM 8.0 ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตด้วย SFA มีการทดสอบสมมติฐานในการวิเคราะห์ 3 สมมติฐาน คือ สมมติฐานแรกเป็นการทดสอบหารูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสมระหว่างฟังก์ชันการผลิตรูปแบบทรานสล็อก (Translog) หรือรูปแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas) สมมติฐานที่สองเป็นการทดสอบว่ามีความไม่มีประสิทธิภาพในฟังก์ชันการผลิตรวมอยู่ด้วยหรือไม่ และสมมติฐานสุดท้ายในการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดของสองจังหวัดซึ่งพิจารณาถึงเทคโนโลยีในการผลิตว่าทั้งสองพื้นที่ที่มีเทคโนโลยีเหมือนหรือต่างกัน หากการทดสอบพบว่าทั้งสองพื้นที่มีเทคโนโลยีการผลิตต่างกัน จะต้องวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตด้วย Metafrontier โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้ 1). ประมาณค่าเส้นพรมแดนการผลิตของทั้งสองจังหวัด และเส้นพรมแดนการผลิตของทั้งระบบ 2). วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตซึ่งเป็นการวิเคราะห์ไปพร้อมกับประมาณค่าเส้นพรมแดนการผลิต จากการใช้โปรแกรม Frontier 4.13). วิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตทั้งระบบและอัตราส่วนทางเทคโนโลยี (Metafrontier) ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลด้านการผลิต ได้แก่ ปริมาณผลผลิตสับปะรดหน่อพันธุ์แรงงานมูลค่าของปุ๋ยเคมีที่ใช้มูลค่าของสารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดวัชพืชการใช้สารเคมีบังคับออกดอกปริมาณพื้นที่เพาะปลูกพื้นที่อยู่ในเขตชลประทานการปลูกพืชแซมและกรรมสิทธิ์ในพื้นที่ ข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกร ได้แก่ ระดับการศึกษาประสบการณ์ในการผลิตการเข้าร่วมกลุ่มของผู้ปลูกสับปะรดทัศนคติในการผลิต และการได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกสับปะรดจากเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 การวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิต

การวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิต เป็นการวิเคราะห์ว่ามีปัจจัยการผลิตใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตสับปะรด โดยกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิตสับปะรดแบบทรานสล็อก (translog) ดังนี้

$$\ln y_{i(k)} = \beta_{0(k)} + \sum_{j=1}^4 \beta_{j(k)} \ln x_{ij(k)} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^4 \sum_{s=1}^4 \beta_{js(k)} \ln x_{ij(k)} \ln x_{is(k)} \delta_i D_i + v_{i(k)} - u_{i(k)} \quad (17)$$

โดยกำหนดตัวแปร ดังนี้

- $Y_i$  คือ ปริมาณผลผลิตสับปะรด (กิโลกรัมต่อไร่)
- $X_1$  คือ ปริมาณหน่อพันธุ์ที่ใช้ปลูก (หน่อต่อไร่)
- $X_2$  คือ จำนวนแรงงานที่ใช้ในกระบวนการเพาะปลูก (วันทำงานต่อไร่)
- $X_3$  คือ มูลค่าของปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิต (บาทต่อไร่)
- $X_4$  คือ มูลค่าของสารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดวัชพืช (บาทต่อไร่)
- $D_1$  คือ ตัวแปรหุ่น (dummy) การใช้สารเคมีบังคับออกดอก (ถ้าใช้คือ 1, อื่นๆ=0)
- $\alpha, \beta$  คือ พารามิเตอร์ (Parameter)
- $k$  คือ จังหวัดที่  $k$
- $v_{i(k)}$  คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยภายนอก
- $u_{i(k)}$  คือ ค่าที่แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

จากสมการการผลิตที่ (17) เราสามารถคำนวณค่าความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (TI) และเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดจะใช้สมการเส้นตรงตามสมการที่ (18)

$$TI_i = \delta_0 + \delta_1 Edu + \delta_2 Exp + \delta_3 DIrri + \delta_4 DMb + \delta_5 DKnl + \delta_6 DMixC + \delta_7 DOwS + \delta_8 DVP + \delta_9 Age + \delta_{10} Area + \varepsilon \quad (18)$$

- โดยที่ Edu คือ ระดับการศึกษาของเกษตรกร (ปี)
- Exp คือ ประสบการณ์ในการผลิตสับปะรด (ปี)
- DIrri คือ พื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน (1 = อยู่ / 0 = อื่นๆ)
- DMb คือ การเข้าร่วมกลุ่มของผู้ปลูกสับปะรด (1 = เข้าร่วม / 0 = อื่นๆ)
- DKnl คือ การได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกสับปะรดจากเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (1 = มี / 0 = อื่นๆ)
- DMixC คือ การปลูกพืชแซม (1 = มี / 0 = อื่นๆ)

DOwS คือ กรรมสิทธิ์ในพื้นที่ ( $1 =$  พื้นที่เช่า /  $0 =$  อื่นๆ)

DVP คือ ทัศนคติในการผลิต ( $1 =$  มีทัศนคติที่ดี /  $0 =$  อื่นๆ)

Area คือ ปริมาณพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

$\delta$  คือ พารามิเตอร์

$\varepsilon$  คือ ความคลาดเคลื่อน (error term)

### สมมติฐานความสัมพันธ์ของตัวแปร

การศึกษานี้มีการคาดการณ์ผลของการศึกษาว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของสับปะรดขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตทั้ง 5 ตัว คือ

1. ปริมาณหน่อพันธุ์ที่ใช้ปลูกต่อไร่:  $X_1$  (หน่อ/ไร่) ปริมาณหน่อพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตสับปะรดมีความสำคัญมากต่อผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ซึ่งถ้าใช้ปริมาณหน่อพันธุ์ในการผลิตต่อไร่มากก็จะทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของสับปะรดเพิ่มขึ้น

2. แรงงานที่ใช้ในการผลิตสับปะรด:  $X_2$  (วันทำงาน/ไร่) ถ้าใช้แรงงานในการผลิตสับปะรดและดูแลรักษามากขึ้นก็จะทำให้ผลผลิตของสับปะรดเพิ่มมากขึ้น

3. มูลค่าของปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิต:  $X_3$  (บาท/ไร่) ถ้าปริมาณการใช้ปุ๋ยในการผลิตหรือการบำรุงสับปะรดมากขึ้นก็น่าจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย

4. มูลค่าของสารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดวัชพืช:  $X_4$  (บาท/ไร่) ถ้าปริมาณการใช้ปุ๋ยในการผลิตหรือการบำรุงสับปะรดมากขึ้นก็น่าจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย

5. ตัวแปรหุ่นการใช้สารเคมีบังคับผล:  $D_1$  (ถ้าใช้อีทีฟอน =1, อื่นๆ=0) ถ้าใช้อีทีฟอน (Ethephon) ในการบังคับออกดอก น่าจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าการบังคับออกดอกด้วยวิธีอื่น

ส่วนความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคขึ้นอยู่กับตัวแปรที่มีผลต่อการจัดการการผลิตของเกษตรกร ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกร

1. ระดับการศึกษา: Edu (ปี) เป็นการวัดจากจำนวนปีที่ได้รับการศึกษาในระบบการศึกษาของผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจดำเนินการผลิต เนื่องจากการศึกษาทำให้เกษตรกรอ่านออกเขียนได้ มีความรู้ความสามารถในการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการผลิตผ่านสื่อต่างๆ ได้มากกว่า ขอมรับวิทยาการผลิตใหม่ๆ ในรูปแบบต่างๆ ได้มากขึ้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษากับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต จึงน่าจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ดังนั้นเมื่อเกษตรกรมีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตก็น้อยลง

2. ประสบการณ์ในการปลูกสับปะรด (ปี): Exp ประสบการณ์ในการปลูกสับปะรดน่าจะมีผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต เนื่องมาจากการผลิตของเกษตรกรมีลักษณะของการ

เรียนรู้จากสิ่งที่ได้กระทำไปในอดีต เกิดการสังสมเป็นประสบการณ์ความรู้ เพื่อนำมาใช้แก้ไขและ พัฒนาวิธีการผลิต ซึ่งเกษตรกรที่อายุมากมักจะมีประสบการณ์มาก ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์กับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต จึงน่าจะเป็นในทิศทางตรงกันข้าม คือ ยิ่งเกษตรกรมีประสบการณ์ในการผลิตสับปะรดมาก จะทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิต เพิ่มขึ้น

3. พื้นที่การผลิตอยู่ในเขตชลประทาน ( $1 = \text{อยู่} / 0 = \text{อื่นๆ}$ ) โดยถ้าเกษตรกรที่ทำการผลิต สับปะรดมีพื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน น่าจะมีผลทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากการผลิตอยู่ในเขตชลประทานจะทำให้เกษตรกรมีน้ำเพียงพอต่อการผลิตจะทำให้มี ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตเพิ่มขึ้น

4. การเข้าร่วมกลุ่มของผู้ปลูกสับปะรด ( $1 = \text{เข้าร่วม} / 0 = \text{อื่นๆ}$ ): DMb โดยถ้าเกษตรกรที่ทำการผลิตสับปะรดมีการเข้าร่วมกลุ่มของผู้ปลูกสับปะรด น่าจะมีผลทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ของการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเข้าร่วมกลุ่มของผู้ปลูกสับปะรดทำให้เกษตรกรมีการแลกเปลี่ยน ข้อมูลข่าวสารการผลิตการแก้ไขปัญหาต่างกับกลุ่มผู้ปลูกสับปะรดด้วยกันได้มากขึ้น จะทำให้มี ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตเพิ่มขึ้น

5. การได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกสับปะรดจากเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ( $1 = \text{มี} / 0 = \text{อื่นๆ}$ ): DKnl โดยถ้าเกษตรกรที่ทำการผลิตสับปะรดได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกสับปะรดจาก เจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง น่าจะมีผลทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากการได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกสับปะรดจากเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำให้เกษตรกร ได้รับความรู้ใหม่ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตและแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น จะทำให้มีประสิทธิภาพทาง เทคนิคของการผลิตเพิ่มขึ้น

6. การปลูกพืชแซม ( $1 = \text{มี} / 0 = \text{อื่นๆ}$ ): DMixC โดยถ้าเกษตรกรที่ทำการผลิตสับปะรดมีการ ปลูกพืชแซม น่าจะมีผลทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากสับปะรดจะ ได้รับการดูแลเพิ่มขึ้นเมื่อเกษตรกรไปดูแลพืชที่ปลูกแซม จะทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการ ผลิตเพิ่มขึ้น

7. กรรมสิทธิ์ในพื้นที่ ( $1 = \text{พื้นที่เช่า} / 0 = \text{อื่นๆ}$ ): DOWs โดยถ้าเกษตรกรที่ทำการผลิต สับปะรดเช่าที่ดินเพื่อทำการผลิต จะมีผลทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเช่าพื้นที่ทำการผลิตสับปะรดของเกษตรกรมีต้นทุนที่จะต้องจ่ายเป็นตัวเงินเพิ่มขึ้น เกษตรกรจึงมีการวางแผนการผลิตที่ดีกว่าการผลิตในพื้นที่ตนเอง จะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทาง เทคนิคการผลิตจะเพิ่มขึ้น

8. ทักษะคติในการผลิตที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม (1 = มีทัศนคติที่ดี / 0 = อื่นๆ): DVP โดยถ้าเกษตรกรที่ทำการผลิตสับปะรดมีทัศนคติในการผลิตที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเกษตรกรทำการผลิตโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม จะมีการวิธีการผลิตที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลงหรือไม่เกิดเลย เช่น การใช้สารเคมีในปริมาณที่น้อยลง การกำจัดซากพืชด้วยวิธีการไถกลบซึ่งเป็นการปรับปรุงดิน และเพิ่มธาตุอาหารแก่ดิน ทำให้สับปะรดเจริญเติบโตได้ดี จะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตจะเพิ่มขึ้น

9. ปริมาณพื้นที่เพาะปลูก (ไร่): Area เนื่องจากเกษตรกรแต่ละรายมีขนาดพื้นที่ทำการผลิตที่ต่างกัน เกษตรกรที่มีพื้นที่ทำการผลิตขนาดใหญ่ มีพื้นที่ที่ต้องดูแลมาก อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการผลิตได้ไม่ทั่วถึงซึ่งจะทำให้คุณภาพของการจัดการลดลงและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต จึงมีสมมติฐานว่าความสัมพันธ์ระหว่างการมีขนาดพื้นที่ทำการผลิตจำนวนมากจะทำให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลดลง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

โดยค่าสถิติของตัวแปรต่างๆที่ใช้ในสมการการผลิต ดังตารางที่ 5.1 ผลผลิตเฉลี่ยสับปะรดของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายเท่ากับ 6,099 และ 4,551 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนหน่อพันธุ์สับปะรดเฉลี่ยของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายเท่ากับ 6,073 และ 5,014 หน่อต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายเท่ากับ 18.46 และ 16.91 วันทำงานต่อไร่ ตามลำดับ มูลค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายเท่ากับ 2,272 และ 1,531 บาทต่อไร่ ตามลำดับ มูลค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายเท่ากับ 908 และ 787 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ตัวแปรหุ่นสารเคมีที่ใช้บังคับผลมีค่า 0 กับ 1 เกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายเท่าใช้เอทธิพอนบังคับผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 และ 0.54 ตามลำดับ และสมการความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเสนอไว้ตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ใช้ในฟังก์ชันพรมแดนการผลิตเชิงพื้นที่

