

## บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและรายได้ของเกษตรกร  
ผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์  
Study of Production Efficiency and Maize Farmers'  
Incomes in Phetchabun Province

สุพิชชา โชติกำจร<sup>1\*</sup>Supitcha Chotikhajorn<sup>1\*</sup>

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร และ 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำการสุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอำเภอเมือง และอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 100 ครัวเรือน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มเชิงเส้น และการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะใช้แบบจำลองถดถอยเชิงเส้นในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชัน มีค่าเท่ากับ 0.442 ซึ่งต่ำกว่าเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบที่มีค่าเท่ากับ 0.573 อีกทั้งการปลูกบนพื้นที่ลาดชันจะให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ ในขณะที่ต้นทุนค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบ และค่าแรงงานของการปลูกบนพื้นที่ลาดชันจะสูงกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า หากเกษตรกรมีเอกสารสิทธิ์ในที่ดินที่สามารถนำไปค้ำประกันการกู้ยืมเงินได้ ทำการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ราบ และมีการศึกษาเทียบเท่าหรือสูงกว่าภาคบังคับ ตลอดจนมีการกู้ยืมเงินเพื่อใช้ในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง ก็จะมีส่งผลทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ดังนั้น รัฐบาลควรสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกพืชชนิดอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ลาดชัน หรือทำการเกษตรแบบผสมผสาน ตลอดจนการขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่สมาชิกในครัวเรือนของเกษตรกร เพื่อสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรสมัยใหม่ที่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลทำให้รายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพการผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มเชิงเส้น

<sup>1</sup> สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Program in Economics, Faculty of Management Science, Phetchabun Rajabhat University

\*Corresponding author; email: supitchachot@gmail.com

(Received: 10 February 2020; Revised: 10 June 2020; Accepted: 10 July 2020)

## Abstract

The purposes of this research were 1) to evaluate the production efficiency of maize farmers. And 2) to study factors affecting maize farmers' incomes. The samples in this study were 100 maize farmers in Mueang District and Khao Kho District, Phetchabun Province. Data were collected by using a questionnaire. This research applied the Stochastic Nonparametric Envelopment of Data model (StoNED) to analyze production efficiency of maize and linear regression model to study factors affecting maize farmers' incomes. The findings showed that the production efficiency score of the highland farmers was 0.442 or 44.2 percent and the production efficiency score of the lowland farmers was 0.573 or 57.3 percent, indicated that the highland farmers have lower productivity than the lowland farmers, and the highland farmers have higher production costs than the lowland farmers. In addition, factors affecting maize farmers' incomes depend on the farmers' land can be used as collateral for loans, lowland farmers, farmers have equal or higher education than compulsory and farmers have reduced loans with statistically significance at 0.01 level. Therefore, the government should encourage farmers to grow crops suitable for highland and integrated farming, as well as the government should encourage the expansion of education opportunity to smart farmers who can increase production efficiency and increase farmers' incomes.

**Keywords:** Production efficiency, Maize, Stochastic Nonparametric Envelopment of Data (StoNED)

## บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อภาคปศุสัตว์ในประเทศไทย โดยใช้เป็นวัตถุดิบหลักในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ และยังเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลมาโดยตลอด ซึ่งรัฐบาลได้มีนโยบายสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ สร้างรายได้ และลดปัญหาความยากจนให้แก่เกษตรกรไทย และจากรายงานการศึกษายุทธศาสตร์อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ในปี พ.ศ. 2557 พบว่า ความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย จะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ตลอดช่วงปี พ.ศ. 2555-2575 โดยจะเพิ่มขึ้นจาก 5.39 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2555 เป็น 7.72 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2575 สุนทรตรา จันทบุรี (2557) อีกทั้งผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยยังมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 4,029,198 ตัน เทียบกับปี พ.ศ. 2560 ที่มีผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นเป็น 4,820,962 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุดของประเทศ และยังมีให้ผลผลิตสูงสุดเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ โดยมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2558 จังหวัดเพชรบูรณ์มีผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 544,997 ตัน เทียบกับ ปี พ.ศ. 2560 ที่มีผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นเป็น 638,205 ตัน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562) แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวมถึงราคาซื้อขายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะเพิ่มสูงขึ้น แต่กลับพบว่า เกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของจังหวัดต้องเผชิญกับปัญหารายได้ต่ำ ภาวะหนี้สิน และนำไปสู่ปัญหา

