



การศึกษาต้นทุนและห่วงโซ่อุปสงค์-อุปทาน การค้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
บนพื้นที่สูง ตำบลลาวี จังหวัดเชียงราย
Study on Investment Cost and Demand-Supply Chain in Maize
Trading in Hilly Area of Wawee Sub-District, Chiang Rai Province

นิอร สิริมงคลเลิศกุล^{1*}, สุรีย์รัตน์ กองวี , เอกวัฒน์ ญาณะวงษา
Nion Sirimongkonlertkun , Sureerat Kongvee , Ekawat Yanawongsa

^{1*} วิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
เลขที่ 99 หมู่ 10 ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย 57120

^{1*} Civil and Environment Engineering, Faculty of Engineering,
Rajamangala University of Technology Lanna Chiang Rai
99 Moo 10, Saikhao District, Amphoe Phan, Chiang Rai 57120

² 1/8 หมู่บ้านลานนาวิลล่า ถนนเชียงใหม่-ลำปาง ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300
² 1/8 Lanna Villa Village, Chiang Mai-Lampang Road, Chang Phuak Sub-district, Muang District
Chiang Mai 50300

³ วิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
เลขที่ 99 หมู่ 10 ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย 57120

³ Civil and Environment Engineering, Faculty of Engineering,
Rajamangala University of Technology Lanna Chiang Rai
99 Moo 10, Saikhao District, Amphoe Phan Chiang Rai 57120

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร
ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย และ 2) ศึกษาอุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงรายเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวม
ข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

จำนวนทั้งสิ้น 500 คนสถิติที่ใช้ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการวิจัย พบว่า 1) ต้นทุนในส่วนค่าแรงในการดูแลข้าวโพดมีค่าสูงที่สุด คือ 24,000 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 72.60 รองลงมาเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งอยู่ที่ 7,250 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.93 ตามลำดับ 2) การซื้อขายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตำบลวาวีมีมูลค่าที่ค่อนข้างสูง โดยความต้องการหรืออุปสงค์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีจำนวนไม่จำกัด ในขณะที่อุปทาน หรือความสามารถในการเพาะปลูกเพื่อผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรเฉลี่ย 2074 อยู่ที 10,000 กิโลกรัมต่อรอบการปลูกต่อครัวเรือน ดังนั้นตำบลวาวีสามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ประมาณ 156,860,000 กิโลกรัมต่อปีซึ่งก็ยังไม่เพียงพอที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มเติมกำลังผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด เกษตรกรจึงทำการขยายพื้นที่ปลูก ดังนั้นเพื่อป้องกันการขยายพื้นที่อย่างไม่จำกัดนี้ ภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินบนพื้นที่สูงควรมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนพร้อมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินแก่เกษตรกรเพื่อลดการขยายพื้นที่เกษตรในพื้นที่ป่า

คำสำคัญ

ต้นทุน อุปสงค์และอุปทาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตำบลวาวี เชียงราย

Abstract

The purpose of this study is to 1) study on the investing cost to the maize plantation for livestock of the farmers in Wawee sub-district, Mae-Sruai district, Chiang Rai province. 2) study on demand and supply to the maize plantation for livestock of the farmers in the study area, which is survey-based research using questionnaire to interview a group of 500 maize farmers. The descriptive statistics was used and frequency, percentage and average were analyzed.

The result of the study showed that, 1) the investing cost to maize plantation for livestock has highest wage, which is 24,000 Thai Baht (THB) / rai or 72.60 percent of total cost. Secondly, following by the transportation cost, 7,250 THB per rai, or 21.93 percent. 2) The trading cost of the maize is high as the its demand is unlimited. While the supply or capability of the farmers in maize plantation is 10,000 kg/crop calendar/household. Therefore, the maize production is approximately 156,860,000 kg / year and still not sufficient to the need. In order to increase maize production, the cultivation land was expanded larger. To prevent unlimited expansion of the cultivation land, all concerned parties in land use on the hilly area should have sustainable land use planning strategy to reduce the agricultural area expansion to forest area.



Keywords

Costs, Demand and Supply, Wawee Sub-District, Chiang Rai

บทนำ

ปัญหาหมอกควันอันเกิดจากการเผาในพื้นที่สูงเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกพืชในฤดูฝน (ศุภินีดนตรี, สัญญาทุมตะขบ, พิภพ ชำนิวิทย์พงศ์ และ ศุภลักษณ์ หน้อยสุยะ (2554) นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ ศราวดี พงษ์สิริรัตน์(2556) และ นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ สุวีรัตน์ กองวี (2557)โดยส่วนใหญ่จะเป็น การปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งมักจะเป็นการผลิต เพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ จากรายงานสถานการณ์และแนวโน้มการผลิตข้าวโพดไทย พบว่าในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ไทย ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบมากถึงร้อยละ 50 (เอมอร อังสุรัตน์, ชูศักดิ์ จอมพุก, กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, ณ์ฐพล พจนานประเสริฐ และ อัจฉรา ปทุมนา, 2555) นอกจากนี้ จากรายงานของสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2557) ได้กล่าวถึงสถานการณ์ ความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในตลาดโลกและตลาดในประเทศไทยไว้ว่า ด้านความต้องการใช้ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ของตลาดโลกมีความต้องการสูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเห็นได้จาก ปี พ.ศ. 2557/58 มีความต้องการข้าวโพด เลี้ยงสัตว์จำนวน 971.81 ล้านตันซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 953.98 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2556/57 ร้อยละ 1.87 ทั้งนี้เนื่องจากสหรัฐอเมริกามีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นจาก 295.39 ล้านตันในปี พ.ศ. 2556/57 เป็น 302.53 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2557/58 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.42 โดยนำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปใช้ในอุตสาหกรรม เอทานอลสำหรับความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในตลาดของประเทศไทยนั้น จากปี พ.ศ. 2557/58 ที่มีความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อยู่ที่ 5.00 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 4.72 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2556/57 หรือร้อยละ 5.93 อย่างไรก็ตามแนวโน้มความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังคงสูงขึ้นทุกปี เนื่องจาก ภาคอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ยังคงขยายตัวเพิ่มขึ้นทำให้ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นวัตถุดิบ อาหารสัตว์เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจึงพบว่า พื้นที่ป่าทางภาคเหนือของประเทศไทยส่วนใหญ่ถูกบุกรุก เพื่อการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ดังกล่าวนี้สูงขึ้นทุกปี (นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ สุวีรัตน์ กองวี, 2557) เกษตรกรมักจะบุกรุกพื้นที่ป่าไม่ด้วยการเผาเพื่อการขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยเฉพาะในพื้นที่ต้นน้ำ ลาดยาว (พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1) ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรป่าไม้การชะล้างพังทลายของดินและ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (เอมอร อังสุรัตน์ และคณะ, 2555) และก่อให้เกิดปัญหาหมอกควัน อันเกิดจากการเผาโดยตลอด (กรมควบคุมมลพิษ, 2548)

จากการศึกษาของ นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ สุวีรัตน์ กองวี (2557) เพื่อศึกษาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง การปลูกพืชชนิดอื่นแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่สูง จังหวัดเชียงราย พบว่าเกษตรกรมีรายได้หลักจากการ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่ปัจจุบันพบว่ารายได้เริ่มลดลงแต่ต้นทุนการปลูกมีค่าสูงมากขึ้น ดังนั้นจึงมีแนวโน้ม ที่เกษตรกรบนพื้นที่ป่าจะขยายพื้นที่เพื่อเพิ่มผลิตและเพิ่มรายได้ให้เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายในครอบครัว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เขมรัฐ เถลิงศรี และ สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน (2555) ที่ทำการศึกษานางไร่

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน พบว่าการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นอกจากจะทำให้ปัญหาความยากจนไม่ได้รับการแก้ไขแล้ว ยังเป็นการดึงให้เกษตรกรเข้าไปติดในวงจรอุบาทว์ของความยากจนที่ยากจะหลุดพ้น และเป็นตัวเร่งให้ปัญหาความไม่เท่าเทียมในภาคชนบทให้ทวีความรุนแรงและยากจะเยียวยาในระยะยาว นอกจากนี้ยังพบว่า การปลูกข้าวโพดในจังหวัดน่าน ส่วนหนึ่งเป็นการปลูกในพื้นที่ต้นน้ำ โดยการบุกรุกและทำลายพื้นที่ป่า ซึ่งไม่เพียงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เช่น สภาพดินกรด การพังทลายของหน้าดินในระดับรุนแรง การปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำและดิน และภัยธรรมชาติ แต่ยังส่งผลกระทบต่อพื้นที่ปลายน้ำในจังหวัดต่างๆ เช่น ปัญหาอุทกภัยที่รุนแรงและถี่มากขึ้นอีกด้วย ซึ่งผลกระทบต่อภายนอกทั้งหลายเหล่านี้ ยังไม่ได้ถูกคิดรวมเป็นต้นทุนของนโยบายส่งเสริมการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่อย่างใด ผลการศึกษาของ นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ สุรวิรัตน์ กองวี (2557) ยังแสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านชุมชนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรบนพื้นที่สูงเลือกปลูกข้าวโพดในระดับมาก กล่าว คือ มีการปลูกตามๆ กันมาจากผู้นำชุมชนและตามผู้นำชุมชน นอกจากนี้ยังพบว่า เกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในการทำการเกษตรที่ถูกต้องโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีเกินความจำเป็นซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนสูงขึ้นดังจะเห็นได้ว่าปัจจุบันพื้นที่ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศมีความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ (จันทร์จรัส เรียวเดชะ, 2555) และยังพบว่า เกษตรกรบนพื้นที่สูงนิยมใช้วิธีเผาเป็นการกำจัดวัชพืชหลังฤดูเก็บเกี่ยวเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับฤดูเพาะปลูกถัดไป โดยการเผาในพื้นที่เกษตรบนพื้นที่สูงนั้น มักจะขาดวิธีการป้องกันการลุกลามของไฟจึงทำให้ไฟดังกล่าวลุกลามเป็นไฟป่ายากแก่การควบคุม ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (ส่วนควบคุมและปฏิบัติการไฟป่าจังหวัดเชียงราย, 2555)

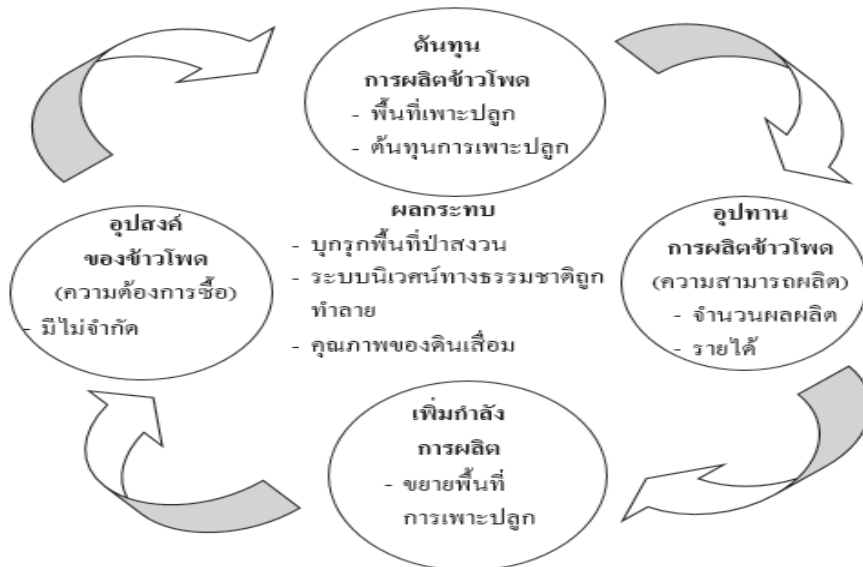
จะเห็นได้ว่าปัจจัยหลักที่ทำให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงเลือกปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้น คือปัจจัยทางด้านสังคม (จันทร์จรัส เรียวเดชะ, 2555) และมักใช้การเผาเป็นการเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกพืชดังกล่าวอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดการวิเคราะห์ถึงแนวโน้มและความต้องการสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในท้องตลาด จึงทำให้ขาดการเตรียมการและการวางแผนสำหรับการทำการเกษตรบนพื้นที่สูง ตลอดจนการวางแผนการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่า ดังนั้นจึงเป็นที่มาของโครงการศึกษาห้วงโซ่อุปสงค์และอุปทานสำหรับการค้าข้าวโพดบนพื้นที่สูงกรณีศึกษา ตำบลลาวี จังหวัดเชียงราย เพื่อทำการศึกษาวเคราะห์ ต้นทุน และอุปสงค์ อุปทานของการปลูกข้าวโพดของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลลาวี ซึ่งเป็นพื้นที่พบว่ามี การพบจุดความร้อน (Hotspot) สูงที่สุดในจังหวัดเชียงราย (นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ ศราวดี พงษ์สวัสดิ์, 2556) และเพื่อเป็นการเตรียมรับมือและวางแผนการด้านการลงทุนและการรับซื้อข้าวโพด ตลอดจนการวางแผนด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูงนี้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาต้นทุนในการปลูกข้าวโพดของเกษตรกร ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย
2. ศึกษาอุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ มุ่งศึกษาต้นทุนในการปลูกข้าวโพดอุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ทั้งนี้การเพาะปลูกข้าวโพดของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงรายเป็นห่วงโซ่อุปสงค์และอุปทาน ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อย่างมาก และมีแนวโน้มที่เกษตรกรจะเพิ่มกำลังผลิต ด้วยวิธีการขยายพื้นที่ ขณะที่ตัวแปรทางด้านอุปสงค์ของข้าวโพดมีไม่จำกัด จึงเป็นตัวผลักดันให้เกษตรกรในพื้นที่ยังคงเพาะปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งตัวแปรที่ได้กล่าวมานั้น คณะผู้วิจัยจึงนำมาเป็นกรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1: กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรในการศึกษาคั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดที่อาศัยอยู่ในเขตตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ปัจจุบันเขตการปกครองในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 23,427 คน แยกเป็นชาย 11,943 คน หญิง 11,484 คน และมีจำนวนครัวเรือน รวมทั้งสิ้น 7,843 ครัวเรือน

2. กลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดซึ่งตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงรายแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 25 หมู่บ้าน และประกอบกับพื้นที่ศึกษาไม่มีรายงานสถิติจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดที่เป็นลายลักษณ์อักษร เพราะเป็นพื้นที่ๆ ไม่มีเอกสารสิทธิ์ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงกำหนดสัดส่วน จำนวนกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดจำนวนเท่ากันคือ หมู่บ้านละ 20 ตัวอย่างต่อคน รวมทั้งสิ้น 500 ตัวอย่างต่อคน โดยคณะผู้วิจัยได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ดังนี้คือ 1) ประกอบอาชีพทำไร่ข้าวโพด 2) สมัครใจให้ข้อมูล 3) เป็นหัวหน้าครัวเรือนหรือสมาชิกในครัวเรือนที่ปลูกข้าวโพด และ 4) เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามครัวเรือนละ 1 คน เท่านั้น (หมู่บ้านละ 20 ครัวเรือน)

3. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงรายซึ่งในปัจจุบันอยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลลาวี มีจำนวนประชากร รวมทั้งสิ้น 23,427 คน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 25 หมู่บ้านหลัก ประชาชนส่วนใหญ่ที่อาศัยในตำบลลาวีเป็นชาวเขามีทั้งหมด 7 ชนเผ่า ได้แก่ อาข่าจีน (ยูนาน) ปากาญอ (กระเหรี่ยง) มูเซอ (ลาหู่) เย้า (เมียง) ลีซอ (ลีซู) และไทยใหญ่

4. เครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้คือแบบสอบถามแบบปลายปิดและปลายเปิดโดยมุ่งประเด็นที่จะสอบถามตามวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นหลักเนื้อหาในแบบสอบถามประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2: จำนวนพื้นที่และผลผลิตที่ได้ในการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

ส่วนที่ 3: ต้นทุนและรายได้จากการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

แบบสอบถามที่สร้างขึ้นนี้ ได้มีการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงเนื้อหาและข้อคำถามให้ครอบคลุมกับสิ่งที่ต้องการศึกษาและให้ตรงตามวัตถุประสงค์งานวิจัย หลังจากนั้นทำการหาค่าความเชื่อมั่นหรือความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทำการทดสอบ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน จากนั้นนำแบบสอบถามมาตรวจสอบให้คะแนนและนำไปหาค่าทางสถิติเพื่อทดสอบหาความเชื่อมั่นของข้อคำถามโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม โดยรวมอยู่ที่ 0.861

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของข้อมูลในแบบสอบถามและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยสถิติที่เลือกใช้ ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย เพื่อทำการบรรยายการศึกษาและสำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณการดำเนินงาน โดยทฤษฎีการวิเคราะห์ต้นทุนทางโลจิสติกส์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนการผลิตตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ปลูกจนถึงการขายให้กับลูกค้า (โรงสี) เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการศึกษาและวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า (โรงสี) กับความสามารถในการผลิตของเกษตรกร



เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมในการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้สูตรที่ใช้วิเคราะห์ต้นทุนจะเป็นต้นทุนรวมเฉลี่ยของการผลิต (Average Total-Cost: ATC) ซึ่งคำนวณได้จากผลรวมของต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average Fixed Cost: AFC) กับต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average Variable Cost: AVC) (บุษบา พฤษชาพันธุ์รัตน์, 2552) ดังสมการที่ (1)

$$ATC = AFC + AVC \quad \dots\dots\dots\text{สมการที่ (1)}$$

โดยที่

- ATC คือ ต้นทุนรวมเฉลี่ย (Average Total-Cost)
- AFC คือ ต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average Fixed Cost)
- AVC คือ ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average Variable Cost)

ผลการวิจัย

1. วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาต้นทุนในการปลูกข้าวโพดของเกษตรกร ในพื้นที่ตำบลวาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุนการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งมีการเพาะปลูกทั้งหมด 2 รอบต่อปี โดยรอบที่ 1 ทำการเพาะปลูกตั้งแต่เดือนมิถุนายน เก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงปลายเดือนสิงหาคม ถึงต้นเดือนกันยายน รอบที่ 2 ทำการเพาะปลูก ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน เก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ ถึงต้นเดือนมีนาคมผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรไม่มีค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ หรือค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่เพาะปลูก หรือเรียกว่าไม่มีต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average Fixed Cost: AFC) นั้นเอง แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average Variable Cost: AVC) แล้วพบว่าค่าแรงในการดูแลข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีค่าสูงที่สุด คือ 24,000 บาทต่อไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 72.60 รองลงมาเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งอยู่ที่ 7,250 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.93 ดังตารางที่ 1จะเห็นได้ว่าต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่เกิดจากต้นทุนการดูแล และต้นทุนการขนส่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปยังจุดรับซื้อ (โรงสี)

ตารางที่ 1

ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยของการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ในพื้นที่ตำบลวาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

| ลำดับ | รายละเอียด | ต้นทุนเฉลี่ย(บาทต่อไร่) | สัดส่วน (ร้อยละ) |
|-------|----------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | ราคาเมล็ดพันธุ์ | 290.00 | 0.88 |
| 2 | ราคาน้ำ | 640.00 | 1.94 |
| 3 | ค่าแรงดูแลข้าวโพด | 24,000.00 | 72.60 |
| 4 | ค่าจ้างการปลูก | 342.86 | 1.04 |
| 5 | ค่าจ้างการเก็บเกี่ยว | 342.86 | 1.04 |
| 6 | ค่ายาฆ่าหญ้า | 190.71 | 0.58 |
| 7 | ค่าใช้จ่ายการขนส่ง | 7,250.00 | 21.93 |
| | รวม | 33,056.43 | |



จากข้อมูลทั้งหมดทำให้เราสามารถคำนวณหาต้นทุนรวมเฉลี่ย (Average Total-Cost: ATC) ได้ด้วยการแทนค่าต่างๆ ในสมการที่ (1)

$$ATC = AFC + AVC \quad \dots\dots\dots\text{สมการที่ (1)}$$

โดยที่ ATC คือ ต้นทุนรวมเฉลี่ย โดยสูตรที่ใช้วิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

$$AFC = 0 \text{ (เนื่องจากเกษตรกรไม่มีค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ หรือค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่เพาะปลูก)}$$

$$AVC = \text{ราคาเมล็ดพันธุ์} + \text{ราคาปุ๋ย} + \text{ค่าแรงดูแลข้าวโพด} + \text{ค่าจ้างการปลูก} + \text{ค่าจ้างการเก็บเกี่ยว} + \text{ค่ายาฆ่าหญ้า} + \text{ค่าใช้จ่ายการขนส่ง}$$

$$= 290 + 640 + 24,000 + 342.86 + 342.86 + 190.71 + 7,250$$

$$= 33,056.43 \text{ บาท}$$

แทนค่า ต่างๆ ในสมการที่ (1)

$$ATC = 0 + 33,056.43 = 33,056.43 \text{ บาท}$$

ดังนั้น พบว่าเกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีต้นทุนรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 33,056 บาท ต่อไร่ต่อรอบการปลูก

2. วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ศึกษาอุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอมะสรวาย จังหวัดเชียงราย

จากการศึกษาและวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พบว่าลูกค้า (โรงสี) มีความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ไม่จำกัด หรือกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่ามีอุปสงค์ที่ไม่จำกัดนั่นเอง ในขณะที่อุปทาน หรือความสามารถในการเพาะปลูกเพื่อผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรเฉลี่ยอยู่ที่ 10,000 กิโลกรัมต่อรอบการปลูกต่อครัวเรือน สามารถเพาะปลูกได้ 2 รอบต่อปี โดยตำบลลาวีมีทั้งหมด 7,807 ครัวเรือน ดังนั้นในพื้นที่ของตำบลลาวีสามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ประมาณ 156,140,000 กิโลกรัมต่อปี ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2 แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่เพียงพอที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ ทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มกำลังการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 2

การเปรียบเทียบอุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอมะสรวาย จังหวัดเชียงราย

| ลำดับ | รายละเอียด | ปริมาณ | หน่วย |
|-------|----------------------------------|-------------|---------------------------|
| 1 | อุปสงค์ | ไม่จำกัด | กิโลกรัมต่อปี |
| 2 | อุปทาน | 156,140,000 | กิโลกรัมต่อปี |
| | จำนวนครัวเรือนในตำบลลาวี | 7,807 | ครัวเรือน |
| | ความสามารถในการปลูกข้าวโพดเฉลี่ย | 20,000 | กิโลกรัมต่อครัวเรือนต่อปี |



อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลจากการศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลวาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

