

การสูญเสียดินและน้ำภายหลังการทำลายป่าเบญจพรรณเพื่อเพาะปลูกพืชเกษตร และสร้างสวนสักปรับปรุงพื้นที่ บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำน่าน จ.น่าน

Soil and Water Losses after Mixed Deciduous Forest Conversion to Cropland and Rehabilitation by Teak Area at Nan Watershed Research Station, Nan Province.

นิตยา ภูริโรจน์กุล สุพจน์ เจริญสุข

กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำแม่ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ จตุจักร กทม. 10900

บทคัดย่อ

เพื่อเป็นการค้นหาผลกระทบจากการทำลายป่า และใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรชนิดต่าง ๆ ตลอดจนการฟื้นฟูพื้นที่ด้วยการปลูกสร้างสวนสัก การศึกษาปริมาณการสูญเสียดินและน้ำด้วยแปลงตะกอนขนาด 4 x 20 เมตร ในบริเวณพื้นที่ป่าเบญจพรรณธรรมชาติ พื้นที่ปลูกข้าวไร่ ข้าวโพด ถั่วเหลือง พื้นที่ไร่ร้าง และสวนสัก จึงเริ่มดำเนินการที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำน่าน อ.เวียงสา จ.น่านอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2534-2540 ผลปรากฏว่า ไฟป่าที่เผาทำลายไม้พื้นล่างและซากพืชบริเวณผิวดินในป่าเบญจพรรณ ทำให้การสูญเสียดินและน้ำมากกว่าพื้นที่ทำการเกษตรชนิดต่าง ๆ แต่ก็มีแนวโน้มลดลงหลังจากที่มีการป้องกันไฟ แล้วปล่อยให้มีการทดแทนตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตามการทำเกษตรอย่างต่อเนื่องมีผลทำให้การสูญเสียดินและน้ำมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ในทางตรงข้ามการปล่อยให้พื้นที่ทำการเกษตรเหล่านี้เป็นไร่ร้าง เพื่อให้มีการทดแทนตามธรรมชาติของสังคมพืช หรือการเร่งรัดการฟื้นตัวของพื้นที่ด้วยการปลูกสร้างสวนสัก จะทำให้การสูญเสียดินและน้ำมีแนวโน้มลดลง

Abstract

In order to find out the effects of deforestation, different types of agricultural land uses and forest rehabilitation, the soil and water losses were studied in the mixed deciduous forest, upland rice planting, maize planting, soybean planting, teak planting and shifting areas during 1991-1998 at Nan Watershed Research Station, Wiang Sa district, Nan province. The result revealed that in mixed deciduous forest, soil and water losses were higher than those of the other areas due to fire burning the undergrowth and litter layer of surface soil. However, the losses tended to decrease after the fire barrier was managed and natural recovery was presented. Increasing rates in the losses were found in continuous crop planting areas while decreasing rates were found in shifting and teak planting areas.

1. คำนำ

ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา อุทกภัยและการพังทลายของดินในฤดูฝน กับ การขาดแคลนน้ำใช้ในฤดูแล้ง เป็นปัญหาที่นับวันจะทวีความรุนแรง และเกิดขึ้นบ่อยครั้งมากขึ้นเป็นลำดับ เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ แต่อีกส่วนหนึ่งก็เป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ถูกต้อง งานฟื้นฟูแก้ไขเป็นมาตรการหนึ่งที่ต้องเร่งรีบดำเนินการกับลุ่มน้ำที่อยู่ในสภาวะวิกฤต ซึ่งหนึ่งในลุ่มน้ำทั้งหมดที่จะต้องจัดการอย่างเร่งด่วน คือ ลุ่มน้ำน่าน แต่แนวทางในการแก้ไขที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลของการบุกรุกทำลายป่าเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรชนิดต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุงสภาพพื้นที่ด้วยการปลูกสร้างสวนป่า ซึ่งปริมาณการสูญเสียดินและน้ำเป็นข้อมูลหนึ่งที่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดการเปลี่ยนแปลงนี้ได้

