

การกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดินในป่าดิบชื้น
และสวนยางพาราในภาคใต้ ของประเทศไทย
PORE SIZE DISTRIBUTION OF SOILS IN THE TROPICAL
RAIN FOREST AND THE RUBBER PLANTATION
IN SOUTHERN THAILAND

สมศักดิ์ บุญยวัฒน์
Samakkee Boonyawat

ชัยวัฒน์ คงสม
Chaiwat Kongsom

ABSTRACT

The study in pore-size distribution and other physical properties of soil (which effected to water storage and drainage) were conducted in the tropical rain forest and the rubber plantation, in the Southern Thailand. The purpose of the study are to find out the pore-size distribution in various land use pattern and the impact of land use change on pore-size distribution of soil.

The disturbed and undisturbed soil sample were collected from top soil (0-25 cm) and sub soil (25-50 cm) in each watershed classes to determine the saturated hydraulic conductivity and the relationship between matric potential and soil moisture regime which concerning to pore-size distribution of soil.

The result found that the pore size distributions were different. The quantity of large pore-size ($8.6 - > 28.4 \mu\text{m}$) of top soil in the tropical rain forest and in the rubber plantation were 24.20 and 17.96% and in the sub soil were 24.81 and 18.37%, while the quantity of small pore-size ($0.2 - 8.6 \mu\text{m}$) of the top soil were 6.06 and 8.57% and in the sub soil were 4.55 and 8.26% respectively.

Moreover the change of tropical rain forest to be rubber plantation caused the decreasing of the total porosities of soil about 2.49% in the top soil and about 0.36% in the sub soil. According to the variation of various size of pore-size distribution, it caused the decreasing of pore-size quantity that effected to water storage and drainage, for the large pore-size in the top soil and in the sub soil about 8.24 and 6.44% respectively. In case of small pore-size, percentage of water storage and drainage capability of the top soil was increased 2.51% but in the sub soil was decreased 4.21%. This result effected to the decreasing of soil capability (the drainage capability were confirmed by saturated hydraulic conductivity that would be decreased from $131.87 \times 10^{-4} \text{ cm/second}$ to $76.19 \times 10^{-4} \text{ cm/second}$ in top soil and from $121.95 \times 10^{-4} \text{ cm/second}$ to $71.52 \times 10^{-4} \text{ cm/second}$ in sub soil.)

Therefore, it could be said that, the change of the tropical rain forest to the rubber plantation area caused the change of pore-size distribution and other physical properties of soil that affected to the degradation of hydrological properties, which caused flood more hazardous.

๑/ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กท ๑๐๕๐๓

๒/นิสิตปริญญาโท สาขาการจัดการน้ำ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กท ๑๐๕๐๓

ในปัจจุบันพื้นที่ป่าดิบชื้นธรรมชาติของภาคใต้ได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่สวนยางพาราจำนวนมาก โดยเฉพาะในที่สูงซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนี้ถ้าปราศจากความรู้ประสบการณ์ และความเข้าใจในหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ จะมีผลทำให้เกิดการสูญเสียดินและน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การสูญเสียสมบัติของดินในการเก็บกักน้ำ และระบายน้ำ การเกิดการทับถมของตะกอนบริเวณแหล่งน้ำต่างๆ การเกิดอุทกภัย และการขาดแคลนน้ำเพื่อการรวมต่างๆ ในฤดูแล้ง รวมถึงทำให้เกิดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ตามมาด้วย ดังเช่น การเกิดอุทกภัย และการทับถมของดินตะกอนในท้องที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนพฤศจิกายน ๒๕๓๑ เป็นต้น

ช่องว่างในดินและการกระจายของช่องว่างในดินเป็นสมบัติของดินอย่างหนึ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของดินในการเก็บกักน้ำ และระบายน้ำว่ามีมากและคิเพียงใด การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าดิบชื้นธรรมชาติไปเป็นสวนยางพารา จะมีผลกระทบต่องช่องว่างในดิน และการกระจายของช่องว่างในดิน ดังนั้น การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะการกระจาย

ช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดินป่าดิบชื้นธรรมชาติกับสวนยางพารา สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผน และกำหนดมาตรการการใช้ที่ดินให้ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งมีความสำคัญในการจัดการลุ่มน้ำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการลุ่มน้ำ และอื่น ๆ ตลอดจนสามารถนำความรู้พื้นฐานนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการลุ่มน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้านี้ มีดังต่อไปนี้

๑. เพื่อวิเคราะห์หาการกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดินในป่าดิบชื้นธรรมชาติ และสวนยางพาราในภาคใต้ของประเทศไทย

๒. เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจากสภาพป่าดิบชื้น ไปเป็นสวนยางพาราต่อการกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ รวมทั้งลักษณะการนำน้ำ การระบายน้ำ และการเก็บกักน้ำของช่องว่างขนาดใหญ่และขนาดเล็กของดิน

๓. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประยุกต์เพื่อการจัดการลุ่มน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

ภูมิประเทศและภูมิอากาศ

ภาคใต้ของประเทศไทย มีลักษณะเป็นคาบสมุทรแคบยื่นไปในทะเลระหว่างทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดียกับอ่าวไทย ทะเลจีนใต้ อยู่ระหว่างละติจูด ๖° เหนือ ถึง ๑๓° เหนือ ประกอบด้วย ๑๔ จังหวัด รวมพื้นที่ทั้งสิ้นประมาณ ๗๐,๗๑๕ ตารางกิโลเมตร มีความยาวประมาณ ๗๕๐ กิโลเมตร โดยมีเทือกเขาแกรนิตสูงทอดยาวเป็นแนวเหนือ-ใต้ อยู่ ๒ แนว เป็นแถบกลางของคาบสมุทร ทิวเขาแกรนิตดังกล่าวขนานด้วยภูเขาหินตะกอนและหินแปร และมีภูเขาหินปูน โผล่ขึ้นเป็นหย่อม ๆ กระจายทั่วไป ลักษณะภูมิประเทศภาคใต้จึงมีลักษณะเป็นภูเขาเป็นส่วนใหญ่ จากการที่มีเทือกเขาคงกล่าวเป็นแถบกลางของภาคใต้ ทำให้เกิดลักษณะ ที่ราบต่ำชายฝั่งทะเลตะวันตกและตะวันออก