ในขั้นตอนนี้พบว่า ต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรมีต้นทุนรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 33,056.43 บาทต่อไร่ต่อรอบการปลูก โดยต้นทุนค่าแรงในการดูแลข้าวโพดมีค่าสูงที่สุด คือ 24,000 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 72.60 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นสัดส่วนของต้นทุนที่สูง เนื่องจากเกษตรกรต้องใช้ระยะเวลาในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด ประมาณ 4 เดือนต่อรอบการปลูก ทำให้เกิดต้นทุนค่าแรงในการดูแลการปลูกที่สูง (โดยมีค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีหว่านหลังออกมากที่สุดรองลงมาคือปุ๋ยเคมีรองพื้นและสารกำจัดวัชพืช (แต่เป็นวัสดุเกษตรที่ใช้บ่อยที่สุด) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สาวิตร์มีชัย และ พิชัย สุรพรไพบูลย์ (2551) ที่ได้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดน่าน มีรายได้หลักจากข้าวโพดมานานเกิน 10 ปีโดยใช้ความรู้ที่ถ่ายทอดกันมาและใช้แรงงานในครอบครัวเป็นหลักสังคมเกษตรที่ปลูกข้าวโพดยังมีการพึ่งพาอาศัยกันและรักษาขนบธรรมเนียมประเพณีท้องถิ่นพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ที่ดินทำกิน โดยต้นทุนส่วนใหญ่จะเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการดูแลข้าวโพด อันได้แก่ค่าปุ๋ยเคมี และสารกำจัดวัชพืช เช่นเดียวกับกับการศึกษาของ เขมรัฐ เถลิงศรี และ สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน (2555) ซึ่งได้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ลาดชันนั้นมีความต้องการพื้นที่ในการปลูกมากกว่าพื้นที่ราบ ทั้งนี้เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่า เกษตรกรไม่ได้รวยขึ้นจากการปลูกข้าวโพดในระยะเวลาที่ผ่านมาและพบว่าบางปีราคาข้าวโพดจะสูงถึงกิโลกรัมละ 8 บาทจากเดิมปี พ.ศ. 2547 ราคาไม่เกิน 5 บาทต่อกิโลกรัม แต่เนื่องจากต้นทุนด้านการดูแลรักษาข้าวโพดจนถึงเก็บเกี่ยวนั้นค่อนข้างสูง จึงทำให้เหลือเงินพอเพียงสำหรับค่าใช้จ่ายในครอบครัวเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนในการซื้อปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีราคาสูง ดังนั้นถ้าหากยังไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในส่วนนี้ลงได้ เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่สูงก็จะต้องประสบกับปัญหาการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าต่อไป อย่างไรก็ตามทางออกของการปลูกพืชเชิงเดี่ยวบนพื้นที่สูงนั้นมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวไว้แล้ว เช่น การปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อเป็นการสร้างรายได้ที่มั่นคงและเป็นการทำลายหน้าดินให้น้อยที่สุด (บุญเทียม เลิศศุภวิทย์นภา, 2552) เช่น การแบ่งพื้นที่เพื่อปลูกพืชยืนต้นผสมกับการปลูกข้าวโพด ดังเช่น อำเภอนาน้อยและนาหมื่น จังหวัดน่าน โดยเกษตรกรได้ทำการแบ่งพื้นที่เพื่อปลูกยางพารา และลดพื้นที่ปลูกข้าวโพดลง เป็นต้น หรืออาจเป็นการปรับปรุงคุณภาพดินด้วยการปลูกข้าวโพดเหลือมีษตระกูลถั่ว ซึ่งพบว่าการปลูกข้าวโพดเหลือมีษด้วยถั่วแปะยี่ก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพด 30 วัน ส่งผลให้ปริมาณวัชพืชเกิดขึ้นได้น้อยที่สุด (สนั่น เผือกโร, 2551) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ต้นทุนส่วนใหญ่ของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่สูงนั้น คือ ค่าแรงสำหรับการดูแลข้าวโพด รองลงมา คือ ปุ๋ยเคมีรองพื้นและสารกำจัดวัชพืช



2. ผลจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลอุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