ดังนั้น เพื่อให้ได้คำตอบดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น งานวิจัยชิ้นนี้จึงดำเนินการขึ้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบการสูญเสียดินและน้ำในระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ (2) ศึกษาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงการสูญเสียดินและน้ำจากการใช้ที่ดินแต่ละชนิดตามช่วงระยะเวลา และ (3) ศึกษาบทบาทของพืชคลุมดินต่อความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณการสูญเสียดิน ปริมาณการสูญเสีย น้ำ และปริมาณน้ำฝน

สภาพพื้นที่และวิธีการศึกษา

1. การวางแผนและรวบรวมข้อมูล

1.1 เลือกพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำน่าน

อ. เวียงสา จ.น่าน เป็นพื้นที่ศึกษา

1.2 สร้างแปลงทดลองขนาด 4x20 เมตร จำนวนทั้งสิ้น

12 แปลง ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดิน 6 ชนิด (ป่าเบญจพรรณ ไร่ร้าง ถั่วเหลือง ข้าวไร่ ข้าวโพด สวนสัก)

1.3 ทำการเก็บข้อมูลตะกอนดินและน้ำไหลบ่าจากแปลงทดลองทุกแปลงเป็นเวลา ติดต่อกัน 7 ปี (พ.ศ. 2534 -2540) โดยเก็บทุกครั้งที่ฝนตก แล้วทำให้เกิดการชะล้างพังทลาย (effective storm) แล้วนำมาวิเคราะห์หาเป็นน้ำหนักระลอก

1.4 รวบรวมปริมาณน้ำฝนจากเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติ โดยใช้กระดาดกราฟบันทึกในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บข้อมูลตะกอนและน้ำไหลบ่าหน้าดินในแปลงทดลอง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเมินค่าการสูญเสียดินจากแปลงทดลองทั้งหมด โดยใช้ข้อมูลตะกอนแห้ง และน้ำไหลบ่า จากแปลงทดลอง 12 แปลง ช่วงปี พ.ศ. 2534-2540 (7 ปี) มาคำนวณหาปริมาณดินที่สูญเสียทั้งหมดเป็นรายสัปดาห์ และรายปี ในหน่วยตัน/เฮกแตร์

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ Analysis of Variance

3. เปรียบเทียบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงตามช่วงระยะเวลา โดยใช้ค่า 5-Yr moving average ของปริมาณน้ำฝน ปริมาณ

การสูญเสียดิน ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน

4. คำนวณอัตราส่วนระหว่างปริมาณการสูญเสียดินกับปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน

3. ผลและวิจารณ์

1.สูญเสีย น้ำในรูปของน้ำไหลบ่าหน้าดิน (surface runoff)

1.1 น้ำไหลบ่าหน้าดิน ที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ

จากการศึกษาพบว่าข้อมูลมี 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่มีการรบกวนดิน ด้วยการไถพรวนเพื่อเตรียมการปลูก ได้แก่แปลงปลูกข้าวโพด ข้าวไร่ และถั่วเหลือง โดยมีน้ำไหลบ่าหน้าดินเกิดขึ้นเป็นจำนวน 99.13, 122.32 และ 129.70 มม/ปี และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 11.03 % ของฝนที่ตกลงมาตลอดทั้งปี และ (2) กลุ่มที่ไม่มีการรบกวนดินจากการไถพรวน กลุ่มนี้ให้น้ำไหลบ่าหน้าดินเฉลี่ยเพียง 6.40 % ของฝนที่ตกลงมาทั้งหมด ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ไร่ร้าง และสวนสัก โดยมีน้ำไหลบ่าหน้าดินเฉลี่ยปีละ 118.56, 47.58 และ 37.53 มม/ปี ตามลำดับ. เป็นที่น่าสังเกตว่าในกลุ่มที่ไม่มีการรบกวนดินนี้ ป่าเบญจพรรณกลับให้ค่าของน้ำไหลบ่าหน้าดินมากที่สุด (118.56 มม./ปี) ทั้งนี้