ความยากจน โดยในปี พ.ศ. 2558 จังหวัดเพชรบูรณ์มีจำนวนคนยากจน เท่ากับ 38,200 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.14 ของประชากรทั้งจังหวัด เทียบกับ ปี พ.ศ. 2561 ที่มีจำนวนคนยากจน เท่ากับ 73,200 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 8.05 ของประชากรทั้งจังหวัด สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2562) สะท้อนให้เห็นว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่ได้ช่วยแก้ไขปัญหาคความยากจน แต่ยังทำให้เกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ต้องเผชิญกับปัญหาความยากจนเพิ่มขึ้นอีกด้วย จากผลการศึกษาของ เขมรัฐ เถลิงศรี และสิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน (2555) ที่ได้ทำการศึกษาความเหลื่อมล้ำของรายได้ที่เกิดขึ้นระหว่างเกษตรกรและกลุ่มพ่อค้าคนกลางในห่วงโซ่การผลิตและจำหน่ายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยทำการศึกษาเชิงปริมาณทางสถิติและเศรษฐมิติ พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นอกจากจะทำให้ปัญหาความยากจนไม่ได้รับการแก้ไขแล้ว ยังเป็นการดึงให้เกษตรกรเข้าไปติดในวงจรอุปทานของความยากจน ซึ่งเป็นตัวเร่งทำให้ความเหลื่อมล้ำทางรายได้ในชนบทที่มีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น และยากที่จะหลุดพ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สฤณี อาชวานันทกุล (2556) ที่ได้ทำการศึกษาการจัดการห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพดอาหารสัตว์ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา ยาว-อวน-มวบ ในอำเภอสันติสุข และอำเภอปัว จังหวัดน่าน โดยทำการศึกษาในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พบว่า เกษตรกรรายย่อยมีอำนาจการต่อรองน้อยที่สุดในห่วงโซ่อุปทาน โดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดในพื้นที่ลาดชันมีอำนาจการต่อรองและทางเลือกน้อยกว่าเกษตรกรในพื้นที่ราบ เนื่องจากพื้นที่ลาดชันไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก และอยู่ห่างไกลแหล่งรับซื้อผลผลิตส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่ลาดชันมักประสบปัญหาต้นทุนและหนี้สินสูงกว่าเกษตรกรในพื้นที่ราบ นอกจากนี้จากภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบูรณ์ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดชันจากทางเหนือลงไปได้ โดยตอนเหนือมีทิวเขาสูง ตอนใต้เป็นพื้นที่ราบ การเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่จะมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกในเขตป่าไม้ โดยเฉพาะบริเวณภูเขาและที่ลาดชัน ซึ่งสร้างความเสื่อมโทรมให้แก่ระบบนิเวศเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดปัญหาการพังทลายของดิน ดินมีการเสื่อมสภาพ และความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง อีกทั้ง เกษตรกรยังได้รับผลกระทบทางด้านสุขภาพจากการใช้ปุ๋ยเคมี และยากำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่มากเกินไป และยังเป็น การเพิ่มต้นทุนในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อยู่ในระดับต่ำ และผลผลิตที่ได้ก็อยู่ในระดับต่ำอีกด้วย จากผลการศึกษาของอารีย์ เชื้อเมืองพาน และคณะ (2555) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของครัวเรือนเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ทำการเพาะปลูกข้าว พืชไร่ พืชสวน และเลี้ยงสัตว์ โดยทำการศึกษาเชิงปริมาณทางสถิติ และเศรษฐมิติ พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการเพาะปลูกที่สามารถลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ รวมถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม และไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งจะนำมาสู่การกำหนดแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้แก่เกษตรกร และนำมาสู่การกำหนดรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยมุ่งเน้นในข้อจำกัดที่ต่างกันของเกษตรกรในเรื่องของสภาพพื้นที่ในการเพาะปลูกและเงินทุนกู้ยืมที่ใช้ในการเพาะปลูก หากว่าเกษตรกรมีประสิทธิภาพการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น ก็จะเป็นตัวช่วยในการยกระดับรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้สูงขึ้นด้วย ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ที่แน่นอน มั่นคง และพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนต่อไป

### วัตถุประสงค์

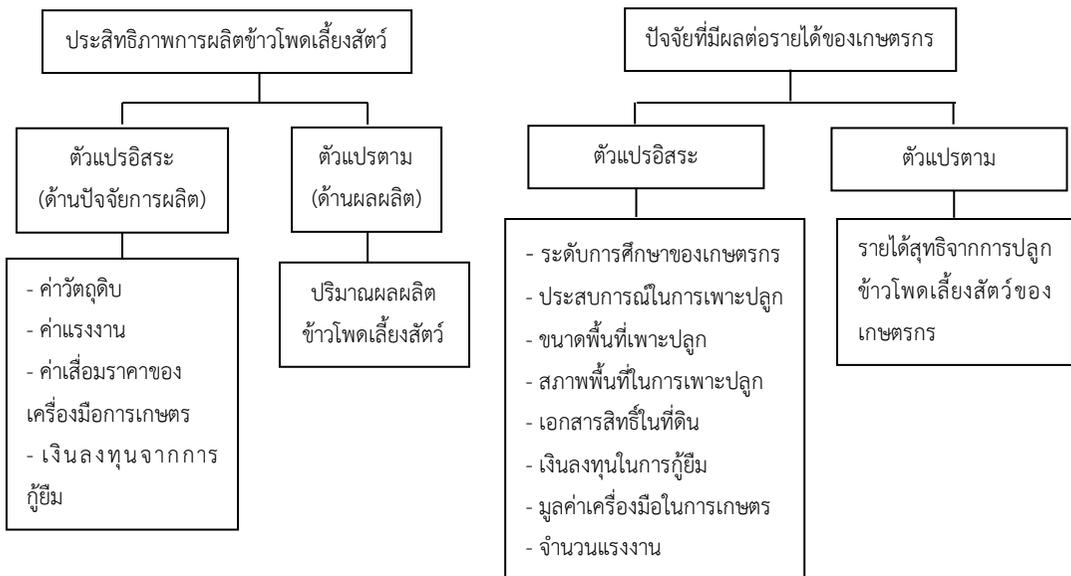
1. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์

## ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ โดยการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการศึกษาในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์
2. ขอบเขตด้านประชากร คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งสิ้น 23,733 ครัวเรือน
3. ขอบเขตด้านเวลา รอบปี พ.ศ. 2562
4. ขอบเขตด้านตัวแปร ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตัวแปรประกอบไปด้วย ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือการเกษตร และเงินลงทุนจากการกู้ยืม ในส่วนของการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตัวแปรประกอบไปด้วย รายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ระดับการศึกษาของเกษตรกร ประสบการณ์ในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ขนาดพื้นที่เพาะปลูก สภาพพื้นที่ในการเพาะปลูก เอกสารสิทธิ์ในที่ดิน เงินลงทุนในการกู้ยืมเพื่อใช้ในการเพาะปลูก มูลค่าเครื่องมือในการเกษตร และจำนวนแรงงาน

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร และปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Method) เพื่อวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 23,733 ครัวเรือน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรของยามาเน่ (Yamane, 1973) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

โดยที่  $n$  คือ จำนวนครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตัวอย่าง  $N$  คือ จำนวนครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด และ  $e$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.10 หลังจากแทนค่าในสูตรได้ครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตัวอย่าง เท่ากับ 100 ครัวเรือน และเนื่องจากลักษณะการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่แตกต่างกัน อาจมีผลทำให้ต้นทุน ผลผลิต และรายได้จากการขายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้น จึงแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น ครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ราบ จำนวน 50 ครัวเรือน และครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชัน จำนวน 50 ครัวเรือน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) จากครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ราบ จะทำการสุ่มตัวอย่างเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง ได้แก่ ตำบลท่าพล ตำบลป่าเลา ตำบลบ้านโคก และตำบลห้วยใหญ่ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ และในส่วนของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชัน จะทำการสุ่มตัวอย่างเกษตรกรในเขตอำเภอเขาค้อ ได้แก่ ตำบลทุ่งสมอ ตำบลหนองแม่นา และตำบลเข็กน้อย เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชัน

**เครื่องมือวิจัย** ใช้แบบสอบถามกับหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่สร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการเสนอแนะของเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดเพชรบูรณ์ และตัวแทนจากสมาคมผู้ปลูกข้าวโพดและพืชไร่จังหวัดเพชรบูรณ์ ตลอดจนนักวิชาการด้านการเกษตร เศรษฐศาสตร์การเกษตร และด้านบัญชีต้นทุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษานำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ต่อไป

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่กระจายอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย 2 อำเภอ คือ อำเภอเมือง ซึ่งเป็นครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ราบ จำนวน 50 ครัวเรือน และอำเภอเขาค้อ โดยเป็นครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชัน จำนวน 50 ครัวเรือน รวมเป็นทั้งสิ้น 100 ครัวเรือน

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

**1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร** ประสิทธิภาพการผลิต คือ วิธีการผลิตที่ให้ผลผลิตจำนวนเท่ากัน แต่ใช้ปัจจัยการผลิตน้อยที่สุด หรือวิธีการที่ใช้จำนวนปัจจัยการผลิตเท่ากัน แต่ให้ผลผลิตมากกว่า โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต หรือเรียกว่า การวิเคราะห์ ประสิทธิภาพทางเทคนิค ถือได้ว่าเป็นหนึ่งปัจจัยสำคัญที่นำมาใช้ในการพิจารณาถึงผลการดำเนินงานของหน่วยผลิต และค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการประเมินก็สามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิตได้ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาถึงระดับความสามารถในการดำเนินงานของหน่วยผลิต (อักรพงศ์ อันทอง, 2547)

วิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ได้รับความนิยมจะมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ 1) วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่ไม่ต้องมีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่ใช้ในการพิจารณา และวิธีการนี้ก็สามารถวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานได้ ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าโปรแกรมเชิงเส้น (Linear

Programming) และถือว่าเป็นวิธีการแบบ Non-parametric ในการประเมินค่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิต Charnes et al. (1995) และ 2) วิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Frontier Analysis: SFA) เป็นวิธีการที่ต้องมีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่ใช้ในการพิจารณาและต้องคำนึงถึงข้อมูล หรือขนาดของกลุ่มตัวอย่างของปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ต้องมีจำนวนมากพอที่จะประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ Aigner et al. (1977) ต่อมาได้มีการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยวิธีใหม่ที่เรียกว่า วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Nonparametric Envelopment of Data: StoNED) Kuosmanen (2006) โดยการนำข้อดีของวิธีการ DEA และ SFA มาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ต้องใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์เป็นจำนวนมาก ไม่ต้องมีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่ใช้ในการพิจารณา และสามารถแยกค่าความแปรปรวนได้ ซึ่งเหมาะสมกับการวิเคราะห์ทางด้านประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่มักมีค่าความแปรปรวนสูง (ฉาฉินท์ ภัทรกมลเสน และเยาวเรศ เขาวนพูนผล, 2561)

ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีการเส้นห่อหุ้มเชิงพื้นที่สุ่ม (StoNED) โดยไม่มีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน และทำการวิเคราะห์ด้วยหลักการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ทำการ Minimized ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Squares of Residual) โดยกำหนดสมการเป็น Linear inequalities ในรูปของโปรแกรมเชิงกำลังสอง (Quadratic Programming Problem) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\text{Min}_{\alpha, \beta} \sum_{i=1}^{50} V_i^2$$

$$Y_{Li} \text{ และ } Y_{Hi} = \alpha_i + \beta_{1i}X_{1i} + \beta_{2i}X_{2i} + \beta_{3i}X_{3i} + \beta_{4i}X_{4i} + V_i$$

Subject to (ข้อจำกัด)

$$\alpha_i + \beta_{1i}X_{1i} + \beta_{2i}X_{2i} + \beta_{3i}X_{3i} + \beta_{4i}X_{4i} + V_i \\ \leq \alpha_h + \beta_{1h}X_{1i} + \beta_{2h}X_{2i} + \beta_{3h}X_{3i} + \beta_{4h}X_{4i}$$

$$\forall h, i = 1, \dots, 50 \quad j = 1, \dots, 4 \quad \text{และ } \beta_{ij} > 0$$

- โดยที่  $\alpha_i, \beta_j$  คือ ค่าพารามิเตอร์ของปัจจัยการผลิตที่ j ของหน่วยการผลิตที่ i
- $V_i$  คือ ค่าคลาดเคลื่อน (Residual Term)
- $Y_{Li}$  คือ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (กิโลกรัม/ไร่) ของหน่วยการผลิตที่ i บนพื้นที่ราบ
- $Y_{Hi}$  คือ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (กิโลกรัม/ไร่) ของหน่วยการผลิตที่ i บนพื้นที่ชัน
- $X_{ji}$  คือ ปัจจัยการผลิตชนิดที่ j ของหน่วยการผลิตที่ i (ซึ่งต้องคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ)
- $X_{jh}$  คือ ปัจจัยการผลิตชนิดที่ j ของหน่วยการผลิตที่ h (ซึ่งเป็นหน่วยการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด)
- $X_1$  คือ ค่าวัตถุดิบ (ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย และสารเคมี) (บาท/ไร่)
- $X_2$  คือ ค่าแรงงาน (ได้แก่ ค่าเตรียมดิน ค่าปลูก ค่าดูแลรักษา และค่าเก็บเกี่ยว) (บาท/ไร่)
- $X_3$  คือ ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือการเกษตร (บาท/ไร่)
- $X_4$  คือ เงินลงทุนจากการกู้ยืม (บาท/ไร่)

โดยมีเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพการผลิต ดังนี้  
 คะแนน 0.000-0.200 คือ ระดับประสิทธิภาพต่ำที่สุด  
 คะแนน 0.201-0.400 คือ ระดับประสิทธิภาพต่ำ  
 คะแนน 0.401-0.600 คือ ระดับประสิทธิภาพปานกลาง  
 คะแนน 0.601-0.800 คือ ระดับประสิทธิภาพสูง  
 คะแนน 0.801-1.000 คือ ระดับประสิทธิภาพสูงที่สุด

2. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกร หรือปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลตอบแทนของเกษตรกรที่ผ่านมา พบว่าตัวแปรอิสระที่มักจะถูกนำมาใช้อธิบายรายได้ของเกษตรกร หรือตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับการศึกษาของเกษตรกร ขนาดของพื้นที่เพาะปลูก จำนวนแรงงานในครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน มูลค่าทรัพย์สินของครัวเรือน มูลค่าเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร และจำนวนหนี้สิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562); วัลภา จารุมย์ และคณะ (2557) รวมถึง กรรมสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน และสภาพพื้นที่เพาะปลูกที่มีลักษณะเป็นที่ราบและที่ลาดชัน เขมรัฐ เถลิงศรี และสิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน (2558) และนิยมใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบมีตัวแปรที่ใช้อธิบายหลายตัว (Multiple Linear Regression) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\text{Inco}_i = a_0 + a_1\text{Educ}_i + a_2\text{Expe}_i + a_3\text{Land}_i + a_4\text{Area}_i + a_5\text{Coll}_i + a_6\text{Debt}_i + a_7\text{Asse}_i + a_8\text{Labo}_i + \varepsilon_i$$

โดยที่	<b>Inco</b>	คือ รายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร (บาท/ครัวเรือน/ปี)
	<b>Educ</b>	คือ ระดับการศึกษาของเกษตรกร ถ้า <b>Educ</b> = 1 คือ เทียบเท่าหรือสูงกว่าภาคบังคับ ถ้า <b>Educ</b> = 0 คือ ต่ำกว่าภาคบังคับ (ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3)
	<b>Expe</b>	คือ ประสบการณ์ในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร (ปี)
	<b>Land</b>	คือ ขนาดพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ไร่)
	<b>Area</b>	คือ สภาพพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถ้า <b>Area</b> = 1 คือ พื้นที่ลาดชัน ถ้า <b>Area</b> = 0 คือ พื้นที่ราบ
	<b>Coll</b>	คือ เอกสารสิทธิ์ในที่ดินของเกษตรกร ถ้า <b>Coll</b> = 1 คือ จดจำนองได้ ถ้า <b>Coll</b> = 0 คือ จดจำนองไม่ได้
	<b>Debt</b>	คือ เงินลงทุนจากการกู้ยืมเพื่อเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (บาท/ปี)
	<b>Asse</b>	คือ มูลค่าเครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ลงทุนทั้งหมดหักด้วยค่าเสื่อมราคา (บาท)
	<b>Labo</b>	คือ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการเพาะปลูก (คน)
	<b><math>\varepsilon</math></b>	คือ ค่าคลาดเคลื่อน
	<b><math>a_0 - a_8</math></b>	คือ ค่าสัมประสิทธิ์พารามิเตอร์
	<b><math>i</math></b>	คือ ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างที่ 1, ..., 100

## ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการสำรวจข้อมูลครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 78) และมีอายุอยู่ในช่วง 45-54 ปี (ร้อยละ 42) รองลงมาคืออายุช่วง 35-44 ปี (ร้อยละ 26) ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 44) รองลงมาคือการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 28) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. (ร้อยละ 15) สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาต่ำกว่าการศึกษาระดับมัธยมศึกษา เกษตรกรกว่าหนึ่งในสามมีประสบการณ์ในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อยู่ในช่วง 11-20 ปี (ร้อยละ 37) ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-6 คน (ร้อยละ 61) และกว่าครึ่งหนึ่งมีจำนวนแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าวโพดเท่ากับ 2 คน (ร้อยละ 55) และเกษตรกรโดยส่วนใหญ่มีขนาดที่ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ น้อยกว่า 30 ไร่ (ร้อยละ 48)

2. ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร จากการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรในครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ราบ จำนวน 50 ครัวเรือน และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชัน จำนวน 50 ครัวเรือน สามารถแสดงได้ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ราบ จากการศึกษาตัวแปรทางด้านผลผลิต และด้านปัจจัยการผลิต พบว่า ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่ราบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 874.60 กิโลกรัม/ไร่ โดยครัวเรือนมีค่าใช้จ่ายเป็นค่าวัสดุเมล็ดเฉลี่ย 1,647.92 บาท/ไร่ ค่าแรงงานเฉลี่ย 1,912.85 และค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือการเกษตรเฉลี่ย 19.47 บาท/ไร่ รวมถึงมีการกู้ยืมเงินมาลงทุนเฉลี่ย 2,785.40 บาท/ไร่ ซึ่งแสดงได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่ราบ

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$Y$ = ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (กิโลกรัม/ไร่)	750	1,350	874.60	138.62
$X_1$ = ค่าวัสดุ (ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย และสารเคมี) (บาท/ไร่)	1,240	2,160	1,647.92	183.47
$X_2$ = ค่าแรงงาน (ได้แก่ ค่าเตรียมดิน ค่าปลูก ค่าดูแลรักษา และค่าเก็บเกี่ยว) (บาท/ไร่)	1,580	2,470	1,912.85	194.21
$X_3$ = ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือการเกษตร (บาท/ไร่)	10	120	19.47	11.38
$X_4$ = เงินลงทุนจากการกู้ยืม (บาท/ไร่)	1,000	4,500	2,785.40	1,236.59

ผลการประมาณค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรบนพื้นที่ราบ พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 26 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมาคือมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับสูง จำนวน 18 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 36 และมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ จำนวน 6 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 12 ตามลำดับ โดยไม่พบว่า มีครัวเรือนเกษตรกรใดที่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับสูงที่สุด และระดับต่ำที่สุด ซึ่งแสดงได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่ราบ

ระดับคะแนน	ความหมาย	จำนวนกลุ่ม	ร้อยละ	ค่าประสิทธิภาพโดยภาพเฉลี่ย
0.801-1.000	ประสิทธิภาพสูงสุด	-	-	-
0.601-0.800	ประสิทธิภาพสูง	18	36	0.725
0.401-0.600	ประสิทธิภาพปานกลาง	26	52	0.541
0.201-0.400	ประสิทธิภาพต่ำ	6	12	0.343
0.000-0.200	ประสิทธิภาพต่ำที่สุด	-	-	-
รวม		50	100	0.573

2.2 ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชัน จากการศึกษาตัวแปรทางด้านผลผลิต และด้านปัจจัยการผลิต พบว่า ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่ลาดชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 691.70 กิโลกรัม/ไร่ โดยครัวเรือนมีค่าใช้จ่ายเป็นค่าวัสดุคอกบเฉลี่ย 1,716.42 บาท/ไร่ ค่าแรงงานเฉลี่ย 2,116.72 และค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือการเกษตรเฉลี่ย 11.63 บาท/ไร่ รวมถึงมีการกู้ยืมเงินมาลงทุนเฉลี่ย 2,136.50 บาท/ไร่ ซึ่งแสดงได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ข้อมูลตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่ลาดชัน

