

บทคัดย่อ

เลขที่สัญญา: SRI5820208

ชื่อโครงการ: ทางเลือกกระบวนการผลิตทางเกษตรเพื่อความมั่นคงทางอาหารภายใต้ความเสี่ยงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรเกษตร ในจังหวัดแพร่

คณะผู้วิจัย: เฉลิมพล สำราญพงษ์ ศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วาสนา วิรุณรัตน์ สาขาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ประภาพรพรณ ไชยานนท์ โปรแกรมเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ระยะเวลาโครงการ: 1 สิงหาคม 2558 ถึง 31 กรกฎาคม 2559

โครงการวิจัย “ทางเลือกกระบวนการผลิตทางเกษตรเพื่อความมั่นคงทางอาหารภายใต้ความเสี่ยงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรเกษตรในจังหวัดแพร่” ได้ดำเนินงานวิจัยเพื่อหาแนวทางในการจัดการทรัพยากรเกษตรและที่ดินเพื่อการผลิตทางเกษตรที่เหมาะสมลดความเสี่ยงของทรัพยากรเกษตร และยกระดับหรือเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารภายใต้ความเสี่ยง (ความไม่แน่นอน) ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยศึกษาสถานการณ์ความมั่นคงทางอาหาร สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม และแนวโน้มการเสื่อมโทรมของทรัพยากรเกษตรอันเกิดจากระบบการผลิตทางเกษตรทั้งในปัจจุบันและในอนาคตโดยอาศัยตัวชี้วัดที่เหมาะสม ซึ่งแบ่งการดำเนินงานเป็น 5 ส่วนสำคัญ ได้แก่ (1) การปรับปรุงฐานข้อมูลทรัพยากรการผลิตของจังหวัดแพร่ (2) การประเมินสถานการณ์ระดับความมั่นคงทางอาหาร และดัชนีชี้วัดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (3) การพัฒนาวิธีการประเมินศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการผลิตอาหาร (4) การประเมินและจัดหาทางเลือกกระบวนการผลิตทางเกษตร และ (5) การจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อผู้ออกแบนโยบายการพัฒนาจังหวัดแพร่

โครงการวิจัยฯ มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อศึกษาและสร้างความเข้าใจแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ต้นทุนทรัพยากรทางเกษตร สภาพเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนสถานการณ์ความมั่นคงทางอาหารในปัจจุบันของจังหวัดแพร่ ข้อมูลและความเข้าใจดังกล่าวจะถูกใช้เพื่อประเมินศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการผลิตทางเกษตรที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและบริบทการผลิตทางเกษตรของชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในท้องถิ่นเพื่อหาทางเลือกกระบวนการผลิตทางเกษตรที่สร้างความมั่นคงทางอาหารของชุมชนโดยมีข้าวเป็นพืชหลัก นอกจากนี้ โครงการวิจัยฯ ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายซึ่งสนับสนุนการออกแบบ วางแผน และดำเนินยุทธศาสตร์การพัฒนาที่สอดคล้องกับแผนการพัฒนาจังหวัดแพร่ทั้งในระยะสั้น (1-3 ปี) และระยะยาว (มากกว่า 3 ปี) สำหรับการ

บริหารจัดการระบบผลิตทางเกษตรและการจัดการที่ดินที่ยั่งยืนและสร้างความมั่นคงทางอาหารของชุมชน โดยมีข้าวเป็นพืชหลักในพื้นที่จังหวัดแพร่ภายใต้สภาวะความไม่แน่นอนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของทรัพยากรเกษตรของจังหวัดแพร่

โดยโครงการวิจัยฯ ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลาจากเอกสารหลักฐานและข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องเพื่อสร้างความเข้าใจต่อฐานทรัพยากรจังหวัดแพร่จากเหตุต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตและส่งผลกระทบต่อปัจจุบันและต่อไปยังอนาคต นอกจากนี้ โครงการวิจัยฯ ยังได้ดำเนินงานพัฒนาเทคนิคเพื่อสร้างข้อมูลใหม่เพื่ออธิบายสถานการณ์ปัจจุบันและคาดการณ์สถานการณ์ในอนาคต ซึ่งในสถานการณ์ปัจจุบันจำนวนประชากรของจังหวัดแพร่มีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ความต้องการทางอาหารมีขนาดลดลง อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการผลิตอาหารอาจมีแนวโน้มลดลงเช่นกัน ดังจะเห็นได้จากต้นทุนทรัพยากรดินที่อยู่ในสภาพไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูก จำเป็นต้องหาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน รวมถึงแรงงานในวัยทำงานมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากมีผู้สูงอายุมากขึ้นและประชากรวัยเยาว์มีจำนวนน้อย อย่างไรก็ตาม แนวโน้มทางเศรษฐกิจมีแนวโน้มที่ดีซึ่งเกิดจากรายได้นอกภาคเกษตรเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้เกิดความสามารถในการซื้ออาหารจากผู้ผลิตอาหาร ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตภาคการผลิตทางเกษตรด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำโดยอาศัยทรัพยากรหมุนเวียนภายในจังหวัด

สำหรับผลการศึกษาพบว่า สถานการณ์ในปัจจุบันของจังหวัดแพร่ในแง่ของต้นทุน สภาพอากาศ ทรัพยากรดิน น้ำ และการเกษตร รวมถึงสภาพเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัดแพร่ จากการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศจากการประเมินโดยศูนย์พยากรณ์อากาศโลกรายเดือน (NOAA-Climate Prediction Center) ในภาพของสภาพอากาศระดับมหภาค (Macro-climate) พบว่า ปีน้ำมากครั้งสุดท้ายปรากฏขึ้นในปี 2553 และ 2554 สำหรับในปี 2558 เป็นปีน้ำแล้ง สอดคล้องกับข้อมูลภูมิอากาศที่ได้รับการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดแพร่ กรมอุตุนิยมวิทยา ถือว่าเป็นข้อมูลระดับกลาง (Meso-climate) กล่าวคือ จังหวัดแพร่มีปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีในช่วง พ.ศ. 2551-2557 ประมาณ 1,224 มิลลิเมตรต่อปี มีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในปี 2554 (1,550 มิลลิเมตร) โดยในช่วง 8 เดือน (มกราคม-พฤษภาคม และ กรกฎาคมถึงตุลาคม) ของปี 2558 พบว่า มีปริมาณฝนตกเพียง 651 มิลลิเมตร สำหรับอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดเฉลี่ยในช่วงปี 2551-2558 มีค่า 21.8-34.4 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุดได้แก่ เดือนเมษายน และแนวโน้มในการพยากรณ์สภาพอากาศในอนาคตโดยพิจารณาจากการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนเชิงพื้นที่จากการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนโดยแบบจำลองสภาพภูมิอากาศและชุดข้อมูล ECHAM4 GCM – A2 scenarios ซึ่งทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนคาดการณ์ (1) ในราววันที่ 29 มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงเริ่มฤดูเพาะปลูกของเกษตรกรจังหวัดแพร่ (อาจแตกต่างกันตามนิเวศน์เกษตรบ้าง เช่น เขตอาศัยน้ำฝนหรือเขตชลประทาน) และ (2) ราววันที่ 29 กรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นการเจริญเติบโตของพืชและเตรียมใส่ปุ๋ยให้แก่พืชระยะ 30-45 วันโดยเฉลี่ย และ (3) ราววันที่ 28 สิงหาคม ซึ่งพืชมีการเจริญเติบโตและพืชได้รับปุ๋ยแล้ว และเปรียบเทียบช่วงเวลาในปี 2549 ซึ่งเป็นปีน้ำปกติ และ ปี 2558 ซึ่งเป็นปีน้ำแล้ง พบว่า มีรูปแบบการกระจายตัวที่คล้ายคลึงกันในทุกช่วงเวลา กล่าวคือ บางส่วนของอำเภอสอง อำเภอร้องกวาง และอำเภอเมือง จะมีปริมาณน้ำฝนสูง ส่วนบริเวณอำเภอลำปางจะมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าบริเวณอื่นของจังหวัด จากรูปแบบการกระจายตัวของปริมาณฝนดังกล่าว สอดคล้องการรูปแบบการแบ่งปีน้ำโดยศูนย์พยากรณ์อากาศ (NOAA-Climate Prediction Center) ได้ดีพอสมควรแม้ว่าข้อมูลยังมีความไม่แน่นอนอยู่บ้าง สำหรับปริมาณน้ำฝนคาดการณ์ 5 ปีอนาคต ยังมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชได้ในหลายช่วงเวลา เมื่อพิจารณาช่วงเวลาการปลูกที่สัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนในอนาคตร่วมกับโอกาสความน่าจะเป็นที่ดินจะเหมาะสมกับการปลูกพืช

แสดงให้เห็นว่า หากพื้นที่ใดที่มีความเหมาะสมที่จะทำการปลูกพืชหมุนเวียน เช่น มีความเหมาะสมทั้งการปลูกข้าวและข้าวโพด เกษตรกรสามารถจัดการพื้นที่เพื่อการผลิตอย่างเหมาะสมและสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต อีกทั้งยังเพิ่มโอกาสทางรายได้และคงรักษาความมั่นคงทางอาหารจากระบบการปลูกพืชและรายได้ที่จะเพิ่มขึ้นจากการทำเกษตรกรรม

ต้นทุนด้านทรัพยากรดิน ซึ่งโครงการวิจัยได้ดำเนินการประเมินคุณภาพที่ดิน โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของกรมพัฒนาที่ดิน สำหรับคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ การระบายน้ำ ความลึกของดิน เนื้อดินพบว่า การระบายน้ำดีปานกลางถึงระบายน้ำดี ในส่วนของพื้นที่ดอนอาจมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่หรือไม่ยืนต้น สำหรับพื้นที่ระบายน้ำเลวและค่อนข้างเลวพบได้บริเวณพื้นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำยมฝั่งตะวันออกของอำเภอนองม่วงไข่ อำเภอมืองแพร่ อำเภอสูงเม่น และอำเภอเด่นชัย ซึ่งบริเวณดังกล่าวถูกใช้ปลูกข้าวเป็นส่วนใหญ่ สำหรับส่วนความลึกของดินอยู่ในระดับลึกปานกลาง (50-100 เซนติเมตร) เป็นระดับที่ไม่สร้างปัญหาในการเจริญเติบโตของพืช ไปจนถึงระดับลึกมาก และพบเนื้อดินในกลุ่มของดินทรายแป้งซึ่งเป็นดินเนื้อละเอียด บริเวณพื้นที่ราบลุ่มของอำเภอสอง อำเภอร้องกวาง อำเภอนองม่วงไข่ อำเภอเมืองแพร่ อำเภอสูงเม่น และอำเภอเด่นชัย รวมถึงริมฝั่งลำน้ำของอำเภอลองและอำเภอวังชิ้น ในขณะที่กลุ่มเนื้อดินร่วนจะพบได้บริเวณที่ตอนทั่วไปของจังหวัดแพร่ คุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ปฏิกริยาดิน (Soil pH) มีสภาพเป็นกรดปานกลางจนถึงกรดจัดมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ต่ำมาก มีเพียงบริเวณริมฝั่งแม่น้ำยมที่มีระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในปานกลาง และพบในระดับสูงบริเวณตอนใต้ของอำเภอเด่นชัยและด้านตะวันออกของอำเภอวังชิ้น ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก ในบริเวณที่ราบของอำเภอสอง อำเภอร้องกวาง อำเภอเมืองแพร่ และอำเภอสูงเม่น สำหรับที่ดอนของอำเภอสอง อำเภอลอง และอำเภอวังชิ้น พบว่ามีระดับปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในขั้นสูง สำหรับความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity, CEC) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำปานกลางถึงปานกลาง และความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง (Base Saturation, BS) บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำยมตั้งแต่บริเวณตอนล่างของอำเภอสอง อำเภอร้องกวาง ฝั่งตะวันออกของอำเภอนองม่วงไข่ อำเภอเมืองแพร่ อำเภอสูงเม่น และอำเภอเด่นชัย จะความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่างระดับต่ำ และพบในระดับสูงบริเวณตอนบนของอำเภอสอง ฝั่งตะวันตกของอำเภอนองม่วงไข่อำเภอลองและอำเภอวังชิ้น ซึ่งจากข้อมูลคุณสมบัติของดินในบริเวณที่ราบลุ่มริมแม่น้ำยม ซึ่งมีเนื้อดินดินทรายแป้งซึ่งเป็นดินเนื้อละเอียด และมีความเป็นกรดจัดมากตามวัตถุต้นกำเนิดของดิน

คุณสมบัติบางประการของดินที่ทำการสำรวจภาคสนาม และสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพริก เพื่อวิเคราะห์ pH ดิน เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุของดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ เพื่อศึกษาคุณสมบัติดินที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตร เมื่อพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติดินในปัจจุบันยังคงมีความเสื่อมโทรมในระดับน้อย โดยมีแนวโน้มที่ธาตุอาหารหลักที่เคยพบมากเกินพอในปี 2556 ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการดูดใช้ธาตุอาหารอื่นในดินลดลงอยู่ในระดับที่ยังเพียงพอสำหรับพืช อีกทั้งเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดินของพืชเศรษฐกิจทั้ง 3 ชนิดเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการดินและปุ๋ยดีขึ้น และให้ความสำคัญกับการเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน ทำให้ผลการวิเคราะห์ดินในปี 2558 มีเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุของดินเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามยังพบการจัดการดินที่ไม่เหมาะสม เช่น การเผาตอซัง หรือการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ลาดชันจะทำให้ความเสื่อมโทรมของดินเพิ่มขึ้น ดินมีศักยภาพในการให้ผลผลิตลดลง ผลผลิตพืชที่เคยได้อาจลดต่ำลง

ทรัพยากรน้ำ แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภคที่หลากหลาย โดยเฉพาะแม่น้ำยมถือเป็นทรัพยากรน้ำหลักของจังหวัดและมีแม่น้ำหรือลำน้ำขนาดไม่ยาวมากไหลเป็นสาขาของแม่น้ำ อีกทั้งจังหวัดแพร่ยังมีโครงการชลประทานทั้งระบบอ่างเก็บน้ำและฝายกั้นน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงการฝายแม่ยม ที่เป็นระบบชลประทานหลักของจังหวัด นอกจากนี้ บ่อน้ำบาดาลก็เป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กที่สำคัญต่อการทำการเกษตรและการอุปโภคบริโภคของเกษตรกร ซึ่งหากพื้นที่ทำการเกษตรอยู่ในเขตชลประทานหรืออยู่ริมแม่น้ำยม ก็สามารถเพาะปลูกพืชได้ตลอดทั้งปี

ในแง่ของสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในจังหวัดแพร่ ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับระบบการปลูกพืชของเกษตรกรซึ่งแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มได้แก่ 1) ปลูกข้าวนาปีอย่างเดียว 2) ปลูกข้าวและข้าวโพด 3) ปลูกข้าวและพริก 4) ปลูกข้าวและพืชอื่นๆ 5) ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว และ 6) ปลูกข้าวโพดกับพริก โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 41.03 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดปลูกข้าวและข้าวโพด ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการใช้ที่ดินมีทั้งที่ดินที่เกษตรกรเองเป็นเจ้าของ และที่ดินเช่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดอย่างเดียวนั้นมีการใช้ที่ดินสำหรับการเพาะปลูกมากที่สุดเฉลี่ย 40.50 ไร่ สำหรับข้อมูลด้านเงินลงทุน เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เงินลงทุนของตนเองคิดเป็นร้อยละ 74.16 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีเพียงบางส่วนเท่านั้นกู้เงินลงทุนมาจากแหล่งอื่นๆ โดยแหล่งเงินลงทุนที่เกษตรกรกู้มากที่สุด คือ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร และข้อมูลลักษณะการใช้แรงงานในการเพาะปลูก พบว่า มีทั้งการใช้แรงงานในครัวเรือนและแรงงานจ้าง โดยจะมีการใช้แรงงานในการเพาะปลูกมากที่สุด คือ ในช่วงเดือนธันวาคม เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นฤดูกาลการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในการการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (cost and returns analysis) ของระบบการผลิตเกษตรกรพบว่า ระบบการปลูกพืชที่มีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดสูงสุด คือ ระบบการปลูกข้าวและพริก (50,213.28 บาทต่อไร่) รองลงมาคือ ระบบการปลูกข้าวและพืชอื่นๆ (18,034.06 บาทต่อไร่) และระบบที่มีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดต่ำสุด คือ ระบบการปลูกข้าวนาปีอย่างเดียว (3,330.22 บาทต่อไร่) ซึ่งเป็นข้อสังเกตว่าระบบการปลูกพืชที่หลากหลายทำให้เกิดรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดสูงขึ้นกว่าการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ตามการคำนวณรายได้เหนือต้นทุนนั้นอาจต้องมีการพิจารณาถึงต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดของเกษตรกรประกอบด้วย เช่น ค่าแรงงานในครัวเรือน ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรที่เกษตรกรเป็นเจ้าของ ค่าใช้ที่ดินของเกษตรกร และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนของเกษตรกร เป็นต้น จะเห็นได้จากเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีเพียงอย่างเดียว หากคำนวณต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดด้วยแล้วพบว่า เกษตรกรจะขาดทุนปีละ 3,795.63 บาทต่อไร่ ถึงแม้เกษตรกรจะเห็นว่ามีการได้กำไรที่เป็นเงินสดเกิดขึ้น แต่ในระยะยาวแล้วความคุ้มค่าในการลงทุนของเกษตรกรจะลดลงเรื่อยๆ