การที่มีลักษณะเป็นคาบสมุทรทำให้ภาคใต้เปิดรับลมมรสุมทั้งสองด้านทั้งสองฤดูกาลคือ ฝั่งตะวันตกเปิดรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อย่างเต็มที่ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ส่วนทางฝั่งตะวันออกซึ่งอยู่ปลายสมุทจะได้รับฝนน้อยกว่า แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ฝั่งตะวันออกจะได้รับฝนอย่างหนักมาก

กว่าทางฝั่งทะเลตะวันตก โดยจะเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมเป็นต้นไป ทำให้ภาคใต้มีฝนตกตลอดทั้งปี ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย ๒,๕๐๐ มิลลิเมตร อุณหภูมิตลอดปีไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก พืชของอุณหภูมิประจำวันมีค่าประมาณ ๑๐°C คือ อุณหภูมิสูงสุดในตอนเช้ามีค่าประมาณ ๒๒°C ผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนที่น้อยที่สุด และมากที่สุดประมาณ ๓°C ยิ่งทางตอนใต้ของภาคจะแตกต่างไม่เกิน ๒°C อากาศอบอุ่นตลอดปี ความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูงเฉลี่ยประมาณร้อยละ ๘๐ เกือบที่มีความชื้นสูงมากก็เดือนตุลาคม พฤศจิกายน หรือ ธันวาคม ความชื้นเฉลี่ยรายเดือนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕๐ การที่ภาคใต้มีฝนตกชุกมีความชื้นสัมพัทธ์สูง อุณหภูมิอบอุ่นตลอดปี ทำให้มีพืชพรรณขึ้นอย่างหนาแน่น สภาพป่าเป็นป่าดิบชื้นเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นก็มีป่าชายเลน ป่าพรุ (คณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ, ๒๕๒๗)

ลักษณะดิน

ลักษณะของดินในภาคใต้ของประเทศไทยจะเกิดในลักษณะภูมิประเทศเฉพาะแห่ง ซึ่งคณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ (๒๕๒๗) ได้แบ่งไว้ตามภูมิธรณีพื้นฐานดังต่อไปนี้

๑. บริเวณลุ่มน้ำ ได้แก่ (๑) บริเวณต้นคอนริมฝั่งแม่น้ำ เนื้อดินเป็นดินร่วนหรือร่วนปนทราย จัดอยู่ในกลุ่มดินแควอิทธิกดิน้ำตาลปนแดง เป็นแหล่งปลูกไม้ผลที่สำคัญของภาคใต้ (๒) บริเวณลุ่มต่ำหลังลำน้ำ เป็นกลุ่มดินตะกอนลุ่มน้ำมีการระบายน้ำเร็ว เนื้อดินเป็นดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ กลุ่มดินฮิวมิกริก กลุ่มดินตะกอนลำน้ำ และกลุ่มดินไฮฮิวมิกริก (๓) บริเวณตะพักลำน้ำระดับต่ำ ดินเป็นดินร่วนถึงดินร่วนเหนียว และดินร่วนปนทราย พบกลุ่มดินไฮฮิวมิกริก (๔) บริเวณตะพักลำน้ำระดับกลาง เนื้อดินจะเหนียวขึ้น กลุ่มดินที่พบได้แก่ กลุ่มดินพอกโซริกซีเทา และกลุ่มดินพอกโซริกซีแดงเหลือง

๒. บริเวณพื้นที่เหลือค่างจากการกีดร่อน ได้แก่ (๑) บริเวณที่วัดกุดินกำเนิดดินเป็นพวกดินเหนียวละเอียด เช่น หินดินดาน หรือหินฟิรไลต์ กลุ่มดินที่พบ คือ กลุ่มดินแควอิทธิกดิน้ำตาลปนแดงเป็นส่วนใหญ่ เนื้อดินดี ดินลึก เหมาะสำหรับการปลูกพืชต่าง ๆ และเป็นแหล่งสำคัญในการปลูกยางพารา และไม้ผลต่าง ๆ (๒) บริเวณที่วัดกุดินกำเนิดเป็นหินเนื้อหยาบ เช่น หินควอร์ตไซต์ หินทราย หรือหินแกรนิต กลุ่มดินที่พบ ได้แก่ กลุ่มดินพอกโซริก

ซีแดงเหลือง กลุ่มดินพอกโซริกซีเทา และกลุ่มดินแควอิทธิก

สำหรับพื้นที่ที่เป็นภูเขา กลุ่มดินที่พบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มดินรีโซลด์เบ็กกันตัน และเจาะพบหินหินในระดับความลึกประมาณ ๕๐ เซนติเมตร ในบริเวณภูเขาหินกินจาน อาจพบกลุ่มดินแควอิทธิกดิน้ำตาลปนแดงตามธรรมชาติแล้ว ไม่แนะนำให้ใช้พื้นที่ดังกล่าวนี้ ควรปล่อยให้เป็นป่าธรรมชาติเพื่อเป็นแหล่งกักน้ำลำธาร

ลักษณะพืชพรรณ

๑. ป่าดิบชื้น ป่าดิบชื้นเป็นป่าที่ปรากฏในพื้นที่ที่มีความสูงระดับเดียวกับน้ำทะเลจนกระทั่งถึงระดับ ๑,๐๐๐ เมตร มีฝนตกเกือบตลอดปี ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ มม./ปี ป่าส่วนใหญ่จะประกอบด้วยพรรณไม้ที่ไม่ผลัดใบ ทำให้สภาพป่ามีสีเขียวตลอดปี ซึ่งเรียกว่าป่าดิบชื้น (tropical rain forest หรือ tropical evergreen forest) ลักษณะเด่นประกอบด้วยพรรณไม้มากมายหลายชนิด มีประมาณ ๕๐-๑๐๐ ชนิด ต่อพื้นที่ ๑ เฮกตาร์ (Walter, 1973) จำนวนชั้นของต้นไม้ในป่าโดยทั่วไปมี ๓ ชั้นคือ ไม้ชั้นบน เป็นไม้ขนาดใหญ่มีความสูงมากกว่า ๒๕ เมตร ไม้ชั้นกลางเป็นไม้ที่ชั้นเรือนยอดเริ่มสัมผัส

กันมากขึ้น มีความสูงประมาณ ๑๐-๑๕ เมตร และมีชั้นล่างประกอบด้วยไม้ขนาดเล็กและลูกไม้ สูงตั้งแต่ ๕-๑๐ เมตร (สมศักดิ์, ๒๕๒๐) สภาพโดยทั่วไปเป็นป่ารกทึบ ไม้ชั้นบนส่วนใหญ่เป็นไม้วงศ์ยาง ไม้ชั้นกลางและไม้ชั้นล่าง สามารถขึ้นได้ร่วมงาไม้ใหญ่ได้ขึ้นที่ป่าประกอบด้วยไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก วัชพุ่ม และไม้ไผ่ มักพบพืชตระกูลปาล์มเสมช วนไม้ใหญ่จะมี ไม้พวกเกาะอาศัย (epiphyte) เฟิร์น และมอส ขึ้นอยู่ทั่วไป มีเถาวัลย์เป็นจำนวนมาก เปอร์เซนต์การปกคลุมเรือนยอดประมาณ ๘๐-๘๕ เปอร์เซนต์ เนื้อดินเป็นพวก sandy clay loam, sandy clay จนถึง clay

๒. ส่วนยางพารา ต้นยางพาราเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ อายุยาวนาน ลำต้นตอนโคนเหนือพินเคินโตไม่เกิน ๑.๕๐-๒.๐๐ เมตร ถ้าเป็นต้นที่ปลุกด้วยการตัดตาเมื่ออายุมากลำต้นจะโตประมาณ ๑ เมตร และสูงเพียง ๑๕-๒๐ เมตร ลำต้นมีสีน้ำตาลอ่อน ความหนาของเปลือกตั้งแต่ ๖.๕-๑๕.๐ มิลลิเมตร ต้นยางพาราต้องการปริมาณฝนขนาดปานกลางประมาณปีละ ๒,๐๐๐-๒,๕๐๐ มิลลิเมตร ต้องการความชื้นสูงอุณหภูมิอยู่ในระดับ ๒๓.๕-๒๖.๒°C. รากของต้นยางเพิ่มขึ้นกับไม้ใหญ่ทั่ว ๆ ไปคือ มีทั้งรากแก้ว และรากแขนง รากแก้วลึก

ประมาณ ๑.๕๐-๒.๐๐ เมตร ส่วนรากแขนงสามารถแผ่ออกไปด้านข้างได้ถึง ๒๐ เมตร จำนวนต้นที่ปลูกต่อเนื้อที่ ๑ ไร่ โดยทั่ว ๆ ไปประมาณ ๘๐ ต้น ระยะปลูกขึ้นกับลักษณะของที่ดิน และความเหมาะสมกับพันธุ์ยางที่จะปลูก ส่วนใหญ่จะเป็น ๓x๘ เมตร ในสวนยางวัชพืชหรือไม้พื้นล่างจะมีน้อย เนื่องจากการดูแลรักษา การกำจัดชั้นเรือนยอดจะเป็นชั้นเรือนยอดเดี่ยว เปอร์เซนต์การปกคลุมของเรือนยอดประมาณ ๖๐-๘๐ เปอร์เซนต์ ในพื้นที่ลาดชันจะมีการทำขั้นบันไดดินเพื่อป้องกันการพังทลายของดินและสะดวกในการปฏิบัติงานในพื้นที่ (รัตน์, ๒๕๒๗) เนื้อดินเป็นพวก sandy clay loam, clay loam จนถึง clay

การเก็บตัวอย่างดิน

เลือกเก็บตัวอย่างดินชนิดเดียวกันทั้งในพื้นที่ป่าดิบชื้นธรรมชาติและสวนยางพาราตามระดับความสูงต่าง ๆ กัน บริเวณลุ่มน้ำภาคใต้ของประเทศไทย โดยเก็บดินจุดละ ๓ หลุม ความลึก ๐-๒๕ ซม. และ ๒๕-๕๐ ซม. จากผิวดิน โดยทำการเก็บตัวอย่างดินแปรสภาพ และดินคงสภาพที่ระดับความลึกเฉลี่ยของกิ่งกลางชั้นความลึกแต่ละชั้นเพื่อหาค่าอัตราการซึมน้ำของดิน รดน้ำอิ่มตัว และความสัมพันธ์ระหว่าง

ปริมาณความชื้นและพลังงานกำกับก้นดิน (soil-water potentials) การเก็บตัวอย่างดินแบบคงสภาพต้องใช้ความระมัดระวังมิให้กระทบกระเทือนและสูญเสียความชื้น ซึ่งอาจทำให้โครงสร้างของดินแตกต่างไปจากธรรมชาติจริง ๆ

การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

๑. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกำกับก้นดินกับระดับความชื้นของดินใช้หลักการกัน หรือผลัดน้ำออกจากดินที่ระดับความชื้นไม่เกิน ๑ บรรยากาศ โดยใช้หม้อความดัน (pressure cooker) ซึ่งใช้กับแผ่นเยื่อพรุน (porous plate) ส่วนที่ระดับความดันสูงขึ้นจะใช้เครื่องวัดความดัน (pressure membrane apparatus) ซึ่งจะใช้กับแผ่นเยื่อพรุน (porous membrane) โดยจะใช้ความดันตั้งแต่ ๑/๓ ถึง ๑๕ เท่าของความดันบรรยากาศ (Richard, 1965) ขึ้น

ตอนการวิเคราะห์แสดงไว้ใน วิถี (๒๕๒๖)

๒. ทำสัมประสิทธิ์ของการนำน้ำของดินและดินอิ่มตัวด้วยน้ำ โดยวิธีพลังรับน้ำผืนแปร (falling head method) (Klute, 1965)

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ในดิน วิเคราะห์การกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ในดินโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง

พลังงานกำกับก้นดินกับขนาดของช่องว่าง ดังสมการที่ Hillel (1971) เสนอไว้ดังนี้

$$Y = [2 r \cos \theta] / d \quad (๑)$$

เมื่อ Y = พลังงานกำกับก้นดิน (d)

r = แรงตึงผิวของน้ำ (Pa, m^{-1})

d = รัศมีของช่องว่าง (m)

θ = มุมสัมผัสมีค่าเท่ากับศูนย์

เมื่อ θ มีค่าเป็นศูนย์ ดังนั้น $\cos$ มีค่าเท่ากับหนึ่ง จึงได้สมการใหม่คือ

$$d = 2r/Y \quad (๒)$$

โดยอาศัยความสัมพันธ์ในสมการ (๒) สามารถดัดแปลงกราฟแสดงลักษณะความชื้นของดิน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของช่องว่างกับปริมาณน้ำที่ถูกเก็บไว้ในดิน และสามารถแสดงการกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดินเป็นเปอร์เซ็นต์ของช่องว่างต่อปริมาณดินทั้งหมด ดังที่ Richard (1949) ได้เคยใช้ความสัมพันธ์หาเปอร์เซ็นต์การกระจายช่องว่างมาแล้ว

๒. วิเคราะห์หาค่าดัชนีการกระจายช่องว่างของดิน โดยการสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกำกับก้นดินกับปริมาณความชื้นในดิน เมื่อเทียบกับระดับความชื้นอิ่มตัว (effective saturation, S_e) ความชันของกราฟที่ได้คือ ค่าดัชนีการกระจายช่องว่างในดิน (Pore-Size Distribution Index) ดังสมการ (๓)

$$\lambda = \frac{\Delta \ln Se}{\Delta \ln hb \ln h} \quad (๓)$$

เมื่อ λ คือ ค่าดัชนีการกระจายช่องว่างของดิน, ไม่มีหน่วย

h คือ พลังงานเท่ากับก้นดินที่ระดับความชื้นต่างๆ (cm. of H_2O)

hb คือ พลังงานเท่ากับก้นดิน เมื่ออากาศแทรกตัวเข้าไปในช่องว่าง พลังงานมีการระบายน้ำออกจากดิน (bubbling tension or bubbling pressure)

Se คือ สัดส่วนความชื้นในดินที่ระดับต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับระดับน้ำอิ่มตัวในดิน ซึ่งสัมพันธ์ความชื้นตัวที่ระดับความชื้นต่างๆ ดังแสดงในสมการ (๔)

$$Se = (S - Sr) / (1 - Sr) \quad (๔)$$

เมื่อ S คือ สัดส่วนของน้ำในดินเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความชื้นอิ่มตัว

Sr คือ สัดส่วนของน้ำ ในดินที่ไม่สามารถดึงออกจากดินได้ เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความชื้นอิ่มตัว

๓. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินและอิมคิวคิวน้ำ สามารถคำนวณได้โดยวิธีของ Klute (1965) โดยวิธีหลังใช้น้ำมันแปร์ ดังสมการ

$$Ks = (a/A) \ln (H_1/H_2) \quad (๕)$$

เมื่อ Ks คือ สัมประสิทธิ์การนำน้ำของอิมคิว (ซม./วินาที)

a คือ พื้นที่หน้าตัดของหลอดแก้ว (ตารางเซนติเมตร)

l คือ ความยาว ของแก้ว อย่าง ดิน (เซนติเมตร)

A คือ พื้นที่หน้าตัด ของ อย่าง ดิน (ตารางเซนติเมตร)

t คือ เวลาที่ hydraulic head ใช้จาก H_1 ลงมา H_2 (วินาที)

๔. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สมบัติต่าง ๆ ของแต่ละสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าดิบชื้นธรรมชาติไปเป็นพื้นที่สวนยางพารา โดยเฉพาอย่างยิ่งในด้านการกระจายช่องว่างขนาดต่างๆ การซึมน้ำของดินในแต่ละระดับความลึกของชั้นดิน ซึ่งจะให้เห็นผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าดิบชื้นไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการเก็บกักน้ำและการระบายน้ำของดิน

ผลและวิจารณ์

จากการเก็บตัวอย่างดินในป่าดิบชื้น และสวนยางพาราในบริเวณที่ทำการสมบัติต่าง ๆ อันได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่วัดด้วยน้ำ การกระจายช่องว่าง และลักษณะโครงสร้าง ได้ผลการศึกษากังวาลละเอียดแยกอธิบาย ได้ดังนี้

สัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินขณะอิ่มตัว

ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินขณะอิ่มตัวด้วยน้ำแสดงไว้ใน (Table 1) ค่าสัมประสิทธิ์การ

นำน้ำของดินขณะอิ่มตัวด้วยน้ำบริเวณป่าดิบชื้นและสวนยางพารามีค่าอยู่ระหว่าง 1.0×10^{-2} - 1.6×10^{-2} ซม./วินาที ในดินชั้นบนและ 0.2×10^{-2} - 1.3×10^{-2} ซม./วินาที ในดินชั้นล่าง และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินขณะอิ่มตัวด้วยน้ำเฉลี่ยบริเวณป่าดิบชื้นและสวนยางพารามีค่า 1.1×10^{-2} , 0.5×10^{-2} ซม./วินาที ในดินชั้นบนและ 0.2×10^{-2} , 0.2×10^{-2} ซม./วินาที ในดินชั้นล่างตามลำดับจะเห็นได้ว่าดินบริเวณป่า-

Table 1. The saturated hydraulic conductivity of soil in the tropical rain forest and rubber plantation

Watershed Classes	Saturated hydraulic conductivity (Ks) ^{10⁻⁴} cm/sec					
	tropical rain forest		rubber plantation		average	
	top soil	sub soil	top soil	sub soil	top soil	sub soil
1	131.87	121.95	76.19	71.52	104.03	96.73
2	63.32	37.37	36.54	16.63	44.43	27.00
3	163.04	132.56	19.46	0.27	91.25	66.41
4	*	*	13.71	11.11	13.71	11.11
5	*	*	87.07	16.52	87.07	16.52
Average	115.08	97.29	46.59	23.21	68.20	43.55

คืบขึ้นให้การนำน้ำลงจะมีตัวตัวน้ำได้มากกว่าบริเวณสวนยางพารา ทั้งดินชั้นบนและชั้นล่าง แสดงว่าถ้าปริมาณความหนาแน่นของฝนมากกว่า ๕๖.๕๕×๑๐^{-๔} ซม./วินาที จะมีโอกาสที่จะทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินบริเวณสวนยางพาราได้ทันที แต่ถ้าเป็นบริเวณป่าดิบชื้น ปริมาณความหนาแน่นของฝนจะต้องมากกว่า ๑๑๖.๐๘×๑๐^{-๔} ซม./วินาที จึงมีโอกาสดังกล่าวได้ น้ำไหลบ่าหน้าดิน ดังนั้นบริเวณสวนยางพารามีโอกาสที่จะเกิดการพังทลายของดินได้มากกว่าบริเวณป่าดิบชื้น เพราะน้ำไหลบ่าหน้าดินเป็นตัวการหนึ่งของการทำให้เกิดการพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังทำให้มีการสูญเสียไนโตรเจนและน้ำไหลบ่าหน้าดินออกจากพื้นที่มากขึ้น เนื่องจากการแน่นตัวของผิวดินและอัตราการซึมน้ำผ่านผิวหน้าดินมีน้อยลง โอกาสที่น้ำจะเก็บน้ำไว้ให้พืชใช้ได้นานจะลดน้อยลงด้วย (นิพนธ์, ๒๕๒๗) และจากการเปรียบเทียบทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ การนำน้ำของดินจะมีตัวตัวน้ำบริเวณสวนยางพาราพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินจะมีตัวตัวน้ำบริเวณป่าดิบชื้นมากกว่าป่าดิบเขาที่วัดครั้งที่ (๒๕๒๔) ได้ศึกษาไว้พบว่า ดินบริเวณป่าดิบชื้นภาคใต้มีค่าสูงกว่าป่าดิบเขา

(Table 2) แสดงว่าป่าดิบชื้นกินระยะน้ำได้เร็วกว่าป่าดิบเขา ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินได้ยากกว่าบริเวณป่าดิบเขา ทั้งนี้เพราะบริเวณป่าดิบชื้นมีปริมาณช่องว่างที่ให้การระบายน้ำอย่างรวดเร็ว ($28.4 \mu m$) ช้อยมากกว่าดินบริเวณป่าดิบเขาที่อยู่ในดินชั้นบนของป่าดิบเขาชั้นมีค่า ๒๒.๖๑ ส่วนในป่าดิบเขามีเพียง ๑๘.๐๐ เปอร์เซ็นต์ ส่วนในดินชั้นล่างมีค่า ๒๐.๘๖ และ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าธรรมชาติไม่ว่าจะเป็น ป่าดิบชื้นหรือป่าดิบเขาไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีผลทำให้สัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินลดลงอย่างมาก โดยเฉพาะในดินชั้นบนมีค่าลดลงกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ทำให้โอกาสที่จะเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินจนกลายเป็นน้ำท่วมยังพื้นที่ตอนล่าง ตลอดจนการทับถมของดินตะกอนได้มากขึ้น

การกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ในดิน

การกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ในดินบริเวณป่าดิบชื้นกับสวนยางพารา (Table 3) ซึ่งมีเนื้อดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตเหมือนกัน พบว่า ปริมาณช่องว่างที่ให้การระบายน้ำ ($๕.๖ - > ๒๘.๔ \mu m$) ในดินชั้นบนบริเวณป่าดิบชื้นและสวนยางพารามีค่า ๒๖.๒๐ กับ ๑๗.๕๖ เปอร์เซ็นต์ และในดินชั้นล่างมีค่า ๒๕.๘๑

Table 2. Soil properties under different land use types

Soil properties	land use type							
	TRF		HEF		RP		SA	
	top soil	sub soil	top soil	sub soil	top soil	sub soil	top soil	sub soil
Bulk density (gm/cc)	1.32	1.34	0.77	0.95	1.39	1.38	0.94	1.05
Total porosity (%)	46.54	47.60	65.00	69.00	46.06	47.34	57.00	54.00
Saturated hydraulic conductivity (10^{-4} cm/sec)	116.08	97.29	61.70	20.10	40.59	23.21	21.4	54.9
Pore size distribution								
0-0.2 μ m (%)	10.28	18.74	28.00	27.00	19.52	20.83	26.00	26.00
0.2-6.0 μ m (%)	6.06	4.05	5.00	6.00	5.57	5.26	6.00	9.00
6.6-28.4 μ m (%)	3.49	3.95	14.00	16.00	3.83	3.49	16.00	15.00
>28.4 μ m (%)	22.71	20.86	16.00	10.00	14.13	14.86	9.00	4.00
Pore size distribution index	0.24	0.24	0.70	0.64	0.14	0.16	1.24	0.86
Percent soil particle								
Sand (%)	49.6	41.8	45.0	42.1	48.0	44.9	45.8	40.1
Silt (%)	13.5	10.1	26.0	27.1	20.2	18.6	22.3	31.1
Clay (%)	37.0	48.1	27.1	30.8	30.9	36.5	30.9	28.9
Texture	SC	C	SCL	CL	SCL	CL	SCL	CL
செய்தல்கள் (land use)	SC = sandy clay			TRF = Tropical rain forest				
	C = clay			HEF = Hill evergreen forest				
	SCL = sandy clay loam			RP = Rubber plantation				
	CL = clay loam			SA = Shifting area				

Table 3. Percent by volume of various pore size in different type of land use

Land use type		Pore size distribution (% by volume)						
		Non-useful Available water content				Slow drainage Quick drainage		
		0-0.2 μm	0.2-0.6 μm	0.6-8.5 μm	total	8.5-28.4 μm	>28.3 μm	total
Tropical rain forest	top soil	16.28	0.47	5.59	6.06	3.49	22.71	26.20
	sub soil	18.74	0.43	3.57	4.05	3.95	20.85	24.81
Rubber plantation	top soil	19.52	0.71	7.85	8.66	3.83	14.13	17.90
	sub soil	20.83	0.72	7.54	8.26	3.40	14.38	18.37
Hill evergreen forest ²⁾	top soil	28.00	1.00	4.00	5.00	14.00	18.00	32.00
	sub soil	37.00	1.00	5.00	6.00	16.00	10.00	26.00
Shifting area ²⁾	top soil	26.00	0.00	6.00	1.00	16.00	9.00	25.00
	sub soil	26.00	1.00	8.00	9.00	15.00	4.00	19.00

²⁾ 2000m (altitude)

215013214011000²⁾ 21: 01-02-86 (date)

กับ ๑๘.๓๘ เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าดินบริเวณป่าดิบชื้นมีค่ามากกว่าสวนยางพาราทั้งในดินชั้นบนและดินชั้นล่างอยู่ ๘.๒๔ เปอร์เซ็นต์ และ ๖.๔๔ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณช่องว่างขนาดเล็กที่เก็บน้ำไว้ให้พืชใช้ (๐.๒-๐.๘๖ μm) บริเวณสวนยางมีค่ามากกว่าป่าดิบชื้น ในดินชั้นบนและดินชั้นล่างอยู่ ๒.๕๑ และ ๔.๒๕ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการศึกษาวิเคราะห์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าดิบชื้นไปเป็นสวนยางพารา ทำให้ปริมาณช่องว่างที่เก็บกักน้ำและระบายน้ำลดลงส่วนช่องว่างที่เก็บน้ำไว้ให้พืชใช้มีปริมาณเพิ่มขึ้น นั่นคือช่องว่างขนาดใหญ่จะเปลี่ยนไปเป็นช่องว่างขนาดเล็ก ทั้งนี้เป็นเพราะบริเวณสวนยางพารามีการเหยียบย่ำจากการเข้า ไปกรีดยาง และการปฏิบัติในการบำรุงรักษาสวนยางพารา จึงทำให้ปริมาณช่องว่างขนาดใหญ่ที่ให้การเก็บกักน้ำและระบายน้ำลดลง ทำให้ดินบริเวณสวนยางเก็บกักน้ำได้น้อยลง และระบายน้ำได้ช้าลงกว่าบริเวณป่าดิบชื้น ซึ่งตรงกับการศึกษาของ วีระศักดิ์ (๒๕๒๔) ที่สรุปไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบชื้นไปเป็นพื้นที่ไร่อ้อย ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณช่องว่างขนาดต่างๆ ในดิน ทำให้ดินเก็บกักน้ำได้น้อยลง และ

ระบายน้ำได้ช้าลง และจากการทดสอบทางสถิติของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ พบว่าช่องว่างขนาด ๐-๐.๒ μm มีความแตกต่างกันทางสถิติ ช่องว่างขนาด ๐.๒-๘.๖ μm และ ๘.๖-๒๘.๔ μm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ช่องว่างขนาด >๒๘.๖ μm ดินชั้นบนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนดินชั้นล่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาปริมาณช่องว่างขนาดใหญ่ที่ให้การเก็บกักน้ำและระบายน้ำของดินบริเวณป่าดิบชื้นภาคใต้กับป่าดิบเขา ที่วีระศักดิ์ (๒๕๒๔) ได้ศึกษาไว้ (Table 2 และ 3) พบว่าบริเวณ ป่าดิบเขามีค่าสูงกว่าป่าดิบชื้นภาคใต้ แต่ไม่มากนักคือในดินชั้นบนมีค่า ๓๒.๐๐ กับ ๒๖.๒๐ เปอร์เซ็นต์ และดินชั้นล่างมีค่า ๒๖.๐๐ กับ ๒๖.๒๐ เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างของเนื้อดิน และการกระจายขนาดอนุภาคของดินทั้งสองบริเวณ (Table 2) ซึ่งตรงกับ วีระศักดิ์ (๒๕๒๔) ที่กล่าวไว้ว่า การกระจายของอนุภาคดินมีบทบาทอย่างมากต่อการกระจายช่องว่างในดิน เมื่อพิจารณาช่องว่างที่ให้การระบายน้ำอย่างช้าๆ (๘.๖-๒๘.๔ μm) พบว่าดินบริเวณป่าดิบเขามีค่ามากกว่าป่าดิบชื้นคือ ดินชั้นบน ๑๔.๐๐ กับ ๓.๔๕ เปอร์เซ็นต์ ดินชั้นล่าง ๑๖.๐๐ กับ ๓.๔๕ เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าบริเวณป่าดิบเขา

จะให้การเก็บกักน้ำและระบายน้ำอย่างช้า ๆ ได้ดีกว่าบริเวณบ่าดิบชื้น ทำให้เหมาะสมที่จะเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารมากกว่า

จะเห็น ได้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพบ่าดิบชื้นและบ่าดิบเขา ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม จะทำให้ปริมาณช่องว่างขนาดใหญ่ที่ให้การเก็บกักน้ำและระบายน้ำลดลง ไปมาก ทำให้ดินเก็บกักน้ำและระบายน้ำได้น้อยลง โอกาสที่จะเกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินง่ายขึ้น ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าธรรมชาติไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ โดยเฉพาะพื้นที่บ่าต้นน้ำลำธาร ไม่ควรเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นอย่างอื่น ส่วนในพื้นที่อื่น ๆ ที่ไม่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารก็ควรจะต้องมีมาตรการและการจัดการที่ไม่ทำให้ช่องว่างขนาดใหญ่เปลี่ยนแปลงไปมากนักและควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำควบคู่ไปด้วย

ผลการวิเคราะห์สัดส่วนความชื้นในดินที่ระดับต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับระดับน้ำอิสระในดิน ซึ่งสัมพันธ์กับความชื้นตัวที่ระดับความชื้นต่างๆ (effective saturation) กับพลังงานก่อกับกันดินที่ระดับต่าง ๆ ดังแสดงในวิธีการวิเคราะห์หาค่าดัชนีการกระจายช่องว่างในดิน สมการที่ (๓) และ (๔) พบว่าดินบริเวณบ่าดิบชื้นและสวนยางพารา ดัชนีการกระจายช่องว่างในดินชั้นบน มีค่า

๐.๒๕๕, ๐.๑๗๐ ตามลำดับ ส่วนในดินชั้นล่างมีค่า ๐.๒๕๖, ๐.๑๖๐ ตามลำดับ (Table 2) จะเห็นได้ว่าในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดัชนีการกระจายช่องว่างของดินมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก และมีค่าต่ำกว่า ๒.๐๐ ทั้งสิ้น เมื่อเปรียบเทียบกับค่าซึ่งกำหนดโดย Brook และ Corey (1968) ที่ว่าดินที่มีดัชนีการกระจายช่องว่างของดินต่ำกว่า ๒.๐๐ เป็นดินที่มีการพัฒนาโครงสร้างมาแล้วอย่างดี ดินจะเก็บกักน้ำไว้ได้อย่างดีเยี่ยมการปลดปล่อยน้ำลงสู่ลำธารเป็นไปอย่างช้า ๆ ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดน้ำรั่วที่ผิวดินมีมาก และเมื่อฝนตกจะเกิดน้ำป่าได้ง่าย (วิทยา, ๒๕๕๖) ซึ่งอาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกิดอุทกภัยอย่างรุนแรงที่ภาคใต้ เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๓๓ แต่การเก็บกักน้ำและการระบายน้ำนอกจากจะขึ้นอยู่กับค่าดัชนีการกระจายช่องว่างของดินแล้วยังขึ้นอยู่กับขนาดของรูดิน - พลังงานก่อกับกันดิน ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน ดังเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

จากการเปรียบเทียบดัชนีการกระจายช่องว่างในดินของบ่าดิบชื้นกับบ่าดิบเขาที่วิเศษศักดิ์ (๒๕๒๔) ศึกษาไว้พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันคือ ในดินชั้นบน ๐.๒๕๕ กับ ๐.๑๗๐ ดินชั้นล่าง ๐.๒๕๖ กับ ๐.๑๖๔ ซึ่งก็มีค่าต่ำกว่า ๒.๐๐ ทั้งสิ้น แสดงว่าดิน

บริเวณป่าดิบชื้นและป่าดิบเขาเป็นถิ่นที่พัฒนาโครงสร้างมาแล้วอย่างดี ทำให้ถิ่นเก็บกักน้ำไว้ได้อย่างดีและระบายน้ำลงสู่ลำธารอย่างช้า ๆ จึงเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญที่ควรป้องกันรักษา ไว้ให้อยู่ในสภาพธรรมชาติ

จากผลการทดลองและการวิเคราะห์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดิน และคุณสมบัติทางฟิสิกส์อื่น ๆ ของดินบริเวณป่าดิบชื้นและสวนยางพารามีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้คือ วัตถุประสงค์ในการใช้ที่ดิน ส่วนประกอบทางแร่ของดิน เนื้อดิน อินทรีย์วัตถุในดิน คุณสมบัติเชิงเคมีของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน การกระจายขนาดอนุภาคของดิน และการเกษตรกรรม แต่ที่น่าจะเป็นปัจจัยหลัก ๆ คือ การกระจายขนาดอนุภาคดิน เนื้อดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน เนื่องจากดินบริเวณป่าดิบชื้นกับสวนยางพารา มีเนื้อดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตเหมือนกัน การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบชื้น ไปเป็นสวนยางพาราก็ยังมีแนวโน้มทำให้การกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ในดิน และคุณสมบัติทางฟิสิกส์อื่นของดินแตกต่างออกไปในทางที่เลวลงแต่ไม่มากนัก ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าดิบชื้นไป

เป็นสวนยางพารา ทำให้ถิ่นเก็บกักน้ำได้น้อยลง การระบายน้ำที่ช้าลง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอุทกภัยอย่างรุนแรงที่ภาคใต้ เมื่อเดือนพฤศจิกายน ๒๕๓๑ ดังนั้นจึงไม่ควรที่เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าดิบชื้นที่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารไปเป็นสวนยางพารา แต่ถ้ามีความจำเป็นจริงๆ ต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเข้มงวด

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดิน และสมบัติทางฟิสิกส์อื่น ๆ ของดินครั้งนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการกำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินและระดับคุณภาพลุ่มน้ำในบริเวณลุ่มน้ำภาคใต้ของประเทศไทย ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดการลุ่มน้ำอีกด้วย เช่น ในบริเวณลุ่มน้ำชั้นที่ ๑ ห้ามเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้ไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดอื่น และทำการป้องกันรักษาป่าไว้ให้คงอยู่ ชั้นที่ ๒ ที่กำหนดให้เป็นป่าเศรษฐกิจ การทำไม้ต้องออกต้องระมัดระวังและให้กระทบกระเทือนต่อดินน้อยที่สุด ต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเข้มงวด และไม่ควรมีเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้เพื่อประโยชน์ในการเกษตร โดยเฉพาะสวนยางพารา ชั้นที่ ๓ ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่

ปลูกพืชเศรษฐกิจขึ้นต้น เช่น ไม้ผล อย่าง-
พารา สวนปาล์ม วนธ จะต้องมีการจัดการ
และมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำควบคู่ไป
ด้วย ส่วนพื้นที่ ๔ และ ๕ ที่กำหนดให้

ปลูกพืชไร่ ไม้ผล ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และ
พืชนา พื้นที่ที่มีความลาดชันก็ให้มีมาตรการ
การอนุรักษ์ดินและน้ำควบคู่ไปด้วย

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาการกระจายช่องว่างขนาด
ต่างๆ ของดิน จากการใช้ประโยชน์ที่ดิน
เป็นป่าดิบชื้นและสวนยางพาราบริเวณน้ำ
ตกใต้ของประเทศไทย พอจะสรุปเป็น
เรื่องๆ ได้ดังนี้

๑. ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดิน
และสัมพัทธ์น้ำของดินป่าดิบชื้นและสวน
ยางพาราของดินชั้นบนมีค่า $0.16-0.84 \times 10^{-4}$, $0.05-0.10 \times 10^{-4}$ ซม./วินาที ส่วน
ดินชั้นล่างมีค่า $0.05-0.10 \times 10^{-4}$, $0.01-0.02 \times 10^{-4}$ ซม./วินาที ตามลำดับ

๒. การกระจายช่องว่างขนาดต่างๆ
ในดินป่าดิบชื้นและสวนยางพารา ที่มี
คุณสมบัติทางอุทกวิทยา non useful, available water content, slow drainage และ
quick drainage ของดินชั้นบนมีค่า ๑๖.๒๘,
๖.๐๖, ๓.๔๘, ๒๒.๗๑ และ ๑๙.๕๒
เปอร์เซ็นต์ และดินชั้นล่างมีค่า ๑๙.๗๔,
๔.๐๕, ๓.๔๕, ๒๐.๘๖ และ ๒๐.๘๓,
๘.๒๖ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

๓. ค่าดัชนีการกระจายช่องว่างของ
ดิน ในป่าดิบชื้นและสวนยางพาราของดิน
ชั้นบนมีค่า ๐.๒๔ และ ๐.๑๗ ส่วนดินชั้น
ล่างมีค่า ๐.๒๕ และ ๐.๑๖ ตามลำดับ

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า การ
เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่า-
ดิบชื้นไปเป็นพื้นที่สวนยางพารา จะทำให้
การเก็บกักน้ำ การระบายน้ำ และสัมประ-
สิทธิ์การนำน้ำของดินลดลง ทั้งนี้จึงไม่
ควรเปลี่ยนแปลงสภาพป่าดิบชื้นไปเป็นพื้นที่
สวนยางพารา โดยเฉพาะในที่สูงซึ่งเป็น
แหล่งต้นน้ำลำธาร จะต้องทำมิให้เปลี่ยน-
แปลงลักษณะพื้นที่ป่าไม่เป็นรูปแบบอื่น ๆ
และ ไม่อนุญาตให้มีการทำไม้โดยเด็ดขาด
ตลอดจนป้องกันการตัดไม้ทำลายป่าอย่าง
เข้มงวด ส่วนในพื้นที่ไม่เป็นพื้นที่ต้นน้ำ
ลำธารก็ให้มีมาตรการด้านการอนุรักษ์ดิน
และน้ำ ที่เหมาะสมกับชั้นคุณภาพผิวดิน
และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะ

๑. จากการศึกษาพบว่า ป่าดิบชื้นธรรมชาติ ได้แสดงบทบาทต่อสมบัติทางอุทกวิทยาของดินอย่างเด่นชัด โดยเฉพาะภาคใต้ที่มีฝนตกชุก การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าดิบชื้น ไปเป็นพื้นที่สวนยางพารา มีผลทำให้ลักษณะทางอุทกวิทยาของดินเกี่ยวกับการกักกักน้ำ และระบายน้ำ ได้น้อยลงและช้าลง ดังนั้นพื้นที่บัวไม้ภาคใต้บริเวณต้นน้ำลำธาร ควรที่จะป้องกันรักษาไว้ ไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม

๒. ควรมีการศึกษาการกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดิน ตามการจัดเรียงชั้นของดิน ในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเพื่อที่จะประเมินการเก็บกักน้ำ และการระบายน้ำทั้งหมดของดินบริเวณนั้น ๆ ได้

๓. การศึกษาการกระจายช่องว่างขนาดต่าง ๆ ของดิน ควรที่จะทำการศึกษาในทุกกลุ่มน้ำที่สำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากอาจจะ

ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและกำหนดมาตรการในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการจัดการลุ่มน้ำนั้น ๆ ได้ดีกว่า

๔. ควรมีมาตรการหรือวิธีการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่สูง รวมทั้งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณต้นน้ำลำธาร ตามข้อเสนอที่โครงการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งได้กำหนดมาตรการไว้แล้ว

๕. ควรศึกษาสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่ความชื้นต่าง ๆ ตลอดจนการซึมผ่านผิวดิน (infiltration) ของดินควบคู่กันไปด้วย

๖. จากผลการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและแนวทางในการวางแผน และกำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดการลุ่มน้ำบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ, ๒๕๒๗.
เอกสารภูมิศาสตร์ประเทศไทย เล่ม ๑.
ลักษณะทางกายภาพของประเทศไทย.
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.
๒๕๒๗ น.

นิพนธ์ ถึงธรรม, ๒๕๒๗. การควบคุม
การชะล้างพังทลายของดิน. ภาควิชา
อนุรักษ์วิทยา, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๖๑๕ น.

- รัตน์ เพชรจันทร์. ๒๕๒๗. ยางพารา.
เอกสารการนิเทศศึกษานับที่ ๒๖๔.
ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ.
หน่วยนิเทศ, กรมฉันทศร. ๒๕๒๗.
วิทยา ศรีโสม. ๒๕๒๖. สมบัติการนำน้ำ
และความเป็นประโยชน์ของน้ำใน
ดินชุดหลักของบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๑๕๑ น.
- วีระศักดิ์ ชุมนโร. ๒๕๒๕. การกระจาย
ช่องว่างขนาดต่างๆ ของดินป่าดิบเขา
และไร่เลื่อนลอย บริเวณเคอปปู
เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
๗๓ น.
- สมศักดิ์ สุขวงศ์. ๒๕๒๐. นิเวศวิทยา
ป่าไม้. คู่มือปฏิบัติงานภาคฤดูร้อน.
คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์, กรุงเทพฯ. ๘๗ น.
- Brucks, R.H. and A.T. Corey. 1964.
Hydraulic properties of porous
media. Colorado State Univ. Hydro-
logy Paper No. 3.
1966.
Properties of porous media affecting
fluid flow. Proc. ASCE, J. Irrigation
Drainage Div., No. IR 2. 4856:
81-88
- Hillel, D. 1971. Soil and water : Phy-
sical principles and processes.
Academic Presses, New York and
London.
- Klute, A. 1965. Laboratory measure-
ment of hydraulic conductivity of
saturated soil. In : Method of soil
analysis. (Ed.) C.A. Black Part I.
No. 9 : Amer. Soc. of Agro Wis-
consin.
- Richards, L.A. 1965. Physical condition
of water in soil. In : Methods of
soil analysis. (Ed.) C.A. Black Part
I. No. 9. Wisconsin. American
Society of Agronomy.
- Walter, H. 1973. Vegetation of the
earth in relation to climate and the
eco-physiological condition. The
English University Press Ltd.,
London. 237 p.