

ความผันแปรของความชื้นในดินภายใต้สวนสักและสวนซ้อ ที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำแมกลอง จังหวัดกาญจนบุรี

SOIL MOISTURE VARIATION UNDER TEAK AND *Gmelina* PLANTATIONS AT MAE KHLONG WATERSHED RESEARCH STATION, CHANGWAT KANCHANABURI

นิพนธ์ ตังธรรม¹
ทรงธรรม สุขสว่าง²

Nipon Tangtham
Songtham Suksawang

ABSTRACT

Soil moisture variation at soil depth of 0-7, 7-20, 20-40 and 40-70 cm under 15-year old teak and *Gmelina* plantations planted with 4 x 4 meter spacing were observed in comparison with soil moisture in shifting cultivated area and natural mixed deciduous forest. The study was carried out during May 1993 to April 1994 by using gravimetric method. Results indicated that there was no significance in soil moisture condition among four land-use types in all depths, but water content in soils beneath teak plantation was less than those in *Gmelina arborea* and other land-use types especially in the rainy season. During the dry period, soil moisture contents through out the soil profile (70 cm depth) in all types of land use depleted to almost the same level. Water content at the depth of 0-20 and 40-70 cm beneath teak and natural forest were however lower than those beneath the shifting cultivated and *Gmelina* plantation areas.

บทคัดย่อ

ความผันแปรของความชื้นในดินที่ระดับความลึก 0-7, 7-20, 20-40 และ 40-70 เซนติเมตร ในสวนสักและสวนซ้อ อายุ 15 ปี ปลูกระยะห่าง 4 x 4 เมตร ได้ตรวจวัดโดยวิธีหาคความชื้น (gravimetric method) เปรียบเทียบกับบริเวณที่เป็นป่าเบญจพรรณและไร่ร้างในระดับความลึกเดียวกันในพื้นที่ใกล้เคียงกัน โดยทำการตรวจวัดทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2536 ถึงเดือนเมษายน 2537 ผลปรากฏว่า โดยเฉลี่ยแล้วความชื้นของดินที่มีการใช้ประโยชน์ทั้ง 4 รูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่โดยทั่วไปแล้วในสวนสักจะต่ำกว่าในสวนซ้อในเกือบทุกระดับความลึก และต่ำกว่าในไร่ร้างและในป่าเบญจพรรณในช่วงฤดูฝน ส่วนในช่วงฤดูแล้งระดับความชื้นตลอดความลึก 70 เซนติเมตร จะอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน โดยความชื้นในสวนสักจะต่ำกว่าในสวนซ้อและไร่ร้าง แต่ใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ โดยเฉพาะที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร และ 40-70 เซนติเมตร

¹ ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

² สำนักวิชาการ กรมป่าไม้ จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

คำนำ

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการปลูกสร้างสวนป่าไม้โตเร็วได้รับการวิพากษ์วิจารณ์กันตลอดมา โดยเฉพาะกรณีการปลูกยูคา-ลิปดัส ทั้งๆ ที่ประเทศไทยได้มีการปลูกไม้โตเร็วชนิดอื่นๆ มาหลายทศวรรษ เช่น ไม้สัก ไม้ซ้อ ไม้สน และไม้ต่างประเทศชนิดอื่นๆ แต่การศึกษาผลกระทบของการปลูกสร้างสวนป่าต่อเรื่องสิ่งแวดล้อมมีปรากฏออกมาก่อนข้างน้อย เนื่องจากการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่ผลตอบแทนเชิงพาณิชย์ และเชิงเศรษฐกิจ

ผลกระทบเชิงสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการปลูกสร้างสวนป่านั้น อาจจะเป็นผลดี หรือผลในทางบวก แต่ก็มีหลายกรณีด้วยกันที่การปลูกสร้างสวนป่าประเภทไม้โตเร็วชนิดเดียวกันๆ และมีระยะปลูกชิดส่งผลในทางลบ โดยเฉพาะในเรื่องทำให้น้ำใต้ดินลด และใช้น้ำในดินมากกว่าที่ธรรมชาติเดิมเคยเป็น การศึกษาความผันแปรของความชื้นในดินใต้สวนป่ายูคาลิปดัส สนทะเล และกระโดนยักษ์ในประเทศอินเดีย เปรียบเทียบกับในพื้นที่ทำการเกษตรของ Harding *et al.* (1992) พบว่า ภายใต้สภาพป่าธรรมชาตินั้น ความชื้นในดินจะถูกใช้จนเกือบหมดเมื่อสิ้นฤดูแล้ง ทั้งนี้ดินในทุกรูปแบบของการใช้ที่ดินจะเปียกเต็มที่ในช่วงฤดูมรสุม แต่หลังจากหมดฤดูฝนแล้ว ความชื้นในดินใต้ป่าธรรมชาติจะลดลงประมาณวันละ 3-5 มิลลิเมตร โดยในสวนป่าทั้ง 3 ชนิด มีอัตราการลดลงของความชื้นในดินที่คล้ายคลึงกัน ต่างจากในพื้นที่ทำการเกษตรซึ่งมีอัตราการลดลงต่ำกว่านี้มาก การศึกษาของ Witthawatchutikul และ Jirasuktaveekul (1989)

พบว่า ความชื้นในดินใต้สวนยางพาราอายุ 4 ปี จะน้อยกว่าในที่ทิ้งร้าง เนื่องจากมีน้ำฝนตกถึงพื้นที่น้อยกว่าและมีการคายระเหยน้ำออกจากพื้นที่มากกว่าการศึกษาของ วารินทร์ และคณะ (2531) พบว่าความชื้นในดินภายใต้สวนป่า ยูคาลิปดัส อายุ 3 ปี ในช่วงฤดูฝนเทียบกับบริเวณพื้นที่เกษตรที่อยู่ใกล้เคียงกันที่ จังหวัดระยอง จะมีความชื้นน้อยกว่าประมาณ 6 เซนติเมตร หรือประมาณ 30-35% ของพื้นที่ใกล้เคียงเช่นเดียวกับที่ Eastham *et al.* (1994) พบว่า การใช้น้ำของไม้พุ่มที่ปลูกเพื่อเลี้ยงสัตว์ (fodder tree) มีมากกว่าบริเวณที่เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (range) กล่าวคือปริมาณความชื้นในดินของพื้นที่ที่ปลูกต้นไม้ดังกล่าวจะลดลงในอัตราที่สูงกว่า เนื่องจากมันสามารถใช้น้ำที่เก็บไว้ในช่วงฤดูฝนได้มากกว่า

การศึกษาในหลายประเทศก็มักพบว่า การปลูกสร้างสวนป่าไม้โตเร็วหลายชนิด โดยเฉพาะยูคาลิปดัสทำให้ความชื้นในดินชั้นบนต่ำกว่าการปลูกต้นไม้ หรือพืชชนิดอื่นๆ (Bhaskar *et al.* 1992) อย่างไรก็ตาม ไม้โตเร็วหลายชนิดให้ประโยชน์ต่อพื้นที่คือ ให้เศษซากพืชคลุมดิน ทำให้ธาตุอาหารในดินชั้นลึกหมุนเวียนกลับมาที่ผิวดินเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และปรับปรุงโครงสร้าง และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มความจุในการเก็บน้ำไว้ในดิน และการซึมผ่านผิวดิน (Reddy และ Sugur 1992)

การศึกษาเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ตรวจสอบความผันแปรของความชื้นในดินภายใต้สวนสัก สวนซ้อ ป่าเบญจพรรณ และไร่ร้าง (2) เปรียบเทียบความแตกต่างของความชื้นในดินที่บ่งบอกถึงการใช้ประโยชน์ของสวนป่า ป่าธรรมชาติ และบริเวณไร่

ร้าง และ (3) ได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ต้นน้ำลำธารในภาคตะวันตกของประเทศ

สถานที่ศึกษา

การศึกษาเรื่องนี้ดำเนินการศึกษาในบริเวณสวนสัก สวนไม้ซ้อ ป่าธรรมชาติ และไร่ร้างของพื้นที่ลาดเขาบริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง มีความลาดเท 10-15% สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 250 เมตร วัตถุกำเนิดดินเป็นหินแกรนิต หินปูน หินดินดาน เนื้อดินส่วนใหญ่ร่วนเหนียวปนทราย โครงสร้างแบบ sub-angular blocky จัดอยู่ในกลุ่ม reddish-brown lateritic soil มีความอุดมสมบูรณ์และความสามารถในการเก็บน้ำค่อนข้างต่ำ การซึมน้ำมีระดับความลึกที่รากไม้หยั่งถึงได้ (effective depth) ประมาณ 50 เซนติเมตร

บริเวณสวนสัก จะมีไม้สักอายุ 15 ปี ความหนาแน่น 400 ต้น/ไร่ (ปลูกระยะห่าง 4 x 4 เมตร) เช่นเดียวกับบริเวณที่เป็นสวนซ้อ ทั้งนี้ภายใต้สภาพสวนป่าไม้ทั้งสองชนิด จะมีไม้พื้นล่างขึ้นอยู่บ้าง โดยในสวนสักมีไม้พื้นล่างประกอบด้วย ขี้เหล็ก เลือด มะเดื่อปล้อง เปราะใหญ่ ตองแตก หญ้าสกุลหญ้าขน สกุลหญ้าหางจิ้งจอก หญ้าคา ส่วนสวนซ้อมีอายุ 15 ปี ความหนาแน่น 400 ต้น/ไร่ (ปลูกระยะห่าง 4 x 4) ไม้พื้นล่างประกอบด้วย กล้าของไผ่ผากมัน ตองแตก สาบเสือ เข็มขาว อักคิหาร และหญ้าสกุลหญ้าขน สกุลหญ้าหวาย สกุลหญ้าขจรเจ

บริเวณที่เป็นไร่ร้างจะมีวัชพืชและไม้พุ่มชนิดต่างๆ ประกอบด้วย พังแหลใหญ่ อ้อ หญ้าคา เอื้องหมายนา สาบเสือ เถาตดหมุดหมา กล้วยป่า

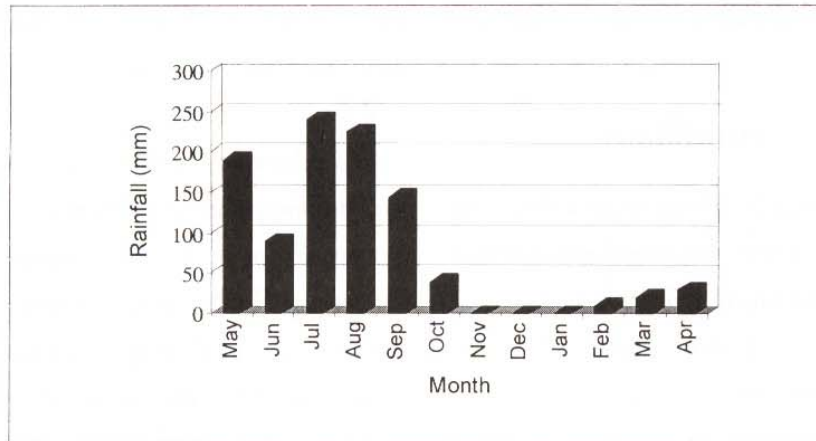
เตาหลวง *Ficus* spp. แคป่า ปอชื้อน ปอชื้อน ปอฝ้าย ปอเลียง เลียงมัน หญ้าไข่มวงดา หญ้าไข่มอง ฯลฯ โดยบริเวณไร่ร้างนี้ผ่านการทำไร่มาประมาณ 10 ปี

ส่วนบริเวณป่าธรรมชาติที่เป็นป่าเบญจพรรณนั้น พบว่ามีพรรณไม้มากกว่า 50 ชนิด มีลักษณะโครงสร้างเรือนยอด 2 ชั้น เรือนยอดชั้นบนประกอบด้วย ไม้แดง ประดู่ สมอสิเกก ส้าน ตะคร้ำตะแบก ตะเคียนหนู เรือนยอดชั้นล่างประกอบด้วย ไม้ป้อ คุ้ม ซ้อ มะกอก เกิดแดง มะหาด กวาว ก่อ มะขามป้อม ก้างขี้มอด และอื่นๆ ไม้พื้นล่างประกอบด้วย ไผ่บง ไผ่ขาง ไผ่ไร่ ไผ่ข้าวหลาม และไม้พื้นล่างอื่นๆ

ลักษณะภูมิอากาศ ร้อนจัดในฤดูร้อน และหนาวจัดในฤดูหนาว มีปริมาณฝนตกปานกลาง โดยจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน และฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมกราคม โดยเฉลี่ยแล้วจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27°C ความชื้นสัมพัทธ์ 71% ปริมาณฝน 1,600 มิลลิเมตร/ปี การระเหยน้ำประมาณ 3.7 มิลลิเมตร/วัน ความเร็วลม 6.2 กิโลเมตร/ชั่วโมง ปริมาณฝนในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาคือระหว่างเดือนพฤษภาคม 2536 - เมษายน 2537 ประมาณ 1,400 มิลลิเมตร โดยมีลักษณะการกระจายของฝนแต่ละเดือน แสดงไว้ในภาพที่ 1

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการเลือกพื้นที่ที่ศึกษาคือ สวนสัก สวนไม้ซ้อ ป่าเบญจพรรณ และไร่ร้าง ซึ่งอยู่บริเวณใกล้เคียงกัน โดยทำการตรวจวัดความชื้นในดิน 4



ภาพที่ 1. ลักษณะการกระจายของปริมาณฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม 2536 ถึงเดือนเมษายน 2537 บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง

ระดับ ในทุกสภาพพื้นที่คือ ระหว่าง 0-7, 7-20, 20-40 และ 40-70 เซนติเมตร โดยใช้วิธีเก็บตัวอย่างดินมาอบ (gravimetric method) ทุกสัปดาห์ โดยจะเป็นหลุมต่อเนื่องกันไปเมื่อได้ค่าความชื้นในดินเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแล้ว จึงเปลี่ยนค่าเป็นความสูงของน้ำในดินจากสูตร

$$\theta_h = \theta_w \times B.D. \times H$$

โดยที่ θ_h = ความชื้นของดินเป็นความสูง (มม.)

B.D.= ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม/ลบ.ซม.)

H = ความหนาของชั้นดินช่วงที่เก็บดินตัวอย่าง
= ซม. ของชั้นดิน x 10 (มม.)

ความชื้นของดินที่ตรวจวัดในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละเดือน นำมาเฉลี่ยเป็นตัวแทนของความชื้นของดินในเดือนนั้น ๆ

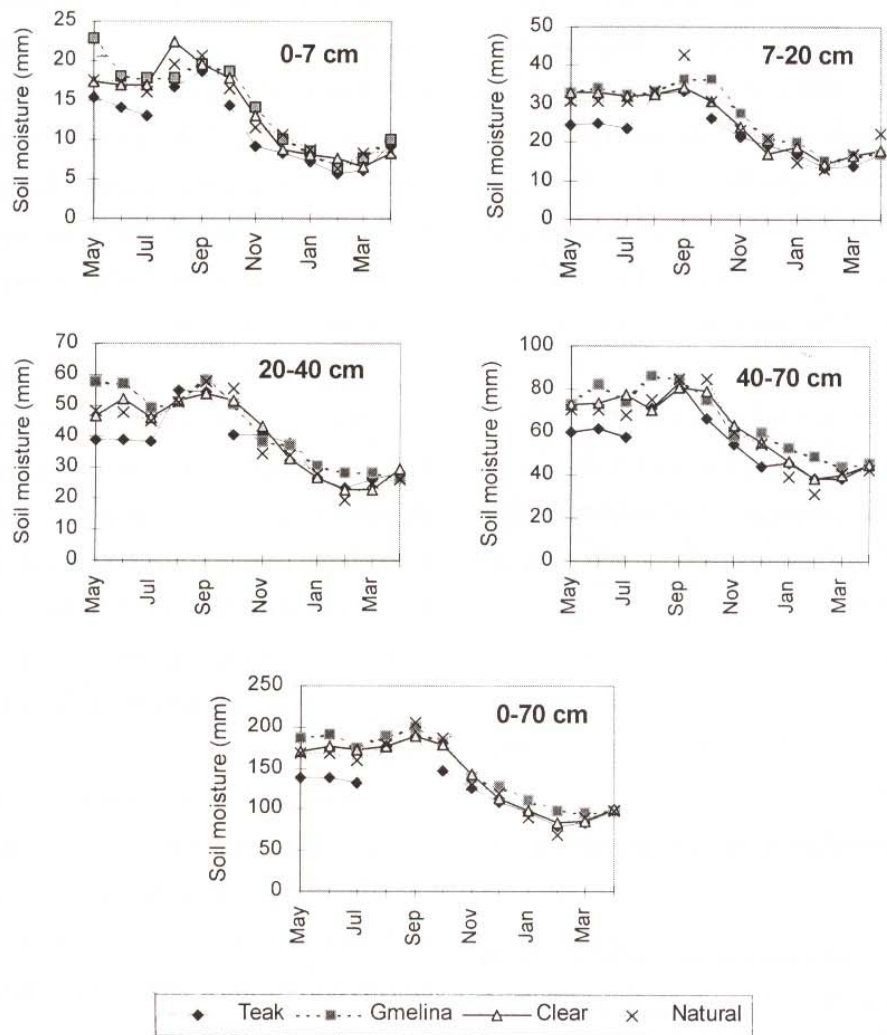
เพื่อศึกษาปริมาณการสูญเสียน้ำในช่วงเวลาที่ฝนมีอิทธิพลต่อความชื้นในดินน้อยที่สุดและอัตรา

การสูญเสียน้ำในช่วงแล้งฝน ระดับความชื้นที่ลดลงระหว่างเดือนที่มีความชื้นสูงสุด (กันยายน) ถึงเดือนที่มีความชื้นในดินต่ำสุด (กุมภาพันธ์) ระหว่างเดือนตุลาคม-มกราคม และระหว่างช่วงเวลาที่ไม่มีฝนตกเลย (พฤศจิกายน - มกราคม) ได้คำนวณเพื่อการพิจารณาเรื่องนี้ด้วย

ผลและวิจารณ์

ความผันแปรของความชื้นในดินโดยภาพรวม

จากภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่าปริมาณความชื้นสูงสุดในดินทุกระดับ และตลอดความลึก 70 เซนติเมตร ปรากฏในเดือนกันยายน และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ยกเว้นที่ระดับความลึก 40-70 เซนติเมตร ซึ่งความชื้นต่ำสุดของดินในส่วนลึกและสวนซ้อเกิดขึ้นในเดือนมีนาคม ความชื้นที่เกิด



ภาพที่ 2. ลักษณะความผันแปรของความชื้นในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ภายใต้พื้นที่สวนสัก สวนขี้ ไร่ร้าง และป่าธรรมชาติ ที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี

ขึ้นสูงสุดในเดือนกันยายน เนื่องมาจากน้ำฝนได้ตกลงมาสะสมในดินของทุกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม แม้ว่าจะมีฝนตกอยู่ในเดือน

ตุลาคม ซึ่งควรจะเป็นเดือนที่ทำให้ดินมีความชื้นสูงสุด แต่เนื่องจากปริมาณฝนในเดือนตุลาคมมีน้อยกว่าปริมาณพืชที่ขึ้นในทุกพื้นที่ที่จะใช้ ความชื้น

สูงสุดในดินจึงปรากฏในเดือนกันยายนหลังจากฝนได้ขาดหายไป 3 เดือน แม้ว่าจะเริ่มมีฝนตกในเดือนกุมภาพันธ์ แต่ด้วยปริมาณที่น้อยมาก จึงไม่มีผลต่อการเพิ่มความชื้นในดินแต่อย่างใด ความชื้นต่ำสุดในดินในทุกระดับความลึก จึงปรากฏในเดือนกุมภาพันธ์ และเพิ่มสูงขึ้นในเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเริ่มมีฝนตกมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ฝนที่ตกมากขึ้นในเดือนมีนาคม-เมษายน นั้น มิได้มีผลทำให้ความชื้นที่ระดับความลึก 40-70 เซนติเมตร ในสวนสักเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ยอดน้ำฝนทั้งสองชนิดเริ่มแตกใบ ทำให้มีน้ำฝนถูกยัดจับ (intercept) โดยเรือนยอดและใบไม้ที่ความลึกระดับดังกล่าวมากขึ้นกว่าในไร่ร้าง และป่าธรรมชาติ

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใดระหว่างความชื้นในทุกระดับ และตลอดชั้นความลึกที่ศึกษา

ความผันแปรของความชื้นดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความชื้นที่ตรวจวัดได้ในระดับ 0-7 เซนติเมตร นั้น จะเห็นได้ว่าความชื้นของดินในสวนสักน้อยกว่าการใช้ที่ดินรูปแบบอื่นตลอดเวลา โดยมีความชื้นของดินในไร่ร้างสูงกว่าเล็กน้อย ขณะที่ความชื้นของดินในสวนซ้อสูงกว่าในสวนสักไร่ร้างตลอดปี แต่จะสูงกว่าในป่าธรรมชาติเฉพาะช่วงฤดูฝน (ภาพที่ 2a) จึงพอล่าเป็นนัยได้ว่าการใช้น้ำที่ระดับความลึก 0-7 เซนติเมตรนี้ สวนสักใช้มากกว่าไร่ร้าง สวนซ้อและป่าธรรมชาติ

ที่ระดับลึก 7-20 เซนติเมตร ก็เช่นเดียวกัน ความชื้นของดินในสวนสักต่ำกว่า สวนซ้อ ไร่ร้าง และป่าธรรมชาติเกือบทุกเดือน ในระหว่างสวนซ้อ ไร่ร้าง และป่าธรรมชาตินั้น การใช้น้ำของไร่ร้าง และป่าธรรมชาติที่ความลึกระดับนี้จะมีมากกว่าในสวนซ้อ (ภาพที่ 2b) ซึ่งจากข้อมูลนี้อาจกล่าวโดยนัยได้ว่า สวนซ้อใช้น้ำน้อยกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ศึกษาครั้งนี้

ความชื้นของดินในสวนสักที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตร โดยภาพรวมแล้ว ก็ยังคงต่ำกว่าการใช้ประโยชน์รูปแบบอื่น โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน แต่ในช่วงฤดูแล้งหลังหมดฝน ปริมาณความชื้นจะใกล้เคียงกับบริเวณไร่ร้างและป่าธรรมชาติ โดยมีความชื้นของดินในสวนซ้อสูงกว่าในป่าธรรมชาติ และในไร่ร้างเป็นส่วนมาก (ภาพที่ 2c) อาจกล่าวได้ว่าสวนสักยังมีอิทธิพลต่อการใช้น้ำในความลึกระดับน้ำอยู่มาก

ที่ระดับความลึก 40-70 เซนติเมตร ซึ่งอิทธิพลของรากพืชเริ่มลดน้อยลงนั้น ความชื้นของดินในสวนสักก็ยังคงต่ำกว่าการใช้ที่ดินรูปแบบอื่นอยู่เกือบตลอดเวลา (ภาพที่ 2d) จะมีอยู่บ้างในช่วงฤดูแล้งที่ความชื้นของดินในป่าธรรมชาติลดน้อยลงกว่าในสวนสัก แต่ก็มีค่าแตกต่างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จะเห็นได้ว่าในช่วงฤดูฝนนั้นความชื้นของดินระดับนี้ในสวนสักต่ำกว่าในสวนซ้อ ไร่ร้าง และป่าธรรมชาติ 5-10 เซนติเมตร แต่จะเกือบเท่ากันในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ดินของทุกการใช้ประโยชน์ที่ดินจะชุ่มน้ำ ภายหลังฤดูฝนแล้วอัตราการลดลงของความชื้นในป่าเบญจพรรณจะลดลงเร็วที่สุด ตามมาด้วยสวนซ้อ และไร่ร้าง

การใช้น้ำของสวนป่าเทียบกับไร่ร้าง และป่าธรรมชาติ

อันที่จริงข้อมูลความผันแปรของความชื้นในดินที่ตรวจวัดได้ ยังไม่สามารถชี้ถึงการใช้น้ำของพืชพรรณในพื้นที่ทั้งสี่แห่งได้อย่างชัดเจน เนื่องจากมิได้เป็นการวัดอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ดังนั้น อัตราการใช้น้ำของต้นไม้แต่ละท้องที่จึงประเมินจากการลดลงของความชื้นเมื่อหมดฤดูฝนแล้ว โดยอาศัยอัตราการลดลงของความชื้นในดินของแต่ละพื้นที่เป็นหลัก ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วงระหว่างเดือนกันยายนซึ่งเป็นเวลาที่ความชื้นของดินสูงสุด และลดลงมาต่ำสุดประมาณเดือนกุมภาพันธ์ และในช่วงเวลาที่ฝนเริ่มลดอิทธิพลต่อการเพิ่มความชื้นแก่ดินนั้น อัตราการลดลงของความชื้นในดินซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นอัตราการใช้น้ำของพืชในแต่ละชนิด การใช้น้ำประโยชน์ที่ดินนั้น ป่าเบญจพรรณใช้น้ำในอัตราสูงที่สุดในทุกระดับความลึก ส่วนการใช้น้ำประโยชน์ที่ดินรูปแบบอื่นนั้น มีอัตราการใช้น้ำใกล้เคียงกันมาก โดยการใช้น้ำในสวนสัก > ไร่ร้าง > สวนซ้อ

เมื่อฝนน้อยลงมากในเดือนตุลาคมนั้น การตรวจวัดการลดลงของความชื้นต่อไปจนถึงเดือนมกราคม ปรากฏว่า ลักษณะการสูญเสียน้ำโดยการคายระเหย (evapotranspiration) จะยังสูงสุดในป่าเบญจพรรณธรรมชาติ ตามด้วยไร่ร้างและสวนซ้อ การลดลงของความชื้นดินในช่วงนี้เริ่มชี้ให้เห็นว่าสวนสักใช้น้ำน้อยกว่าสวนซ้อ และน้อยกว่าไร่ร้าง และป่าธรรมชาติอยู่มากเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนแล้ว กล่าวคือ นับตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนเป็นต้นไปนั้น สวนสักและสวนซ้อใช้น้ำในอัตราใกล้เคียงกันในขณะ

ที่ไร่ร้างยังมีการใช้น้ำสูงกว่าในป่าธรรมชาติ

ภาพรวมการสูญเสียน้ำในพื้นที่การใช้น้ำประโยชน์ที่ดินรูปแบบต่างๆ

จะเห็นได้ว่าเมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณความชื้นในดินอันเกิดจากฝนตกลงสู่ดินและการใช้น้ำของพืชแล้ว ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินใต้สวนสักจะต่ำกว่าการใช้น้ำดินแบบอื่น และพอกกล่าวได้ว่าความชื้นในดินใต้สวนซ้อสูงกว่าการใช้น้ำดินที่เป็นไร่ร้างและป่าธรรมชาติ แต่เมื่อพิจารณาอัตราการลดลงของความชื้นในดินเมื่อหมดฤดูฝนกลับกลายเป็นว่าความชื้นในสวนสักมีอัตราการลดลงน้อยกว่าการใช้น้ำดินรูปแบบอื่นในเกือบทุกชั้นความลึก แม้จะไม่แตกต่างไปจากบริเวณที่เป็นสวนซ้อมากนัก

ลักษณะเช่นนี้ โดยนัยทางการจัดการลุ่มน้ำ กล่าวได้ว่ามีปริมาณน้ำฝนจะตกลงสู่พื้น (through-fall) ในสวนสักน้อยกว่าในไร่ร้าง < ป่าธรรมชาติ < สวนซ้อ หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าปริมาณน้ำฝนที่ถูกพืชยึดจับ (interception) ในสวนสัก > ไร่ร้าง > ป่าธรรมชาติ > สวนซ้อ ซึ่งจะเป็นผลทำให้มีการระเหยน้ำจากส่วนนี้ (interception loss) ในสวนสัก > ไร่ร้าง > ป่าธรรมชาติ > สวนซ้อ ส่วนปริมาณน้ำในดินที่ถูกใช้ไปในการคายระเหยเมื่อหมดฤดูฝนนั้น ในป่าธรรมชาติ > ไร่ร้าง > สวนซ้อ > สวนสัก

สรุปและขอเสนอแนะ

การศึกษาความผันแปรของความชื้นในดินภายใต้สวนสัก สวนซ้อ เปรียบเทียบกับในป่าธรรมชาติ ณ สถานีวิจัยต้นน้ำแม่กลอง ระหว่างเดือนพฤษ-

ภาค 2536 - เมษายน 2537 สรุปผลได้ดังนี้

1. ความชื้นในดินทุกสภาพการใช้ที่ดินสูงสุดในกลางฤดูฝน ในเดือนกันยายน และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ความผันแปรของความชื้นในดินทุกระดับชั้นความลึก และทุกชนิดการใช้ที่ดินในช่วงเวลาดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ในช่วงฤดูฝนนั้น ความชื้นในดินใต้สวนสักในฤดูฝนจะน้อยกว่าพื้นที่สวนซ้อ ไร่ร้าง และป่าธรรมชาติทุกระดับ เนื่องจากเรือนยอดสวนสักยึดจับน้ำฝน (intercept) ได้มากกว่า และน้ำส่วนนี้จะไม่ตกลงสู่ผิวดิน

3. อัตราการลดลงของความชื้นในดินเมื่อหมดฤดูฝน ปรากฏว่าในสวนสักจะใกล้เคียง หรือน้อยกว่าในสวนซ้อเกือบทุกระดับ โดยมีอัตราสูงสุดในพื้นที่เป็นป่าธรรมชาติ ตามด้วยบริเวณเป็นไร่ร้าง

4. เมื่อรวมเอาการสูญเสียน้ำ ทั้งโดยการระเหยจากที่เรือนยอดต้นไม้ยึดจับไว้ (interception loss) และการสูญเสียในฤดูแล้งเมื่อฝนหมด (transpiration & evaporation) กล่าวได้ว่าจะมีการสูญเสีย (water loss) จากบริเวณพื้นที่ที่เป็นสวนสัก > ป่าธรรมชาติ > ไร่ร้าง > สวนซ้อ

5. ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการที่สวนสักมีความชื้นในดินช่วงฤดูฝนน้อยกว่าในสวนซ้อ เนื่องจากเรือนยอดสกัดกั้นน้ำฝนได้มากกว่า ดังนั้นถ้าจะทำให้มีน้ำฝนตกลงสู่ดินในบริเวณสวนสักมากขึ้น จะต้องมีการตัดสางขยายระยะ (thinning) และ/หรือ ตัดแต่งกิ่งลดความหนาแน่นของเรือนยอดเพื่อลดปริมาณน้ำที่ถูกยึดจับโดยเรือนยอด (intercepted

water) ส่วนในสวนซ้อนั้น มีปริมาณน้ำลงสู่ผิวดินได้ดี แต่ก็ใช้น้ำมากในฤดูแล้ง

6. การตรวจวัดความชื้นเพียงรอบปีเดียว อาจยังไม่พอเพียงที่จะมีข้อสรุปต่างๆ ดังกล่าวที่หนักแน่น ควรจะต้องดำเนินการศึกษาต่อไป พร้อมๆ กับการศึกษาปริมาณน้ำที่เรือนยอดสวนป่ายึดเก็บ (interception storage capacity) ของทุกสภาพป่าที่สัมพันธ์กับพรรณไม้พื้นที่ใบ (leaf area index) มวลชีวภาพ (biomass) และการเจริญเติบโต (growth) ของสวนป่า

เอกสารอ้างอิง

- วารินทร์ จิระสุขทวีกุล, พงษ์ศักดิ์ วิฑูรย์สุคติกุล, ทรงธรรม สุขสว่าง และ นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2531. ความชื้นในดินใต้สวนยูคาลิปตัสและพื้นที่ว่างเปล่าบริเวณพื้นที่ห้วยมะเฟือง จังหวัดระยอง. บันทึกวิจัย เล่มที่ 60 สถานีวิจัยเพื่อรักษาดินน้ำ ห้วยหินลาด ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ, กรมป่าไม้.
- Bhaskar, V., N.S. Rao, B.G.M. Reddy, K. Vedavyasa, H.M. Ravishankar and R. Venkatesh. 1992. Comparative studies of the associate soil moisture regimes and their productivity in an agroforestry system. In : Growth and Water Use of Forest Plantations. John Wiley & Sons, pp.359-369.
- Eastham, J., P.R. Scott and R. Steckis. 1994. Components of the water balance for tree species under evaluation for agroforestry to control salinity in the wheatbelt of Western Australia. Agroforestry System J. 26 : 157-169.

- Harding, R.J., R.L. Hall, M.H. Swaminath and K.V.S. Murthy. 1992. The soil moisture regime beneath forest and an agricultural crop in southern India-measurement and modelling. *In* : Growth and Water Use of Forest Plantations. John Wiley & Sons, pp. 244-269.
- Reddy, A.N.Y. and G.V. Sugur. 1992. Fast growing species and sustainability (productivity and site dynamics of three fast-growing species). *In* : Growth and Water Use of Forest Plantations. John Wiley & Sons, pp. 74-81.
- Withawatchutikul, P. and W. Jisasuktaveekul. 1989. Effect of para-rubber plantation on soil water at Tapong Nai, Rayong, Thailand. Paper presented at Regional Seminar on Tropical Forest Hydrology. September 4-9, 1989, Kuala Lumpur, Malaysia.