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$Y$ = ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (กิโลกรัม/ไร่)	650	920	691.70	96.53
$X_1$ = ค่าวัสดุคอกบ (ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย และสารเคมี) (บาท/ไร่)	1,150	2,230	1,716.42	144.16
$X_2$ = ค่าแรงงาน (ได้แก่ ค่าเตรียมดิน ค่าปลูก ค่าดูแลรักษา และค่าเก็บเกี่ยว) (บาท/ไร่)	1,520	2,580	2,116.72	207.93
$X_3$ = ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือการเกษตร (บาท/ไร่)	0	90	11.63	6.72
$X_4$ = เงินลงทุนจากการกู้ยืม (บาท/ไร่)	500	4,000	2,136.50	1,085.27

ผลการประมาณค่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรบนพื้นที่ลาดชัน พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ จำนวน 24 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 48 รองลงมา มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 22 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 44 และมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับสูง จำนวน 4 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 8 ตามลำดับ โดยไม่พบว่า มีครัวเรือนเกษตรกรใดที่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับสูงที่สุด และระดับต่ำที่สุด ซึ่งแสดงได้ดังตาราง 4

ตาราง 4 ระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่ลาดชัน

ระดับคะแนน	ความหมาย	จำนวนกลุ่ม	ร้อยละ	ค่าประสิทธิภาพโดยภาพเฉลี่ย
0.801-1.000	ประสิทธิภาพสูงที่สุด	-	-	-
0.601-0.800	ประสิทธิภาพสูง	4	8	0.683
0.401-0.600	ประสิทธิภาพปานกลาง	22	44	0.539
0.201-0.400	ประสิทธิภาพต่ำ	24	48	0.367
0.000-0.200	ประสิทธิภาพต่ำที่สุด	-	-	-
รวม		50	100	0.442

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบและปลูกบนพื้นที่ลาดชัน พบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำกว่าเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบ อีกทั้ง การปลูกบนพื้นที่ลาดชันจะได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ต่ำกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบและค่าแรงงานของเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ลาดชันจะมีค่าสูงกว่าการเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบ

3. ปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อารเปลี่ยนแปลงของรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร โดยได้ทำการทดสอบปัญหา (Multicollinearity) ซึ่งพบว่า ไม่มีตัวแปรอิสระตัวใดมีความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง อีกทั้ง ได้ทำการทดสอบปัญหา (Heteroskedasticity) และ (Autocorrelation) พบว่า ไม่มีปัญหาดังกล่าว ซึ่งผลการประมาณค่าสามารถแสดงได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ตัวแปร	ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย	ค่าสถิติ t
$a_0$	ค่าคงที่	87,352	2.0154
Educ	ระดับการศึกษาของเกษตรกร (ถ้า Edu = 1 คือ เทียบเท่าหรือสูงกว่าภาคบังคับ)	49,631	2.4875*
Expe	ประสบการณ์ในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร (ปี)	2,774	1.6738
Land	ขนาดพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ไร่)	1,322	2.0273
Area	สภาพพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ถ้า Area = 1 คือ พื้นที่ลาดชัน)	-41,545	-3.3124**
Coll	เอกสารสิทธิ์ในที่ดินของเกษตรกร (ถ้า Coll = 1 คือ จดจำนองได้)	51,739	2.2618*
Debt	เงินลงทุนจากการกู้ยืมเพื่อเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (บาท/ปี)	-0.1697	-2.2409*
Asse	มูลค่าเครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ลงทุนทั้งหมด หักด้วยค่าเสื่อมราคา (บาท)	0.1214	1.3687
Labo	จำนวนแรงงานที่ใช้ในการเพาะปลูก (คน)	-13,827	-0.4431
R-Squared =	0.5287	F-Statistic =	112.3531**
Adjust R-Squared =	0.5136	Number of observations =	100

หมายเหตุ : เครื่องหมาย \* และ \*\* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01

จากผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย พบว่า ค่า R-Squared เท่ากับ 0.5287 หมายความว่า ตัวแปรอิสระมีอิทธิพลในการกำหนดหรือสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 52.87 ที่เหลืออีกร้อยละ 47.13 เป็นผลมาจากตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบจำลอง และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า เอกสารสิทธิ์ในที่ดินของเกษตรกร เป็นตัวแปรหุ่นเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรที่มีเอกสารสิทธิ์ในที่ดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สามารถนำไปจดจำนองได้ กับจดจำนองไม่ได้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ 51,739 หมายความว่า หากเกษตรกรมีเอกสารสิทธิ์ในที่ดินที่สามารถนำไปจดจำนองได้ หรือสามารถนำไปค้ำประกันการกู้เงินได้ จะส่งผลให้มีรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากกว่าเกษตรกรที่มีที่ดินที่ไม่สามารถจดจำนองได้ หรือไม่สามารถนำไปค้ำประกันเงินกู้ได้เท่ากับ 51,739 บาทต่อปี เนื่องจากเอกสารสิทธิ์ในที่ดินจะเป็นตัวช่วยในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของเกษตรกร สามารถนำไปค้ำประกันการกู้เงินเพื่อนำเงินมาใช้ในการลงทุนเพาะปลูก เตรียมดินหรือพัฒนาที่ดินให้มีคุณภาพ และซื้อเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการเกษตรได้

ระดับการศึกษาของเกษตรกรเป็นตัวแปรหุ่นเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรที่มีการศึกษาเทียบเท่าหรือสูงกว่าภาคบังคับกับต่ำกว่าภาคบังคับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ 49,631 หมายความว่า หากเกษตรกรมีการศึกษาเทียบเท่าหรือสูงกว่าภาคบังคับ จะส่งผลให้มีรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากกว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาต่ำกว่าภาคบังคับ เท่ากับ 49,631 บาทต่อปี โดยระดับการศึกษาของเกษตรกรจะมีผลต่อการตัดสินใจในการเพาะปลูก กล่าวคือ หากเกษตรกรมีการศึกษาที่สูง ก็จะมีการนำเอาความรู้และเทคนิคการเพาะปลูกใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาปรับใช้กับการเพาะปลูกในที่ดินของตนเอง เช่น อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ การวิเคราะห์แร่ธาตุในดินเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยและสารเคมี และการคำนวณต้นทุนการผลิต ส่งผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ลดต้นทุน และทำให้รายได้ของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น

สภาพพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นตัวแปรหุ่นเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันกับเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ -41,545 หมายความว่า หากเกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันจะส่งผลให้มีรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้อยกว่าเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบ เท่ากับ 41,545 บาทต่อปี เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากเพาะปลูกบนพื้นที่ลาดชันจะต่ำกว่าการเพาะปลูกบนพื้นที่ราบ อีกทั้ง พื้นที่เพาะปลูกบนพื้นที่ลาดชันมักอยู่ห่างไกลจากแหล่งรับซื้อผลผลิต ส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่ลาดชันมักประสบปัญหาต้นทุนสูงกว่าเกษตรกรบนพื้นที่ราบ จึงทำให้รายได้ของเกษตรกรบนพื้นที่ลาดชันลดลงไปด้วย

เงินลงทุนจากการกู้ยืมเพื่อเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีความสัมพันธ์กับรายได้ของเกษตรกรในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ -0.1697 หมายความว่า หากเกษตรกรกู้ยืมเงินเพื่อใช้ในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น 1 บาท จะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง เท่ากับ 0.1697 บาท เนื่องจากการกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเพาะปลูกทำให้เกษตรกรต้องมีภาระค่าใช้จ่ายผูกพันก็คือ ดอกเบี้ยจากแหล่งเงินกู้ต่าง ๆ จึงทำให้ต้นทุนในการเพาะปลูกสูงขึ้น ส่งผลให้รายได้ของเกษตรกรลดลง

## สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันจะมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่าเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบ โดยเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ลาดชันส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ (มีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 0.201-0.400) ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับ

ปานกลาง (มีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 0.401-0.600) สะท้อนให้เห็นว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันนั้น จะมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันจะได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ต่ำกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ รวมถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในด้านวัตถุดิบและค่าแรงงานของการปลูกบนพื้นที่ลาดชันจะมีค่าสูงกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วรณโชค ไชยสะอาด (2558) ที่ได้ทำการศึกษาปัญหาเขาหัวโล้นจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดน่าน พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ เนื่องจากการปลูกบนพื้นที่ลาดชันต้องมีการเผาซึ่งต่อข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยว เพราะไม่สามารถทำการไถกลับได้เหมือนบนพื้นที่ราบ ทำให้ดินสูญเสียแร่ธาตุและสารอาหารออกไปทุกปี ส่งผลให้ดินขาดแคลนความอุดมสมบูรณ์ และส่งผลให้ผลผลิตลดลง ทำให้เกษตรกรต้องซื้อปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลงมาใส่เพิ่มลงไปบนดิน ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อารีย์ เชื้อเมืองพาน และคณะ (2555) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของครัวเรือนเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ที่ทำการเพาะปลูกข้าว พืชไร่ พืชสวน และเลี้ยงสัตว์ พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการเพาะปลูกที่สามารถลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ รวมถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมและไม่มีประสิทธิภาพ

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันจะมีรายได้น้อยกว่าเกษตรกรที่ปลูกบนพื้นที่ราบ เนื่องจากการปลูกบนพื้นที่ลาดชันจะได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ ในขณะที่ต้นทุนการปลูกบนพื้นที่ลาดชันกลับสูงกว่าการปลูกบนพื้นที่ราบ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เขมรัฐ เถลิงศรี และสิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน (2558) ที่ได้ทำการศึกษารายได้เกษตรกรจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และวงจรอุบาทว์ของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ลาดชันของจังหวัดน่าน พบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ลาดชันจะมีรายได้สุทธิต่อไร่จากการปลูกต่ำกว่าเกษตรกรที่ปลูกในพื้นที่ราบ และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของสถณี อาชวานันท์กุล (2556) ที่ได้ทำการศึกษารจัดการห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพดอาหารสัตว์ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา ยาว-อวน-มวบ ในจังหวัดน่าน พบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ลาดชันจะมีอำนาจการต่อรองและทางเลือกน้อยกว่าเกษตรกรในพื้นที่ราบ เนื่องจากพื้นที่ลาดชันไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก และอยู่ห่างไกลแหล่งรับซื้อผลผลิตส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่ลาดชันมักจะประสบปัญหาต้นทุนและหนี้สินสูงกว่าเกษตรกรในพื้นที่ราบ นอกจากนี้ยังพบว่า ระดับการศึกษาที่มีผลต่อรายได้ของเกษตรกร โดยเกษตรกรที่มีการศึกษาเทียบเท่าหรือสูงกว่าภาคบังคับจะมีรายได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากกว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาต่ำกว่าภาคบังคับ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ภาณินท์ ภัทรกมลเสน และเยาวเรศ เขาวนพูนผล (2561) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตกระเทียมในอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า จำนวนปีที่ได้รับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรที่มากขึ้น จะมีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้นด้วย สะท้อนให้เห็นว่า ความรู้ของเกษตรกรเป็นสิ่งสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลทำให้รายได้ของเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้นด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

รัฐบาลควรสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกพืชชนิดอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับพื้นที่ลาดชัน หรือทำการเกษตรที่หลากหลายในลักษณะของการเกษตรแบบผสมผสาน เพื่อกระจายความเสี่ยงทางด้านราคาและผลผลิต ตลอดจนการให้ความสำคัญกับการศึกษาแก่เกษตรกร หรือสมาชิกในครัวเรือนของเกษตรกรด้วยการให้ทุนการศึกษาเพื่อ

ศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาด้านสาขาเกษตรศาสตร์ หรือวิศวกรรมเกษตร เพื่อสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความรู้ และมีแนวคิดเกี่ยวกับการทำเกษตรสมัยใหม่ที่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลทำให้รายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มสูงขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในประสิทธิภาพการผลิตระหว่างการปลูกบนพื้นที่ราบและพื้นที่ลาดชัน ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อทำให้ทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกร เช่น ปริมาณหรือค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืช สารเคมี และปุ๋ย จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างไร นอกจากนี้ อาจจะทำการศึกษาในประเด็นอื่น ๆ เช่น ระบบห่วงโซ่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปัญหาสิ่งแวดล้อม และวงจรของการก่อกวนของเกษตรกร เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

- เขมรัฐ เถลิงศรี, และสิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน. (2555). *ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กลไกสู่ความเหลื่อมล้ำในระดับท้องถิ่น กรณีศึกษา: ห่วงโซ่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ.เวียงสา จ.น่าน* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เขมรัฐ เถลิงศรี, และสิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน. (2558). การศึกษารายได้เกษตรกรจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และวงจรอุบาทว์ของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในที่ชัน. *วารสารเศรษฐศาสตร์ประยุกต์*, 22(1), 51-78.
- ผาณิต ภัทรภมลเสน, และเยาวเรศ เขาวนพูนผล. (2561). ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตกระเทียมในอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารแก่นเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 46(2), 359-366.
- วรรณโชค ไชยสะอาด. (2558). *เบื้องลึกเขาหัวโล้นน่านเมื่อชาวบ้านติดกับดักข้าวโพด*. สืบค้น 25 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.posttoday.com/social/local/397262>
- วัลภา จารุมัตย์, ทิพวรรณ ลิ้มงูร, และปัญญา หมั่นเก็บ. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลตอบแทนของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการรับจำนำข้าวเปลือกจังหวัดสมุทรปราการ. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 32(2), 26-31.
- สฤณี อาชวานันทกุล. (2556). *การวิเคราะห์การจัดการห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพดอาหารสัตว์ เพื่อส่งเสริมการจัดการลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในจังหวัดน่าน* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: ปาสาละ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). *การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรายได้ รายจ่าย การออม หนี้สิน*. สืบค้น 23 กรกฎาคม 2562, จาก <http://www.oae.go.th/view/1/การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพล/TH-TH>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). *ข้อมูลการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์*. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2562, จาก <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/maize60.pdf>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). *ข้อมูลความยากจนและการกระจายรายได้*. สืบค้น 4 พฤษภาคม 2562, จาก <http://social.nesdc.go.th/social/Default.aspx?tabid=131>
- สุนทรตรา จันทบุรี. (2557). *ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ปี 2575* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

- อักรพงษ์ อ้นทอง. (2547). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis*. เชียงใหม่: สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อารีย์ เชื้อเมืองพาน, อารี วิบูลพงษ์, และทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์. (2555). ประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพชีวิตของครัวเรือนเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มออมทรัพย์ในเขตภาคเหนือตอนบน. *วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 16(2), 30-45.
- Aigner, D. J., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A.Y., & Seiford, L. M. (1995). *Data Envelopment Analysis: Theory*. Boston: Methodology and Applications Kluwer Academic Publishers.
- Kuosmanen, T. (2006). Representation theorem for convex nonparametric least squares. *Journal of Econometrics*, 11(2), 308-325.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis* (3rd ed.). New York: Harper and Row Publication.