เป็นผลมาจากอิทธิพลของไฟฟ้าในช่วงระหว่างก่อนการสร้างแปลงทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบกับในระหว่างไร่ร้างกับสวนสัก พบว่า ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินจากพื้นที่ไร่ร้าง (47.58 มม./ปี) มีมากกว่าสวนสัก (37.53 มม./ปี) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระบบรากที่สานกันแน่นบริเวณผิวดิน ทำให้น้ำซึมได้ยาก ผืนที่ตกลงมาส่วนใหญ่จึงกลายเป็นน้ำไหลบ่าหน้าดินแทน [1] ในทำนองเดียวกัน จำนวนชั้นเรือนยอด และปริมาณซากพืชที่ผิวดินในสวนสัก จะช่วยให้ผืนที่ตกลงมาซึมลงไปในดินได้มากขึ้น น้ำไหลบ่าหน้าดินจึงมีน้อย [2] ดังรายละเอียดใน ตารางที่ 1 ในกลุ่มที่มีการรบกวน พบว่า ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินจากแปลงปลูกถั่วเหลืองมีค่าสูงสุด คือ 129.70 มม./ปี ในขณะที่แปลงปลูกข้าวโพดมีน้ำไหลบ่าหน้าดินเพียง 99.13 มม./ปี

จากการเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินจากพื้นที่ไร่ร้าง และสวนสักไม่แตกต่างกัน ในขณะที่เดียวกันก็ไม่พบความแตกต่างกันของน้ำไหลบ่าหน้าดินจากแปลงปลูกข้าวโพด ข้าวไร่ ถั่วเหลือง และป่าเบญจพรรณ แต่ทั้งสี่ประเภทหลังนี้แตกต่างกันไปจากไร่ร้างและสวนสักโดยสิ้นเชิง

1.2 แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงตามช่วงระยะเวลา

จากการใช้ 5-yr moving average ทำการศึกษาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน จากพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ พบว่า ค่าของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของทุกช่วง 5 ปี มีความแตกต่างกันน้อยมาก กล่าวคือค่าเฉลี่ยของฝนที่ตกในช่วงปี พ.ศ. 2534-38, 2535-39 และ 2536-40 มีค่าเท่ากับ 1,106.9, 1,119.2 และ 1,108.7 มม. จึงมีผลทำให้การศึกษาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำไหลบ่าหน้าดินนี้ชัดเจนยิ่งขึ้น แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มของน้ำไหลบ่าหน้าดินที่ลดลง ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ และสวนสัก และ (2) กลุ่มของน้ำไหลบ่าหน้าดินที่เพิ่มขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นที่ไร่ร้าง แปลงปลูกข้าวโพด และแปลงปลูกถั่วเหลือง สำหรับแปลงปลูกข้าวไร่ มีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เด่นชัดนัก ในกลุ่มที่น้ำไหลบ่าหน้าดินลดลง การฟื้นตัวของป่าธรรมชาติหลังการถูกเผาทำลายด้วยไฟฟ้า และการพัฒนาพื้นที่ด้วยการปลูกสร้างสวนสัก จะมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน [3] อินทรีย์วัตถุเหล่านี้ เมื่อสลายตัวและคลุกเคล้ากับดินผิว จะทำให้

ดินมีความพรุนมากยิ่งขึ้น [4] ดินจะดูดซับน้ำฝนได้ดี และลดปริมาณน้ำที่ไหลบ่าหน้าดินในกลุ่มที่น้ำไหลบ่าหน้าดินเพิ่มขึ้น ประกอบด้วยกลุ่มของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการรบกวนด้วยการไถพรวนกับพื้นที่ไร่ร้าง การพรวนดินเพื่อเตรียมที่เพาะปลูกอย่างต่อเนื่องจะทำลายโครงสร้างดิน การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุจะทำลายการยึดเกาะกันเป็นกลุ่มของอนุภาคดิน ดินจะแน่นทึบและดูดซับน้ำได้น้อยลง น้ำไหลบ่าหน้าดินจึงมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น [5]

2. การสูญเสียดินจากการกัดเซาะพังทลายของดิน (soil erosion)

2.1 การสูญเสียดินจากการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ

จากข้อมูลการสูญเสียดินใน ตารางที่ 1 พบว่า สามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน [6] คือ (1) กลุ่มสูญเสียดินในระดับน้อยมาก หรือ very slight (0.06-6.25 ตัน/เฮกแตร์/ปี) ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ไร่ร้าง และสวนสัก และ (2) กลุ่มสูญเสียดินในระดับน้อย หรือ slight (6.26-31.25 ตัน/เฮกแตร์/ปี) ได้แก่แปลงปลูกข้าวโพด ข้าวไร่และถั่วเหลือง เช่นเดียวกับน้ำไหลบ่าหน้าดิน ปริมาณตะกอนในป่าเบญจพรรณมีค่าเฉลี่ย (2.87 ตัน/เฮกแตร์/ปี) มากกว่าในพื้นที่ไร่ร้าง (0.58 ตัน/เฮกแตร์/ปี) และสวนสัก (0.93 ตัน/เฮกแตร์/ปี) ทั้งนี้เป็นผลมาจากอิทธิพลของไฟซึ่งไฟฟ้าจะไปทำลายไม้พื้นล่างและซากพืชที่พื้นดิน ประกอบกับการรวมตัวกันของเม็ดฝนที่เรือนยอดกลายเป็นหยดน้ำฝนขนาดใหญ่ตกจากเรือนยอดไม้ชั้นบนลงสู่ผิวดินที่ปราศจากสิ่งปกคลุมทำให้การสูญเสียดินโดยกระบวนการกัดเซาะพังทลายสูงมากขึ้น [7] ในขณะเดียวกันระบบรากที่สานกันแน่นบริเวณผิวดินของวัชพืช ในพื้นที่ไร่ร้าง จะช่วยยึดเกาะดินและลดการสูญเสียดิน [1] ในกลุ่มสูญเสียดินระดับน้อย แปลงที่ปลูกถั่วเหลืองมีค่าเฉลี่ยการสูญเสียดิน (10.22 ตัน/เฮกแตร์/ปี) มากกว่าแปลงปลูกข้าวไร่ (7.91 ตัน/เฮกแตร์/ปี) และแปลงปลูกข้าวโพด (6.44 ตัน/เฮกแตร์/ปี) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการทดลองครั้งนี้ ไม่มีการถางวัชพืชในแปลงปลูกพืชเกษตรทุกชนิดหลังการปลูก ทำให้วัชพืชขึ้นปกคลุมแปลงทดลองบ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแปลงปลูกข้าวโพด และข้าวไร่ ทำให้ปริมาณการสูญเสียดินของแปลงทดลองดังกล่าวลดน้อยลงอย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาภาพรวมทั้งหมด จะพบว่าทุกแปลงทดลองให้ค่าปริมาณการสูญเสียดินที่ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะใน

บริเวณพื้นที่ทดลองแห่งนี้ ในอดีตที่ผ่านมาเป็นพื้นที่ชาป่า ที่ประชาชนบุกรุกเพื่อทำการเกษตรมาก่อน โดยใช้ไฟฟ้าเป็นเครื่องมือในการขยายขอบเขตของพื้นที่ ทำให้หน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และง่ายต่อการกัดเซาะพังทลาย ถูกน้ำกัดเซาะและพัดพาเอาออกไปจากพื้นที่จนหมด เหลือแต่ดินชั้นล่างที่มีความคงทนต่อการกัดเซาะพังทลายเป็นผลทำให้ปริมาณการสูญเสียดินมีค่าน้อยลง ส่งผลให้มีความแตกต่างกันทางสถิติไม่เด่นชัดมากนัก จะมีความแตกต่างกันเฉพาะพื้นที่ไร่ร้าง กับแปลงปลูกถั่วเหลืองเท่านั้น ส่วนแปลงทดลองอื่น ๆ จะมีค่าใกล้เคียงกัน

2.2 แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงตามช่วงระยะเวลา เช่นเดียวกับข้อมูลปริมาณน้ำไหลป่าหน้าดิน การใช้ 5-yr moving average ที่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีของแต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน ส่งผลทำให้การศึกษาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงการสูญเสียดินมีความเด่นชัดมากขึ้น โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่มีแนวโน้มของการสูญเสียดินลดลง ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ และสวนสัก และ (2) กลุ่มที่มีแนวโน้มของการสูญเสียดินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งได้แก่แปลงทดลองที่เหลือทั้งหมด คือ ไร่ร้าง แปลงปลูกข้าวโพด ข้าวไร่ และถั่วเหลือง ในกลุ่มที่มีแนวโน้มลดลง การฟื้นตัวของป่าธรรมชาติภายหลังจากไฟป่าเข้าทำลาย จะมีปริมาณการสูญเสียดินลดน้อยลง ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มมวลชีวภาพ และปริมาณอินทรีย์วัตถุ จากสังคมพืชที่ขึ้นมาทดแทน [3] ทำให้ความหนาแน่นของดินผิวลดลง [4] ปริมาณน้ำไหลป่าหน้าดินและการกัดเซาะพังทลายของดินจะลดลง ในทำนองเดียวกับการเจริญเติบโตของไม้ในสวนสัก จะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดินลดความหนาแน่นของดินผิว [4] และลดปริมาณการสูญเสียดินเช่นกัน

ในกลุ่มที่มีแนวโน้มของการสูญเสียดินเพิ่มมากขึ้นแน่นอนที่สุดการไถพรวนทุกปี ซึ่งเป็นกิจกรรมซ้ำซากที่กระทำต่อผิวดินเป็นประจำ ทำให้โครงสร้างของดินถูกทำลาย การเกาะตัวของอนุภาคดินลดลง อันเนื่องมาจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ ทำให้ดินง่ายต่อการกัดเซาะและพัดพาออกไปจากพื้นที่โดยน้ำ มีผลทำให้ปริมาณการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายของดินมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น [5]

3. ปริมาณการสูญเสียดินต่อหน่วยปริมาณน้ำไหลป่าหน้าดิน

อัตราการสูญเสียดินต่อ 1 หน่วยของปริมาณน้ำไหลป่าหน้าดินนี้ สามารถใช้ชี้วัดประสิทธิภาพในการหยุดยั้งการกัดเซาะพังทลายของดินจากการไหลป่าหน้าดินของพืชได้ จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าดังกล่าวนี้มีค่าสูงสุดในแปลงถั่วเหลือง คือ 0.07 ตัน/เฮกเตอร์/มม รองลงมาได้แก่ข้าวโพด ข้าวไร่ ป่าเบญจพรรณ สวนสัก และไร่ร้าง คือ 0.0616, 0.0570, 0.0241, 0.0190 และ 0.0134 ตัน/เฮกเตอร์/มม ตามลำดับ เมื่อพิจารณาให้ละเอียดจะพบว่าระบบรากที่สานกันแน่นของวัชพืชที่ตีนผิวนั้น มีบทบาทอย่างมากต่อการลดปริมาณการสูญเสียดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไร่ร้าง [1] แต่ประสิทธิภาพนี้จะลดลงเมื่อวัชพืชเหล่านี้ถูกปกคลุมไปด้วยร่มเงาของไม้สักในสวนสัก [3] เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นในป่าเบญจพรรณธรรมชาติที่ไม้พื้นล่างเริ่มมีการพัฒนาตัว [7] สำหรับในแปลงข้าวโพด และข้าวไร่ ซึ่งมีวัชพืชขึ้นอยู่ประปราย จะช่วยลดการสูญเสียดินได้ดีกว่าในแปลงถั่วเหลือง ซึ่งมีวัชพืชปกคลุมอยู่น้อย

4. บทสรุป

ไฟป่าที่เผาทำลายไม้พื้นล่างและซากพืชที่ผิวดินในป่าเบญจพรรณ ผ่นวกกับเม็ดฝนขนาดเล็กที่รวมตัวกันบนเรือนยอดกลายเป็นหยดน้ำขนาดใหญ่ตกลงสู่พื้นดินที่ปราศจากพืชปกคลุม มีผลทำให้การสูญเสียดินและน้ำในป่าธรรมชาติมีค่าสูงมากกว่าในพื้นที่ทำการเกษตร โดยเฉพาะพื้นที่ปลูก ข้าวไร่ ข้าวโพด และถั่วเหลือง อย่างไรก็ตาม ถ้ามีการป้องกันไฟและปล่อยให้มีการทดแทนตามธรรมชาติของสังคมพืช การสูญเสียดังกล่าวมีแนวโน้มลดลง

การทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการไถพรวน เพื่อเตรียมการปลูกทุก ๆ ปี จะเป็นการทำลายโครงสร้างของดิน ประกอบกับการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุจะทำลายการเกาะกลุ่มของอนุภาคดิน ทำให้ดินผิวนั้นบวมและดูดซับน้ำฝนได้น้อย ฝนที่ตกลงมาส่วนใหญ่จึงกลายเป็นน้ำไหลป่าหน้าดินชะล้างอนุภาคดินผิวออกไปจากพื้นที่ ส่งผลให้การสูญเสียดินและน้ำมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

ในทางตรงกันข้าม การเพิ่มมวลชีวภาพและปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นจากการปล่อยให้มีการฟื้นตัวของสังคมพืชในพื้นที่ไร่ร้าง กับการเจริญเติบโตของไม้ในสวนป่า ช่วยทำให้ความแน่นทึบของดินผิวลดลง อัตราการชะล้างผิวดินจะเพิ่ม

ขึ้น และน้ำไหลพาหน้าดินจากการตกของฝนแต่ละครั้งจะลดลง เป็นลำดับ ทำให้แนวโน้มของการสูญเสียดินและน้ำในพื้นที่ทั้งสองลดลง

ความลาดชันของพื้นที่มีส่วนทำให้บทบาทของพืชต่อความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสูญเสียน้ำกับปริมาณการสูญเสียดินมีไม่มากนัก บทบาทของพืชจะมีมากที่สุดในความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสูญเสียน้ำกับปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นผลมาจากการลดปริมาณและการชะลอการตกลงสู่ผิวดินของหยาดน้ำฝนโดยเรือนยอด การเพิ่มความพรุนให้กับดินผิวดินจากการสลายตัวและคลุกเคล้ากับดินผิวของซากพืชที่ผิวดิน ตลอดจนการเพิ่มความจุน้ำของดินจากการดึงน้ำขึ้นไปใช้รากพืช อย่างไรก็ตาม สมบัติของดินเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความคงทนของดินจะเป็นตัวลดบทบาทของพืชต่อความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสูญเสียดินกับปริมาณน้ำฝน

5. เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษม จันทรแก้ว, นิพนธ์ ตั้งธรรม, สามัคคี บุญยะวัฒน์ และวิชา นิยม. การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำบนภูเขา. สรุปรายงาน 15 ปี (2509-2523). ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 62 หน้า. 2524.
- [2] พงษ์ศักดิ์ วิชาสุติกุล และ สมาน รวยสูงเนิน. ยางพารากับการซึมน้ำของดิน. บันทึกวิจัยเล่มที่ 24. สถานีวิจัยเพื่อรักษาดินน้ำห้วยหินลาด. ฝ่ายวิจัย, กองอนุรักษ์ต้นน้ำ, กรมป่าไม้ 38 หน้า. 2525.
- [3] Anderson, J.M. and T. Spencer. Carbon, Nutrient and Water Balance of Tropical Rain Forest Ecosystems Subject to Disturbance: Management Implications and Research Proposal. MAB.7, UNESCO. 95 P. 1991.
- [4] Sartz, R.S. Effect of Plantation Establishment on Soil and Soil Water in Southwestern Wisconsin. Res. Paper NC-127, For. Serv. USDA. 8 P. 1976.
- [5] Bruijnzeel, L.A. Hydrology of Moist Tropical Forests and Effects of Conversion: A State of Knowledge Review. IHP-UNESCO-Free University. 224 P. 1990.
- [6] กรมพัฒนาที่ดิน. การใช้สมการการสูญเสียดินสากลและมาตรการอนุรักษ์ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กท. 2526.
- [7] Wiersum, K.F. Effects of Various Vegetation Layers in an *Acacia auriculiformis* Forest Plantation on Surface Erosion in Java, Indonesia. pp. 79-89 In Soil Erosion and Conservation. Soil Conservation Society of America, Ankeny. 1985.

ตารางที่ 1 การสูญเสียดินและน้ำจากแปลงทดลองการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ ที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำน่าน จ.น่าน

ปี พ.ศ.	บริเวณผืนดิน มม.	ป่าเบญจพรรณ		ไร่ร้าง		สวนสัก		ข้าวโพด		ข้าวไร่		ถั่วเหลือง	
		ตะกอน ดิน/เฮกเตอร์/ปี	น้ำไหลบ่า มม/ปี	ตะกอน ดิน/เฮกเตอร์/ปี	น้ำไหลบ่า มม/ปี	ตะกอน ดิน/เฮกเตอร์/ปี	น้ำไหลบ่า มม/ปี	ตะกอน ดิน/เฮกเตอร์/ปี	น้ำไหลบ่า มม/ปี	ตะกอน ดิน/เฮกเตอร์/ปี	น้ำไหลบ่า มม/ปี	ตะกอน ดิน/เฮกเตอร์/ปี	น้ำไหลบ่า มม/ปี
2534	948	4.3836	111.9	0.3742	29.45	4.2166	80.44	2.8894	53.89	5.4275	105.83	4.974	71.45
2535	934.5	2.0137	123.3	0.1645	13.08	0.6037	36.13	1.3148	52.56	2.1781	65.6	2.7613	68.79
2536	742	4.40142	88.05	0.207	13.18	0.2494	9.72	1.2328	12.28	1.7684	24.02	2.5179	33.26
2537	1653.7	5.4019	200.55	0.4459	53.52	0.3734	34.06	10.52626	144.86	15.1054	227.17	20.5916	188.8
2538	1256.3	2.9696	219.16	1.2638	126.7	0.3661	39.3	16.0778	215.69	20.9975	270.93	26.0799	277.51
2539	1009.4	0.1999	46.68	0.3421	50.188	0.0937	17.73	1.769	78.98	0.7844	50.95	4.3825	136.37
2540	882.1	0.75	40.26	1.2942	46.94	0.5767	45.36	11.2446	135.67	9.1149	111.75		
เฉลี่ย	1060.86	2.67	118.56	0.58	47.58	0.93	37.53	6.44	99.13	7.91	122.32	10.22	129.70

ตารางที่ 2 ค่าการสูญเสียดินต่อหน่วยของการสูญเสียน้ำจากแปลงทดลองการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ

ปี พ.ศ.	การสูญเสียดิน/การสูญเสียน้ำ (ตัน/เฮกเตอร์/มม/ปี)					
	ป่าเบญจพรรณ	ไร่ร้าง	สวนสัก	ข้าวโพด	ข้าวไร่	ถั่วเหลือง
2534	0.0392	0.0127	0.0524	0.0536	0.0513	0.0696
2535	0.0163	0.0126	0.0167	0.0250	0.0332	0.0401
2536	0.0500	0.0157	0.0257	0.1004	0.0736	0.0757
2537	0.0269	0.0083	0.0110	0.0727	0.0665	0.1091
2538	0.0135	0.0100	0.0093	0.0745	0.0775	0.0940
2539	0.0043	0.0068	0.0053	0.0224	0.0154	0.0317
2540	0.0186	0.0276	0.0127	0.0829	0.0816	-
เฉลี่ย	0.0241	0.0134	0.0190	0.0616	0.0570	0.0700