การประเมินทางเลือกระบบการผลิตทางเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โครงการวิจัยฯ เลือกใช้หลักการโครงข่ายความน่าจะเป็นของเบย์ส (Bayesian Networks, Bayesian Belief Networks, BN) ในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการประเมินความเป็นไปได้ในการระบบผลิตพืชของพื้นที่ศึกษา ซึ่งความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกข้าวเหนียว กข6 ของจังหวัดแพร่ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่บริเวณพื้นที่ราบลุ่มริมน้ำในทุกอำเภอของจังหวัดแพร่ ยกเว้นอำเภอเด่นชัยและอำเภอสองแคว แต่ที่ปรากฏโดดเด่นได้แก่บริเวณอำเภอสูงเม่นและอำเภอเมืองแพร่ อย่างไรก็ตามทั้งอำเภอสูงเม่น อำเภอเมือง และอำเภออื่นๆ ของจังหวัด ยังปรากฏพื้นที่ที่มีชั้นความน่าจะเป็นของความเหมาะสมระดับต่ำ อย่างไรก็ตามในระดับความเหมาะสมมากพบว่า ส่วนใหญ่ถูกใช้เพื่อการปลูกข้าวโดยมีพื้นที่เพียง 112.9 และ 55.2 ไร่ ที่ถูกใช้เป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ ในทางกลับกัน ที่ชั้นความเหมาะสมระดับน้อย เกษตรกรใช้พื้นที่เพื่อการปลูกพืช

ไร่ 3,400.7 ไร่ แนวโน้มการใช้ที่ดินบนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมปรากฏในพื้นที่อำเภอเมืองแพร่และอำเภออื่นๆ เช่นกัน

ในการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายซึ่งสนับสนุนการออกแบบ วางแผน และดำเนินยุทธศาสตร์ การพัฒนาที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัดแพร่ทั้งในระยะสั้น (1-3 ปี) และระยะยาว (มากกว่า 3 ปี) สำหรับการบริหารจัดการระบบการผลิตทางเกษตรและการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน รวมทั้งการสร้าง ความมั่นคงทางอาหารของชุมชนโดยมีข้าวเป็นพืชหลักในพื้นที่จังหวัดแพร่ภายใต้สภาวะความไม่แน่นอนของการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของฐานทรัพยากรเกษตร โดยอาศัยการ อธิบายรูปแบบการทำการผลิตในระบบเกษตรของเกษตรกรตัวอย่าง โครงการวิจัยฯ ได้อาศัยแนวคิดการ วิเคราะห์รูปแบบการทำฟาร์มของเกษตรกรรายบุคคลเพื่อใช้ในการอธิบายและหาแนวโน้มความน่าจะเป็น ที่สถานการณ์ในอนาคตจะเกิดขึ้นกับเกษตรกรโดยรวมของจังหวัดแพร่หากมีการทำฟาร์มในรูปแบบ เดียวกันกับเกษตรกรตัวอย่าง

สำหรับการวิเคราะห์ความมั่นคงทางอาหารของจังหวัดแพร่เป็นคุณสมบัติความมั่นคงทางอาหาร และการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติอันเนื่องมาจากระบบการทำฟาร์มแบบ (1) ฟาร์มครอบครัวขนาดเล็กกึ่งชีพ หรือกึ่งการค้าในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าว (2) ฟาร์มครอบครัวขนาดเล็กไม่อิสระมีความเชี่ยวชาญเฉพาะใน กลุ่มผู้ปลูกข้าวโพด และ (3) ฟาร์มครอบครัวขนาดเล็กอิสระมีความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือฟาร์มครอบครัว ขนาดเล็กไม่อิสระมีความเชี่ยวชาญเฉพาะในกลุ่มผู้ปลูกพริก ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ความน่าจะเป็น ด้านดินที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ รายละเอียดของเกษตรกร สามารถให้ข้อเสนอแนะใน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและสนับสนุนให้เกิดการใช้ที่ดินอย่างเต็ม ประสิทธิภาพ โดยส่วนใหญ่เป็นการปรับเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วงฤดูแล้งทำให้เกษตรกรที่เป็นชาวนา ยังคงทำการปลูกข้าวได้อย่างเดิมแต่สามารถเลือกชนิดการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงฤดูแล้งได้ตามความ น่าจะเป็น

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณอาหารที่สัมพันธ์กับการผลิตทางเกษตรโดยโครงการวิจัยฯ มุ่งเน้นการ ผลิตข้าวเพื่อการบริโภค และการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อขาย โดยกล่าวถึงความมั่นคงทางอาหารในมิติต่างๆ ได้แก่ ความพอเพียงของปริมาณอาหาร (Availability) พบว่า พื้นที่นาในปี 2556 จากการวิเคราะห์การใช้ ประโยชน์ที่ดินมีขนาด 318,200 ไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 617.84 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น จะมีผลผลิต ข้าวเปลือก 196,597 ตัน ซึ่งเกินความต้องการของประชากรจังหวัดแพร่ในปี 2556 ประมาณ 134,405 ตัน ข้าวเปลือก หรือประมาณ 88,707 ตันข้าวสาร และเมื่อประเมินความต้องการข้าวเปลือกในปี 2563 (อนาคต) จะมีปริมาณข้าวเปลือกเกินความต้องการสูงถึง 136,179 ตัน ข้าวเปลือก หรือประมาณ 89,878 ข้าวสาร หากไม่มีความต้องการข้าวสำรองของจังหวัดแพร่ สามารถลดพื้นที่เพาะปลูกข้าวให้เหลือเพียง ประมาณ 220,411 ไร่ หรือลดลงเหลือร้อยละ 30.7 ของพื้นที่ปลูกข้าวในปัจจุบัน โดยพิจารณาจากความ เหมาะสมของดิน หากอยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสมสามารถปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นได้ เช่นข้าวโพด โดย อาจจะต้องมีการปรับปรุงเรื่องการระบายน้ำของดินให้ดีขึ้นก่อนปลูก สำหรับมิติความสามารถในการเข้าถึง อาหาร (Accessibility) เนื่องจากปริมาณข้าวจากการเปรียบเทียบอุปสงค์และอุปทานการผลิตข้าวของ จังหวัดแพร่ทั้งในปัจจุบันและอนาคตพบว่า มีอย่างเกินพอกับความต้องการของประชากรจังหวัดแพร่ อย่างไรก็ตาม จำนวนครัวเรือนที่เป็นชาวนาซึ่งมีรูปแบบการทำฟาร์มเป็น ฟาร์มครอบครัวขนาดเล็กกึ่งชีพ หรือกึ่งการค้า เกษตรกรปลูกข้าวเพื่อการบริโภคเป็นหลัก ผลผลิตข้าวที่เหลือจะขายออกเพื่อเป็นรายได้ ของครัวเรือน ดังนั้น ประชากรกลุ่มดังกล่าวจึงจะไม่ประสบปัญหาความสามารถในการเข้าถึงอาหาร เนื่องจากมีการผลิตอาหารด้วยตัวเอง ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดถูกจัดรูปแบบเป็น ฟาร์มครอบครัว

ขนาดเล็กไม่อิสระ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ มีความเชี่ยวชาญในการปลูกข้าวโพดเป็นอย่างดี ในทำนองเดียวกัน ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพริก ถูกจัดรูปแบบเป็น ฟาร์มครอบครัวขนาดเล็กอิสระ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ หรือ ฟาร์มครอบครัวขนาดเล็กไม่อิสระ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ และมีความเชี่ยวชาญในการปลูกพริกเป็นอย่างดี ซึ่งกลุ่มเกษตรกรทั้งสองสามารถสร้างรายได้จากการปลูกข้าวโพดและพริกมากกว่าการผลิตข้าวเพียงอย่างเดียวด้วยผลตอบแทน โดยการปลูกข้าวโพดเพียงอย่างเดียวมีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด 10,495.36 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกข้าวร่วมกับข้าวโพดหรือข้าวโพดและพริก มีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด ประมาณ 12,366.66 และ 16,594.37 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และหากเกษตรกรปลูกข้าวร่วมกับพริก เกษตรกรจะมีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดคิดเป็น 50,213.28 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว เกษตรกรจะมีรายได้เหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดคิดเป็น 3,330.22 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรที่มีการปรับเปลี่ยนระบบการทำฟาร์มจะมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน นอกจากนี้ ผลการรวบรวมข้อมูล จปฐ. จังหวัดแพร่ ปี 2558 ยังแสดงให้เห็นว่า ส่วนต่างรายได้ของประชากรยังมีส่วนต่างระหว่างรายได้และรายจ่ายที่เป็นค่าบวก (ประชากรมีเงินออม) ทำให้นักวิจัยฯ มีความมั่นใจว่าเกษตรกรจะสามารถมีเงินที่สามารถเข้าถึงอาหารที่มีการหมุนเวียนภายในจังหวัดได้ มิติการใช้ประโยชน์ด้านอาหาร (Utilization) การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินไม่สามารถใช้เป็นดัชนีสำหรับมิติด้านการเป็นประโยชน์ด้านอาหารได้ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานของจังหวัดแพร่ ระหว่างปี 2548 ถึง 2557 โดย สำนักงานสถิติแห่งชาติ แสดงให้เห็นว่า การบริโภคข้าวและแป้งของประชากรไม่มีการเพิ่มขึ้นมากนักในช่วงตั้งแต่ปี 2554 เป็นต้นมา ในขณะที่การบริโภคผักและผลไม้มีอัตราเพิ่มขึ้น แนวโน้มดังกล่าวส่งเสริมให้ระบบการผลิตอาหารที่มีผักและผลไม้อยู่ในระบบ ทำให้เกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มการผลิตพืชอื่นๆ มีโอกาสเพิ่มรายได้จากระบบการผลิตดังกล่าว นอกจากนี้ โครงการวิจัยฯ ยังพบว่า ในระบบการผลิตดังกล่าว (ระบบข้าวและพืชอื่นๆ) สามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าระบบการผลิตข้าวอย่างเดียว สำหรับเสถียรภาพทางอาหาร (Stability) ถึงแม้การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจะไม่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดมิติด้านนี้ได้ แต่ด้วยระบบการผลิตที่มีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและมีความพอเพียงของข้าวที่หมุนเวียนในพื้นที่ ไม่ว่าจะมีความแปรปรวนของสภาพอากาศในอนาคต เกษตรกรสามารถทำการผลิตอาหารได้อย่างเพียงพอ ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าประชากรจังหวัดแพร่ยังคงจะมีเสถียรภาพทางอาหารได้ในอนาคต

คำสำคัญ : ความเหมาะสมของที่ดิน, คุณภาพที่ดิน, โครงข่ายของเบย์ส, ความน่าจะเป็น, กระบวนการมีส่วนร่วม, ระบบภูมิสารสนเทศ

Keywords : Land Suitability, Land Quality, Bayesian Networks, Probability, Participatory Approach, Geographic Information System

Output จากโครงการวิจัย

1. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ เนื่องจากทางโครงการได้มีการคืนข้อมูลโดยนักวิจัยลงพื้นที่พร้อมให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการดินและปุ๋ยให้เหมาะสมกับดินของเกษตรกรที่ปลูกพืชเศรษฐกิจหลักในจังหวัดแพร่ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพริก
2. มีการบูรณาการการเรียนการสอน ในรายวิชา สารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ สาขาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในแง่การจัดเตรียมฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และ และยังได้นำวิธีการประเมินศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการผลิตทางเกษตรมีเป็นกรณีศึกษาในการเรียนการสอน อีกทั้งยัง

3. มีการจัดทำจดหมายข่าวงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ไปยังหน่วยงานราชการของจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถานศึกษาของจังหวัดแพร่ 2 ฉบับ
4. มีการจัดทำเว็บไซต์ของโครงการ และเพจ facebook เพื่อเผยแพร่การดำเนินงานโครงการวิจัย (<http://carsr.agri.cmu.ac.th:88/research/2015/pars>
<https://www.facebook.com/PARS.RProject/?fref=ts>)