

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่หลากหลาย กรณีศึกษากลุ่มน้ำขุนสมุน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน สามารถแยกเป็น 5 ประเด็นประกอบไปด้วย สมบัติทางกายภาพของดิน สมบัติทางเคมีดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความรุนแรงในการชะล้างพังทลายของดิน และความยั่งยืนของทรัพยากรดิน มีรายละเอียดดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพของดิน

สมบัติทางกายภาพของดินหมู่บ้านกาไส จากการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร และป่าชุมชน รวมถึงการเปรียบเทียบกับป่าดิบแล้งบริเวณแหล่งต้นน้ำกลุ่มน้ำขุนสมุน พบว่า กลุ่มชุดดินและเนื้อดินมีลักษณะเป็นดินเหนียว ค่าความหนาแน่นรวม ความชื้นในดิน เมื่อนำมาประเมินตามเกณฑ์มาตรฐานแล้วจัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลางเช่นเดียวกัน รวมถึงสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินจัดอยู่ในเกณฑ์ที่เร็วมาก แต่เมื่อจำแนกตามผลวิเคราะห์ ทำให้ทราบได้อย่างชัดเจนว่าพื้นที่สวนสักมีปัญหาทางกายภาพมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น ๆ ส่วนพื้นที่ป่าชุมชนและป่าดิบแล้งมีสมบัติทางกายภาพดีกว่า เนื่องจากป่าชุมชนและป่าดิบแล้งมีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านพันธุ์พืชและไม่มีการบุกรุกทำลายพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรเป็นเวลานาน เมื่อเปรียบเทียบกับสวนสัก ซึ่งไม่มีการทำเกษตรกรรมแบบไถพรวน รวมถึงการขาดพืชคลุมดิน และมีความหลากหลายของชนิดและพันธุ์พืชน้อยทำให้หน้าดินแข็งและแน่น ส่งผลให้ความชื้นในดินและสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินต่ำ

ส่วนสมบัติทางกายภาพของดินหมู่บ้านละบัว พบว่า กลุ่มชุดดินและเนื้อดิน มีลักษณะเป็นดินเหนียวส่วนใหญ่ และค่าความหนาแน่นรวม ความชื้นในดินมีคุณสมบัติทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์ปานกลางเช่นเดียวกัน และสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินจัดอยู่ในเกณฑ์ที่เร็วมาก แต่เมื่อมาจำแนกตามผลวิเคราะห์ที่ได้พบว่า พื้นที่แปลงไม้ผลมีปัญหาตามสมบัติทางด้านกายภาพมากกว่าพื้นที่อื่น ๆ เนื่องจาก หมู่บ้านละบัวมีการปลูกไม้ผลเป็นพืชหลักในพื้นที่มาเป็นเวลานาน ไม้ผลมีขนาดลำต้นและทรงพุ่มที่ใหญ่ทำให้ไม่เหมาะกับการปลูกพืชไร่แซม ไม่มีการไถพรวนภายในพื้นที่ ส่งผลทำให้เกิดการกดทับและเหยียบย่ำหน้าดินจากการทำกิจกรรมของเกษตรกรในพื้นที่ตลอดทั้งปี

ดินในบริเวณนั้นจึงมีความหนาแน่นรวมสูง ส่งผลให้ความชื้นในดินและสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินต่ำกว่าพื้นที่ไร้หมุนเวียน ซึ่งมีการเว้นช่วงการผลิตในแต่ละปี รวมถึงป่าชุมชนและป่าดิบแล้งที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรเป็นเวลานาน ความหนาแน่นของดินจึงต่ำ ความชื้นในดินและสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดินสูง มีปัญหาตามคุณสมบัติของดินทางด้านกายภาพน้อย

2. สมบัติทางเคมีดิน

สมบัติทางเคมีดินหมู่บ้านกาไส จากการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ทางการเกษตรและป่าชุมชน รวมถึงการเปรียบเทียบกับป่าดิบแล้งในบริเวณพื้นที่แหล่งต้นน้ำขุนสมุนพบว่าพื้นที่นาข้าวมีปริมาณธาตุอาหารและค่าอื่น ๆ ที่ทำการวิเคราะห์ทางด้านเคมีดินในปริมาณที่น้อยที่สุด และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง สูง เมื่อเปรียบเทียบกับป่าชุมชนซึ่งมีค่าการวิเคราะห์ทางเคมีดินมากที่สุด รวมถึงพื้นที่อื่น ๆ ที่รองลงมา เนื่องจากความจำเป็นในการทำนาข้าวตลอดทุก ๆ ปี เพื่อใช้ในการบริโภคภายในครัวเรือน จึงมีการทำนาอย่างต่อเนื่องและไม่มีการเว้นช่วงทำให้ธาตุอาหารในดินสูญเสียไปกับผลผลิตข้าว โดยมีการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่น้อย นอกจากการใส่ปุ๋ยเคมีในระดะการเพาะปลูกเท่านั้น และในบางพื้นที่ไม่มีการปลูกพืชหมุนเวียนและพืชคลุมดิน รวมถึงการเผาตอซังข้าว ทำให้นาข้าวเกิดปัญหาการสูญเสียธาตุอาหารทางด้านเคมีมากที่สุด ส่งผลต่อผลผลิตข้าวในอนาคต ซึ่งอาจจะทำให้ปริมาณข้าวที่ผลิตน้อยลง และต้องใส่ปุ๋ยเคมีมากขึ้น

ส่วนต้นสมบัติทางเคมีดินหมู่บ้านละบัวยา พบว่า พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรหมู่บ้านละบัวยามีสมบัติทางเคมีดินในปริมาณที่มากกว่า พื้นที่ป่าชุมชน ไร้หมุนเวียน และป่าดิบแล้ง เช่น ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในแปลงข้าวโพดและแปลงไม้ผลมีปริมาณมากที่สุด เนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยเคมีและการเว้นช่วงทำไร้หมุนเวียนจากการมีพื้นที่ถือครองมาก ทำให้ธาตุอาหารและปัจจัยต่าง ๆ ทางเคมีดินยังอยู่ในปริมาณที่มากกว่า แต่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีมากที่สุดในพื้นที่ป่าชุมชน จากการที่พื้นที่ส่วนใหญ่ของป่าชุมชนมีสภาพเป็นป่าไผ่ และมีพันธุ์ไม้ขึ้นปกคลุมอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังมีสมบัติทางเคมีด้านอื่น ๆ ในปริมาณที่น้อย เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่การเกษตร ทำให้ป่าชุมชนยังมีปัญหาทางด้านคุณสมบัติทางเคมีดิน ซึ่งต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการฟื้นฟูสภาพป่าให้สมบูรณ์ เพื่อให้คุณสมบัติทางเคมีดีขึ้น

3. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรของหมู่บ้านกาไส รวมถึงป่าชุมชน และป่าธรรมชาติบริเวณต้นน้ำขุนสมุน พบว่า เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ตามความอุดมสมบูรณ์แล้ว ป่าชุมชนมีมากที่สุด ส่วนนาข้าวมีน้อยที่สุด โดยความอุดมสมบูรณ์ของนาข้าวอยู่ในระดับต่ำ ข้าวโพด ไม้ผล สวนสัก ไร่หมุนเวียน และป่าดิบแล้ง อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนป่าชุมชนอยู่ในระดับสูง สาเหตุที่ทำให้แปลงข้าวโพดและไม้ผลมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรในช่วงเริ่มต้นการผลิต เพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดินและการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างสม่ำเสมอ สำหรับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงไม้ผล โดยการใส่ปุ๋ยเคมีลงไปดิน ทำให้มีความอุดมสมบูรณ์อยู่มาก เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ซึ่งไม่มีการดูแลและใส่ปุ๋ยเคมีน้อยหรือไม่มีการใส่เลย เช่น นาข้าว จึงทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับต่ำ

ส่วนความอุดมสมบูรณ์ของดินหมู่บ้านละบัวยา เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความอุดมสมบูรณ์แล้ว ข้าวโพดและไม้ผลมีระดับความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด ส่วนไร่หมุนเวียน มีน้อยที่สุด โดยข้าวโพดและไม้ผล มีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง มากกว่าป่าชุมชน ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติ มีสาเหตุเช่นเดียวกับหมู่บ้านกาไส เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากในแต่ละช่วงฤดูการผลิต ทำให้เกิดธาตุอาหารในดินมากกว่าพื้นที่ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีได้แก่ ไร่หมุนเวียน ส่วนป่าดิบแล้ง ซึ่งอยู่บนพื้นที่ลาดชันสูง ลักษณะของดินเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินมีความอุดมสมบูรณ์ของดินและแร่ธาตุต่าง ๆ น้อยตามธรรมชาติ และไม่มีการปรุงแต่งจากปุ๋ยเคมีเหมือนพื้นที่เกษตร จึงทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน

เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของดินระหว่างหมู่บ้านกาไสและหมู่บ้านละบัวยา จากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมือนกัน พบว่า หมู่บ้านละบัวยามีเปอร์เซ็นต์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ทำการเกษตร ได้แก่ ข้าวโพดและไม้ผล สูงกว่า แต่พื้นที่ไร่หมุนเวียน และป่าชุมชนต่ำกว่าหมู่บ้านกาไส จากการที่หมู่บ้านละบัวยามีพื้นที่ทำกินมากกว่า เมื่อดินขาดความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นแต่ผลผลิตก็ยังน้อยลง จึงมีการย้ายพื้นที่เพาะปลูกไปตามพื้นที่ไร่หมุนเวียนที่มีอยู่มาก เมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านกาไส ซึ่งมีพื้นที่ทำกินน้อยจึงต้องเพาะปลูกในพื้นที่เดิมซ้ำ และถี่ ต่อช่วงการผลิตในแต่ละปี โดยไม่มีการย้ายพื้นที่ ทำให้ดินในพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่าหมู่บ้านละบัวยาแต่ก็มีการใส่ปุ๋ยเคมีเช่นเดียวกัน ส่วนป่าชุมชนและไร่หมุนเวียนหมู่บ้านกาไส มีการอนุรักษ์และดูแลรักษา รวมถึงความอุดมสมบูรณ์ทางด้านพันธุ์พืชมากกว่าหมู่บ้านละบัวยา จึงทำให้ดินมีเปอร์เซ็นต์ความอุดมสมบูรณ์ที่มากกว่า แต่เมื่อนำมาประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่เหมือนกัน และ

พื้นที่ป่าชุมชนทั้งสองหมู่บ้านพบว่า หมู่บ้านละบ้ายามีระดับความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ทำการเกษตรสูงกว่า ส่วนหมู่บ้านกาไสมีระดับความอุดมสมบูรณ์ของป่าชุมชนสูงกว่าหมู่บ้านละบ้ายา และไร่หมุนเวียนของทั้งสองหมู่บ้านมีระดับความอุดมสมบูรณ์ที่เท่ากัน

4. ความรุนแรงในการชะล้างพังทลายของดิน

บ้านกาไสมีมีระดับความรุนแรงในการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่การเกษตรที่รุนแรงมาก ได้แก่ พื้นที่ปลูกข้าวโพดและไม้ผล ส่วนสวนสักและนาข้าวมีระดับความรุนแรงของดินน้อยและน้อยมากในพื้นที่ไร่หมุนเวียน และป่าชุมชน

สำหรับบ้านละบ้ายามีระดับความรุนแรงในการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่การเกษตรที่รุนแรงมากเช่นกัน ได้แก่ พื้นที่ปลูกข้าวโพด ไม้ผลและข้าวไร่ ส่วนไร่หมุนเวียน และป่าชุมชนมีระดับความรุนแรงน้อยมาก ส่วนพื้นที่ป่าดิบแล้งบริเวณต้นน้ำขุนสมุน มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินในระดับที่น้อยมาก

พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่และไม้ผล มีระดับความรุนแรงในการชะล้างพังทลายของดินหมู่บ้านกาไสมีและหมู่บ้านละบ้ายามีระดับรุนแรงมาก เนื่องจากการเกษตรบนพื้นที่ลาดชัน โดยขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและไม่มีการปรับระบบเพาะปลูกให้เหมาะสมต่อการทำการเกษตรบนพื้นที่สูงทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายในช่วงฤดูเพาะปลูก ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ส่งผลทำให้หน้าดินและแร่ธาตุต่าง ๆ รวมถึงอินทรีย์วัตถุชะล้างและพัดพาออกจากพื้นที่ ทำให้คุณสมบัติของดินทั้งทางด้านกายภาพและเคมีลดลง มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลให้ผลผลิตในการเพาะปลูกแต่ละปีน้อยลง และต้องใส่ปุ๋ยเคมีที่เพิ่มมากขึ้นทุก ๆ ปี เพื่อเพิ่มผลผลิต

5. ความยั่งยืนของทรัพยากรดิน

ความยั่งยืนของทรัพยากรดินหมู่บ้านกาไสมีในการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่หลากหลายมีเปอร์เซ็นต์ความยั่งยืนตั้งแต่ 51.85 - 66.67 ทำให้มีระดับความยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไขมาก (CS1) ยกเว้นพื้นที่ไร่หมุนเวียน ซึ่งมีความยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไขในระดับปานกลาง (CS2)

สำหรับความยั่งยืนของทรัพยากรดินหมู่บ้านละบ้ายาในการใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรที่หลากหลายมีเปอร์เซ็นต์ความยั่งยืนตั้งแต่ 60 - 66.67 ทำให้มีระดับความยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไขปานกลาง (CS2) ทั้งหมด

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินและความยั่งยืนของทรัพยากรดินในขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุน โดยมีหมู่บ้านกาไสเป็นตัวแทนของการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่หลากหลายของพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนตอนล่าง และหมู่บ้านละบัวยาเป็นตัวแทนของการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่หลากหลายของพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนตอนบน จากผลการประเมินทำให้ทราบได้อย่างชัดเจนว่า ลุ่มน้ำขุนสมุนตอนบนมีความอุดมสมบูรณ์และมีความยั่งยืนของทรัพยากรดินมากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนตอนล่าง ส่วนพื้นที่เกษตร โดยเฉพาะข้าวโพดและไม้ผล พื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนตอนบนมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าพื้นที่ไร้หมุนเวียน ป่าชุมชน และป่าดิบแล้ง ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูก เมื่อเพิ่มผลผลิตในปริมาณมากในแต่ละช่วงของฤดูการเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว จึงทำให้พื้นที่เกษตรมีค่าความอุดมสมบูรณ์สูง แต่เนื่องจากในพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนมีพื้นที่ทำการเกษตร ส่วนใหญ่เป็นที่ลาดชันและขาดมาตรการในการอนุรักษ์ดิน ส่งผลทำให้พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นการเพาะปลูก เกิดการชะล้างพังทลายของดินในปริมาณที่มาก เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่มีวัชพืช หรือไม้ใหญ่คลุมดิน เช่น ไร้หมุนเวียนและป่าชุมชนที่สมบูรณ์ รวมไปถึงป่าดิบแล้ง ทำให้พื้นที่เกษตรสูญเสียธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุในดินไปกับฝนที่ตกกระทบหน้าดินและนำพาเอาดินลงไปสู่พื้นที่ตอนล่าง รวมไปถึงการปลูกพืชชนิดเดิมซ้ำ ๆ ทุกปีติดต่อกันเป็นเวลานาน และไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินทำให้สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินเสื่อมไป ส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดน้อยลงทุก ๆ ปี ทำให้ความยั่งยืนของทรัพยากรดินทั้งลุ่มน้ำขุนสมุนตอนบนและขุนสมุนตอนล่างเกิดความยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไข โดยลุ่มน้ำขุนสมุนตอนบนมีระดับความยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไขปานกลาง ซึ่งถ้ามีการอนุรักษ์และทำการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ จะทำให้เกิดความยั่งยืนได้ง่ายกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนตอนล่างที่มีระดับความยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไขมาก เพราะมีจำนวนพื้นที่เกษตรมีน้อย จึงไม่สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูก และมีการหมุนเวียนรอบของการเพาะปลูกไร้หมุนเวียนสั้น รวมถึงการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี ซึ่งเป็นตัวชี้วัดแสดงให้เห็นว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์น้อยลง และต่ำกว่าพื้นที่ตอนบน ซึ่งมีเงื่อนไขมากในการที่จะทำให้เกิดความยั่งยืนในพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนตอนล่าง อย่างไรก็ตาม หากเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำมีความรู้ความเข้าใจและอนุรักษ์ดินไม่ทางใดก็ทางหนึ่งอย่างต่อเนื่องและจริงจัง เมื่อเกิดปัญหาต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรในปัจจุบันแล้วนั้น คาดว่าในอนาคตข้างหน้าจะสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ทรัพยากรดินในพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืนตลอดไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะแก่เกษตรกร

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่หลากหลาย พบว่า ปัญหาที่ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ สาเหตุหลักมาจากการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากน้ำเป็นตัวนำพาเอาหน้าดินและธาตุอาหารในดินออกจากพื้นที่ในช่วง ฤดูฝน จากการที่เกษตรกรเปิด และถางพื้นที่ออกเพื่อทำการเพาะปลูกพืช รองลงมาคือ การนำธาตุอาหารในดินออกจากพื้นที่โดยคิดไปกับผลผลิตเพื่อการจำหน่ายในแต่ละช่วงการผลิต โดยไม่มีการบำรุงและปรับปรุงดินให้อยู่ในสภาพเดิม ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เกษตรลดน้อยลง และเสื่อมสภาพ ดังนั้นชุมชนควรมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมาใช้เพื่อป้องกันและรักษาดินไม่ให้ถูกชะล้างพังทลายทั้งบนพื้นที่ที่มีความลาดต่ำ จนถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ซึ่งปัจจุบันมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้กันอยู่สามารถแบ่งตามลักษณะของมาตรการได้เป็น 2 ประเภท คือ มาตรการวิธีกถ (mechanical measures) และมาตรการวิธีพืช (vegetative measures) การเลือกใช้มาตรการใด ควรพิจารณาลักษณะดิน ลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การใช้ประโยชน์บนพื้นที่ดิน ตลอดจนแรงงานในพื้นที่ที่มีกำลังเพียงพอต่อการจัดการและทำการอนุรักษ์ดินได้ด้วยตนเอง รวมไปถึงการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างถูกวิธี โดยเลือกวิธีผสมผสานมาตรการให้เหมาะสม เพื่อให้การทำการเกษตรเกิดความยั่งยืน ซึ่งมาตรการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้แตกต่างกัน สามารถแยกตามการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1.1 การอนุรักษ์ดินในพื้นที่ปลูกพืชไร่

เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ในการปลูกข้าวโพดและข้าวไร่ของพื้นที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลาดชันถึงที่ลาดชันสูง จึงเหมาะที่จะใช้การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน (no - tillage) คือเป็นการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนดิน ช่วยให้ปริมาณธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุยังคงอยู่ในดินไม่ถูกชะล้าง เพื่อสงวนรักษาความชื้นของดิน และควบคุมอุณหภูมิบริเวณผิวดินในตอนกลางวันไม่ให้ร้อนจัดเกินไป และยังช่วยรักษาโครงสร้างทางกายภาพของดิน เช่น ความหนาแน่นของดิน ไม่ให้เกิดความแน่นทึบจากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งวิธีนี้ไม่เหมาะสมสำหรับดินที่มีทวมอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดินควรมีการระบายน้ำดี ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชที่มีหัวใต้ดิน ควรใช้หรือมีวัสดุคลุมดินจึงจะได้ผล และช่วงการปลูกพืช ดินควรมีความชื้นพอดีไม่เปียกและจนเกินไป รวมไปถึงการถล่มดิน (mulching) เป็นการใช้วัสดุต่าง ๆ คลุมดินเพื่ออนุรักษ์ดิน และน้ำ เช่น เศษซากพืช ฟางข้าว หรือวัสดุอื่น ๆ เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่าและลดการสูญเสียดิน เพื่อ

ควบคุมวัชพืช และลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและลดการระเหยน้ำจากผิวดิน ทำให้ดินสามารถเก็บกักความชื้นไว้ในดินได้ยาวนานขึ้น โดยการคลุมดินนี้ใช้ได้ทุกกรณีแล้วแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ หรือการปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping) และการปลูกพืชสลับเป็นแถบ (strip cropping) โดยการปลูกพืชคลุมดินนั้น เป็นการปลูกหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดินซึ่งเมื่อปลูกแล้ว จะปกคลุมผิวดินช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดินป้องกันเม็คฝนมมิให้กระทบผิวดินโดยตรงและลดการชะล้างผิวดินเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน รวมถึงควบคุมวัชพืช และช่วยปรับสภาพแวดล้อมบริเวณปลูกพืชให้เหมาะสม และการปลูกพืชสลับเป็นแถบนั้นเป็นการปลูกพืชที่มีระยะปลูกชิดและห่างเป็นแถบสลับกันขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับ หรือไม่เป็นไปตามแนวระดับก็ได้ เพื่อลดปริมาณการเคลื่อนย้ายหน้าดินและลดอัตราการไหลบ่าของน้ำฝนผ่านพื้นที่ที่เพาะปลูกตามแนวลาดเทและลดการระบาดของโรคและแมลง โดยการนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์

1.2 การอนุรักษ์ดินในพื้นที่ปลูกไม้ผล

พื้นที่ในการปลูกไม้ผลส่วนใหญ่ได้ทำการปลูกและเก็บผลผลิตมาเป็นระยะเวลานานหลายปีแล้ว ทำให้ลักษณะถาดัน ทรงพุ่ม และรากมีขนาดใหญ่ มาตรการอนุรักษ์ดินจึงทำให้ตามวิธีการทำฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น (Individual basin) เป็นการปรับพื้นที่เป็นฐานขนาดเล็กที่ทำขึ้นสำหรับปลูกต้นไม้โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เส้นผ่านศูนย์กลางขึ้นกับขนาดทรงพุ่มของต้นไม้ที่จะปลูก จะช่วยในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและเก็บกักน้ำ ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำถึงลาดชันสูง ใช้ร่วมกับรวบน้ำขอบเขาและดินมีการซึมน้ำเร็ว วิธีนี้เป็นวิธีที่ลงทุนต่ำและสามารถใช้แรงงานคนขุดได้ ใช้กับพื้นที่ที่เป็นสวนผลไม้เก่าที่ปลูกพืชไปแล้วโดยไม่ได้วางระดับ โดยมีวิธีการปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping) และการคลุมดิน (mulching) โดยการนำเศษวัชพืชหรือซากพืชในบริเวณพื้นที่และใบไม้จากการตัดแต่งทรงพุ่มของไม้ผล คลุมบริเวณใต้โคนต้นเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุในดินบริเวณรอบโคนต้น ควรเพิ่มปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก ควบคุมกับการใส่ปุ๋ยเคมีลงไปในพื้นที่บริเวณโคนต้นสม่ำเสมอในแต่ละปี

1.3 การอนุรักษ์ดินในพื้นที่นาข้าว

การปลูกข้าวนาดำพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางบริเวณตอนล่างของกลุ่มน้ำขุนสมุน ซึ่งเป็นที่ราบเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินน้อย แต่ขาดความอุดมสมบูรณ์ทางเคมีดินมาก วิธีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินและอนุรักษ์ดินทำได้โดย การปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping) เพื่อไม่ให้เกิดพื้นที่ว่างและการปลูกพืชปุ๋ยสด (green manure cropping) เป็นการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อไถกลบคลุกเคล้ากับดิน เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และชีวภาพของดิน

เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจน โดยการนำไปใช้ร่วมกับการปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) เป็นการปลูกพืช 2 ชนิด หรือมากกว่าหมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสมเพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีความสามารถในการให้ผลผลิตพืชสูงเป็นระยะเวลานาน ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารพืชและเพื่อให้มีงานทำตลอดปี โดยการใช้พืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น หรือ ใช้พืชเศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลหญ้า สามารถควบคุมและลดการระบาดของโรคแมลงและวัชพืช นอกจากนี้แล้วการเพิ่มปุ๋ยคอกลงไปในพื้นที่บ้างในบางโอกาส เพื่อให้มีอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุเพิ่มมากขึ้น โดยไม่ทำให้ดินเสีย

1.4 การอนุรักษ์ดินในพื้นที่ปลูกสัก

เนื่องจากพื้นที่ปลูกสักที่ทำการศึกษ ส่วนใหญ่มีอายุประมาณ 8 - 10 ปี ซึ่งมีขนาดลำต้นและทรงพุ่มที่ใหญ่แล้ว จึงไม่มีการปลูกพืชแซมเพราะความไม่เหมาะสม จึงควรใช้วิธีการคลุมดิน (mulching) จากเศษใบไม้และวัชพืชในบริเวณสวนสัก โดยไม่มีการเผาทำลาย เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและลดความหนาแน่นของดิน รวมไปถึงการปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping) ถ้าเป็นไปได้ตามลักษณะพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในสภาวะที่มีแสง อุณหภูมิและความชื้นเพียงพอต่อการปลูกพืชคลุมดิน จะช่วยลดการชะล้างพังทลายของดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินได้

1.5 การอนุรักษ์ดินในพื้นที่ไร่หมุนเวียน

เมื่อไม่มีการทำการเพาะปลูกพืชทางการเกษตรและไม่มีการแผ้วถางเป็นเวลานาน เนื่องจากดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ไร่หมุนเวียนจึงมีสภาพเป็นป่าหญ้า ซึ่งมีวัชพืชขึ้นปกคลุม ถ้าปล่อยให้ไว้เป็นเวลานานจะกลายเป็นป่าไผ่ และป่าในสภาพสมบูรณ์ต่อไป แต่เมื่อได้ทำการเพาะปลูกในพื้นที่ไร่หมุนเวียน ซึ่งจะปล่อยให้กลายเป็นป่าที่สมบูรณ์ต่อไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงจำเป็นต้องมีการแผ้วถางเพื่อให้ผืนดินโล่ง เหมาะสมแก่การเพาะปลูกและการจัดการโดยการเผาพื้นที่หรือพ่นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งเป็นวิธีง่ายและสะดวก แต่จะทำให้อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดินสูญเสียนไป และสลายไปกับการเผา รวมถึงสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในดิน ซึ่งวิธีการเตรียมดินในการอนุรักษ์ดิน จึงควรงดการเผา และใช้สารกำจัดวัชพืชภายในพื้นที่ โดยการถางและเปิดหน้าดิน โดยใช้กำลังคน และนำวัชพืชที่ทำการถางคลุมดินแทน เมื่อมีการย่อยสลายจึงทำการเพาะปลูก หรือใช้วิธีคันซากพืช (contour trash line) เป็นการนำซากพืชที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่หรือเหลือทิ้งการเก็บเกี่ยวมาวางสุมให้สูงประมาณ 50 เซนติเมตร เป็นคันตามแนวระดับไว้เป็นระยะ ๆ ห่างกันประมาณ 20 - 40 เมตร หรือตามแนวคันดิน เพื่อช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่าและตัดตะกอนดิน ให้เศษเหลือของพืชให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน ควรดำเนินการในขณะที่

บุกเบิกพื้นที่ใหม่ และไม่มีทุนหรือเวลาเพียงพอให้การทำคันดินแบบอื่น ๆ ซึ่งในอนาคตสามารถเปลี่ยนคันชากพีชให้เป็นแนวคันดินได้

1.6 การอนุรักษ์ดินในพื้นที่ป่าชุมชน

ป่าชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนได้ทำการศึกษาหมู่บ้านกาไสและหมู่บ้านละเป้ายา ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับหนึ่งทั้งทางด้านคุณสมบัติดินทางกายภาพและเคมี รวมถึงพันธุ์พืช มาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำจึงจำเป็นต้องให้ชุมชนมีส่วนร่วมดำเนินการอนุรักษ์ และจัดการพื้นที่ป่าชุมชน เช่น การปลูกป่าชุมชน การบำรุงรักษาป่าชุมชน การสร้างฝาย ตลอดจนการสร้างมาตรการป้องกันไฟป่า เพื่อการอนุรักษ์พื้นที่ป่า รวมกลุ่มเพื่อวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์ผืนป่า โดยเฉพาะและปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่ที่บุกรุกทำลายให้ฟื้นคืนสภาพป่าตามธรรมชาติ โดยเริ่มด้วยการปลูกป่า และมีกติกการใช้ทรัพยากรจากป่าชุมชนที่ชัดเจนและสร้างองค์กรที่เกิดจากการรวมตัวของชุมชนเองในการร่วมกันจัดการป่า

2. ข้อเสนอแนะแก่หน่วยงานรัฐ

หน่วยงานรัฐควรมีบทบาทในการเข้ามาส่งเสริมสนับสนุนให้ชุมชนได้มีความเข้าใจในเหตุผลและหลักการของการอนุรักษ์ดินและน้ำว่ามีประโยชน์ และสามารถทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ในพื้นที่โดยการทำแปลงสาธิตในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามลักษณะการผลิตทางการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำนั้นเป็นตัวอย่าง เพื่อให้ชุมชนได้ศึกษา และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์เพื่อที่จะให้ชุมชนในพื้นที่เห็นผลจากการอนุรักษ์ดินได้จริงและเข้าใจถึงผลดีของการอนุรักษ์ดินในรูปแบบต่าง ๆ และสามารถนำกลับมาใช้ในพื้นที่ของตนเอง ซึ่งภาครัฐจะต้องมีการดูแลและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านทุน แรงงาน และเครื่องมือ

การสร้างมาตรการอนุรักษ์ดินในพื้นที่สามารถทำให้คนภายในชุมชนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์เพื่อในอนาคตจะสามารถทำให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชนและสามารถพึ่งตนเองได้ โดยควบคู่กับการที่รัฐจะต้องเข้ามามีบทบาททางด้านสังคม เช่น การพัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนาอาชีพ รวมถึง รัฐจะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงกฎหมายต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา เพื่อให้ชุมชนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของและเกิดความหวังแทนไม่อยากทำลาย ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดบทบาทอำนาจหน้าที่ของชุมชนและสิทธิส่วนบุคคลในการร่วมกันจัดการทรัพยากรอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและนโยบายของรัฐ โดยได้รับการรับรู้และรับรองจากรัฐอย่างถูกต้อง ทำให้เกิดการจัดการทรัพยากรทั้งทางด้านเกษตรและการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืนในพื้นที่ชุมชน และพื้นที่ลุ่มน้ำ

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ความอุดมสมบูรณ์ของดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่หลากหลายในพื้นที่ขอบเขตลุ่มน้ำขุนสมุน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน สามารถทราบถึง ระดับความอุดมสมบูรณ์ และความยั่งยืนของทรัพยากรดินในพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นตัวแทนของทั้งลุ่มน้ำ ถ้ากล่าวถึงปัญหาที่ควรจะได้รับแก้ไขเป็นอันดับแรก ซึ่งสามารถบอกได้เพียง ณ จุดเวลาหนึ่ง สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาวิจัยในประเด็นนี้ควรมีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

3.1 ควรมีการเก็บข้อมูลในเชิงอนุกรมเวลา แล้วทำการเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลา ซึ่งจะทำให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละฤดูหรือปีได้อย่างชัดเจน และ ทำให้ทราบถึงระดับความยั่งยืนว่ามีการพัฒนามากน้อยเพียงใด มีแนวโน้มลดลงหรือมากขึ้น ในการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรของพื้นที่เดิมต่อช่วงเวลาการผลิตและการพักฟื้น โดยมีการพัฒนาเกณฑ์การวัดระดับความยั่งยืนที่ต้องคำนึงถึงเกณฑ์มาตรฐานกลาง

3.2 ด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งทางด้านข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ เช่น การสำรวจพื้นที่จริงและการวางแผนการเข้าไปเก็บตัวอย่างดินในการศึกษา เนื่องจากสภาพพื้นที่มีลักษณะทางภูมิกายภาพเป็นที่ลาดชันสูงเกิดอุปสรรคทั้งการเข้าถึงและห่างไกลจากเส้นทางคมนาคมจึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาวิเคราะห์ได้ตามแผนที่วางไว้ ทำให้ตัวอย่างดินที่ได้ในพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนทั้งหมดไม่ครบตามการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรและมีจำนวนแปลงที่ไม่เท่ากัน

3.3 ข้อจำกัดในด้านระยะทางในการเดินทางจากจังหวัดเชียงใหม่สู่พื้นที่ศึกษามีระยะทางไกลจึงเดินทางไปกลับได้ไม่บ่อยครั้ง รวมถึงข้อจำกัดทางด้านเวลาในการเดินทางจากสถานที่พักไปสู่พื้นที่ศึกษาซึ่งมีระยะทางไกลและใช้เวลานานพอสมควรในการเข้าถึงพื้นที่เก็บตัวอย่างดินแต่ละแปลง ทำให้ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างดินในแต่ละวันสั้น

3.4 ข้อจำกัดทางด้านเวลาในการศึกษาและงบประมาณ รวมทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดมีขนาดกว้างใหญ่มาก จึงไม่สามารถทำการเก็บข้อมูลได้อย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความเร่งรีบในการเก็บตัวอย่างดินที่จะนำมาวิเคราะห์หาค่าต่างๆ ตามคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ความหนาแน่นรวม และความชื้นในดิน ซึ่งการเก็บตัวอย่างดินออกจากพื้นที่ ต้องทำการวิเคราะห์ และหาค่าโดยเร็ว เพื่อไม่ให้ตัวอย่างดินที่เก็บจากพื้นที่จำนวนมาก มีความชื้นและความหนาแน่นที่เปลี่ยนไปจากค่าความเป็นจริงเมื่อปล่อยทิ้งไว้นาน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลในบางส่วนซึ่งทำให้ผลการศึกษาที่ได้ไม่มีความสมบูรณ์หรืออาจเกิดความผิดพลาดได้บ้าง เช่น ข้อมูลพื้นฐานด้านแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งได้จากการใช้เทคนิคการสำรวจระยะไกล (remote sensing) อาจมีความคลาดเคลื่อน

เกี่ยวกับการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงพื้นที่ของภาพถ่ายดาวเทียมแลนดแซท ที่เอ็ม 5 (landsat TM 5) เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานอื่นซึ่งได้รับ โดยการตัดภาพเฉพาะส่วนพื้นที่ที่ศึกษา นอกจากนี้ภาพที่ได้มีความละเอียดของจุดภาพ (pixel) 10 X 10 เมตร โดยการแปลงค่ามาจากความละเอียดของจุดภาพ (pixel) 30 X 30 เมตร ทำให้ภาพที่ได้รับเมื่อเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมด้าน remote sensing แล้วยังมีค่าความละเอียดและความถูกต้องน้อย

3.6 ควรศึกษานโยบายของหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ศึกษา หรือนโยบายของรัฐบาล เพื่อหาแนวทางการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานนั้น อันจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติมากขึ้น

ทั้งนี้ข้อบกพร่องที่พบดังกล่าวสามารถนำไปเป็นตัวอย่างเพื่อใช้ในการปรับปรุงงานวิจัยในครั้งต่อไป และช่วยให้งานวิจัยที่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะเข้าไปศึกษาวิจัย

ผู้ที่จะเข้าไปศึกษาวิจัย ควรศึกษาเส้นทางการเดินทาง การเข้าถึงพื้นที่ศึกษาและการวางแผนในงานวิจัยอย่างละเอียด โดยการติดต่อหน่วยงานรัฐที่สามารถเอื้อเพื่อที่พักอาศัยให้ใกล้กับพื้นที่ที่ทำการศึกษามากที่สุด และติดต่อยานพาหนะที่จะใช้เข้าไปในพื้นที่ศึกษาจากหน่วยงานรัฐและชาวบ้านในพื้นที่ หรือการนำยานพาหนะประจำตัวมาใช้เอง โดยต้องคำนึงถึงความสามารถของยานพาหนะ เนื่องจากพื้นที่สายรองเป็นทางลูกรัง และมีความลาดชันสูง ทำการติดต่อว่าจ้างผู้นำทางหรือผู้ช่วย ซึ่งเป็นชาวบ้านในพื้นที่ทำการศึกษ เพื่อความถูกต้องและแม่นยำในการที่จะพาไปยังพื้นที่เป้าหมาย และยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนอีกทางหนึ่งด้วย

เนื่องจากลุ่มน้ำขุนสมุน มีพื้นที่ขอบเขตค่อนข้างกว้างและใหญ่ การศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนและวางขอบเขตของงานวิจัย รวมถึง การมีข้อมูลทางด้านภูมิกายภาพและแผนที่ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการสำรวจวิจัยอย่างครบถ้วน โดยกำหนดระยะเวลาในการเข้าไปเก็บข้อมูลที่ทำการศึกษาในแต่ละวันให้ชัดเจน มิฉะนั้นอาจจะเกิดความคลาดเคลื่อนของกำหนดการในการศึกษาเกิดผลเสียทางด้านงบประมาณและเวลา ส่งผลไปถึงการขาดคอบกพร่องและการเก็บข้อมูลไม่ครบ ทำให้เกิดการผิดพลาดในการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านอื่น ๆ ตามมา ทั้งนี้ข้อเสนอแนะดังกล่าวสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มเติมการตัดสินใจในการวางแผนการกำหนดขอบเขตและแนวทางการศึกษาได้ไม่มากนักน้อย เพื่อที่จะให้ผู้เข้าไปศึกษาวิจัย ได้เตรียมตัวก่อนที่จะเข้าไปศึกษาในพื้นที่จริงอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น