

ทำไมจึงไม่ควรปลูกยางพาราบนพื้นที่ต้นน้ำ

โดย

ดร.พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตินกุล และ พิณทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์

คำนำ

จากอดีตจวบจนปัจจุบัน พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยถูกบุกรุกและใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรอย่างต่อเนือง ซึ่งการปลูกสร้างสวนยางพาราก็เป็นการทำการเกษตรชนิดหนึ่ง ผลจากการนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียมในอดีต มาประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่ปลูกยางพารา พบว่าในปี พ.ศ.2552 นี้ ประเทศไทยจะมีพื้นที่ป่าไม้ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 23.05 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดยคณะรัฐมนตรีให้ประเทศไทยต้องมีพื้นที่ป่าไม้น้อยที่สุดร้อยละ 24.18 เพื่อเก็บไว้เป็นป่าต้นน้ำลำธาร

ในทางตรงกันข้ามกับพื้นที่ปลูกยางพารา กลับมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ จาก 10.77 ล้านไร่ ในปี พ.ศ.2529 เป็น 12.25 ล้านไร่ในปี พ.ศ.2539 และเป็น 15.43 ล้านไร่ในปี พ.ศ.2552 นี้ การปลูกยางพาราบนพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ถึงแม้จะนำมาซึ่งรายได้ต่อประชาชน แต่กลับทำให้โครงสร้างของระบบนิเวศต้นน้ำเปลี่ยนแปลงไป โดยจะส่งกระทบต่อเนื่องไปถึงการทำงานตามหน้าที่ในการให้บริการกับประชาชนทั้งในบริเวณต้นน้ำลำธารเอง และบริเวณพื้นที่ท้ายน้ำ

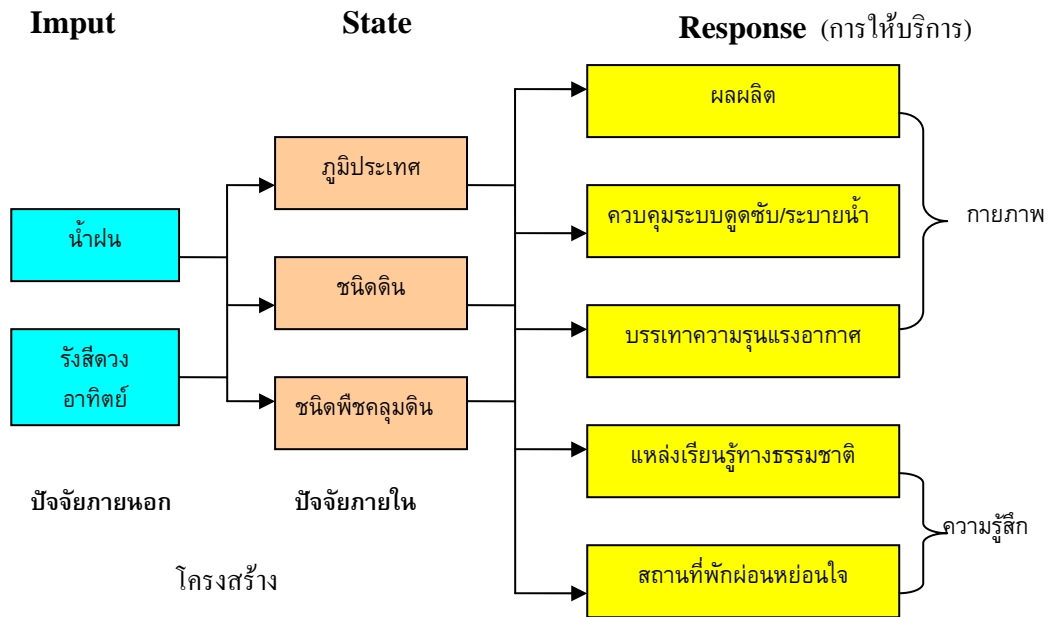
ดังนั้น เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของป่าต้นน้ำ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำลายป่าและปลูกสร้างสวนยางพารา เอกสารเผยแพร่นี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อ (1)สร้างพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างและการทำงานตามหน้าที่ของระบบนิเวศต้นน้ำ (2)นำเสนอผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงป่าต้นน้ำ ไปเป็นสวนยางพารา และ (3)เปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างป่าธรรมชาติกับสวนยางพารา

ระบบนิเวศต้นน้ำ

ระบบนิเวศต้นน้ำ ประกอบด้วยสองส่วนใหญ่ ๆ คือ (1)โครงสร้าง หรือ structure แยกออกเป็น 2 ส่วน คือ (1.1)ปัจจัยภายนอกที่เข้ามากระทำกับระบบนิเวศต้นน้ำ (input) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน และพลังงานจากรังสีดวงอาทิตย์ และ (1.2)ปัจจัยภายในที่เป็นสถานภาพของระบบนิเวศต้นน้ำ (state) ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ชนิดดิน และชนิดของพืชคลุมดิน ปัจจัยทั้งหมดจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน เรียกว่าการทำงานตามหน้าที่ (function) โดยอยู่ในรูปของสองกระบวนการด้วยกันคือ ระบบการหมุนเวียนของน้ำและธาตุอาหาร (material cycle) และระบบการหมุนเวียนของพลังงาน (energy cycle)

ผลของปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันนี้จะแสดงออกมา (response) ในรูปของบริการ (services) ที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ คือ (2.1)การให้ผลผลิตในรูปของเนื้อไม้ ของป่า อาหารจากพืชป่าและอาหารจากสัตว์ป่า (2.2)การควบคุมระบบการดูดซับน้ำฝนของดิน และการระบายน้ำจากชั้นดินลงสู่ลำธาร และ (2.3)การบรรเทาความรุนแรงของอากาศ ทั้งสามประเด็นนี้มีลักษณะเป็นบริการด้านกายภาพ (physical based) ที่สามารถตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ยังมีบริการที่อยู่ในรูปลักษณะของความรู้สึกนึกคิด ได้แก่ (2.4)การเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ และ (2.5)การเป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ ทั้งในส่วนของโครงสร้าง และบริการของระบบนิเวศต้นน้ำ มีการเชื่อมโยงกันดังแสดงในรูปที่ 1.



รูปที่ 1. องค์ประกอบของระบบนิเวศต้นน้ำ

เมื่อป่าต้นน้ำถูกเปลี่ยนไปเป็นสวนยางพารา

ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ต้นน้ำไปเป็นสวนยางพารา จะทำให้ปัจจัยภายนอกของโครงสร้างระบบนิเวศต้นน้ำเปลี่ยนแปลงไปไม่มากนัก แต่ก็ทำให้โครงสร้างภายในเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปกคลุมพื้นดินของพืช (ดังแสดงในรูปที่ 2) เมื่อโครงสร้างเกิดการเปลี่ยนแปลง ปฏิกิริยาโต้ตอบและบริการที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์จะมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย (เกษม จันท์แก้ว, 2539)



รูปที่ 2. ลักษณะโครงสร้างเหนือผิวดินของสวนยางพารา และป่าธรรมชาติ

จากรูปที่ 2. เมื่อพิจารณาให้ละเอียดจะพบว่าในขณะที่ป่าต้นน้ำมีเรือนยอดที่หนาแน่น และมีจำนวนชั้นเรือนยอดหลายชั้น ส่วนสวนยางพาราจะมีความหนาแน่นในการปกคลุมพื้นที่ลดลง และมีจำนวนชั้นเรือนยอดเหลือเพียงชั้นเดียว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ความสามารถสูงสุดของเรือนยอดในการรองรับน้ำฝนลดลงจาก 13 มม. เป็น 8 มม. (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตติกุล และ สมาน รวยสูงเนิน, 2528) ส่งผลทำให้น้ำฝนที่ตกลงมาที่ผิวดินมีจำนวนมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันความรุนแรงในการตกจะมีมากขึ้นด้วย โดยเป็นผลมาจากเม็ดฝนที่รวมตัวกันบนเรือนยอดของต้นยาง กลายเป็นหยดน้ำฝนขนาดใหญ่ เมื่อตกลงสู่พื้นดินโดยตรงเพราะมีเรือนยอดเพียงชั้นเดียว จะทำให้พลังงานจลน์ (kinetic energy) ในการตกของเม็ดฝนมีค่าที่สูงมาก แรงตก