จากผลการศึกษาพบว่า ในห่วงโซ่อุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ศึกษานี้ มีอุปสงค์ (ความต้องการ) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของลูกค้า (โรงสี) ที่ระบุว่า มีความต้องการที่ไม่จำกัด ในขณะที่ความสามารถในการผลิตหรืออุปทานในพื้นที่ตำบลลาวีนี้ สามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อตอบสนองต่ออุปสงค์ได้ประมาณ 156,860,000 กิโลกรัมต่อปีเท่านั้น จะเห็นได้ว่าอุปทานที่น้อยกว่าอุปสงค์นี้ทำให้ลูกค้าหาซื้อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากพื้นที่อื่นๆ ด้วย อย่างไรก็ตามพบว่า เกษตรกรในพื้นที่ตำบลลาวีสามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากการปลูกได้เพียง 10,000 กิโลกรัมต่อรอบการปลูกต่อครัวเรือน จึงเป็นเหตุให้เกษตรกรต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิตและเพิ่มรายได้จากการขายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะขยายพื้นที่โดยการบุกรุกแผ้วถางพื้นที่ป่าด้วยการเผา อันส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ทางธรรมชาติ ถูกทำลายอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การเผาเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวโพดนี้ยังเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาหมอกควันอันส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศและสุขภาพของประชาชนอีกด้วย (เจียมใจ เครือสุวรรณ, ชาคิต โชติอมรศักดิ์, ภาคภูมิ รัตนจิรานุกุล และ อรวรรณวิรัชห์ เวชยันต์, 2551; ทิพวรรณ ประภามณฑล, ธัญภรณ์ เกิดน้อย และ นิสา พักตรวิไล, 2552 ; ศุภินิทัศน์ตรี, สัญญาทุมตะขบ, พิภพ ชำนิวิทย์พงศ์ และ ศุภลักษณ์ หน้อยสุยะ, 2554 ; นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ ศราวุฒิ พงษ์สิทธิ์พันธ์, 2556) ในอีกมิติหนึ่งพบว่าเกษตรกรได้นำตัวเข้าติดอยู่ในวงจรห่วงโซ่อุปสงค์-อุปทานการค้าข้าวโพดที่ต้องการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า (โรงสี) ให้ได้มากที่สุด ถึงแม้ว่าในบางปีการผลิต จะมีรายได้ที่ไม่คุ้มทุนจากการเพาะปลูกข้าวโพดก็ตาม ประเด็นปัญหานี้เชื่อมโยงไปสู่ปัญหาการเป็นหนี้สินทั้งในและนอกระบบของเกษตรกรหลายรายในพื้นที่ สอดคล้องกับการศึกษาของ เขมรัฐ เถลิงศรี และสิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน (2553) ที่ได้สรุปว่าการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในลักษณะพืชเศรษฐกิจ (Cash-Crop) นั้นไม่ได้ทำให้ปัญหาความยากจนได้รับการแก้ไข และยังเป็นการดึงให้เกษตรกรเข้าไปติดในวงจรอุบาทว์ของความยากจนที่ยากจะหลุดพ้น นอกจากนี้ยังเป็นตัวเร่งให้ปัญหาความไม่เท่าเทียมในภาคชนบทให้ทวีความรุนแรงและยากจะเยียวยาในระยะยาวและพบว่าเกษตรกรมีแนวโน้มของการกู้เงินนอกระบบเพื่อการลงทุนมากยิ่งขึ้นด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าจากความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างไม่จำกัดนี้ ทำให้ผู้ผลิตหรือเกษตรกรต้องการเพิ่มผลผลิตด้วยการขยายพื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่ป่า ซึ่งเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัวและเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรเข้าไปติดในวงจรอุบาทว์ของความยากจนที่ยากจะหลุดพ้นอีกด้วย

สรุป

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ตามวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย มีต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 33,056.43 บาทต่อไร่ ต่อรอบการปลูก โดยต้นทุนส่วนมากจะเป็นค่าแรงในการดูแลข้าวโพดมากที่สุด คือ 24,000 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 72.60 รองลงมาคือต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งอยู่ที่ 7,250 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.93



2. ความสามารถในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หรืออุปทานในพื้นที่ตำบลลาววีนีสามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากการปลูกได้เพียง 10,000 กิโลกรัมต่อรอบการปลูกต่อครัวเรือนเท่านั้น ซึ่งโดยรวมของพื้นที่ตำบลลาววีนีแล้ว มีกำลังการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อตอบสนองต่ออุปสงค์ได้ประมาณ 156,860,000 กิโลกรัมต่อปีเท่านั้นหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือ อุปสงค์นั้นมีจำนวนไม่จำกัด ในขณะที่การผลิตหรืออุปทานในพื้นที่ ตำบลลาววีนี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงรายนั้นมีจำกัด

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

เพื่อป้องกันการขยายพื้นที่อย่างไม่จำกัดนี้ ภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินบนพื้นที่สูงควรมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนพร้อมกับให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินแก่เกษตรกรเพื่อลดการขยายพื้นที่เกษตรในพื้นที่ป่าและควรมีการให้ความรู้แก่เกษตรกรในการเพิ่มผลผลิตโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ปลูกด้วยการให้ความรู้ทางด้านการเกษตรและควรเป็นการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับพืชทดแทนหรือยั่งยืนที่เหมาะสมกับสภาพกับพื้นที่เพื่อการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน ลดการขยายพื้นที่ด้วยการเผาป่า และลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2548). **แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการควบคุมการเผาในที่โล่ง**. กรุงเทพฯ: ส่วนแผนงานและประมวลผล สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ.
- เขมรัฐ เถลิงศรี และ สิทธิเดชพงศ์ กิจวรสิน. (2555). **ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กลไกสู่ความเหลื่อมล้ำในระดับท้องถิ่นกรณีศึกษา: ห่วงโซ่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อ. เวียงสาจ.น่าน**. สืบค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2559, จาก http://www.econ.chula.ac.th/public/publication/project/Polik/Corn_animals_kamrat_sitid.pdf.
- จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ. (2555). **ข้าวโพดไทยความมั่นคงทางอาหารสัตว์**. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- เจียมใจ เครือสุวรรณ, ชาคกริต ไชติอมรศักดิ์, ภาคภูมิ รัตนจิรานุกุล และ อรรพรรณ วิรัชท์เวชยันต์. (2551). ใน มงคล ราชะนาคร. **หมอกควันและมลพิษทางอากาศในจังหวัดเชียงใหม่**. เชียงใหม่: ลีออคดินพีไซน์เวิร์ด.
- ทิพวรรณ ประภามณ, ทลัญญภรณ์ เกิดน้อย และ นิส้า พักตรวีไล. (2552). **ผลกระทบทางสุขภาพจากมลพิษอนุภาคฝุ่นในอากาศ**. เชียงใหม่: ครองช่างพรินติ้ง.
- นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ ศราวุธพงษ์สิริรัตน์. (2556). **แผนที่เสี่ยงภัยสำหรับการเผาในที่โล่งจากข้อมูลเชิงพื้นที่หลายแหล่งของจังหวัดเชียงราย.ภายใต้การสนับสนุนของแผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี(นสธ.)**. เชียงใหม่: แผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี.

- นิอร สิริมงคลเลิศกุล และ สุวีรัตน์ กองวี. (2557). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจปลูกข้าวโพดบนพื้นที่สูง กรณีศึกษา ตำบลลาววี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยพาร์ธัสโกธ. 8(1), 163-171.
- บุญเทียม เลิศศุภวิทย์นภา. (2552). โครงการการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบเกษตรผสมผสาน เพื่อลดความเสี่ยงของการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ลาดชันของจังหวัดน่านและพะเยา: รายงานการวิจัยเครือข่ายวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. ม.ป.ท.: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- บุษบา พฤษชาพันธ์รัตน์. (2552). การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning And Control). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.
- ศุภธินี ดนตรี, สัญญา ทุมตะขบ, พิภพ ชำนิวิทย์พงษ์ และ ศุภลักษณ์ หน้อยสุยะ. (2554). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์การจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่เผาจากข้อมูลเชิงพื้นที่หลายแหล่ง เพื่อการเฝ้าระวังและการป้องกันการเผาในที่โล่งในจังหวัดเชียงใหม่ภายใต้การสนับสนุนของแผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.). เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สนั่น เผือกโร. (2551). การศึกษาระบบการปลูกข้าวโพดเหลืองด้วยพืชตระกูลถั่วโดยวิธีการไม่ไถพรวนบนพื้นที่ลาดชัน. ม.ป.ท. : สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน).
- สาวิตร มีจ้อย และ พิชัย สุรพรไพบูลย์. (2551). โครงการการพัฒนาทางเลือกระบบเกษตรที่เหมาะสม เพื่อทดแทนการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ลาดชันโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมของจังหวัดน่าน: รายงานการวิจัยเครือข่ายวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. ม.ป.ท.: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- ส่วนควบคุมและปฏิบัติการไฟฟ้าจังหวัดเชียงราย. (2555). รายงานการดับไฟป่า จังหวัดเชียงราย. เชียงราย: ส่วนควบคุมไฟฟ้าจังหวัดเชียงราย.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2557). สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2558. สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2559, จาก http://www.oae.go.th/download/document_tendency/journalofecon2558.pdf.
- เอมอร อังสุรัตน์, ชูศักดิ์ จอมพุก, กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, ธีรพล พจนานประเสริฐ และ อัจฉรา ปทุมนากุล. (2555). สถานการณ์และแนวโน้มการผลิตข้าวโพดไทย ความมั่นคงด้านอาหารสัตว์. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายเกษตร.