บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

จากการทบทวนทฤษฎีและศึกษากระบวนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค รวมถึงการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมาสามารถนำมากำหนดระเบียบวิธีการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อยโรงงานของเกษตรกร อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดกรอบการศึกษา แบบจำลองที่ใช้ ข้อมูลประชากรตัวอย่าง เครื่องมือการรวบรวมข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

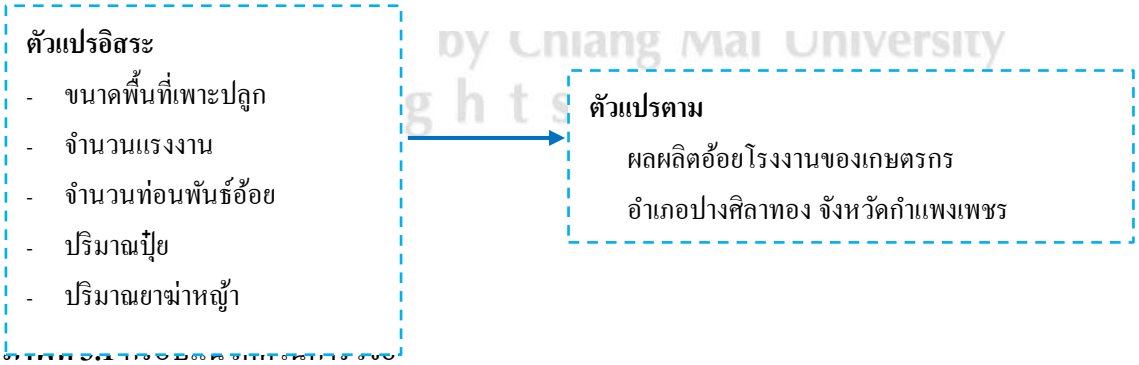
3.1 กรอบแนวคิดและแบบจำลองในการวิจัย

ในการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อยโรงงานของเกษตรกร อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการศึกษา ดังนี้

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ประกอบด้วย ขนาดพื้นที่เพาะปลูก จำนวนแรงงาน จำนวนท่อนพันธ์อ้อย ปริมาณปุ๋ย และปริมาณยาฆ่าหญ้า

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลผลิตอ้อยโรงงานของเกษตรกร อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร

จากตัวแปรในการในการศึกษาที่ได้กล่าวถึงในข้างต้น สามารถนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ได้ดังนี้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงาน ของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อย อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ได้มีการสร้างแบบจำลองจากกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยกำหนดแบบจำลองการผลิตในรูปแบบ Cobb-Douglas ดังนี้

แบบจำลองการผลิตแบบ Cobb-Douglas

$$Y = \alpha_0 X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} X_3^{\alpha_3} X_4^{\alpha_4} e^{v-u} \quad \text{_____} \quad (1.1)$$

จากสมการที่ 1.1 สามารถเขียนสมการในรูปแบบลอการิทึม ได้ดังนี้

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \alpha_3 \ln X_3 + \alpha_4 \ln X_4 + v_i - u_i \quad \text{_____} \quad (1.2)$$

โดยที่ Y คือ ผลผลิตอ้อยที่ได้รับใน 1 ฤดูกาลผลิตจากปัจจัยการผลิตที่ i (ตันต่อไร่)

X_i คือ ปัจจัยการผลิตผันแปร โดยที่

i = 1 คือ จำนวนแรงงาน (คนต่อไร่)

i = 2 คือ จำนวนท่อนพันธ์อ้อย (ท่อนต่อไร่)

i = 3 คือ ปริมาณการใช้ปุ๋ย (กิโลกรัมต่อไร่)

i = 4 คือ ปริมาณการใช้ยาฆ่าหญ้า (ลิตรต่อไร่)

α_i คือ ตัวพารามิเตอร์ (เมื่อ i= 0,1, 2,..,5)

v คือ ความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ โดยสมมติให้ [$v \sim N(0, \sigma_v^2)$]

u คือ ความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้ โดยสมมติให้ [$u \sim N(0, \sigma_v^2)$]

จากแบบจำลองในสมการที่ 1.2 เป็นแบบจำลองการผลิตอ้อยโรงงาน ที่ตัวแปรอิสระในแบบจำลองแต่ละตัวมีผลต่อปริมาณผลผลิตอ้อยโรงงาน จึงกำหนดสมมติฐานการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

1. จำนวนแรงงาน (X_1) ที่ใช้ในการผลิตอ้อยโรงงาน จะเกี่ยวข้องในกิจกรรมการปลูกและการเก็บเกี่ยว ดังนั้น หากมีการใช้แรงงานเป็นจำนวนมากอาจส่งผลให้ได้ผลผลิตอ้อยโรงงานมากตาม

2. จำนวนท่อนพันธ์อ้อย (X_2) ที่ใช้ในการปลูกอ้อยโรงงานมีผลต่อปริมาณผลผลิตอ้อย เนื่องจากหากมีการปลูกอ้อยในปริมาณมากอาจส่งผลให้ได้ผลผลิตอ้อยโรงงานมากตาม

3. ปริมาณการใช้ปุ๋ย (X_3) ที่ใช้ในการบำรุงดินและปรับสภาพดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเจริญเติบโตของต้นอ้อย ดังนั้นปุ๋ยจะสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตอ่อยส่งโรงงานได้

4. ปริมาณการใช้ยาฆ่าหญ้า (X_4) หรือสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดวัชพืชที่มาแย่งสารอาหารในดินกับต้นอ้อยที่ปลูก ซึ่งหากมีวัชพืชเป็นจำนวนมากก็จะส่งผลให้สารอาหารในดินลดลงได้ ดังนั้นเมื่อมีการกำจัดวัชพืชเหล่านั้นออกไปก็จะสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตอ่อยส่งโรงงานได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ลงทะเบียนปลูกอ้อยในปีการผลิต 2558/2559 กับสำนักงานเกษตร อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 412 ราย และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล จำนวน 203 ราย

3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

ศึกษาและค้นความจากเอกสารเผยแพร่จากหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เป็นต้น

3.3 ประชากรและ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

3.3.1 ประชากร

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ผลิตอ้อยโรงงานในพื้นที่อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ในรอบการผลิตปี 2558/2559 จากข้อมูลการลงทะเบียนผู้ปลูกอ้อยกับสำนักงานเกษตร อำเภอปางศิลาทอง จำนวน 412 ราย โดยแบ่งเป็น 3 ตำบล ดังนี้

ตารางที่ 3.1 จำนวนครัวเรือนที่ปลูกอ้อยโรงงานซึ่งเป็นประชากรศึกษา

ลำดับ	ตำบล	จำนวนครัวเรือน
1	โพธิ์ทอง	125
2	หินดาต	64
3	ปางตาไว	223
รวม		412

ที่มา : สำนักงานเกษตร อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร

3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ตามสูตรของ Taro Yamane (1967) ซึ่งแสดงการคำนวณได้ ดังนี้

สูตร $n = \frac{N}{1+Ne^2}$

โดย n = จำนวนของขนาดตัวอย่าง

N = จำนวนประชากรที่ใช้ในการศึกษา

E = ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (กำหนดให้เท่ากับ 0.05)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แทนค่าสูตร

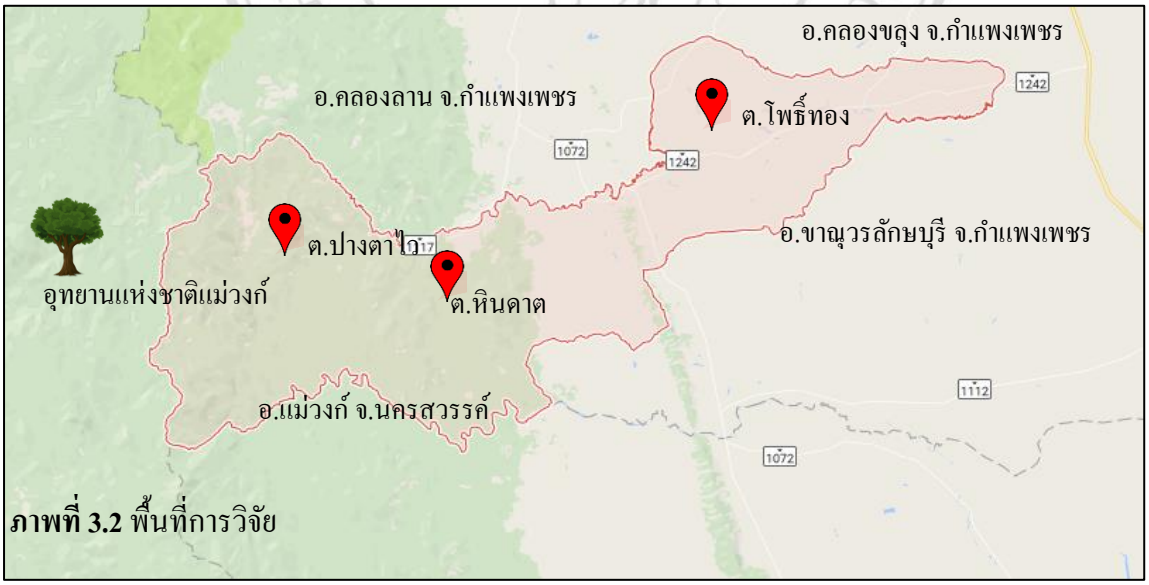
$$n = \frac{412}{1+(412\times 0.05^2)}$$

$$n = 202.9557$$ หรือ ประมาณ 203 ราย

ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษามี 203 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างจากจำนวนเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยโรงงาน อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชรที่ได้ขึ้นทะเบียนปลูกอ้อยกับสำนักงานเกษตร อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ในรอบการผลิตปี 2558/2559 จำนวน 412 ราย โดยแสดงเป็นสัดส่วนจำนวนตัวอย่างของเกษตรกรในแต่ละตำบลได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 สัดส่วนจำนวนตัวอย่างของเกษตรกรในแต่ละตำบล

ลำดับ	ตำบล	จำนวนครัวเรือน	สัดส่วนประชากร	จำนวนตัวอย่าง
1	โพธิ์ทอง	125	30%	62
2	หินดาต	64	16%	31
3	ปางตาไว	223	54%	110
รวม		412	100%	203



ภาพที่ 3.2 พื้นที่การวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิ ใช้แบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างและพัฒนาแบบสัมภาษณ์เชิงลึก จากการศึกษาค้นความข้อมูลแบบทุติยภูมิ จากเอกสารเผยแพร่ต่างๆ และจาก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการกำหนดแบบสัมภาษณ์ให้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบบสัมภาษณ์ได้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เก็บข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยโรงงาน ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ศาสนา ระดับการศึกษา สัญชาติ เชื้อชาติ ประสบการณ์ปลูกอ้อย

ส่วนที่ 2 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตอ้อยโรงงาน ข้อมูลด้านต้นทุนค่าใช้จ่าย และข้อมูลด้านผลตอบแทนการผลิต

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้มีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

3.5.1 วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาโครงสร้างและลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อย อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการนำข้อมูลที่รวบรวมมาได้มาวิเคราะห์เพื่ออธิบายถึงลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย

3.5.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาการผลิตอ้อยโรงงานของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อย อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ใช้วิธีการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการนำข้อมูลที่รวบรวมมาได้มาวิเคราะห์เพื่ออธิบายถึงการดำเนินการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิต

3.5.3 วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตอ้อยโรงงานของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อย อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยเครื่องมือทางสถิติเชิงพรรณนาในการอธิบาย ในรูปของการหาค่าสัดส่วนร้อยละ และวิธีการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล

3.5.4 วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอ้อยโรงงานของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อย อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร โดยอาศัยวิธีวิเคราะห์แบบจำลอง Stochastic Frontier Analysis (SFA)

ทั้งนี้เนื่องจากการค้นคว้าอิสระนี้ค่าความคลาดเคลื่อนมีผลอย่างมากต่อข้อมูล และสามารถกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกให้การวิเคราะห์แบบ SFA

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency :TE)

จากแบบจำลองที่ 1.2 แบบจำลองการผลิตอ้อยโรงงาน เมื่อนำไปวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) โดยใช้วิธี Stochastic Production Frontier Analysis จะทำให้ได้ผลผลิตจากเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Output) คือ $Y_i = \exp(X_i\beta + v_i - u_i)$ และผลผลิตที่ได้จากเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม จะมีค่ามากกว่า น้อยกว่า และเท่ากับเส้นพรมแดนเชิงกำหนด (Deterministic Frontier Output) ซึ่งก็คือ $\widehat{Y}_i = \exp(X_i\beta + v_i)$

ฉะนั้น ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคทราบได้จากสัดส่วนของผลผลิตที่ได้จากเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม Y_i และ เส้นพรมแดนเชิงกำหนด $\widehat{Y}_i$

$$TE_i = \frac{Y_i}{\widehat{Y}_i} = \frac{Y_i}{\exp(X_i\beta + v_i)} = \exp(-u_i)$$

โดยค่า TE เป็นค่าความแตกต่างระหว่างผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงและผลผลิตที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิต ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อน u_i และ v_i ทำได้โดยการคำนวณจากค่าคาดหวัง (Expected Value) ของ u_i ภายใต้เงื่อนไข ε_i หรือ $E[u_i|\ \varepsilon_i]$ โดยที่ $\varepsilon_i = v_i - u_i$ เมื่อทราบค่า u_i แล้ว นำไปคำนวณหาค่าความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยหา $\exp(-u_i)$ ดังนั้น ประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยการผลิตที่ i ที่หาได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 โดยมีสูตรในการหา ดังนี้

$$TE = E\left\{\left(\frac{u_i}{u_i - v_i}\right)\right\} = \exp\left\{-\frac{\sigma_u\sigma_v}{\sigma}\left(\frac{\emptyset\frac{\lambda\varepsilon_i}{\sigma}}{1-\theta\left(\frac{\lambda\varepsilon_i}{\sigma}\right)}\right) - \left(\frac{\lambda\varepsilon_i}{\sigma}\right)\right\}$$

จากการหาค่า TE หากค่าผลผลิตที่ได้จากเส้นพรมแดนเฟ้นสุ่ม $Y_i = \exp(X_i\beta + v_i - u_i)$ อยู่เหนือเส้นพรมแดนเชิงกำหนด เนื่องจากค่าของ v_i มีค่าเป็นบวก และในอีกทางหนึ่งผลผลิตที่ได้จากเส้นพรมแดนเฟ้นสุ่ม $Y_i = \exp(X_i\beta + v_i - u_i)$ อยู่ต่ำกว่าเส้นพรมแดนเชิงกำหนด เนื่องจากค่าของ v_i มีค่าเป็นลบ ซึ่งหาก v_i มีค่าเป็นลบ ผลที่ได้จากเส้นพรมแดนเฟ้นสุ่ม Y_i จะไม่สามารถทราบค่าได้ เนื่องจากตัวแปรเฟ้นสุ่ม v_i ไม่สามารถวัดค่าได้ ทั้งนี้ ผลที่ได้จากเส้นพรมแดนเชิงกำหนดจะมีค่าอยู่ระหว่างผลที่ได้จากเส้นพรมแดนเฟ้นสุ่ม และผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงสามารถมีค่ามากกว่าผลผลิตที่ได้จากเส้นพรมแดนเชิงกำหนดก็ได้ ถ้าตัวแปรเชิงเฟ้นสุ่ม v_i มีค่ามากกว่าตัวแปรเชิงเฟ้นสุ่มบวก u_i ที่ใช้แสดงประสิทธิภาพทางเทคนิค นั่นคือ $Y_i = \exp(X_i\beta)$ ถ้า $v_i > u_i$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved