

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบการเกษตรแบบเข้มข้นที่มีต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน บริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาด จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศร่วมกับองค์ความรู้ทางภูมินิเวศเพื่ออธิบายรูปแบบลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและกิจกรรมทางการเกษตรแบบเข้มข้นบนพื้นที่สูง และวิเคราะห์โครงสร้างทางภูมิทัศน์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรแบบเข้มข้นบนพื้นที่สูง ตลอดจนประเมินผลกระทบของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและกิจกรรมทางการเกษตรแบบเข้มข้นที่มีต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินของพื้นที่ทำการเกษตร ได้ทำการเก็บข้อมูลภาคสนาม เช่น ลักษณะการใช้ที่ดินทางการเกษตร รูปแบบการเพาะปลูกพืช รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและเกษตรกรชาวเขาบ้านม้งไมโครเวฟโดยใช้แบบสอบถามในเรื่องเกี่ยวกับการข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือนเกษตรกร ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน และรูปแบบการเพาะปลูกพืช และทำการเก็บตัวอย่างดินจากแปลงเพาะปลูกกะหล่ำปลี ไร่ร้าง และป่าดิบเขาเพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากนี้ ได้จำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2549 โดยใช้เทคนิคการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล จากนั้นทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางภูมิทัศน์บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดโดยทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (patch level) ระดับประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (class level) และระดับภูมิทัศน์ (landscape level) ซึ่งผลการศึกษา มีดังนี้

ในช่วงก่อนการตั้งถิ่นฐาน ปี พ.ศ. 2522 ของหมู่บ้านม้งไมโครเวฟนั้น พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ไร่ร้างที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน แต่เดิมนั้นเคยเป็นพื้นที่ป่าดิบเขามาก่อน จากการสำรวจพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2549 พบว่าพื้นที่ป่าดิบเขาถูกทำลายไปร้อยละ 38.82 ของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาด อย่างไรก็ตาม พื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดยังคงสภาพพื้นที่เป็นป่าไม้รองลงมา คือ พื้นที่ไร่ร้าง พื้นที่เกษตรกรรม และป่าเบญจพรรณ

ในอดีตเกษตรกรบ้านม้งไมโครเวฟมีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไร่เลื่อนลอยย้ายที่ทำกินเสมอเมื่อพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์อยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมลงจากการใช้พื้นที่ซ้ำ ๆ กันทุกปี ภายหลังจากที่รัฐบาลมีนโยบายห้ามการตัดไม้ทำลายป่า เพื่อเป็นการอนุรักษ์พื้นที่ต้นน้ำลำธารและพื้นที่ป่าไม้ มีการคมนาคมที่สะดวกขึ้นทำให้ชาวเขาเผ่าม้งได้รับรู้ข่าวสารจากภายนอกมากขึ้น ส่งผลให้มีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างไปจากอดีต คือ มีการใช้ที่ดินอย่างเข้มข้นขึ้น โดยทิ้งพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่ไรร้างเพื่อพักดินและฟื้นฟูสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินประมาณ 2-3 ปี (ซึ่งในอดีตทิ้งพื้นที่ไว้ประมาณ 3-5 ปี) มีรอบการหมุนเวียนการใช้ที่ดินสั้นลง เนื่องจากไม่สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกออกไปได้เหมือนเดิมอีก อย่างไรก็ตามในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถทำการปลูกพืชเหล่านี้ได้เพียงครั้งเดียวในรอบหนึ่งปี เนื่องจากผลผลิตที่ได้ลดลงและไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้น จึงใช้วิธีเพาะปลูกพืชหลาย ๆ แปลงในลักษณะหมุนเวียนกันไป เกษตรกรบ้านม้งไมโครเวฟสามารถปลูกพืชเศรษฐกิจได้มากถึง 4 รุ่นในรอบปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทุนและขนาดถือครองที่ดินเป็นสำคัญ

รูปแบบการเพาะปลูกพืชของม้งไมโครเวฟเปลี่ยนแปลงจากการเกษตรกรรมเพื่อยังชีพไปสู่การเกษตรกรรมแบบเข้มข้น พืชหลักที่นิยมปลูก คือ กะหล่ำปลี พืชรองคือ ผักกาดขาวปลี และแครอท เป็นระบบการปลูกเชิงเดี่ยวที่ให้ผลผลิตในระยะสั้นและผลตอบแทนทางรายได้สูง นอกจากนี้ยังพบว่า มีการทำเกษตรแบบพันธะสัญญา คือ มีพ่อค้าหรือนายทุนให้ยืมปัจจัยการผลิตแก่เกษตรกรบ้านม้งไมโครเวฟล่วงหน้า ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยและสารเคมี โดยมีเงื่อนไขว่าเกษตรกรเหล่านั้นต้องนำผลผลิตที่ได้ไปขายให้แก่พ่อค้าหรือนายทุนดังกล่าวแต่เพียงผู้เดียว โดยทำการหักค่าปัจจัยการผลิตที่ได้รับมาล่วงหน้าจากการขายผลผลิตในแต่ละครั้ง

ในด้านการวิเคราะห์โครงสร้างทางภูมิทัศน์ของกลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดโดยใช้โปรแกรม Fragstats พบว่า ภูมิทัศน์ของการเกษตรกรรมแบบเข้มข้นบริเวณกลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดมีขนาดพื้นที่ (Total Area: TA) 7, 874.7 ไร่ โดยแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Class Area: CA) ออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ พื้นที่ป่าไม้จำนวน 4, 817.3 ไร่ และพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 3, 057.4 ไร่

สัดส่วนของภูมิทัศน์ (Percentage of Land: PLAND) กลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดมีพื้นที่ทรัพยากรป่าไม้คิดเป็นจำนวนร้อยละ 61.2 ของภูมิทัศน์ทั้งหมด และพื้นที่เกษตรกรรมคิดเป็นจำนวนร้อยละ 38.8 ของภูมิทัศน์ทั้งหมด แสดงว่า ภายในระยะเวลา 27 ปีหลังจากการเข้ามาตั้งถิ่นฐานของเกษตรกรบ้านม้งไมโครเวฟ (ปี พ.ศ. 2522 -2549) ภูมิทัศน์กลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดถูกทำลายโดยเกษตรกรบ้านม้งไมโครเวฟประมาณร้อยละ 40 ของภูมิทัศน์ทั้งหมด โดยเฉลี่ยประมาณ 113.2 ไร่ต่อปี

ดัชนีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ใหญ่ที่สุด (Largest Patch Index: LPI) เป็นของพื้นที่ป่าไม้ คือ ร้อยละ 56.3 ของภูมิทัศน์ทั้งหมด สอดคล้องกับขนาดของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ พื้นที่ป่าไม้ (ID-1) เท่ากับ 4, 432.6 ไร่ โดยหากพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีขนาดมากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด แสดงถึง ลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ของพืชพรรณธรรมชาติที่สามารถให้สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่รอดได้ในพื้นที่ (McGarigal and Marks, 1995)

จำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Number of Patches: NP) ภายในภูมิทัศน์ของกลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดทั้งหมดมีจำนวน 52 แห่ง แบ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 29 ฝืน และพื้นที่ป่าไม้ 23 ฝืน ซึ่งจากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม พบว่า ภูมิทัศน์ของกลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดก่อนปี พ.ศ. 2522 เป็นพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด ต่อมาภายหลังจากการตั้งถิ่นฐานของชาวเขาบ้านม้งไมโครเวฟในปี พ.ศ. 2522 จนถึง ปี พ.ศ. 2549 ได้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ทรัพยากรป่าไม้ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้มีผลกระทบต่อระบบนิเวศและความเปราะบางของภูมิทัศน์มาก

ขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mean Patch Size: MPS) ของภูมิทัศน์เท่ากับ 151.4 ไร่ โดยพื้นที่เกษตรกรรมมีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 105.4 ไร่ ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 209.4 ไร่ แสดงถึงการแยกตัวของพื้นที่ภูมิทัศน์ออกเป็นส่วนย่อยมาก โดยพื้นที่เกษตรกรรมยังมีการกระจายตัวของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินมาก การจัดการและดูแลพื้นที่ทรัพยากรป่าไม้ ยิ่งทำได้ยากมาก

เมื่อพิจารณาดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของพื้นที่ (Mean Shape Index: MSI) พบว่า พื้นที่ป่าไม้ เท่ากับ 2.0 และพื้นที่เกษตรกรรมเท่ากับ 1.9 ซึ่งค่าดัชนีทั้งสองประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินมีค่าใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับดัชนีรูปร่างของแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Shape Index: SI) ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1.2-3.2 แสดงถึง รูปร่างพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในภูมิทัศน์ มีความซับซ้อนน้อย ซึ่งเป็นแนวโน้มของกิจกรรมทางเกษตรที่กระทำโดยมนุษย์ โดยธรรมชาติ ลักษณะรูปร่างของพื้นที่ภายในภูมิทัศน์มีรูปร่างที่ซับซ้อนไม่เป็นระเบียบ ตัวอย่างเช่น พื้นที่ป่าไม้ แม่น้ำ ลำธาร เป็นต้น (O'Neill, *et al.*, 1988) แต่เมื่อเกษตรกรบ้านม้งไมโครเวฟได้เข้ามาเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เดิมของพื้นที่ทรัพยากรป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้ความซับซ้อนของรูปร่างภายในภูมิทัศน์ลุ่มน้ำย่อย แม่สะมาดลดลง

ภูมิทัศน์ลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดมีดัชนีค่าเฉลี่ยมิติทางเศษส่วนของพื้นที่ (Mean Patch Fractal Dimension Index: MPFD) เท่ากับ 1.11 โดยในประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่เกษตรกรรมเท่ากับ 1.10 และพื้นที่ป่าไม้เท่ากับ 1.12 ซึ่งค่าดัชนีทั้งสองประเภทการใช้ประโยชน์

ที่ดินมีค่าใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับดัชนีมิติทางเศษส่วนของแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Fractal Dimension Index: FRACT) ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1.04-1.26 กล่าวคือ ยังมีพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มมากขึ้น ทำให้ดัชนีทั้งสองมีค่าน้อยลง (Krumel, *et al.*, 1987 อ้างใน O'Neill, *et al.*, 1988) แสดงถึงกิจกรรมทางเกษตรที่กระทำโดยเกษตรกรบ้านมั่งไม่โครเวฟที่ทำให้ความซับซ้อนของรูปร่างพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในลดลง

นอกจากนี้ ดัชนีการเชื่อมติดกัน (Contagion index: CONTAG) ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดมีค่าเท่ากับ 41.0 แสดงว่า มีการเชื่อมติดกันหรือมีการรวมกลุ่มของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมือนกันค่อนข้างน้อย กล่าวคือ พื้นที่ภายในภูมิทัศน์เกิดการกระจายตัวของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการบุกรุกพื้นที่ทรัพยากรป่าไม้ของเกษตรกรบ้านมั่งไม่โครเวฟ เพื่อขยายพื้นที่สำหรับเพาะปลูกพืชผัก

จากการซ้อนทับความลาดชันกับพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมที่เกษตรกรบ้านมั่งไม่โครเวฟทำการเกษตรนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่มีการกระจายตัวภายในสภาพพื้นที่ที่เป็นเนินเขาและความลาดชันสูง และไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช โดยมีเนื้อที่ 2, 105.7 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 68.9 ของพื้นที่กลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาด โดยผู้ศึกษาได้แบ่งความลาดชันออกเป็น 2 ประเภทหลัก ซึ่งปรับปรุงมาจากกรมพัฒนาที่ดิน กองสำรวจและจำแนกดิน (2542) คือ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช อยู่ในช่วงความลาดชัน 0-20 % และ พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช อยู่ในช่วงความลาดชันมากกว่า 20 % ขึ้นไป ซึ่งมีพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 8 ผืน ได้แก่ ID-11, ID-28, ID-34, ID-38, ID-40, ID-41, ID-43 และ ID-44 เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช เนื่องจากอยู่บนความลาดชันมากกว่า 20 % มีอัตราการกร่อนสูงมาก การจัดการดูแลพื้นที่ทำได้ยาก ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายรุนแรงมาก นอกจากนี้ แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่เกษตรกรรมมีค่าดัชนีรูปร่างของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Shape Index: SI) หนึ่งค่า ซึ่งมีความลาดชันที่แตกต่างกัน จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการพื้นที่การเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรบ้านมั่งไม่โครเวฟ และช่วยลดขนาดของแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่เกษตรกรรมได้ เช่น พื้นที่เกษตรกรรม ID-20, ID-28, ID-37 และ ID-40 ซึ่งมีค่าดัชนีรูปร่างของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเท่ากัน คือ 1.3 แต่เมื่อนำความลาดชันมาซ้อนทับกับข้อมูลพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่เกษตรกรรม ID-20 และ ID-30 เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืช คือ มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 0-20 % โดยพื้นที่เกษตรกรรม ID-20 แม้จะมีเนื้อที่ทั้งหมด 1.3 ไร่ แต่มีพื้นที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืช 0.94 ไร่ ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรม ID-37 ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 51.4 ไร่ แต่กลับมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืชน้อยกว่าพื้นที่

เกษตรกรรม ID-20 โดยมีเนื้อที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชเพียง 1.27 ไร่ ส่วนพื้นที่เกษตรกรรม ID-28 และ ID-40 ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช เนื่องจากมีความลาดชันมากกว่า 20 % ขึ้นไป

ผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ทำการศึกษาในดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ในภูมิทัศน์การเกษตรกรรมแบบเข้มข้นบริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาด โดยปรับปรุงมาจากหลักเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542 และกองวางแผนที่ดิน, 2535) ได้นำผลวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจนรวม ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก มาใช้เป็นเกณฑ์ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า ดินจากป่าดิบเขา พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ไร่ร้าง มีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินระดับสูง โดยหลังจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าดิบเขาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของดินเปลี่ยนไป ดังนี้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง (จากเดิมพื้นที่ป่าดิบเขามีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน 7.81 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 6.66 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งดินที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชเป็นเวลานานทำให้ระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าดินป่าไม้และไร่ร้าง ทั้งนี้เนื่องจากการเพาะปลูกพืชส่วนใหญ่มีการใส่สารอินทรีย์กลับลงไปในดินมีปริมาณน้อยกว่าการย่อยสลายของสารอินทรีย์ไปจากดิน โดยกระบวนการทางการเกษตรต่าง ๆ ที่ทำให้เศษซากพืชที่ใส่กลับลงไปมีปริมาณน้อยลง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) และทำให้คุณยัธธาอาหารพวกไอออนบวกลดลง (นิวัตติ, 2546) ความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกลดลง (จากเดิมพื้นที่ป่าไม้มีความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก 28.09 เซนติโมลต่อกิโลกรัม เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 22.66 เซนติโมลต่อกิโลกรัม) ซึ่งค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกขึ้นอยู่กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) นอกจากนี้ ระหว่างการเพาะปลูกพืชเกษตรกรรมบ้านมั่งไม่ใครเวฟมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 ในอัตราส่วน 300-350 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตราส่วน 2:1 ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนรวม ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน มีปริมาณเพิ่มขึ้น (จากเดิมพื้นที่ป่าดิบเขามีปริมาณไนโตรเจนรวม 0.21 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 0.28 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ป่าดิบเขามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 13.99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 18.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพื้นที่ป่าดิบเขามีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน 342.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 547.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดที่มีผลกระทบต่อโครงสร้างทางภูมิทัศน์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในระยะเวลา 27 ปี สัดส่วนของภูมิทัศน์ (Percentage of Land: PLAND) ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายโดยเกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟ (ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2522-2549) ประมาณร้อยละ 40 ของภูมิทัศน์ทั้งหมด โดยเฉลี่ยประมาณ 113.2 ไร่ ต่อปี อาจทำให้เกิดผลกระทบภายในภูมิทัศน์ในระยะยาวได้ หากยังไม่มีการจัดการและควบคุมดูแลพื้นที่ป่าไม้ภายในภูมิทัศน์ที่เข้มงวดจากเจ้าหน้าที่ป่าไม้ เช่น สงวนพื้นที่ป่าไม้ อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ เพื่อป้องกันการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้จากการกระทำของเกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟ ควรมีการศึกษาและตรวจสอบการวัดสัดส่วนทางภูมิทัศน์ในพื้นที่อีกครั้งในอนาคต หลังจากดำเนินการอนุรักษ์ภายในภูมิทัศน์ ค่าที่ได้ควรมีสัดส่วนของพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น และมีสัดส่วนพื้นที่เกษตรกรรมลดลง

ดัชนีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ใหญ่ที่สุด (Largest Patch Index: LPI) ควรมีการรักษาขนาดพื้นที่ที่มีอยู่เดิมไว้หรือให้มีค่าดัชนีมากกว่าร้อยละ 25 ของภูมิทัศน์ทั้งหมด หากมีการวัดดัชนีใหม่อีกครั้งแล้วมีค่าของดัชนีลดลง ต้องมีการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างเร่งด่วน เนื่องจากดัชนีดังกล่าวเป็นดัชนี ที่วัดความสามารถในการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต

ในขณะที่จำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Number of Patches: NP) ภายในภูมิทัศน์ของกลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาด มีจำนวนพื้นที่เกษตรกรรมมากกว่าพื้นที่ป่าไม้ ควรมีการสนับสนุนให้มีการปลูกพื้นที่ป่าไม้มากขึ้น เมื่อวัดจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินใหม่ จำนวนพื้นที่ป่าไม้ควรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

ขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mean Patch Size: MPS) ภายในภูมิทัศน์ของกลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาด มีขนาดพื้นที่เล็ก ทำให้พื้นที่แตกแยกออกเป็นส่วนย่อยมาก ดังนั้น เจ้าหน้าที่ป่าไม้ควรมีการจัดการและควบคุมดูแลพื้นที่ป่าไม้ไม่ให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่ทำเกษตรกรรม และควรเพิ่มขนาดของพื้นที่ป่าไม้และลดขนาดของพื้นที่เกษตรกรรม โดยภายหลังจากการจัดการพื้นที่ขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินใหม่ที่วัดได้ ต้องมีขนาดเพิ่มขึ้น

จากการวัดดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของพื้นที่ (Mean Shape Index: MSI) มีค่าดัชนีสอดคล้องกับดัชนีรูปร่างของแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Shape Index: SI) คือ ภูมิทัศน์มีความซับซ้อนน้อย ซึ่งเป็นผลมาจากการทำกิจกรรมทางการเกษตรแบบเข้มข้นของเกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟ เจ้าหน้าที่ป่าไม้ควรมีการจัดการและควบคุมดูแลพื้นที่ป่าไม้ที่จริงจังมากขึ้น ควรแบ่งแยกขอบเขตพื้นที่ป่าไม้กับพื้นที่เกษตรกรรมให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ของเกษตรกรบ้านมัง

ไมโครเวฟ ซึ่งหลังจากเข้าไปจัดการและควบคุมดูแลแล้ว ควรมีการตรวจสอบจากการวัดค่าดัชนีดังกล่าว โดยควรมีค่าดัชนีที่มากขึ้น

ทั้งนี้ดัชนีค่าเฉลี่ยมิติทางเศษส่วนของพื้นที่ (Mean Patch Fractal Dimension Index: MPFD) มีค่าสอดคล้องกับดัชนีมิติทางเศษส่วนของพื้นที่ (Fractal dimension: FRACT) ซึ่งดัชนีทั้งสองเป็นตัวสนับสนุนดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ที่แสดงถึง กิจกรรมทางเกษตรที่กระทำโดยเกษตรกรบ้านมั่งไมโครเวฟ ดังนั้น ควรมีการปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกที่ดีให้แก่เกษตรกรบ้านมั่งไมโครเวฟให้เห็นถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ และป่าไม้ เป็นต้น ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรบ้านมั่งไมโครเวฟหันมาทำเกษตรกรรมแบบยั่งยืน เพื่อเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติภายในภูมิทัศน์ให้สามารถคงอยู่ได้อย่างยั่งยืน โดยให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชโดยไม่ใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และวิธีการปลูกพืชแบบอนุรักษ์ดิน ซึ่งเป็นการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นภายในภูมิทัศน์ลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาด สนับสนุนให้มีการปลูกป่า เพื่อเพิ่มเนื้อที่ป่าไม้ และเมื่อตรวจวัดดัชนีทั้งสองใหม่ค่าที่ได้ต้องมีค่ามากขึ้น คือ เข้าใกล้ 2 นอกจากนี้ดัชนีการเชื่อมติดกันของพื้นที่ (Contagion index: CONTAG) ของภูมิทัศน์ลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดมีดัชนีการเชื่อมติดกันของพื้นที่ค่อนข้างมาก ควรมีการรักษาระดับหรือเพิ่มการเชื่อมติดกันของพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้ให้คงอยู่หรือเพิ่มเนื้อที่ให้มากขึ้น

ควรหลีกเลี่ยงการเพาะปลูกพืชในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความลาดชันสูง (มากกว่า 20%) เนื่องจากดินมีการกร่อนรุนแรง ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ได้ง่าย และยังไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืชอีกด้วย หากเกษตรกรบ้านมั่งไมโครเวฟยังคงมีการเพาะปลูกพืชโดยขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ ย่อมมีผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ลดต่ำลงได้ในอนาคต

ผลจากการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ได้จากการศึกษา พบว่า ความอุดมสมบูรณ์ของดินภายในภูมิทัศน์ลุ่มน้ำย่อยแม่สะมาดยังคงมีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการใส่ปุ๋ยจี้ไก่หรือปุ๋ยเคมีในระหว่างการเพาะปลูกพืช จากการเปลี่ยนแปลงป่าดิบเขาไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินเปลี่ยนไป ดังนั้น ควรมีการส่งเสริมและให้ความรู้ความเข้าใจแก่เกษตรกรบ้านมั่งไมโครเวฟ ในเรื่องของผลกระทบจากการถางและเผาพื้นที่ป่าไม้ ที่นอกจากทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลงแล้ว ยังทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงอีกด้วย และจากการสัมภาษณ์เกษตรกรบ้านมั่งไมโครเวฟในเรื่องของการใช้ปุ๋ยและสารเคมี พบว่า มีการใช้ปริมาณปุ๋ยและสารเคมีปริมาณมากเกินความต้องการของพืช จึงควรสนับสนุนให้เกษตรกรบ้านมั่งไมโครเวฟมีการปลูกพืชโดยไม่ใช้ปุ๋ยและสารเคมีใน

ปริมาณที่เหมาะสม โดยอัตราส่วนของธาตุอาหารหลักที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกะหล่ำปลี มีดังนี้ ไนโตรเจน (N) 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสเฟต ( $P_2O_5$ ) 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ (ปฐพีซล, 2544) และชี้ให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งควรแนะนำให้เกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟใช้ปุ๋ยที่ทำจากธรรมชาติมากกว่าปุ๋ยเคมี และใช้วิธีการกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยวิธีทางธรรมชาติ ตลอดจนควรมีการแนะนำวิธีการป้องกันและการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง หากเกษตรกรจำเป็นต้องใช้ เนื่องจากเกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟจำนวนมากขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของอันตรายจากสารพิษของสารเคมีที่ใช้ รวมทั้งควรมีการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ส่งเสริมเกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟโดยวิธีการปลูกพืชแบบอนุรักษ์ดิน และการปลูกพื้นที่ป่าให้มีจำนวนมากขึ้นด้วย เพื่อให้ดินสามารถกลับฟื้นคืนความอุดมสมบูรณ์ได้ นอกจากนี้ควรสนับสนุนเกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟให้มีการทำเกษตรกรรมแบบยั่งยืน เปลี่ยนจากรูปแบบการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเป็นการปลูกพืชแบบผสมผสาน และจัดหาพันธุ์พืชที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกภายในภูมิทัศน์ กลุ่มน้ำย่อยแม่สะอาด ซึ่งทำให้เกษตรกรบ้านมังไมโครเวฟสามารถพึ่งพาตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งปัจจัยการผลิตจากพ่อค้าหรือนายทุน

จากการศึกษาการวัดโครงสร้างทางภูมิทัศน์ของกลุ่มน้ำย่อยแม่สะอาดและการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน ควรมีการขยายผลของการปฏิบัติไปยังชุมชนที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูงและมีรูปแบบการทำเกษตรกรรมแบบเข้มข้นในลักษณะเดียวกัน นอกจากนี้ ควรสนับสนุนให้คนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรภายในภูมิทัศน์ด้วย เพื่อลดความขัดแย้งที่จะเกิดขึ้นกับหน่วยงานของรัฐและประชาชน เนื่องจากหากประชาชนในท้องถิ่นไม่มีความผูกพันหรือไม่มีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของทรัพยากรในท้องถิ่น การปฏิบัติงานใด ๆ ภายในพื้นที่ย่อมไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร