

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อศึกษาผลกระทบของระบบการปลูกพืชแบบไร่มุมนเวียน ต่อปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ และคุณสมบัติทางเคมีของดิน บ้านหนองขาวกลาง หมู่ที่ 3 ตำบลห้วยปูลิง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งได้ผสมผสานการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo - Informatics Technology) เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของพื้นที่ไร่มุมนเวียน 2 ระดับด้วยกันคือ 1. ระดับชุมชน 2. ระดับลุ่มน้ำย่อย และวิเคราะห์ลักษณะพื้นที่รูปแบบการทำไร่มุมนเวียน ทั้งลักษณะกายภาพและชีวภาพ ตลอดจนศึกษาความสัมพันธ์ของระยะเวลาของการมุมนเวียนที่มีผลกระทบต่อปริมาณมวลชีวภาพพืชพรรณทั้งพื้นที่ป่าไม้ และคุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงไร่มุมนเวียนในระยะเวลาต่าง ๆ

ทำการเก็บข้อมูลรูปแบบการทำไร่มุมนเวียน ตำแหน่ง พื้นที่ และขอบเขตแปลงไร่มุมนเวียน จำนวน 10 แปลง ที่มีระยะเวลาที่ร้าง 1 – 10 ปี รวมถึงตำแหน่งบ้านของเกษตรกรโดยใช้แบบสอบถามและเครื่องมือกำหนดพิกัดด้วยดาวเทียม (GPS) ข้อมูลทั้งหมดถูกนำมาพัฒนาเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลบรรยายในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อใช้วิเคราะห์และอธิบายลักษณะพื้นที่ และรูปแบบการทำไร่มุมนเวียน ตามปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของพื้นที่ ข้อมูลตัวอย่างดินถูกเก็บในแปลงไร่มุมนเวียนที่ร้างในระยะเวลาต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการที่บ่งบอกความอุดมสมบูรณ์ของดินได้แก่ ปฏิกริยาดิน (pH) อินทรีย์วัตถุ (OM) ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ (CEC) นอกจากนี้ค่าปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ในแปลงที่ร้างในระยะต่าง ๆ ได้ถูกวิเคราะห์โดยใช้กรรมวิธีข้อมูลภาพเชิงตัวเลขร่วมกับแบบจำลอง 3PGS ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ร้างของแปลงไร่มุมนเวียนกับคุณสมบัติของดินและปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ที่เปลี่ยนแปลงไปในแปลงที่ร้างตามระยะเวลาต่าง ๆ ได้ถูกศึกษาด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้น

ผลการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบไร่มุมนเวียนของพื้นที่ลุ่มน้ำบ้านหนองขาวกลาง ทางด้านลักษณะทางกายภาพ พบว่าพื้นที่ไร่มุมนเวียนบ้านหนองขาวกลางมีระบบการจัดการแปลง 2 ระบบ คือ 1. รูปแบบพื้นที่แปลงรวม (พื้นที่แปลงไร่มุมนเวียนปี พ.ศ. 2548) และ 2. รูปแบบพื้นที่แปลงรวมผสมแปลงกระจาย (พื้นที่แปลงไร่มุมนเวียนปีอื่น ๆ) และขนาดพื้นที่รวมของแปลงไร่

หมุนเวียนของชุมชนในแต่ละปีโดยเฉลี่ยประมาณ 329.1 ไร่ โดยพื้นที่แปลงรายย่อยของเกษตรกรเฉลี่ยประมาณ 10 ไร่ และลักษณะดินในพื้นที่ไร่มุมเวียนมีสภาพเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (slope complex) จากการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ไร่มุมเวียนที่มีระยะเวลาทิ้งร้างแตกต่างกันจาก 10 แปลง พบว่าระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับสูง 1 แปลง คือแปลงที่ใช้ทำการเกษตร (แปลงปี พ.ศ. 2549) เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลจากการถางและเผาไร่ จึงมีผลทำให้มีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าแปลงอื่น ส่วนที่เหลือ 9 แปลง ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลาง และพื้นที่ไร่มุมเวียนของหมู่บ้านหนองขาวกลางมีลักษณะภูมิประเทศคือลักษณะพื้นที่ไร่มุมเวียนมีระดับความสูงอยู่ที่ 760 เมตร ถึง 1,280 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 901 เมตร แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นที่ไร่มุมเวียนเลือกพื้นที่ที่มีความสูงไม่มากนักเกินไป ซึ่งจะมีผลต่อผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะข้าว และพื้นที่ไร่มุมเวียนส่วนใหญ่มีความลาดชัน 20 – 25 % ซึ่งเมื่อเทียบกับความลาดชันส่วนใหญ่ของพื้นที่ลุ่มน้ำหนองขาวที่มีความลาดชันมากกว่า 35 % ถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่มากนัก ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำการเกษตร พื้นที่ไร่มุมเวียนส่วนใหญ่มีทิศด้านลาดไปทางทิศตะวันตก และอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1 เอ (1A) ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร

ผลการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบไร่มุมเวียนของพื้นที่ลุ่มน้ำบ้านหนองขาวกลางทางด้านลักษณะทางด้านชีวภาพ พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ไร่มุมเวียนในปี พ.ศ. 2548 ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบเขา และจากการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ไร่มุมเวียน พบว่าระยะเวลาการทิ้งร้างมีความสัมพันธ์กับความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ไร่มุมเวียน คือ พื้นที่ในปีปัจจุบันที่ใช้ทำการเกษตรมีผลผลิตทางการเกษตรหลายชนิด โดยมีข้าวเป็นพืชหลัก และเมื่อทิ้งร้างพื้นที่ 1 ปี สามารถพบพืชที่สามารถเก็บไปรับประทานได้ เช่น เผือก มัน ถั่ว ทั้งยังเป็นแหล่งอาหารของสัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่าขนาดเล็ก เมื่อถึงระยะเวลาทิ้งร้าง 2 ปี ระยะเวลาเต็มไปด้วยต้นสาบเสือ มีดอกไม้โตแตกกอขึ้น ต้นไม้เล็กกิ่งแตกกิ่งใหม่เกือบเป็นต้นเดิม เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าขนาดเล็ก และระยะเวลาทิ้งร้าง 3 ปี พื้นที่เริ่มมีความเป็นป่าไม้ ต้นไม้เริ่มมีขนาดใหญ่ ต้นไม้ที่เล็กกิ่งแตกกิ่งใหม่กลับมาเป็นต้นเดิม ต้นสาบเสือ และต้นหญ้าเริ่มเหี่ยวแห้ง และเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าขนาดใหญ่ เมื่อระยะเวลาทิ้งร้าง 4 ปี ต้นสาบเสือ และหญ้าชนิดต่าง ๆ ตายหมด ต้นไม้มีขนาดใหญ่ บางชนิดได้อายุออกดอกออกผล เป็นที่อยู่อาศัยและหากินสัตว์ป่าขนาดใหญ่ จนกระทั่งระยะเวลาทิ้งร้างมากกว่า 4 ปีขึ้นไป พื้นที่มีสภาพเป็นป่าไม้มากขึ้น มีความร่มรื่น ต้นไม้มีขนาดใหญ่ มีสัตว์ป่าหลายชนิดมาอาศัยและหากิน และจากการศึกษาชนิดพืชที่ปลูกในพื้นที่ไร่มุมเวียน พบว่าชนิดพืชที่ปลูกมีจำนวนมากหลากหลายชนิด แต่ที่พบมากที่สุดคือ ข้าว คิดเป็นร้อยละ

ละ 31.5 ของชนิดพืชทั้งหมด รองลงมาคือ ข้าวโพด คิดเป็นร้อยละ 30.6 ของชนิดพืชทั้งหมด นอกจากนั้นเป็นพืชผักสวนครัว เช่น ผักกาด ฟักทอง แดงกวา ถั่ว มัน พริก และงา เป็นต้น

การศึกษากิจกรรมการเกษตรในระบบการปลูกพืชแบบไร้หมุนเวียนของพื้นที่ลุ่มน้ำบ้านหนองขาวกลาง สามารถนำมาสร้างเป็นปฏิทินกิจกรรมการเกษตรของหมู่บ้าน ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมทางเกษตรมีตลอดทั้งปี ตั้งแต่การเลือกพื้นที่ จนกระทั่งการเก็บเกี่ยวผลผลิต และการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษารูปแบบแรงงานในพื้นที่ไร้หมุนเวียนบ้านหนองขาวกลาง พบว่ารูปแบบของแรงงานมี 2 ลักษณะด้วยกันคือ 1. แรงงานในครัวเรือน และ 2. แรงงานแบบการลงแขก นอกจากนี้ได้ศึกษาอาชีพและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ทำในช่วงทำการเกษตรของเกษตรกร พบว่าส่วนใหญ่อาชีพและกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกษตรกรทำในช่วงทำการเกษตร คือ หาของป่า ทอผ้าทำเครื่องใช้ภายในบ้าน และเลี้ยงสัตว์ คือเป็นร้อยละ 21.4 ของเกษตรกรทั้งหมด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการหาของป่าเป็นอาชีพที่สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศที่อาศัยอยู่ในป่า ส่วนการทอผ้าทำเครื่องใช้ภายในบ้าน และเลี้ยงสัตว์ เป็นอาชีพที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวกะเหรี่ยง

และผลการศึกษาลักษณะการตัดสินใจย้ายแปลงปลูกพืชในพื้นที่ไร้หมุนเวียนของเกษตรกรบ้านหนองขาวกลาง พบว่าส่วนใหญ่เชื่อตามประเพณี เนื่องจากประเพณีการทำไร้หมุนเวียนของกะเหรี่ยง จะต้องมีการย้ายแปลงปลูกพืชทุกปีเพื่อปล่อยให้พื้นที่มีการพักตัว พื้นที่ดินสภาพ ประมาณ 7 - 10 ปี จากนั้นถึงหมุนเวียนกลับมาทำการเกษตรอีกครั้ง ซึ่งเป็นการปฏิบัติสืบทอดกันมาตั้งแต่อดีต โดยมีภูมิปัญญาเป็นตัวกำหนด ส่วนผลการศึกษาลักษณะการตัดสินใจเลือกแปลงปลูกพืชในพื้นที่ไร้หมุนเวียน พบว่าส่วนใหญ่จะเลือกปฏิบัติตามประเพณี ซึ่งหมายถึงเลือกพื้นที่ที่เคยเป็นพื้นที่ไร่เหล่า หรือ ไร่เก่า ที่เคยใช้ในการทำการเกษตรมาแล้ว และมีระยะเวลาที่ทิ้งร้างครบรอบที่จะทำการเกษตรได้ คือเลือกตามที่บรรพบุรุษได้ทำการมาเป็นเวลานาน ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของภูมิปัญญา

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนปีที่ทิ้งร้างกับปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ในแปลงไร้หมุนเวียน พบว่าจำนวนปีที่ทิ้งร้างมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ในแปลงไร้หมุนเวียนทั้งในเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ ซึ่งปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้มีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงระยะเวลาที่ทิ้งร้าง 1 ถึง 3 ปี คือ 1.86 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1.89 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งในเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ตามลำดับ จากนั้นปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ได้ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ทิ้งร้าง 3 ถึง 9 ปี คือ 0.39 กิโลกรัมต่อไร่ และ 0.39 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งในเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาที่ทิ้งร้างหลังจากที่ทิ้งร้าง 3 ปี มีความแตกต่างกันน้อย เพราะฉะนั้นจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแปลงไร้หมุนเวียนในระยะเวลาต่าง ๆ กับปัจจัยทางด้านกายภาพในเรื่อง

ปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ สรุปได้ว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมุนเวียนแปลงปลูกพืชในระบบการเกษตรกรรมแบบไร่หมุนเวียนควรเป็นแปลงที่มีระยะทิ้งร้าง 3 ปี

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนปีที่ทิ้งร้างกับคุณสมบัติของดินบางประการในแปลงไร่หมุนเวียน พบว่าปฏิกิริยาดิน และค่าของธาตุอาหารต่าง ๆ เช่น ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนปีที่ทิ้งร้าง สำหรับอินทรียัตถุ ไนโตรเจน และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนปีที่ทิ้งร้าง ซึ่งคุณสมบัติของดินที่กล่าวมามีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงระยะเวลาที่ทิ้งร้าง 1 ถึง 5 ปี ทั้งปฏิกิริยาดิน 0.07 อินทรียัตถุ 0.29 กรัม/100กรัม ไนโตรเจน 0.013 กรัม/100กรัม ฟอสฟอรัส 0.53 ppm โพแทสเซียม 6.14 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ 0.74 เซนติโมล/กิโลกรัม ตามลำดับ หลังจากนั้นคุณสมบัติของดินได้ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ทิ้งร้าง 5 ถึง 9 ปี ทั้งปฏิกิริยาดิน 0.01 อินทรียัตถุ 0.02 กรัม/100กรัม ไนโตรเจน 0.001 กรัม/100กรัม ฟอสฟอรัส 0.04 ppm โพแทสเซียม 0.36 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ 0.01 เซนติโมล/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติของดินที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาที่ทิ้งร้างหลังจากที่ทิ้งร้าง 5 ปี มีความแตกต่างกันน้อย เพราะฉะนั้นจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแปลงไร่หมุนเวียนในระยะเวลาต่าง ๆ กับปัจจัยทางด้านกายภาพในเรื่องคุณสมบัติทางเคมีของดิน สรุปได้ว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมุนเวียนแปลงปลูกพืชในระบบการเกษตรกรรมแบบไร่หมุนเวียนควรเป็นแปลงที่มีระยะทิ้งร้าง 5 ปี

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ทิ้งร้างของแปลงไร่หมุนเวียนกับปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ สรุปได้ว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมุนเวียนแปลงปลูกพืชในระบบไร่หมุนเวียนควรเป็นแปลงที่มีระยะทิ้งร้าง 3 ปี และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ทิ้งร้างของแปลงไร่หมุนเวียนกับคุณสมบัติของดิน สรุปได้ว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมุนเวียนแปลงปลูกพืชในระบบไร่หมุนเวียนควรเป็นแปลงที่มีระยะทิ้งร้าง 5 ปี

ดังนั้นเพื่อเป็นการสรุประยะเวลาที่เหมาะสมในการหมุนเวียนแปลงปลูกพืชในระบบหมุนเวียนที่แน่นอน ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในแปลงที่มีระยะเวลาดำรงทิ้งร้าง 3 ปี และในแปลงที่มีระยะทิ้งร้าง 5 ปี ในด้านระบบนิเวศวิทยา หรือทางด้านความหลากหลายทางด้านชีวภาพภายในพื้นที่แปลงไร่หมุนเวียน เป็นต้น