รายการ	ประจวบคีรีขันธ์	เชียงราย	รวม 2 จังหวัด
ผลผลิตสับปะรด (กก./ไร่)	6,099.29 (1,519.41)	4,550.64 (1,789.34)	5,389.91 (1,818.23)
หน่อพันธุ์ (หน่อ/ไร่)	6,073.18 (903.27)	5,014.31 (1,142.70)	5,588.15 (1,147.18)
แรงงาน (วันทำงาน/ไร่)	18.46 (4.84)	16.91 (9.54)	17.75 (7.40)
มูลค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ (บาท/ไร่)	2,272.01 (1,251.23)	1,530.79 (777.22)	1,932.48 (1,121.87)
มูลค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาท/ไร่)	908.39 (523.01)	786.94 (501.52)	852.76 (516.02)
ตัวแปรหุ่นสารเคมีที่ใช้บังคับผล*	0.10 (0.29)	0.54 (0.50)	0.30 (0.46)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\* ค่าเฉลี่ยของตัวแปรหุ่นที่มีค่าเท่ากับ 1

ที่มา: จากการสำรวจ

ตารางที่ 5.2 ค่าสถิติพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในฟังก์ชันความไม่มีประสิทธิภาพ

	ประจวบคีรีขันธ์	เชียงราย	รวม 2 จังหวัด
การศึกษา (ปี)	6.54 (3.16)	4.96 (4.34)	5.82 (3.82)
ประสบการณ์ (ปี)	23.33 (9.94)	11.04 (7.66)	17.70 (10.85)
ปริมาณพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	33.98 (39.13)	21.23 (35.40)	28.14 (37.95)
พื้นที่เขตชลประทาน*	0.10 (0.29)	0.07 (0.26)	0.08 (0.28)
การเข้าร่วมกลุ่มผู้ปลูกสับปะรด*	0.21 (0.41)	0.87 (0.33)	0.51 (0.50)
การได้รับความรู้จากหน่วยงานต่างๆ*	0.38 (0.49)	0.44 (0.50)	0.41 (0.49)
การปลูกพืชแซม*	0.03 (0.17)	0.18 (0.38)	0.10 (0.30)
กรรมสิทธิในที่ดิน*	0.30 (0.47)	0.54 (0.50)	0.41 (0.50)
ทัศนคติในการผลิตที่ดีต่อ สิ่งแวดล้อม*	0.67 (0.47)	0.65 (0.48)	0.66 (0.47)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\* ค่าเฉลี่ยของตัวแปรหุ่นที่มีค่าเท่ากับ 1

ที่มา: จากการสำรวจ

## 5.2 การทดสอบสมมติฐานของแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงสุ่ม

การทดสอบสมมติฐานนี้เป็นการทดสอบเพื่อหาสมการการผลิตที่เหมาะสม การทดสอบความไม่มีประสิทธิภาพในฟังก์ชันการผลิต และการทดสอบความแตกต่างของเทคโนโลยีที่มีอยู่แบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงสุ่มที่ใช้ทำการวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้ สำหรับสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ในการศึกษานี้จะใช้ค่า Likelihood-Ratio Statistic (LR test) ในการทดสอบดังสมการที่

$$LR = -2 \left[ \ln \frac{L(H_0)}{L(H_1)} \right] = -2[L(H_0) - L(H_1)] \quad (19)$$

การทดสอบสมมติฐานแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงสุ่มในการศึกษาคั้งนี้

1). ทดสอบสมการที่เหมาะสมที่ใช้อธิบายการศึกษาในคั้งนี้ โดยทดสอบว่าตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการการผลิตแบบ Translog หรือ สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ว่าสมการใดเหมาะสมที่สุดในการสร้างสมการพรมแดนการผลิตของการศึกษาคั้งนี้ โดยกำหนด  $L(H_0)$  คือ ค่า log-likelihood function (LLF) ของสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas และ  $L(H_1)$  คือ ค่า log-likelihood function (LLF) ของสมการการผลิตแบบ Translog เปรียบเทียบกับค่าสถิติ Chi-Square โดยจากการวิเคราะห์พบว่า ค่า LR ของประจวบคีรีขันธ์เท่ากับ 26.36 ค่า LR ของเชียงรายเท่ากับ 42.2 และค่า LR ของทั้ง 2 จังหวัดเท่ากับ 31.12 เปรียบเทียบค่าสถิติ  $\chi^2_{10}$  เท่ากับ 18.31 ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% (ดังตารางที่ 5.3) ผลการทดสอบพบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นสมการการผลิตของทั้งสามชุดข้อมูลจึงเหมาะสมที่จะเลือกใช้สมการการผลิตแบบ Translog ในการสร้างสมการพรมแดนการผลิต

2). ทดสอบความไม่มีประสิทธิภาพในฟังก์ชันการผลิต โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ

$LR = -2[LLF_{OLS} - LLF_{MLE}]$  กับ ค่าวิกฤตจาก Kodde and Palm (11) จากการคำนวณ ค่า LR ของประจวบคีรีขันธ์เท่ากับ 36.50 ค่า LR ของเชียงรายเท่ากับ 42.58 และ ค่า LR ของทั้ง 2 จังหวัดเท่ากับ 47.86 เปรียบเทียบค่าวิกฤตจาก Kodde and Palm (11) เท่ากับ 19.05 ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการทดสอบพบว่า สมมติฐานหลักของทุกชุดข้อมูลถูกปฏิเสธ นั่นหมายความว่ามีความไม่มีประสิทธิภาพในฟังก์ชันการผลิตทั้งสามชุดข้อมูล

3). การทดสอบความแตกต่างของเทคโนโลยีที่มีอยู่แบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงสุ่ม โดยการเปรียบเทียบค่า  $LR = -2[(LLF_{ประจวบคีรีขันธ์} + LLF_{เชียงราย}) - LLF_{รวม 2 จังหวัด}]$  กับค่าสถิติ Chi-Square จากการคำนวณค่า LR เท่ากับ 89.40 เปรียบเทียบค่าสถิติ  $\chi^2_{24}$  เท่ากับ 36.42 ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการทดสอบพบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นเทคโนโลยีที่มีอยู่แบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตเชิงสุ่มมีความแตกต่างกันจึงมีความเหมาะสมที่จะศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโดยใช้วิธีการ metafrontier ในการวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม SHAZAM 8.0



ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานหลัก	L(H <sub>0</sub> )	L(H <sub>1</sub> )	df	LR <sub>test</sub>	$\chi^2_{0.05}$	สรุปผล
สมการผลิตแบบ Cobb-Douglas หรือ Translog						
H <sub>0</sub> : $\beta_{11} = \beta_{22} = \beta_{33} = \beta_{44} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{23} = \beta_{24} = \beta_{34} = 0$						
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	24.55	37.73	10	26.36	18.31	ปฏิเสธ (H <sub>0</sub> )
จังหวัดเชียงราย	-9.40	11.70	10	42.20	18.31	ปฏิเสธ (H <sub>0</sub> )
Pool	-10.83	4.73	10	31.12	18.31	ปฏิเสธ (H <sub>0</sub> )
ทดสอบความไม่มีประสิทธิภาพมีอยู่หรือไม่						
H <sub>0</sub> : $\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = \delta_8 = \delta_9 = 0$						
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	19.48	37.73	11	36.50	19.05	ปฏิเสธ (H <sub>0</sub> )
จังหวัดเชียงราย	-9.59	11.70	11	42.58	19.05	ปฏิเสธ (H <sub>0</sub> )
Pool	-19.20	4.73	11	47.86	19.05	ปฏิเสธ (H <sub>0</sub> )
Technological homogeneity						
H <sub>0</sub> : D <sub>ประจวบคีรีขันธ์</sub> + D <sub>เชียงราย</sub> = D <sub>รวม 2 จังหวัด</sub>	4.73	49.43	24	89.40	36.42	ปฏิเสธ (H <sub>0</sub> )

ที่มา: จากการวิเคราะห์

### 5.3 ผลการประมาณค่าเส้นพรมแดนการผลิต

ผลจากการทดสอบสมมติฐานหลักในการศึกษาครั้งนี้ ใช้รูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Translog ในการสร้างเส้นพรมแดนการผลิตสัปดาห์ของเกษตรกร ซึ่งมีความไม่มีประสิทธิภาพรวมอยู่ด้วย ทำการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตสัปดาห์ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงราย ด้วยวิธี SFA โดยใช้โปรแกรม Frontier 4.1

การผลิตสัปดาห์ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายแยกตามจังหวัด โดยใช้สมการที่ 17 โดยผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยการผลิตส่วนใหญ่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าจำนวนหน่วยพื้นที่ แรงงานและมูลค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิตมีความสัมพันธ์ในทางบวก ณ ระดับช่วงความเชื่อมั่น 99% โดยที่ปัจจัยการผลิต จำนวนหน่วยพื้นที่ (0.665) และมูลค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิต (0.071) มีผลกระทบต่อผลผลิตสัปดาห์ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ถ้าจำนวนหน่วยพื้นที่ที่ใช้ในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.665 ซึ่งก็สอดคล้องกับงานของ ปรัชญา (2550) ศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อยใน

จังหวัดสุโขทัย และก็สอดคล้องกับงานของ ฌฐภัทร (2554) ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นถ้าปุ๋ยเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.071 ในขณะที่การผลิตสับปะรดในจังหวัดเชียงราย ปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อผลผลิตสับปะรด คือ จำนวนหน่อพันธุ์ (1.209) และแรงงาน (0.261) ถ้าเกษตรกรเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์และแรงงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.209 และ 0.261 ตามลำดับ โดยถ้าใช้แรงงานในการผลิตสับปะรดและดูแลรักษามากขึ้นก็จะทำให้ผลผลิตของสับปะรดเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยอย่างมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการที่เกษตรกรมีเวลาทุ่มเทให้กับการทำงานมากขึ้นย่อมทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน สำหรับตัวแปรหุ่นสารเคมีที่ใช้บังคับออกดอกไม่มีนัยสำคัญในการอธิบายค่าความสัมพันธ์

สำหรับการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตสับปะรดทั้งระบบ ด้วยวิธีการ Metafrontier โดยใช้โปรแกรม SHAZAM 8.0 ซึ่งจะไม่แสดงความมีนัยสำคัญทางสถิติในการอธิบาย ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยการผลิตที่ส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตสับปะรดเพิ่มขึ้น ได้แก่ จำนวนหน่อพันธุ์ แรงงาน และการใช้สารอินทรีย์ฟอสเฟตในการบังคับออกดอก ปัจจัยการผลิตด้านการใช้ ปุ๋ยเคมีและการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตสับปะรดลดลง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการใช้น้ำปุ๋ยเคมีและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มากเกินไป

**ตารางที่ 5.4** ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยต่างๆ ในแบบจำลองพรมแดนการผลิต

ตัวแปร	จังหวัด		Meta-frontier
	ประจวบคีรีขันธ์	เชียงราย	
ค่าคงที่	0.210*** (0.030)	0.446*** (0.108)	0.428
หน่อพันธุ์ (หน่อ/ไร่)	0.665*** (0.102)	1.209*** (0.218)	0.832
แรงงาน (วันทำงาน/ไร่)	-0.082 (0.079)	0.261*** (0.082)	0.324
มูลค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ (บาท/ไร่)	0.071*** (0.030)	-0.039 (0.073)	-0.124
มูลค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาท/ไร่)	-0.026 (0.030)	-0.004 (0.030)	-0.011

**ตารางที่ 5.4** ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยต่างๆในแบบจำลองพรมแดนการผลิต

ตัวแปร	จังหวัด		Meta-frontier
	ประจวบคีรีขันธ์	เชียงราย	
สารเคมีที่ใช้บังคับออกดอก	-0.002 (0.051)	0.041 (0.036)	0.051
Sigma-squared	0.232** (0.076)	0.339* (0.177)	-
Gamma	0.916*** (0.033)	0.982*** (0.018)	-

หมายเหตุ: \*\*\*ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, \*\*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05, \*ระดับนัยสำคัญที่ 0.10  
ที่มา: จากการวิเคราะห์

#### 5.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

จากการวิเคราะห์โดยใช้ Frontier 4.1 ได้ผลของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต ซึ่งเป็นการศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต หากมีปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในทางลบ แสดงว่าปัจจัยตัวนั้นส่งผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลดลง ซึ่งหมายความว่า ปัจจัยตัวนั้นส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันหากมีปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตในทางบวก แสดงว่าปัจจัยตัวนั้นส่งผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายความว่า ปัจจัยตัวนั้นส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลดลง จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดแสดงดังตารางที่ 5.5 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้แก่ จำนวนปีการศึกษา (Edu) ประสบการณ์ (Exp) การปลูกพืชแซม (DMixC) และการมีทัศนคติในการผลิตที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม (DVP) โดยตัวแปรจำนวนปีการศึกษา และประสบการณ์ในการผลิตสับปะรดของเกษตรกร เป็นปัจจัยที่ทำให้ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตสับปะรดเพิ่มขึ้น ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.10 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ -0.066 และ -0.023 ตามลำดับ ถ้าเกษตรกรประสบการณ์ในการผลิตสูงขึ้นความมีประสิทธิภาพในการผลิตสับปะรดก็จะสูงตามขึ้นไปด้วย เนื่องมาจากการผลิตของเกษตรกรมีลักษณะของการเรียนรู้จากสิ่งที่ได้กระทำไปในอดีต เป็นการสั่งสมความรู้ เพื่อนำมาใช้แก้ไขและพัฒนาวิธีการผลิตทำให้มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาของเกษตรกรผู้นั้นก็มีมากขึ้นเมื่อพบเจอปัญหาในการผลิตสับปะรดก็จะแก้ไขปัญหาได้ และสามารถบำรุงดูแลรักษาสับปะรดได้ดีเกษตรกรที่มี

ประสบการณ์ในการผลิตน้อย เช่นเดียวกับปัจจัยจำนวนปีการศึกษาของเกษตรกร ถ้าเกษตรกรมีจำนวนปีการศึกษาสูงขึ้นหรือมีระดับความรู้สูงขึ้นส่งผลต่อการตัดสินใจในการผลิตที่ดีกว่าคนที่ความรู้น้อย ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตจะเพิ่มขึ้น ซึ่งก็จะสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรลักษณ์ (2550) ขณะที่การปลูกพืชแซม และการมีทัศนคติในการผลิตที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม เป็นปัจจัยที่ทำให้ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตสับปะรดลดลง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.879 และ 0.830 ตามลำดับ หมายความว่า ถ้าเกษตรกรมีการปลูกพืชแซม และการมีทัศนคติในการผลิตที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลงร้อยละ 0.879 และ 0.830 ตามลำดับ ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสับปะรดเป็นพืชที่ชอบแสงแดดจัดจะมีการสังเคราะห์แสงได้ดี เมื่อมีการนำพืชชนิดอื่นมาปลูกแซมทำให้เกิดร่มเงา สับปะรดจึงได้รับแสงแดดไม่เต็มที่จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตสับปะรดต่ำกว่าการปลูกสับปะรดเพียงอย่างเดียว การมีทัศนคติการผลิตที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม สวนทางกับการผลิตของเกษตรกรทำให้ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตสับปะรดต่ำ เพื่อให้ทันต่อฤดูกาลผลิต เกษตรกรจึงทำการผลิตโดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่มากเกินไปในการกำจัดศัตรูพืชให้ลดลงหรือหมดไป ในทางกลับกันการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชก็ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดและทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตสับปะรดต่ำ สำหรับปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย ได้แก่ กรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน และขนาดของพื้นที่เพาะปลูก โดยที่ตัวแปรกรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน เป็นปัจจัยที่ทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตสับปะรดเพิ่มขึ้น ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ -0.701 หมายความว่า ถ้าเกษตรกรเช่าพื้นที่ทำการผลิตจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.701 ซึ่งอาจเกิดจากในการเช่าพื้นที่ทำการผลิตมีต้นทุนที่จะต้องจ่ายเป็นต้นทุนเพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรมีการวางแผนการผลิตที่ดีกว่าการผลิตในพื้นที่ตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานของ ณฐภัทร (2554) ถ้าเกษตรกรเช่าพื้นที่ทำการผลิตจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตจะเพิ่มขึ้น ขณะที่ปัจจัยด้านขนาดของพื้นที่เพาะปลูก เป็นปัจจัยที่ทำให้ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตสับปะรดลดลง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ 0.005 หมายความว่า ถ้าเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำการผลิตขนาดใหญ่ มีพื้นที่ที่ต้องดูแลมาก จะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการผลิตได้ไม่ทั่วถึงซึ่งจะทำให้คุณภาพของการจัดการลดลงและส่งผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลงร้อยละ 0.005 ทั้งนี้จากข้อมูลที่ได้ในตารางที่ 5.5 ถึงแม้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรการมีพื้นที่อยู่ในเขตชลประทานไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีค่า

เป็นลบ การมีพื้นที่อยู่ในเขตชลประทานทำให้เกษตรกรมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับการผลิตจึงส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดในทั้งสองจังหวัดเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.5 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยต่างๆในสมการความไม่มีประสิทธิภาพ

ตัวแปร	จังหวัด	
	ประจวบคีรีขันธ์	เชียงราย
ค่าคงที่	-0.626 (0.574)	-2.198 (1.647)
การศึกษา: ปี(Edu)	-0.066* (0.035)	0.032 (0.027)
ประสบการณ์: ปี (Exp)	0.023* (0.012)	-0.021 (0.012)
พื้นที่เขตชลประทาน (DIrri)	-1.536 (0.979)	-0.940 (0.818)
การเข้าร่วมกลุ่มผู้ปลูกสับปะรด (DMb)	-0.582 (0.363)	1.762 (1.170)
การได้รับความรู้จากหน่วยงานต่างๆ (DKnl)	-0.096 (0.169)	0.542 (0.329)
การปลูกพืชแซม (DMixC)	0.879** (0.372)	-0.514 (0.397)
กรรมสิทธิ์ในที่ดิน (DOwS)	-0.102 (0.136)	-0.701* (0.355)
ทัศนคติในการผลิตที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม (DVP)	0.830* (0.390)	0.140 (0.242)
ปริมาณพื้นที่เพาะปลูก: ไร่ (Area)	-0.005 (0.004)	0.005* (0.003)

หมายเหตุ: \*\*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05, \*ระดับนัยสำคัญที่ 0.10

ที่มา: จากการวิเคราะห์

## 5.5 ผลการวิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต โดยผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วยส่วนแรกการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต สัมประรดภายใต้เทคโนโลยีของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนที่สองการวัดอัตราส่วนทางเทคโนโลยี (metatechnology ratio: MTR) และส่วนสุดท้ายการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสัมประรดทั้งระบบมีรายละเอียดต่อไปนี้

### 5.5.1 ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสัมประรดภายใต้เทคโนโลยีของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (TE)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสัมประรดภายใต้เทคโนโลยีของจังหวัดเชียงรายและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แสดงดังตารางที่ 5.6 ซึ่งพบว่า ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสัมประรดเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อยู่ระหว่าง 0.398-0.974 มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.876 ส่วนเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายมีระดับประสิทธิภาพอยู่ระหว่าง 0.305-0.974 มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเท่ากับ 0.767 โดยเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตได้อีกร้อยละ 22 และในจังหวัดเชียงรายสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตได้อีกร้อยละ 33 แสดงว่าการใช้การใช้ปัจจัยการผลิตสัมประรดของเกษตรกรยังไม่มีประสิทธิภาพเต็มที่ ซึ่งเกษตรกรยังสามารถใส่ปัจจัยการผลิตเข้าไปในกระบวนการผลิตแล้วทำให้ปริมาณผลผลิตสามารถเพิ่มขึ้นได้ ได้แก่ จำนวนหน่อพันธุ์ แร่ธาตุ และมูลค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการผลิต

การกระจายความหนาแน่นของค่า TE ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสัมประรดส่วนใหญ่มีการกระจายตัวอยู่ในช่วงระดับประสิทธิภาพเท่ากับ 0.9 รองลงมาอยู่ในช่วงระดับประสิทธิภาพเท่ากับ 0.8 (ภาพที่ 5.1)

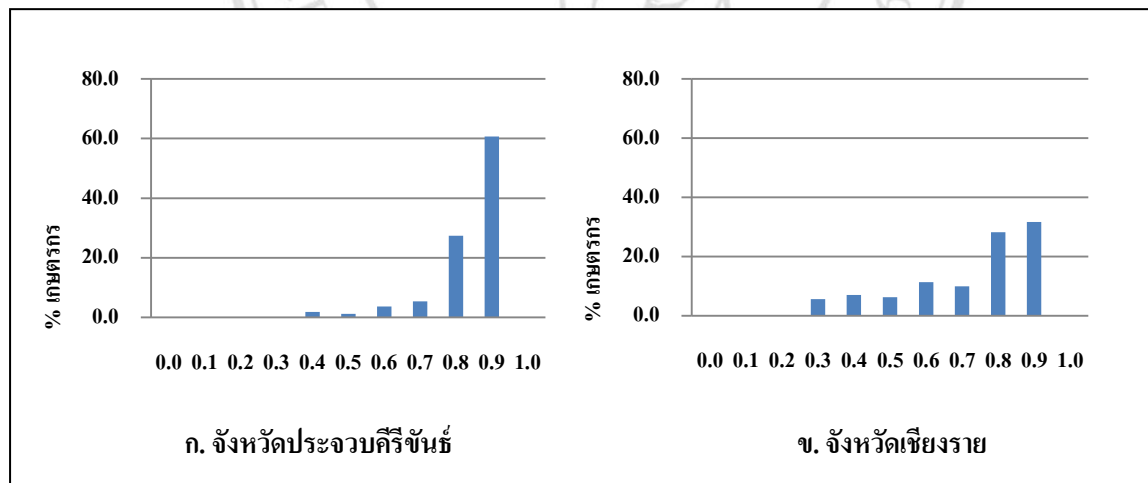
ตารางที่ 5.6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิค

		จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ n = 168	จังหวัดเชียงราย n = 142
ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต (TE)	ค่าเฉลี่ย	0.876	0.767
	มัธยฐาน	0.903	0.850
	สูงสุด	0.974	0.974
	ต่ำสุด	0.398	0.305
	SD	0.099	0.184

ตารางที่ 5.6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิค (ต่อ)

		จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	จังหวัดเชียงราย
		n = 168	n = 142
อัตราส่วนทางเทคโนโลยี (MTR)	ค่าเฉลี่ย	0.694	0.915
	มัธยฐาน	0.745	0.933
	สูงสุด	1.000	1.000
	ต่ำสุด	0.053	0.715
	SD	0.188	0.075
ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต metafrontier (TE <sub>m</sub> )	ค่าเฉลี่ย	0.608	0.700
	มัธยฐาน	0.654	0.746
	สูงสุด	0.932	0.950
	ต่ำสุด	0.043	0.268
	SD	0.179	0.177

ที่มา: จากการวิเคราะห์ผล



รูปที่ 5.1 การกระจายความหนาแน่นของค่า TE

### 5.5.2 อัตราส่วนทางเทคโนโลยี (MTR)

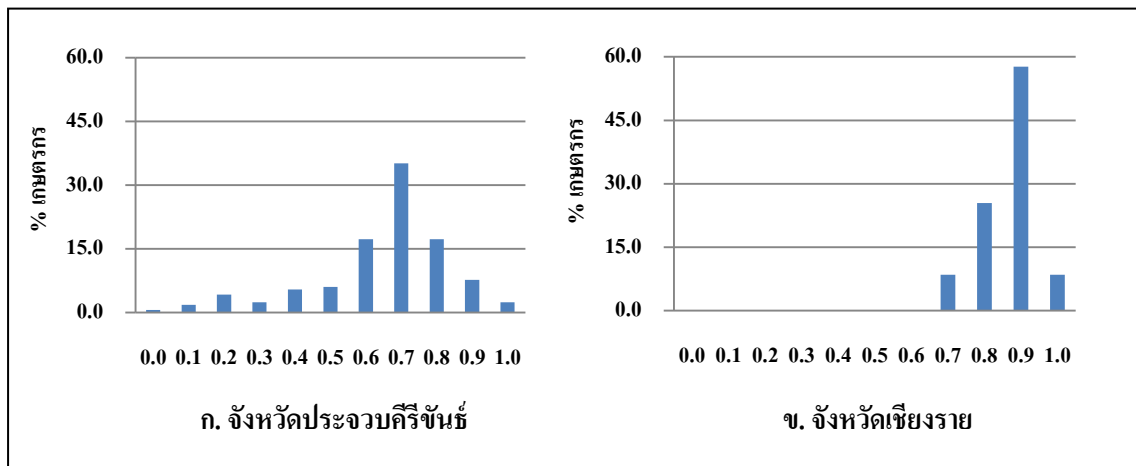
การวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนทางเทคโนโลยีของแต่ละจังหวัด ผลการวิเคราะห์ค่า MTR ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.694 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.745 และค่า MTR ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.915 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.933 (ตารางที่ 5.6) ผลการวิเคราะห์ค่าของ MTR แสดงให้เห็นว่า ภายใต้อัตราส่วนทางเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดของทั้งระบบเกษตรกรรมยังสามารถเพิ่มศักยภาพในการผลิตให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเพิ่มขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เองได้อีกเพื่อไปสู่ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตสับปะรดของทั้งระบบสำหรับจังหวัดเชียงราย ภายใต้เทคโนโลยีการผลิตสับปะรดของจังหวัดเชียงรายเกษตรกรรมมีการใช้เทคโนโลยีการผลิตเกือบเต็มที่แล้ว เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดของทั้งระบบ จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่ามีเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายอย่างน้อย 1 ราย มีค่า MTR เท่ากับ 1 ซึ่งเป็นจุดที่เส้นพรมแดนการผลิต SFA สัมผัสกับเส้น metafrontier หมายความว่า เกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายอย่างน้อย 1 ราย สามารถทำการผลิตได้ถึงระดับประสิทธิภาพสูงสุดของการผลิตทั้งระบบภายใต้เส้น Metafrontier หรือกล่าวได้ว่าเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และเชียงรายมีศักยภาพที่จะจัดการการผลิตสับปะรดอย่างเต็มประสิทธิภาพเพื่อให้ถึงความเป็นไปได้ในการผลิตให้ได้ผลผลิตสูงที่สุดภายใต้ปัจจัยการผลิตที่ใช้ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตของแต่ละจังหวัด หรือหมายความว่า ถึงแม้เกษตรกรทั้ง 2 จังหวัด จะใช้เทคโนโลยีในการผลิตสับปะรดที่แตกต่างกันแต่สามารถมีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดบนเส้น Metafrontier ได้จากการชุดเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ (รูปที่ 5.2)

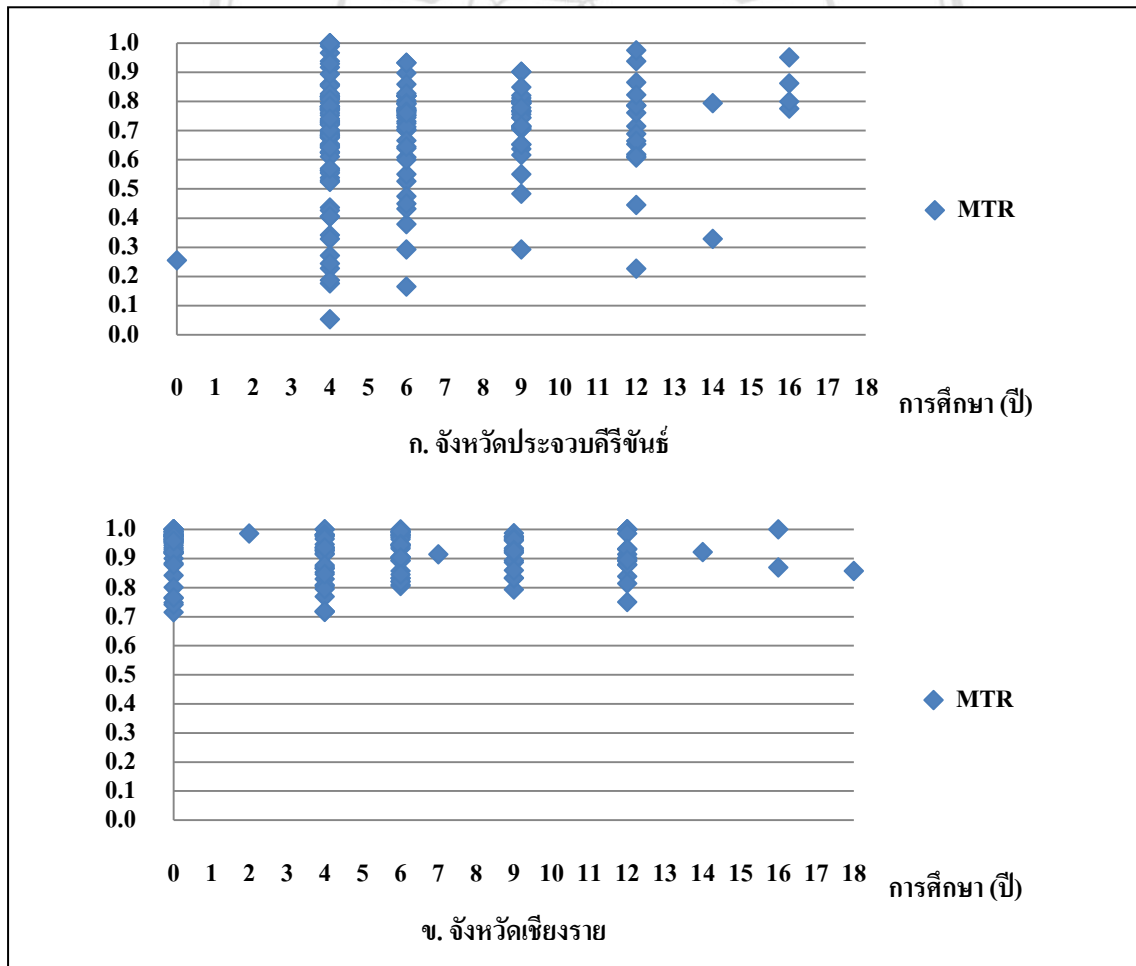
การกระจายความหนาแน่นของค่า MTR ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ส่วนใหญ่มีอัตราส่วนทางเทคโนโลยีกระจายตัวอยู่ในช่วง 0.7 สำหรับเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายส่วนใหญ่มีอัตราส่วนทางเทคโนโลยีกระจายตัวอยู่ในช่วงระดับประสิทธิภาพเท่ากับ 0.9 เมื่อแบ่งช่วงอัตราส่วนทางเทคโนโลยีของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์จะเห็นได้ว่า การผลิตที่มีระดับประสิทธิภาพสูงสุดไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับการศึกษา เนื่องจากกลุ่มคนในทุกระดับการศึกษาสามารถผลิตได้ถึงระดับประสิทธิภาพสูงสุด แต่ในช่วงที่ MTR มีค่าสูง ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีการศึกษาสูง หมายความว่า เกษตรกรที่มีการศึกษาสูง สามารถทำการผลิตภายใต้เทคโนโลยีการผลิตสับปะรดของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์แล้วมีประสิทธิภาพเข้าใกล้ประสิทธิภาพภายใต้เทคโนโลยีการผลิตสับปะรดทั้งระบบภายใต้เส้น Metafrontier การกระจายของค่า MTR ที่อยู่ในช่วงกลาง เป็นกลุ่มที่สามารถพัฒนาศักยภาพการผลิตให้เพิ่มขึ้นได้อีก ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนที่มีการศึกษาจำนวน 9-12 ปี ซึ่งสามารถพัฒนาระดับประสิทธิภาพให้สูงขึ้นได้อีกโดยการให้การศึกษาหรือความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการแก่เกษตรกร สำหรับเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายจะเห็นได้ว่าเกษตรกรในทุกระดับการศึกษาสามารถผลิตได้ที่ระดับประสิทธิภาพสูงสุดของการผลิตสับปะรดของทั้งระบบภายใต้เส้น Metafrontier (รูปที่ 5.3) การกระจายของประสิทธิภาพในการผลิตของเกษตรกรในแต่ละช่วง MTR จะเห็นได้ว่า ค่า MTR เกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดเชียงรายมีการกระจายไปในทุกระดับประสิทธิภาพในการผลิตสามารถผลิตแล้วมีประสิทธิภาพเข้าใกล้ประสิทธิภาพการผลิต