กระทบของเม็ดฝนทำให้ผิวดินถูกอัดแน่นและดูดซับน้ำฝนได้น้อยลง ในทำนองเดียวกันระบบรากที่เหลืออยู่เพียงชั้นเดียวของสวนยางพารา ทำให้ชั้นดินเกิดความแน่นทึบ การเก็บกักและระบายน้ำลดลงเช่นกัน ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคือความสามารถในการดูดซับและระบายน้ำของพื้นที่ลดลงร้อยละ 46.43 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. อัตราการซึมผ่านผิวดิน และความเร็วในการระบายน้ำของดินชั้นต่าง ๆ ระหว่างป่าธรรมชาติ กับสวนยางพารา จังหวัดระยอง

| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | อัตราการซึมผ่านผิวดิน (ซม./นาที่) | อัตราเร็วในการระบายน้ำ (ซม ³ /ซม ² /นาที่) ที่ระดับลึก | | |
|----------------------|--------------------------------------|--|-----------|-----------|
| | | 5-15 ซม. | 20-30 ซม. | 40-50 ซม. |
| ป่าธรรมชาติ | 1.50 | 129.85 | 79.83 | 20.75 |
| สวนยางพารา | 1.46 | 10.08 | 3.13 | 9.40 |

แหล่งที่มา : พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล(2531)

ผลกระทบที่ตามมา

เมื่อดินดูดซับน้ำฝนได้น้อยลง น้ำฝนที่ตกตามลงมาภายหลังจึงเอ่อนองตามผิวน้ำดิน และไหลลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็ว ความเร็วและความแรงของการไหลบ่าหน้าผิวดินนี้ จะก่อให้เกิดการกัดเซาะผิวน้ำดินออกไปจากพื้นที่ (soil erosion) โดยจะมีปริมาณมากที่สุดเมื่อสวนยางมีอายุ 7 ปี ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2. การสูญเสียดินและน้ำจากกระบวนการกัดเซาะพังทลายของดิน ของป่าธรรมชาติ และสวนยางพารา อายุต่าง ๆ กัน ที่จังหวัดสงขลา

| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าผิวดิน (มม.) | ดินตะกอนที่ถูกกัดเซาะ (ตัน/ไร่) |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| สวนยางพาราอายุ 2 ปี | 22.11 | 16.47 |
| สวนยางพาราอายุ 7 ปี | 124.74 | 1,499.42 |
| สวนยางพาราอายุ 12 ปี | 37.14 | 39.74 |
| สวนยางพาราอายุ 20 ปี | 81.51 | 191.34 |
| สวนยางพาราที่ปลูกด้วยระบบเก่า | 70.39 | 136.75 |
| ป่าธรรมชาติ | 29.88 | 26.05 |

แหล่งที่มา : สุวัฒน์ จันทิวงศ์(2539)

ทั้งนี้ เป็นเพราะสวนยางพาราอายุ 7 ปี มีการปกคลุมพื้นที่โดยเรือนยอดหนาแน่นมากที่สุด ทำให้แสงแดดหรือรังสีดวงอาทิตย์ส่องลงมาที่ผิวดินน้อยลง วัชพืชจะอ่อนแอและตายไปในที่สุด และ/หรือเกษตรกรทำการกำจัดวัชพืชเพื่อลดการแก่งแย่งน้ำและอาหาร ทำให้ผิวดินปราศจากวัชพืชปกคลุม การกัดเซาะผิวน้ำดินเป็นไปอย่างรุนแรง อัตราการสูญเสียดินและน้ำจึงมีมาก อย่างไรก็ตามการสูญเสียดังกล่าวจะลดลงเมื่อสวนยางพาราอายุมากขึ้น โดยเป็นผลมาจากการแก่งแย่งแสงแดดกันเองของต้นยางพารา ทำให้เกิดการจัดชั้นกันเองของเรือนยอด (self stratification) และแสงแดดมีโอกาสร่องลงมาที่พื้นป่ามากขึ้น วัชพืชจึงมีมากขึ้นอีกครั้ง และอัตราการสูญเสียน้ำและดินจึงลดลง

อย่างไรก็ตามเมื่อดินถูกกัดเซาะออกไป จะเหลือแต่ดินชั้นล่างที่แน่นทึบและดูดซับน้ำได้น้อยลง ในขณะเดียวกันชั้นดินที่บางลง อันเนื่องมาจากการกัดเซาะผิวน้ำดินที่เกิดขึ้นก่อนหน้า ทำให้พื้นดินเก็บกักน้ำได้น้อยลงตามไปด้วย จากการจำลองเหตุการณ์ (simulation) การเกิดน้ำท่าภายหลังการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นสวนยางพาราของ พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และ วารินทร์ จิระสุขทวีกุล (2542) พบว่าองค์ประกอบ

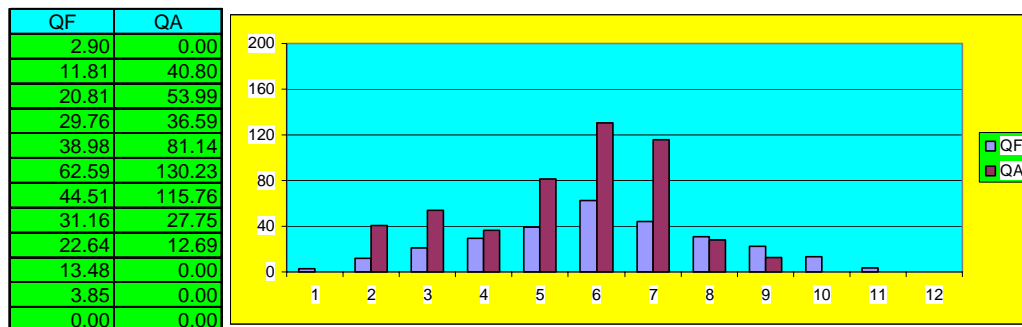
ของน้ำท่าในลำธารจะเปลี่ยนแปลงไปทั้งปริมาณและลักษณะของการไหล กล่าวคือปริมาณน้ำท่าจะไหลมากขึ้นจากร้อยละ 16.17 เป็นร้อยละ 22.14 ของฝนที่ตกลงมาทั้งหมดแต่ละครั้ง ส่วนลักษณะการไหลของน้ำท่าพบว่ามีควมรุนแรงมากขึ้น กล่าวคือน้ำท่าจะสูงขึ้นมากกว่าเดิมอย่างรวดเร็วภายหลังจากฝนเริ่มตกได้ไม่นาน และจะลดลงอย่างรวดเร็วเช่นกันภายหลังจากการหยุดตกของฝน โดยเป็นผลมาจากองค์ประกอบส่วนใหญ่ของน้ำท่าเปลี่ยนแปลงไปจากน้ำใต้ดิน กลายเป็นน้ำผิวดิน ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.

ตารางที่ 3. องค์ประกอบของน้ำท่าที่ไหลในลำธารระหว่างลุ่มน้ำป่าไม้ กับลุ่มน้ำสวนยางพาราที่จังหวัดระยอง

| องค์ประกอบของน้ำท่า ที่ไหลในลำธาร | ร้อยละของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด | |
|--------------------------------------|------------------------------|------------|
| | ป่าธรรมชาติ | สวนยางพารา |
| น้ำผิวดิน | 0 | 54.07 |
| น้ำไหลจากดินชั้นบน | 3.69 | 4.02 |
| น้ำไหลจากดินชั้นล่าง | 37.12 | 16.39 |
| น้ำใต้ดิน | 59.19 | 25.52 |

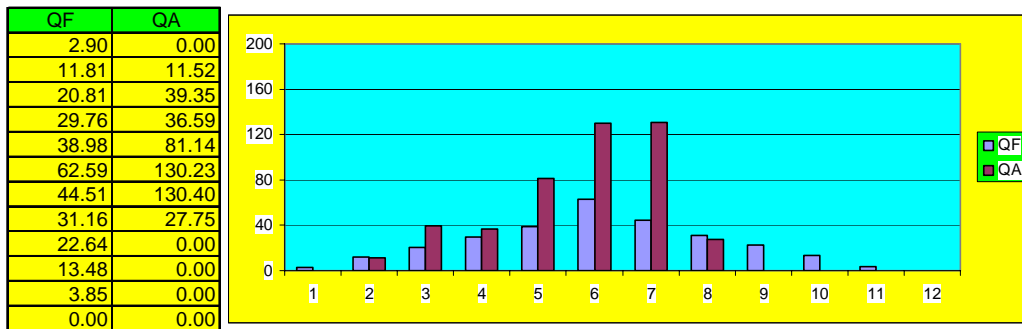
บริการที่เปลี่ยนแปลงไป

เมื่อการทำงานตามหน้าที่ คือ การควบคุมการดูดซับและระบายน้ำของพื้นที่เปลี่ยนแปลงไป การให้บริการของพื้นที่ต้นน้ำ คือ น้ำท่าที่พื้นที่ต้นน้ำระบายให้กับพื้นที่ท้ายน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ผลของการจำลองเหตุการณ์การเกิดน้ำท่ารายเดือน (runoff simulation) ของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นสวนยางพาราอายุต่าง ๆ กันของ พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุกุล และคณะ (2552) พบว่า ฝนที่ตกลงมาตามฤดูกาลโดยเฉลี่ย 1,758.7 มม./ปีเหนือพื้นที่ป่าต้นน้ำชนิดต่าง ๆ จะให้เกิดน้ำท่าไหลในลำธารโดยเฉลี่ย 11 เดือน ด้วยปริมาณ 283.1 มม./ปี หรือร้อยละ 16.10 ของฝนที่ตกลงมาทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 3



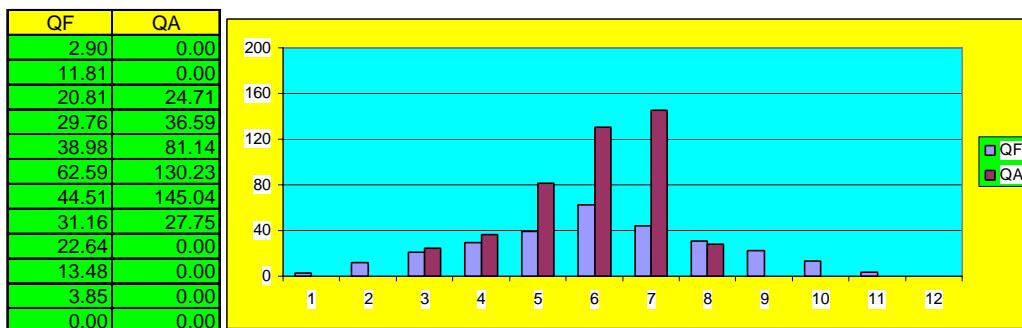
รูปที่ 3. ปริมาณน้ำท่ารายเดือนหลังการตัดป่าต้นน้ำและปลูกยางพาราในปีแรก

แต่เมื่อป่าต้นน้ำถูกปรับเปลี่ยนไปเป็นสวนยางพารา น้ำท่าในปีแรกจะเพิ่มขึ้นเป็น 498.9 มม. หรือร้อยละ 28.37 ของฝนที่ตกลงมาทั้งปี โดยทำให้มีน้ำท่าไหลในลำธารเพียง 8 เดือน แต่หลังจากที่สวนยางมีอายุ 4 ปี น้ำท่าที่ไหลในลำธารจะลดลงเล็กน้อยเป็น 456.9 มม. หรือร้อยละ 25.98 ของฝนที่ตกลงมาทั้งหมด แต่ช่วงระยะเวลาในการไหลจะลดลงอย่างต่อเนื่อง เหลือเพียง 7 เดือน



รูปที่ 4. ปริมาณน้ำท่ารายเดือนของป่าต้นน้ำ กับสวนยางพาราอายุ 5 ปี

หลังจากที่สวนยางมีอายุมากกว่า 7 ปีขึ้นไป น้ำท่าที่ไหลในลำธารจะมีปริมาณค่อนข้างคงที่ คือ 445.5 มม.หรือร้อยละ 25.33 ของฝนที่ตกลงมาทั้งหมด เช่นเดียวกับช่วงระยะเวลาในการไหลจะลดลงเหลือเพียง 6 เดือนเท่านั้น ดังรายละเอียดในรูปที่ 5.



รูปที่ 5. ปริมาณน้ำท่ารายเดือนของป่าต้นน้ำ กับสวนยางพาราอายุ 7 ปี

การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพ

จากการนำข้อมูลที่เป็นตัวชี้วัดโครงสร้างกับการทำงานตามหน้าที่ของระบบนิเวศของป่าต้นน้ำ 3 ชนิด คือ ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ของลุ่มน้ำทดลองผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศต้นน้ำในรูปของการทำลายป่า บริเวณดอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ มาเปรียบเทียบกับข้อมูลชนิดเดียวกัน กับพื้นที่ป่าดิบแล้งที่ถูกทำลายและปลูกสร้างสวนยางพาราอย่างต่อเนื่องบริเวณลุ่มน้ำคลองใหญ่ จังหวัดระยอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานตามหน้าที่จากระบบนิเวศป่าต้นน้ำไปเป็นระบบนิเวศสวนยางพารา ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลงจากระดับสูง (BDV>42) มาเป็นระดับค่อนข้างต่ำ (BDV = 14-30) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.

ตารางที่ 4. ตัวชี้วัดด้านโครงสร้าง (S) ตัวชี้วัดด้านการทำงานตามหน้าที่ (F) และค่าคะแนนความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าต้นน้ำ และสวนยางพารา

| ตัวชี้วัดองค์ประกอบระบบนิเวศ | ป่าต้นน้ำ | สวนยางพารา |
|--|-----------|------------|
| เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่โดยเรือนยอด (S) | 75 | 50 |
| จำนวนชั้นเรือนยอด (S) | 4 | 1 |
| เปอร์เซ็นต์พื้นที่หน้าตัดลำต้นของต้นไม้ทุกต้นต่อหน่วยพื้นที่ (F) | 0.4389 | 0.3447 |
| ความลึกของชั้นดิน มีหน่วยเป็นเมตร (F) | 1.50 | 0.50 |
| ค่าคะแนนความหลากหลายทางชีวภาพ (BDV) | 49.60 | 19.71 |

มุมมองทางด้านเศรษฐกิจ

สำหรับแนวคิดในการเปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐกิจระหว่างป่าต้นน้ำ กับสวนยางพารา นั้น จะเป็นการรวมผลต่างของมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ทางตรง (direct value) กับผลต่างของมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นมูลค่าทางอ้อม (indirect value) ระหว่างป่าต้นน้ำ กับสวนยางพารา

การประเมินมูลค่าทางตรงของสวนยางพารา จะนำค่าเฉลี่ยของผลผลิตยางพาราที่สถาบันวิจัยพืชสวนทำการศึกษาในพื้นที่ 6 จังหวัดภาคใต้ มาคูณด้วยราคาของยางพาราในท้องตลาด ในขณะที่เดียวกันมูลค่าทางตรงของป่าต้นน้ำ จะเป็นการนำข้อมูลผลผลิตมวลชีวภาพของป่าต้นน้ำ 5 ชนิด คือ ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ที่เป็นผลมาจากการศึกษาในประเทศไทยของนักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่น มาหาอัตราการเพิ่มพูนในรูปของเนื้อไม้ โดยแยกออกเป็นประเภทไม้เนื้อแข็งและไม้เนื้ออ่อนตามชนิดของป่า แล้วจึงนำมาคูณด้วยราคาไม้ในท้องตลาด ก่อนที่จะนำมาหาเป็นค่าเฉลี่ยของมูลค่าทางตรงของป่าต้นน้ำทั้งหมด

ส่วนการประเมินมูลค่าทางอ้อมหรือมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมนั้น จะนำข้อมูลทั้งหมดที่นำเสนอมาแล้วข้างต้น มาหามูลค่าสิ่งแวดล้อมของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำลายป่าต้นน้ำ และสวนยางพารา โดยประเมินเป็นมูลค่าของน้ำสูญเสีย ดินสูญเสีย และปุ๋ยสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกัดชะพังทลายของดิน (soil erosion) สำหรับมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงลักษณะการไหลของน้ำท่าในลำธาร (flow characteristics) ที่พื้นที่ต้นน้ำเอื้ออำนวยให้กับพื้นที่ท้ายน้ำ จะคิดออกมาเป็นค่าใช้จ่ายในการนำน้ำในส่วนที่เกินจากการไหลปกติ (peak flow) ที่เกิดขึ้นในฤดูฝน กลับขึ้นไปทดแทนให้กับน้ำในดินที่จะเอื้ออำนวยให้กับลำธารในช่วงฤดูแล้ง (low flow) ตลอดจนมูลค่าในการปรับลดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศ อันเนื่องมาจากการขาดร่มเงา (shading) ที่บดบังความร้อนจากดวงอาทิตย์ และมูลค่าของการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ผลของการศึกษาของ สถาพร เมธาวัฒนาสกุล และคณะ (2543) พบว่า ผลผลิตของยางพาราในพื้นที่ 6 จังหวัดภาคใต้ คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี กระบี่ ตรัง สตูล และนครศรีธรรมราช มีค่าเท่ากับ 303.81 กก./ไร่/ปี ถ้ากำหนดให้ราคายางพารามีค่าเท่ากับ 60 บาท/กก. เกษตรกรจะมีรายได้จากการกรีดยางหลังจากการหักต้นทุนในการกรีดยาง 15.78 บาท/กก. เท่ากับ 13,434.48 บาท/ไร่/ปี



รูปที่ 6. ผลผลิตทางตรงของสวนยางพารา และป่าต้นน้ำ

ในส่วนของป่าต้นน้ำ Kira and Ogawa (1971) พบว่าป่าต้นน้ำทั้ง 5 ชนิดมีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 3.26 ลบ.ม./ไร่ คิดเป็นเนื้อไม้ประมาณ 1.09 ลบ.ม./ไร่ (อัตรา 1 ใน 3 ของความเร็วลำต้น) จากราคาไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งของโรงค้าไม้ครุแย้ม จังหวัดระยอง (วันที่ 7 มกราคม 2552) ซึ่งมีค่า

เท่ากับ 650 และ 1,200 บาท/ลบ.ฟุต ตามลำดับ ทำให้ค่าเฉลี่ยที่เป็นผลมาจากการให้ผลผลิตในรูปของเนื้อไม้ หลังการหักค่าใช้จ่ายในการทำไม้ 1,427.10 บาท/ลบ.ม. (Pokorny and Steinbrenner, 2005) จะมีค่าเท่ากับ $29,435.64 - 1,555.54 = 27,880.10$ บาท/ไร่/ปี

สำหรับมูลค่าทางอ้อมนั้น เนื่องจากสวนยางพารามีการใส่ปุ๋ย เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นยางพารา และการให้ผลผลิตในรูปของน้ำยาง ซึ่งบางส่วนจะมีการตกค้างอยู่ภายในดิน ดังนั้นจึงไม่นำมูลค่าของธาตุอาหาร ซึ่งโดยปกติจะมีค่าไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าทั้งหมด มาคิดคำนวณในครั้งนี้นั้น มูลค่าทางอ้อมทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของน้ำท่าที่เกิดขึ้นจากสูญเสียการควบคุมระบบการดูดซับและระบายน้ำ การสูญเสียดินจากกระบวนการกัดชะพังทลายของดิน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอันเนื่องมาจากการลดการบังแสงอาทิตย์ (shading) และการสูญเสียการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การสูญเสียการควบคุมระบบการดูดซับและระบายน้ำ จะนำความแตกต่างของปริมาณน้ำท่ารายปีระหว่างป่าธรรมชาติ กับสวนยางพาราในปีที่ 7 คือ $445.5 - 283.1 = 162.4$ มม. มาคิดคำนวณเป็นปริมาตรน้ำทั้งหมดที่ไม่ได้ถูกเก็บไว้ในพื้นที่ นั่นคือ $(162.4 * 1,600) / 1,000 = 259.84$ ลบ.ม./ไร่/ปี เมื่อคิดเป็นค่าใช้จ่ายโดยนารถบรรทุกน้ำที่มีขนาดจุ 12,000 ลิตร/คัน หรือ 12 ลบ.ม./คัน ในราคา 1,800 บาท/เที่ยว มาคำนวณปรากฏว่ามีมูลค่าทั้งสิ้น 38,976 บาท/ไร่/ปี



รูปที่ 7. ลักษณะการไหลของน้ำท่าในลำธารระหว่างพื้นที่ต้นน้ำสวนยางพารา กับพื้นที่ต้นน้ำป่าธรรมชาติ

ในส่วนของการสูญเสียดิน จากกระบวนการกัดชะพังทลายของดิน จากตารางที่ 2. เมื่อนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายปีของการสูญเสียดินของสวนยางพารา จะมีค่าเท่ากับ

$$= \frac{((16.47 + 39.74 + 191.34) / 3 * 19) + 1,499.42}{20}$$

$$= 153.36 \text{ ตัน/ไร่/ปี}$$

เมื่อนำมาหาความแตกต่างกับป่าธรรมชาติ พบว่ามีค่ามากกว่า $153.36 - 26.05 = 127.31$ ตัน/ไร่/ปี เมื่อคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการบรรทุกดินด้วยรถบรรทุกขนาด 10 ลบ.ม./คัน หรือ 13 ตัน/คัน ในอัตราคันละ 1,800 บาท จะมีมูลค่าทั้งสิ้น $(127.31 / 13) * 1,800 = 17,627.54$ บาท/ไร่/ปี

ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ที่ประกอบไปด้วยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะใช้แบบจำลองมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพ ที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พัฒนาขึ้นมาเป็นเครื่องมือในการประเมิน ผลของการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าต้นน้ำไปเป็นสวนยางพารา ทำให้อุณหภูมิอากาศในระดับ microclimate (จากผิวดินถึง

เรือนยอดของต้นไม้) เพิ่มขึ้น $1.87 - 1.02 = 0.85$ องศาเซลเซียส เมื่อคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิอากาศให้ลดต่ำลงเท่ากับปารธรรมชาติ ต้องเสียค่าใช้จ่าย $46,795.71 - 25,551 = 21,244.71$ บาท/ไร่/ปี สำหรับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง $8.19 - 3.40 = 4.79$ ตัน C/ไร่/ปี คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $6,498.77 - 2,697.90 = 3,800.87$ บาท/ไร่/ปี

เมื่อนำผลต่างของมูลค่าทางตรงระหว่างป่าต้นน้ำ กับสวนยางพารา คือ $27,880.10 - 13,434.48 = 14,445.62$ บาท/ไร่/ปี มารวมกับผลต่างของมูลค่าทางอ้อม คือ $38,976 + 17,627.54 + 21,244.71 + 3,800.87 = 81,649.12$ บาท/ไร่/ปี พบว่ามีมูลค่าเท่ากับ $96,094.74$ บาท/ไร่/ปี ด้วยกัน

บทสรุป

ผลของการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นเหตุผลที่ว่า ทำไมจึงไม่ควรอนุญาตให้ปลูกยางพาราบนพื้นที่ต้นน้ำ ด้วยข้อสรุปที่ว่า ถึงแม้ว่าสวนยางพาราจะนำมาซึ่งรายได้กับประชาชน แต่ก็มีมูลค่าน้อยกว่าป่าต้นน้ำธรรมชาติถึง $14,445.62$ บาท/ไร่/ปี ในขณะที่เดียวกัน การทำลายป่าต้นน้ำและปลูกสร้างสวนยางพาราทำให้การทำงานตามหน้าที่ในการให้บริการของพื้นที่ต้นน้ำเปลี่ยนแปลงไปในเชิงลบ คิดเป็นมูลค่าของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ประกอบไปด้วย การสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลาย การสูญเสียระบบการดูดซับและระบายน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น $81,649.12$ บาท/ไร่/ปี

แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องปลูกยางพาราบนพื้นที่ต้นน้ำจริง ๆ จะต้องมีการเสริมต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิศวกรรม และด้านนิเวศวิทยาเข้ามาช่วย โดยเฉพาะอย่างการจัดการเพื่อให้โครงสร้างเหนือผิวดินมีความคล้ายคลึงหรือเลียนแบบปารธรรมชาติ ซึ่งเป็นการลงทุนที่สูงมาก และอาจจะไม่คุ้มกับผลตอบแทนที่จะได้รับ ดังนั้นสิ่งที่ดีที่สุดก็คือ ไม่ควรให้ปลูกยางพาราบนพื้นที่ต้นน้ำ

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้เป็นเพียงการเปรียบเทียบมูลค่าทางตรงและมูลค่าทางอ้อมระหว่างป่าต้นน้ำ กับสวนยางพารา โดยนำค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นเป็นรายปีมาเป็นตัวชี้วัดเท่านั้น ดังนั้นถ้าจะให้เกิดเป็นความถูกต้องอย่างแท้จริง จะต้องทำการศึกษาในลักษณะที่เป็นมูลค่าปัจจุบัน (net present value) ที่จะต้องนำการลงทุนในช่วงระยะเวลาที่ต้นยางยังมีขนาดเล็กและไม่สามารถให้ผลผลิตได้ ตลอดจนรายได้ที่เกิดขึ้นจากการนำเนื้อไม้ยางพารามาทำเป็นสินค้าเข้ามารวมคิดคำนวณอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตติกุล. 2531. ระบบนิเวศกับการพัฒนาพื้นที่. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2. หน้า 3-9.
- พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตติกุล และ วารินทร์ จิระสุขทวีกุล. 2542. แบบจำลองน้ำท่า และผลกระทบทางอุทกวิทยา หลังการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นสวนยางพารา ที่ระยอง. วารสารวิชาการป่าไม้ ปีที่ 1 ฉบับที่ 1. หน้า 62-71.
- พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตติกุล ธรรมบุญ แก้วอำพุท และพิณทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์. 2552. การเปลี่ยนแปลงปริมาณและลักษณะการไหลของน้ำท่า ภายหลังจากการทำลายป่าต้นน้ำและปลูกยางพารา. บันทึกรวบรวมที่ 7. ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ ฯ