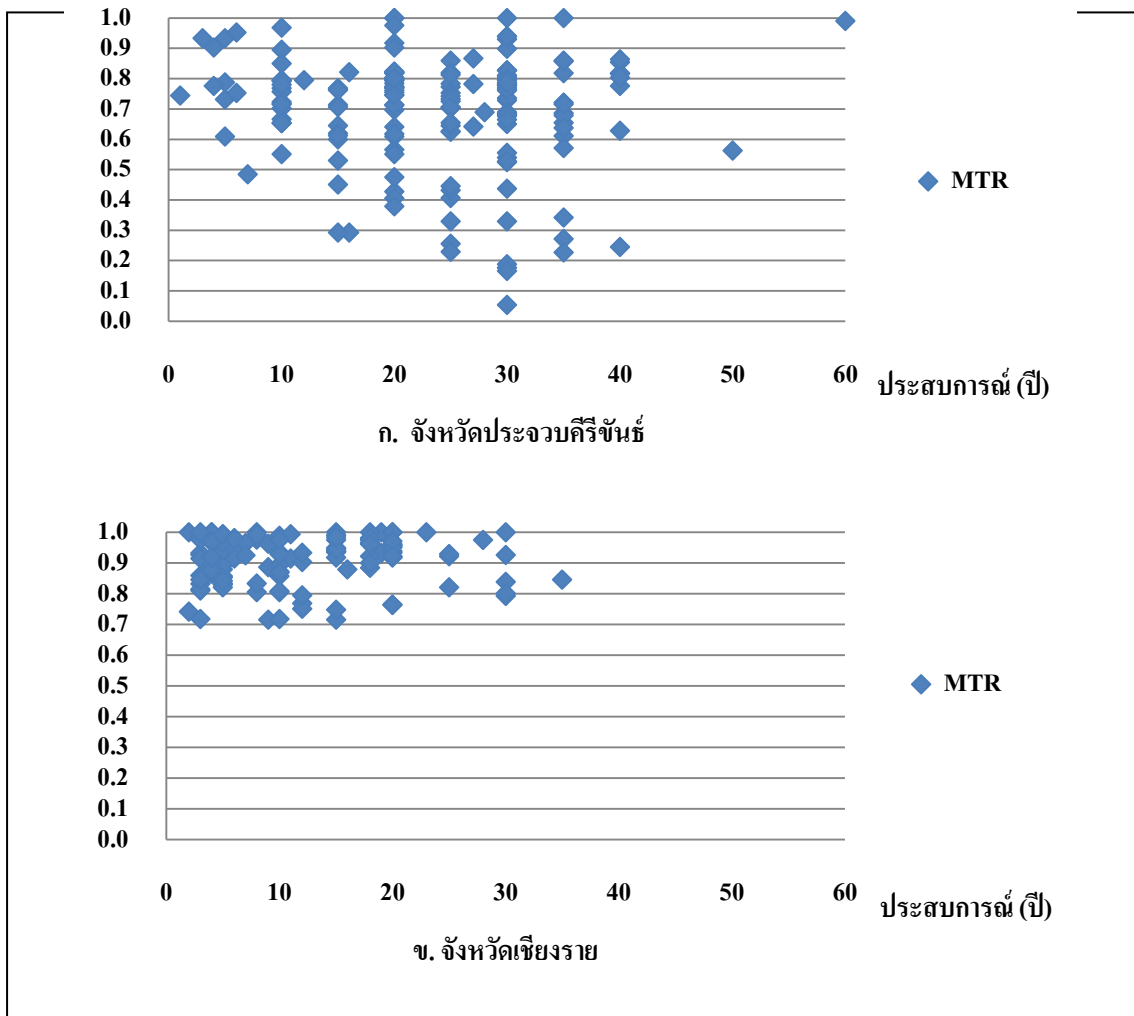
สัปดาห์ของทั้งระบบ แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรที่เริ่มเข้ามาทำการผลิตสัปดาห์แรกสามารถทำการผลิตได้ ถึงประสิทธิภาพสูงสุด (รูปที่ 5.4)



รูปที่ 5.2 การกระจายความหนาแน่นของค่า MTR



รูปที่ 5.3 การศึกษาของเกษตรกรในแต่ละช่วง MTR



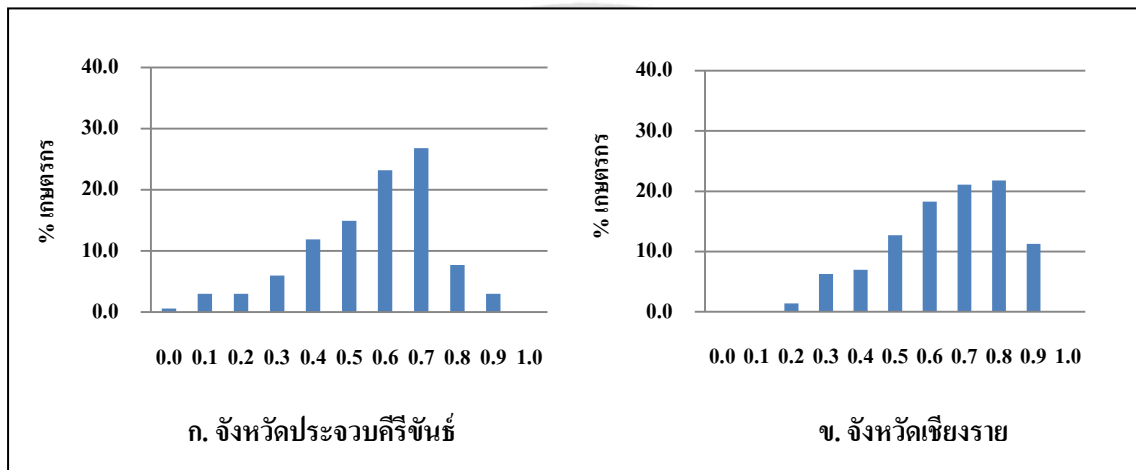
รูปที่ 5.4 ประสพการณ์ในการผลิตของเกษตรกรในแต่ละช่วง MTR

### 5.5.3 ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต (Technical Efficiency of metafrontier: TEM)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดทั้งระบบภายใต้เส้น Metafrontier (TEM) ดังตารางที่ 5.6 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคเมื่อพิจารณาการผลิตสับปะรดทั้งระบบพบว่าค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดภายใต้เส้น Metafrontier ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์อยู่ระหว่าง 0.043 - 0.923 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.654 ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 0.608 สำหรับเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสับปะรดภายใต้เส้น Metafrontier อยู่ระหว่าง 0.268 - 0.950 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.746 ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 0.700 จะเห็นได้ว่า เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการผลิตสับปะรดทั้งระบบภายใต้เส้น Metafrontier เกษตรกรในจังหวัดเชียงรายมีประสิทธิภาพในการผลิตสับปะรดสูงกว่าเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แสดงให้เห็นว่าการผลิตสับปะรดทั้งระบบ

ภายใต้เส้น Metafrontier การใช้ปัจจัยในการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เป็นไปได้ เกษตรกรในจังหวัด เชียงรายสามารถใช้ปัจจัยในการผลิตได้ดีกว่าเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

การกระจายความหนาแน่นของค่า TEm ของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัด เชียงรายมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสัปดาห์ละครั้งระบบส่วนใหญ่มีการกระจายตัวอยู่ในช่วง 0.6-0.7 สำหรับเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตสัปดาห์ละครั้งระบบส่วนใหญ่มีการกระจายตัวอยู่ในช่วง 0.6-0.8 (รูปที่ 5.5)



รูปที่ 5.5 การกระจายความหนาแน่นของค่า TEm