



รายงานวนศาสตร์วิจัย

FOREST RESEARCH BULLETIN

เล่มที่ ๖๕

ธันวาคม ๒๕๒๒

NUMBER 65

DECEMBER 1979

ส่งส่งด	คณะวนศาสตร์
รับวันที่	17.12.2522
เวลา	
เลขที่	

ความชื้นของดินในป่าดิบแล้งและที่ถูกละทิ้งบริเวณสถานีสะแกกราช
 SOIL MOISTUR OF DRY-EVERGREEN FOREST AND SHIFTING
 AREA AT SAKAERAT EXPERIMENTAL STATION

เกษม จันทร์แก้ว
 สามัคคี บุญยวัฒน์
 คณะวนศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 กรุงเทพฯ

KASEM CHUNKAO
 SAMAKKEE BOONYAWAT
 FACULTY OF FORESTRY
 KASETSART UNIVERSITY
 BANGKOK 9. THAILAND

FOREST RESEARCH BULLETIN

FACULTY OF FORESTRY, KASETSART UNIVERSITY

- 1971 No 13 Niwat Ruangpanit: Effects of crown cover on surface runoff and erosion in hill evergreen forest.
- No 14 Pah-Yap Kamnerdratana: Natural entomophagous insects of some economic important forest insects.*
- No 15 Sanit Aksornkoae: A comparison of nitrogen contents and bulk densities in a dry dipterocarps forest at Sakacrat, Pakthongchai, Nakhonratchasima
- No 16 Kasem Chunkao: An analysis of evapotranspiration of dry evergreen forest at Sakaerat Thailand.
- No 17 Charn Boonyasirikool: Form class taper volume table of Casuarina Junghuhniana, Mip*
- No 18 Nipon Tangtham: Structure and growth of once exploited teak forest.*
- No 19 Sathit Wacharakitti, Lert Chuntanaparb, and Prakong Intrachand: Study on the coppicing power and growth of some valuable tree species in dry dipterocarps forest.*
- 1972 No 20 Somsak Sukwong: Estimating past diameter of teak in Lampang.*
- No 21 Sathit Wacharakitti, Kian Badkeo, and Songkram Thammincha: Stereogram of mixed deciduous forest with teak.*
- No 22 Choob Khemnark, Sathit Wacharakitti, Sanit Aksornkoae, and Tawee Kaewla-ia: Forest production and soil fertility at Nikom Doi Chiang Dao Chiangmai Province.
- No 23 Sanit Aksornkoae, Choob Khemnark, and Tawee Kaewla-ia: Study on organic matter in teak plantation.*
- 1973 No 24 Kian Badkeo & Charn Boonyasirikool: Taper values of Dipterocarpus obtusifolius, Teijsm.*
- No 25 Wiraj Chunwarin & Damrong Sri-Aran: Macroscopic and microscopic structure of commercial woods in series Thalamiflorae and Disciflorae of Thailand.*
- No 26 Suvit Sangtongproaw: Morphological study of pines in Thailand.*
- No 27 Pricha Dhanmanonda: Site Quality of mixed deciduous forest with teak at Mae Huad, Lampang, as determined by soil aggregate.
- No 28 Choopol Ngampongsai: The distribution and development of teak-root in different ages plantation.*
- 1974 No 29 Wiraj Chunwarin & Damrong Sri-Aran: Macroscopic and microscopic structure of important woods in Series Calyciflorae, Inferae, Heteromerae, Bicarpeolatae, Micembryae, Dayhnales, and Unisexuales.*
- No 30 Wasan Kaitpraneet & Somsak Sukwong: Height growth of teak (Tectona grandis, Linn. F.) as related to environmental factors.*
- No 31 Somkid Siripatanadilok: Development of teak flower (Tectona grandis, Linn).*
- 1975 No 32 Prakong Intrachandra: Efficiency comparison between mechanize and hand weeding at Ban Dan Lan Hoy Teak Plantation, Sukhothai Province.*
- No 33 Wuthipol Hoamuangkaew: Economics of lac production: a case study of the extension and research station of lac at Klangdong, Amphor Paekchong, Changwat Nakhonratchasima.*
- No 34 Tawee Kaewla-ia, Somsak Sukwong: Point sampling trial in dry dipterocarps forest.*
- No 35 Somnueg Pongampai: Morphology of some forest trees in Dipterocarpaceae.*
- No 36 Charn Boonyasirikool and Wuthipol Hoamuangkaew: Testing accuracy of some log rules.*
- No 37 Bunvong Thaiutsa, Choob Khemnark, Wisut Suwannapinunt, and Somporn Chaicharus: Soil properties of plantation after thinning.*
- 1976 No 38 Sanit Aksornkoae: Structure of mangrove forest at Amphoe Khlung Changwat Chantaburi, Thailand.
- No 39 Bunvong Thaiutsa, Wisut Suwannapinunt, Wasan Kaitpraneet, Somsak Sukwong: Changes of soil properties in Teak forest under the Different Silvicultural Systems.*
- No 40 Pongsak Sahunafu: Foliage Area Estimation of Local Pines.

รายงานงานวิจัย

FOREST RESEARCH BULLETIN

เล่มที่ ๖๕

มีนาคม ๒๕๒๒

NUMBER 65

DECEMBER 1979

ผู้ ทรงสมัค คณะวนศาสตร์
ผู้ รับพนท. 17. ก.ศ. 2523
เวลา _____
เลขที่ _____

ความชื้นของดินในป่าดิบแล้งและที่ถูกละแวกทางบริเวณสถานีตะนกราช

SOIL MOISTURE OF DRY-EVERGREEN FOREST AND SHIFTING
AREA AT SAKAERAT EXPERIMENTAL STATION

เกษม จันทร์แก้ว

สามัคคี บุญะวัฒน์

KASEM CHUNKAO

SAMAKKEE BOONZAWAT

คณะวนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรุงเทพฯ

FACULTY OF FORESTRY

KASETSART UNIVERSITY

BANGKOK 9, THAILAND

สารบัญเรื่อง

	หน้า
สารบัญสารบัญ	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
อักษรย่อ	3
พทง	3
ทิน	3
พรมไม้	3
ภูมิอากาศ	6
วิธีการทดลอง	6
ผลการทดลอง	10
สรุปผล	18
ข้อคิดเห็น	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	22

List of Table

Table		Page
1.	Soil properties (2-m.m.size) of Dry-evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment Station, Nakornratchasima in June 1970	5
2.	Climatic data at Sakaerat Dry-evergreen Forest, Pakthongchai Nakornratchasima, from June 1968 to June 1969	7
3.	Average soil moisture of clearing area and dry evergreen forest as successively measured of various depths at Sakaerat Experimental Station	12
4.	Average soil moisture of clearing area and dry evergreen forest of various soil depths at Sakaerat Experimental Station	13
5.	Soil moisture distribution in wet and dry periods of clearing area and dry-evergreen forest at Sakaerat Experimental Station	16

ABSTRACT

A measurement of soil by neutron probe was studied once a week from June 1968 - June 1969 at Sakaerat Experimental Station on two area of 500 meter apart, the natural dry-evergreen forest and shifting area with 70 meter radius. The levels of measurement were taken at the surface, 30, 45, 60, 90, and 120 cm of soil depth. The results found that moisture content of dry-evergreen forest soil was dominated close to the surface, then gradually decreased with soil depths, and the moisture content of shifting area was shown the opposite way. Concentration and distribution of roots would be supported the results as well as the amount of more organic matter and soil evaporation. The analysis pointed out that soil moisture above 60 cm dry-evergreen forest was found higher than open area, if increasing soil depth the result was opposite. Also, soil moisture in dry period was found higher in shifting area but opposite in wet season. However, annual soil moisture content found 28.92 and 29.48 cm per unit area in dry-evergreen forest and shifting area, respectively. This result brought to pinpoint that clearing the forest area of 70-meter radius caused increasing water in soil approximately 0.56 cm per unit area or 1.94 percent.

ก้นน้ำ

น้ำ ดิน และต้นไม้มีความสัมพันธ์กันอย่างเหนียวแน่น ที่ใดดินก็ย่อมมีพืชขึ้นอยู่คลุมบุงบวม และมีน้ำไหลในลำห้วยข้างสนามเสมอ ในถ้ำนองเดียวกัน ท้องที่ใดมีน้ำในลำห้วยลำธารข้างบุงบวม บึงเป็นแหล่งที่มีพืชคลุมดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าไผ่ข้างห้วยนาเนน และดินมักจะเป็นที่ไล่ก้นและกึ่งเวลาอันเย็นสน นักวิทยาศาสตร์ทางดินใคร่ให้เห็นว่า ดินนั้นเปรียบเสมือนอ่างเก็บน้ำตามธรรมชาติ ที่ใคร่เก็บบุงบวมและดีดากแล้ว นักมีความสามารถในการดูดซับน้ำไ้มากกว่าแรงที่ที่ด้นดินนั้นและที่นั้น ดินที่มีความขยาบมากกว่า มีความสามารถดูดน้ำไ้มากกว่าดินที่ละเอียด เป็นต้น โดยธรรมชาติแล้ว ดินดูดซับน้ำไว้สามลักษณะ ๆ แรก ดินจะดูดซับน้ำไว้ในรูปของสารประกอบเคมีในดินเอง ลักษณะที่สอง ดินจะดูดซับน้ำตามผิวเม็ดดินหรือตามความผิวดินนั่นเอง ดินที่มีผิวดินมาก มีความสามารถดูดซับน้ำไ้มากกว่าดินขยาบ และลักษณะที่สาม ดินจะดูดซับน้ำตามรูพรุนของดิน ดินที่มีรูพรุนมากกว่าดินที่มีรูพรุนน้อย เหล่านี้เป็นต้น (เกษม จันทร์แก้ว ๒๕๕๕) อย่างไรก็ตาม มีรายงานจากนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน เสริมว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ มีความสำคัญอย่างมากต่อการขุมน้ำในดิน ดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากสามารถ ขุมน้ำไ้มากกว่าดินที่มีอินทรีย์วัตถุน้อย เพราะอินทรีย์วัตถุบางชนิด สามารถดูดซับน้ำไ้มถึง ๑ - ๗ เท่า ของน้ำหนักแห้งของมัน (ภาควิชาปฐพีวิทยา ๒๕๕๕, เกษม จันทร์แก้ว ๒๕๕๕, นิพนธ์ ตั้งฉัตร และ สุรเชษฐ์ บึงดุสิต กิจกุล ๒๕๕๖, Baver 1966, Black 1968, Linsley et al. 1949) ทั้งนี้จึงพบว่า ดินบริเวณที่ป่าไผ่ปกคลุมหนาแน่น ซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง สามารถดูดซับน้ำไ้มสูงกว่า ดินในไร่ร้างว่างเปล่า หรือที่ป่าเสื่อมโทรม อนึ่ง ฝนเป็นแหล่งที่มาของน้ำในดิน แต่มีไ้มฝนทุกหยก จะแปรสภาพเป็นน้ำในดิน เพราะก่อนที่ฝนจะตกลงสู่ผิวโลกนั้น บางส่วนไ้มระเหยสู่บรรยากาศก่อนที่ไ้มถึง ฝนที่ตกนั้นจะตกสู่ผิวโลก น้ำที่ระเหยไ้มไม่มีจำนวนมากจนไม่สามารถจะคิดไ้มได้ ครั้นเมื่อฝนตกลงสู่ผิวโลก ไ้ม ถ้าผิวโลกประกอบด้วยสิ่งปกคลุม น้ำฝนจะดูดซับไ้มความถึง ไ้ม กอก ผล ของต้นไม้ แมกระทั่งหลังไ้ม สิ่งก่อสร้างทั้งหลาย (Linsley et al. 1958) เรียกน้ำที่ดูดซับไ้มว่า "น้ำที่ขุม" หรือ intercepted water (เกษม จันทร์แก้ว และ นิพนธ์ ตั้งฉัตร ๒๕๕๗) น้ำจำนวนนี้ สูทท้ายไ้มระเหยสู่บรรยากาศ ซึ่งอาจกล่าวไ้มว่า น้ำจำนวนนี้ เป็นน้ำที่สูญเสียจากขุมน้ำไ้มปริมาณไ้มแน่นอน ทั้งนี้แล้วแตชนิดพืชคลุมดิน ลักษณะและปริมาณฝนที่ตก ตลอดจนลักษณะอากาศและฤดูกาล สำหรับประเทศไทย

มีไม่น้อยกว่า ๘ เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ตก (เกมม จันทรแก้ว และคณะ ๒๕๑๔, ๒๕๑๕) เมื่อ ถึง ไร่ ๒๐๐๐ ม.๒ ของดินไม่ถูกขี้น้ำจมน้ำท่วมแล้ว จึงหยดลงสู่ดิน หรืออาจจะไหลตามลำตลิ่งลงสู่ดิน โดยกระบวนการ "การขี้น้ำผ่านผิวดิน" (infiltration) แล้วต่อด้วยกระบวนการขี้น้ำสู่ดินชั้นล่าง โดยวิธีการ "ขี้น้ำผ่านดิน" หรือ percolation (เกมม จันทรแก้ว ๒๕๑๕) สุดท้ายน้ำเหล่านี้ จะไปแทรกซึมตามรูพรุนของดินแล้วไหลเลี้ยงลำธาร (Linsley et al. 1949) ดังนั้นน้ำเหล่านี้พอขี้น้ำมาได้ น้ำในดินมีผลต่อการไหลของน้ำในลำธาร ซึ่งสามารถนำน้ำเหล่านี้ไปอุปโภคและ บริโภค อีกทั้งอาจใช้เพื่อการอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การคมนาคม และพลังงานไฟฟ้า ตามที่ ต้องการได้

เหตุผลในการทำการวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะวิเคราะห์ลักษณะความชื้นในดิน ป่าดิบแล้งแห้งที่อยู่ในสภาพธรรมชาติและที่ถูกแผ้วถาง บริเวณสถานีทดลองภาวะแวดล้อมสะแกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งตรวจวัดของดิน ณ ที่แห่งนี้ได้ทำการวัดโดยใช้ Neutron Probe ตามโปรไฟล์ของดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๑ - ๒๕๑๒ เป็นข้อมูลที่สามารถนำผลเพื่อการแสดงให้เห็นว่า การทำลายป่ามีผลกระทบต่อปริมาณความชื้นในดินและสามารถนำผลไปประยุกต์ใช้ต่อหลักการอนุรักษ์ป่าได้ต่อไป.

๑. ที่ตั้ง

อุทยานแห่งชาติเขาสก เป็นป่าดิบแล้ง ที่ตำบลเขาสก อำเภอเมืองไชย
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประมาณเส้นละติจูดที่ ๑๕ ๓๑ เหนือ และลองจิจูดที่ ๑๐๑ ๕๕ ตะวันออก
มีเนื้อที่ประมาณ ๕๐ ตารางกิโลเมตร ขุนริมน้ำสายที่ ๓๐๘ เชื่อมระหว่างจังหวัดสุราษฎร์ธานี และ
ระนอง อยู่ห่างจากตัวจังหวัดสุราษฎร์ธานี ประมาณ ๒๐ กิโลเมตร และห่างจากกรุงเทพฯ
ประมาณ ๓๐๐ กิโลเมตร (Figure 1.) ความสูงจากระดับน้ำทะเลและต่ำสุด ประมาณ ๒๕๐ และ
๒๕๐ เมตร ตามลำดับ

๒. ดิน

ดินในป่าเขาสกเกิดจากหิน sand stone จัดอยู่ในพวกโคราช (Korat series)
ปกติมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ธาตุอาหารถูกชะล้างง่าย และมีความสามารถในการอุ้มน้ำในชั้น
profile มีชั้นต่าง ๆ ครอบคลุม ดินชั้น A มีความหนา ๑๐ - ๒๐ เซนติเมตร ชั้น B หนา ๒๐ - ๒๕
เซนติเมตร ชั้น C ไม่ค่อยชัดเจน มีความลึกเกิน ๕๐ เซนติเมตรลงไปจนถึงชั้นหิน (bed rock)
คุณสมบัติบางประการ ทางฟิสิกส์และเคมีของดินในป่าดิบแล้ง และไร่ร้าง แสดงไว้ใน Table 1.

๓. พรรณไม้

การสำรวจของ Smitinand et al. (1968) พบว่าไม้ในป่าเขาสกประกอบด้วย
พันธุ์ไม้ ๒๒ ชนิด และไม้พื้นล่างที่ปลูกคลุมผิวดินและบรรพชาชนิดอื่นในวงนี้ ไม้ชั้นบน มีความสูง ๓๐ - ๕๕
เมตร ส่วนใหญ่เป็นไม้ตะเคียนหิน (Hopea ferrea) ไม้ตะเคียนทราย (Shorea sericiflora)
แพรกอนุบาง และไม้ชนิดที่สอง มีความสูง ๕ - ๑๗ เมตร ส่วนใหญ่เป็นไม้ขนาดเล็ก พุ่มไม้พุ่มเล็ก ชนิดที่
คล้ายกับไม้ชนิดที่ ๒ ชนิดไม้ไผ่หน่อ (Memecylon sp.) กระเบาเกล็ด (Hydnocarpus
ilicifolius) กัดลิ้น (Walsura tricostemon) คางคากพู่ (Aglaiia pifera) และ
กะเม็ง (Lagerstromia calyculata) ส่วนไม้พื้นล่าง (Undergrowth) ประกอบด้วยกล้าไม้ชนิด
ต่าง ๆ และไม้พุ่ม ไม้ชนิดนี้มีความสูง ๒.๕ - ๓.๕ เมตร

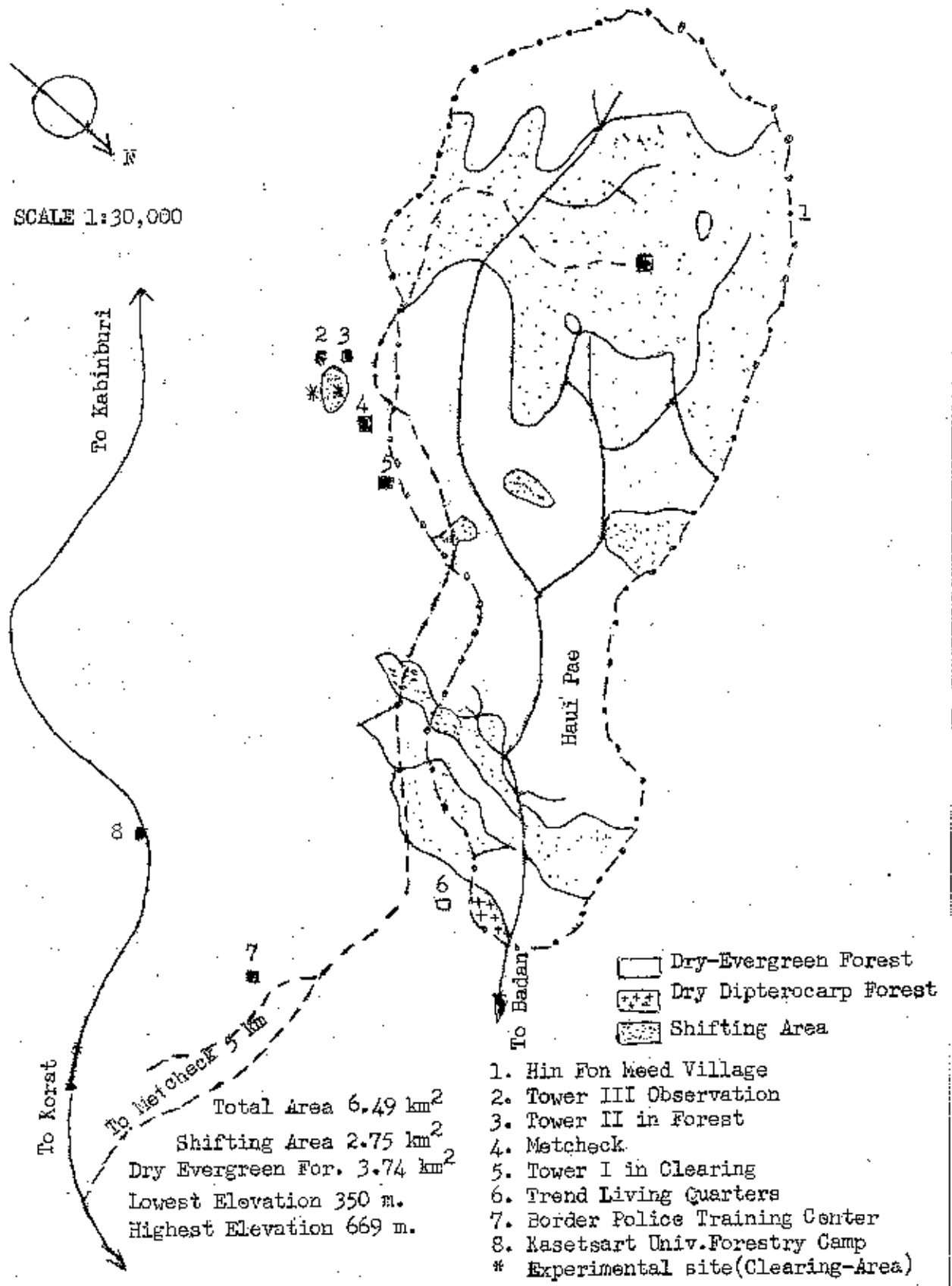


Figure 1. Experimental Site and Location of Sakaerat Experimental Station.

Table 1. Soil properties (2-mm size) of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment Station, Nakornratchasima in June 1970

Parameter	Dry-Evergreen		Clearing Area	
	A-horizon	B-horizon	A-horizon	B-horizon
Bulk Density, gm/cc.	1.37	1.80	1.61	1.61
Gravel, %	25.00	45.00	22.00	47.00
Soil Separate				
(1) sand, %	42	31	36	31
(2) silt, %	27	26	28	30
(3) clay, %	31	43	36	39
texture	clay loam	clay	clay loam	clay loam
structure	subangular	subangular	subangular	subangular
field capacity	20.76	16.83	17.18	16.62
max. water holding capacity	50.29	50.20	67.63	50.01
permanent wilting point	13.11	14.06	11.30	12.96

๔. ภูมิอากาศ

(๑) ฝน เกิดจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึง กลางเดือนมีนาคม และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนมิถุนายน ปริมาณ ฝนเฉลี่ยรายปี ประมาณ ๑,๐๐๐ มิลลิเมตร ในหนึ่งปีจะมีฝนตกประมาณ ๑๒๐ วัน ช่วงที่อยู่ในมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ฝนตกมากที่สุด เกือบถึงหกหมื่น น้อยที่สุดเกือบยี่หมื่นกมและคุณภาพน้ำ (Table 2.)

(๒) อุณหภูมิ สูงสุดระหว่าง ๓๒ - ๓๓ องศาเซลเซียส เกือบเมษายนเป็นเดือนที่ร้อน ที่สุด อุณหภูมิมืดอุณหภูมิมระหว่าง ๑๑ - ๒๑ องศาเซลเซียส (Table 2.)

(๓) ความชื้นสัมพัทธ์ ในระหว่างมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีความชื้นประมาณ ๗๕ เปอร์เซ็นต์ ความชื้นน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ ประมาณ ๕๖ เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงต่ำ ในเดือนธันวาคมและมกราคม ประมาณ ๖๐ เปอร์เซ็นต์ (Table 2.)

วิธีการทดลอง

การทดลองความผันแปรความชื้นของดิน เนื่องจากการแผ่ดวงอาทิตย์ทำละลายน้ำ บริเวณป่าดิบ แล้ง สถานีทดลองสระแก้วราช ตำบลชะคราม อำเภอปากช่องไทย จังหวัดนครราชสีมา ใกล้ทางการศึกษาร่วมกับ โครงการศึกษาลักษณะอากาศใกล้ผิวดิน ซึ่งมีหอคอยตรวจวัดอากาศความโปร่งไฟล์ ซึ่งสูง ๔๖ เมตร บริเวณป่าดิบแล้งและที่ไร่องาม โดยอยู่ต่างกัน ๕๐๐ เมตร สำหรับพื้นที่ไร่องามแห่งนี้เคยเป็นไร่องามมาก่อน ในการทดลองใช้ตัดต้นไม้เดิมเดิมรอบ ๆ หอคอย เพื่อให้มีรัศมีของที่ทรงกว้างเขลาเป็นรูปวงรี โดยมีรัศมีส่วนกว้าง ๔๐ เมตร ส่วนแคบ ๒๐ เมตร หรืออาจมีขนาดรัศมีโดยเฉลี่ยประมาณ ๓๐ เมตร (Figure 1.) ส่วนหญ้าหรือพืชที่ขึ้นปกคลุมในไร่องามได้ตัดให้เหลือประมาณ ๕๐ เซนติเมตร สถานที่ทดลองเพื่อหาความชื้นนี้ อยู่ใกล้กับหอคอยตรวจวัดอากาศสองแห่ง ดังแสดงไว้ใน(Figure 1.) สำหรับวิธีการทดลองนั้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Table 2. Climatic data at Sakaerat Dry-Evergreen Forest, Sakonratchasima, from June 1968 to June 1969

	Total Rainfall mm.	Temperature (°C)			Relative humidity (%)	Total Evaporation (mm.)
		Mean	Max	Min		
June 1968	82.83	25.95	33.9	21.5	82.5	147.21
July 1968	39.25	25.74	33.9	21.2	81.7	100.0
August 1968	50.19	25.62	34.9	20.3	81.8	94.9
September 1968	134.40	24.81	32.2	19.5	87.4	78.1
October 1968	99.82	23.29	32.2	17.1	87.3	65.6
November 1968	6.64	23.69	32.8	17.1	79.2	98.2
December 1968	0.00	23.48	33.4	14.3	68.2	116.7
January 1969	22.77	24.50	34.3	15.7	73.4	80.2
February 1969	0.34	25.62	36.5	11.6	68.5	135.9
March 1969	56.93	26.85	37.3	19.4	72.9	129.8
April 1969	88.62	26.80	37.4	15.1	72.2	136.8
May 1969	101.67	26.64	35.9	20.6	80.9	107.7
June 1969	92.28	25.62	33.6	20.9	85.3	87.5

เอกสารปกหลัง

กรมป่าไม้

การวัดปริมาณความชื้นในดินโดยใช้น้ำหนักอินทรีย์ของป่าดิบเต็ง และไร่ถั่วร้างว่างเปล่า

มีบริเวณสถานที่ทดลองสองแห่งราย ซึ่งทำการวัดทุก ๕ ปี ระหว่างวันที่ ๑๕ มิถุนายน ๒๕๑๑ ถึง มิถุนายน ๒๕๑๒ โดยทำการคำนวณหาความชื้นรายเดือน และใส่ไว้ใน (Table 3.) โดยทำการวัดที่ระดับความลึก ๐, ๕, ๑๐, ๑๕ และ ๒๐ เซนติเมตรจากผิวดิน และรายละเอียดย่อยของค่าความชื้นรายเดือนใส่ไว้ใน (Appendix ๓.) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณความชื้น

ของดินในไร่ถั่ว (clearing) - หนึ่ง ปริมาณความชื้นจะน้อยกว่าบริเวณป่าดิบเต็งและไร่ถั่วร้างว่างเปล่า จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และปริมาณความชื้นในชั้นดินตื้นจะมีลักษณะในทางตรงข้าม กล่าวคือ ปริมาณ

ความชื้นจะมากขึ้นตามความลึกมากขึ้น และจะลดลงเมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น โดยจะพบว่าความชื้นที่ปริมาณ

ความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ปริมาณความชื้นที่

สูงที่สุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบใน

ชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะ

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดิน

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดิน

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดิน

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดิน

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดิน

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดิน

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น และจะพบว่าความชื้นที่ต่ำสุดจะพบในชั้นดินตื้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ซึ่ง Patric (1959) ได้ชี้ให้เห็นว่า พืชที่มีอยู่เหนือดินมีการสูญเสียน้ำโดยการระเหยก็จะมีมาก
 คุย ส่วนที่ใต้อเมริกาในดินมีความชื้นน้ำบริเวณนี้อาจสูญเสียโดยขบวนการคายระเหยมากก็เป็นได้
 จึงทำให้ความชื้นของที่โล่งมีน้อยในบริเวณนี้ เพราะการระเหยน้ำจากผิวที่ระเหยตรงนั้นอาจมีมากกว่า
 ป่าดิบชื้นก็เป็นได้ (เกษม จันทร์แก้ว ๒๕๑๘) อย่างไรก็ตาม Chunkao (1971) พบว่า บริเวณ
 ป่าดิบชื้นแคว้นจะเกิดการสูญเสียน้ำโดยเฉลี่ยวันละ ๓.๕ มิลลิเมตร ซึ่งเป็นจำนวนมาก เมื่อเทียบกับ
 กับท้องที่ป่าดิบเขาหรือป่าดงดิบทั่วไป แต่ถ้าจะน้อยกว่าป่าเต็งรังหรือป่าสนผสมดงดิบ

การทดลองครั้งนี้ยังได้คำนวณปริมาณน้ำในแต่ละช่วงความลึกของดิน ซึ่งการคำนวณนี้อาศัย
 สูตรในการคิดในสมการ (1) ซึ่งแสดงไว้ใน "วิธีการทดลอง" ผลการคำนวณแสดงไว้ใน (Table 4.)
 รายละเอียดของตารางนี้อาจชี้ให้เห็นว่า ปริมาณน้ำในดินนั้น จะมีแนวโน้มเช่นเดียวกับ (Table 3.)
 และมีข้อที่น่าสนใจให้เห็นเด่นชัดอีกว่า ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินในระหว่างความลึกต่าง ๆ นั้น
 ดินในป่าดิบชื้นแล้งมีความสามารถในการอุ้มน้ำไวกว่าในที่โล่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณใกล้ผิวดิน
 อย่างไรก็ตาม เมื่อคิดปริมาณน้ำในดินต่อความลึกของดิน ๑ เซนติเมตร ดังแสดงไว้ใน (Table 4.) นั้น
 ในป่าดิบชื้นแล้งไม่แสดงความแตกต่างกันมากนัก เหมือนในที่โล่ง แต่โดยเฉลี่ยแล้วที่โล่งจะมีน้ำอยู่ในดินประมาณ
 ๐.๒๕ เซนติเมตรต่อความลึกของดิน ๑ เซนติเมตร ส่วนป่าดิบชื้นแล้ง ๐.๒๕ เซนติเมตรต่อความลึกของ
 ดิน ๑ เซนติเมตร ซึ่งเป็นตัวเลขที่ไม่ต่างกันมากนัก

เพื่อศึกษาความผันแปรของปริมาณความชื้นในดินตามความลึกต่าง ๆ ของสภาพพื้นที่ทั้งสอง
 แห่ง Table 4. และ Figure 3 แสดงให้เห็นว่า บริเวณใกล้ผิวดินและที่ลึกลงไปมาก ๆ นั้น
 ความชื้นของดินจะมีมาก ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ป่าดิบชื้นแล้งหรือที่โล่ง และช่วงความลึกของดินระหว่าง ๓๐ ถึง
 ๖๐ เซนติเมตรนั้น ปริมาณความชื้นของดินจะลดน้อยลงทั้งสองสภาพพื้นที่ สิ่งที่เห็นเด่นชัดใน (Figure 3.)
 ก็คือในช่วงความลึกตั้งแต่ผิวดินจนถึงที่ลึกไม่เกิน ๖๐ เซนติเมตร ความชื้นของดินในป่าดิบชื้นแล้งจะมาก
 กว่าในที่โล่ง ครั้นเมื่อถึงลึกมากขึ้น ความชื้นในป่าดิบชื้นแล้งกลับน้อยกว่าในที่โล่ง จึงได้ให้เหตุผลว่า
 ปรากฏการณ์ของป่าดิบชื้นแล้งอาจแห้งลึกลงไปบริเวณที่ลึกแล้วถูกน้ำเพื่อการคายน้ำของต้นไม้ ซึ่งเป็นขบวนการ
 คายธรรมชาติ ส่วนที่โล่งนั้นอาจมีต้นไม้ขนาดเล็กอยู่บริเวณผิวดิน การสูญเสียน้ำก็อาจจะเกิดที่ใกล้ผิวดิน
 เท่านั้น และคงไม่มีรากพืชขนาดเล็กในที่โล่งที่ยังลงไปเกิน ๕๐ เซนติเมตร เพราะความชื้นในป่าดิบชื้นแล้ง
 มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตั้งแต่ความลึกของดินมากกว่า ๕๐ เซนติเมตรลงไป อย่างไรก็ตาม สำหรับสมบัติ
 ของดิน ดังแสดงไว้ใน Table 1. นั้น ไม่เห็นอย่างเด่นชัดนักที่จะมีอิทธิพลทำให้ความผันแปรของความ
 ชื้นในดินต่างกันดังกล่าว อาจเป็นเพราะทั้งสองแห่งอยู่ติดกันมากก็เป็นได้

Table 3. Average soil moisture of clearing area and dry evergreen forest as successively measured of various depths at Sakaerat Experimental Station

Month	Soil moisture in % by vol.											
	Clearing area						Forest area					
	0	30	45	60	90	120	0	30	45	60	90	120
June 1968	16.70	25.75	27.30	25.95	30.05	35.25	32.90	35.50	29.60	28.00	30.20	33.90
July 1968	16.15	22.25	24.50	25.00	23.93	34.20	29.83	31.80	29.30	27.38	27.98	31.88
Aug. 1968	15.20	20.80	23.70	24.18	28.16	32.82	28.30	29.72	27.56	25.24	24.56	26.36
Sept. 1968	18.78	22.08	26.30	25.48	32.43	32.35	25.00	28.15	28.48	24.3	21.60	23.35
Oct. 1968	20.38	27.90	28.70	27.68	29.82	28.90	29.62	33.00	31.04	27.52	26.60	26.04
Nov. 1968	22.68	29.90	28.78	27.85	29.45	34.43	27.30	32.50	31.40	26.83	27.83	24.45
Dec. 1968	13.83	25.45	25.85	22.53	27.90	33.20	21.53	27.58	26.83	24.73	24.95	21.00
Jan. 1969	12.06	18.48	19.62	18.54	25.70	31.80	18.36	23.56	22.90	21.08	18.54	18.26
Feb. 1969	8.93	18.36	17.88	16.68	23.70	30.43	14.30	22.43	22.05	20.10	17.10	17.80
Mar. 1969	16.98	17.78	18.43	18.43	25.20	29.35	18.63	23.95	22.45	20.18	17.58	18.50
Apr. 1969	13.53	21.95	24.23	23.95	28.43	31.25	18.30	29.93	22.78	21.05	19.03	20.30
May 1969	17.50	19.68	21.94	22.80	27.92	30.56	19.08	24.94	23.52	20.28	19.14	19.90
Total	192.72	270.38	287.23	279.67	337.69	384.84	283.15	343.06	317.91	286.69	275.11	281.2
Average	16.06	22.53	23.94	23.26	28.14	32.07	23.60	28.59	26.49	28.49	23.89	23.4

Table 4. Average soil moisture of clearing area and dry evergreen forest of various soil depths at Sakaerat Experimental Station

Month	Soil moisture in cm per unit area											
	Clearing area						Forest area					
	0-30	30-45	45-60	60-90	90-120	Total	0-30	30-45	45-60	60-90	90-120	Total
Jun. 1968	7.00	3.87	3.94	8.23	9.69	32.73	9.60	4.58	3.97	7.57	7.86	33.58
Jul. 1968	5.76	3.51	3.72	8.09	9.47	30.55	9.25	4.59	4.26	6.14	8.91	33.15
Aug. 1968	5.40	3.34	3.59	7.85	9.15	29.33	8.70	4.30	3.96	7.53	7.64	32.13
Sept. 1968	6.13	3.63	3.89	7.95	8.97	30.57	7.97	4.25	3.96	6.89	6.74	29.81
Oct. 1968	7.24	4.25	4.23	8.63	9.52	33.87	9.39	4.81	4.40	8.12	7.90	34.62
Nov. 1968	7.89	4.40	4.25	8.60	9.85	34.72	8.97	4.80	4.37	8.20	7.85	34.19
Dec. 1968	5.89	3.86	3.64	7.57	9.17	30.13	7.37	4.09	3.87	7.46	6.90	29.69
Jan. 1969	4.58	2.86	2.92	6.64	8.63	25.63	6.29	3.44	3.41	5.94	5.52	22.60
Feb. 1969	3.76	2.55	2.59	6.06	8.12	23.08	5.51	3.35	2.85	5.58	5.24	22.53
Mar. 1969	5.22	2.72	2.77	6.55	8.12	25.38	6.39	3.49	3.19	5.66	5.41	24.14
Apr. 1969	5.32	3.47	3.62	7.86	8.95	29.22	6.49	3.58	3.30	6.02	5.90	25.29
May 1969	5.58	3.13	3.36	7.61	8.87	28.55	6.60	3.64	3.29	5.91	5.86	25.30
Total	69.80	41.59	42.52	91.64	108.24	353.76	92.53	48.92	38.75	80.30	81.73	347.03
Average	5.82	3.47	3.54	7.64	9.02	29.48	7.71	4.08	3.23	6.69	6.81	28.92
Water per 1 cm of soil depth	0.19	0.23	0.24	0.25	0.30	0.25	0.26	0.27	0.22	0.22	0.23	0.24

สรุป

การวัดปริมาณความชื้นของดินโดยใช้นิวตรอนโพรม ไคทำการศึกษาน้ำปาคิมแล้งและที่ไฉง ที่ทำการเปิดป่าใหม่รัศมี ๓๐ เมตร ซึ่งที่ตั้งสองสภาพพื้นที่ห่างกันประมาณ ๕๐๐ เมตร ณ พงษ์ที่สถานีทดลอง สระแกระ อําเภอบึงโขง จังหวัดนครราชสีมา โดยทำการวัดความชื้น ๒ ระดับ คือที่ผิวดินที่ลึก ๓๐, ๕๕, ๖๐, ๕๐ และ ๙๖๐ เซนติเมตร ทั้งสองสภาพพื้นที่ ทำการวัดทุก ๆ สัปดาห์ เป็นเวลา ๑ ปี ตั้งแต่ เดือนมิถุนายน ๒๕๑๑ ถึง เดือนมิถุนายน ๒๕๑๒ ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

๑. ปริมาณความชื้นของป่าปาคิมแล้งจะมีปริมาณมากใกล้ผิวดิน และจะค่อย ๆ ลดลงไปในที่ ลึกลงไป ส่วนที่บริเวณที่ไฉงนั้นผลการวิจัยได้ในทางตรงข้าม กล่าวคือ ความชื้นที่ใกล้ผิวดินจะน้อยกว่า ที่ลึก เหตุผลอันสำคัญก็คือ ป่าปาคิมแล้งนั้นรากอาจดูดน้ำที่ลึกลงไปเพื่อใช้ในการคายน้ำ จึงทำให้หน้าบริเวณ ที่ลึกมีปริมาณน้อยกว่า ส่วนที่ใกล้ผิวดินนั้นมีอินทรีย์วัตถุ ตลอดจนซากพืชมากกว่า ทำให้มีความสามารถในการ ถูกน้ำมากกว่าคย สำหรับที่ไฉงนั้นมีพืชขนาดเล็กเช่นหญ้าที่ขึ้น อาจดูดน้ำใช้เพื่อการคายน้ำ เฉพาะที่ผิว หรือน้ำอาจระเหยจากผิวดินโดยตรงอีกทางหนึ่งด้วย

๒. ปริมาณน้ำที่อยู่ในดินของป่าทั้งสองสภาพพื้นที่ ผลการวิจัยที่น่าสนใจก็คือ ตั้งแต่ผิวดิน จนถึงความลึกไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตรนั้น ความชื้นของดินในป่าปาคิมแล้งจะมากกว่าความชื้นของดินในที่ไฉง แต่ถ้าวัดความลึกของดินมากกว่า ๒๐ เซนติเมตรแล้ว ผลการทดลองเป็นไปในทางตรงข้าม

๓. ปริมาณความชื้นของดินทั้งไปร ไปได้ในฤดูแล้งของป่าปาคิมแล้งจะมีน้อยกว่าความชื้นในที่ไฉง ส่วนฤดูฝนผลการทดลอง เป็นไปในทางตรงกันข้าม คือ ป่าปาคิมแล้งจะให้ความชื้นของดินมากกว่า เหตุผลอัน สำคัญก็คือ รากของต้นไม้ในป่าปาคิมแล้งซึ่งหยั่งลึกอาจเป็นสารดูดน้ำหนึ่งที่ใช้สำหรับเพื่อการคายน้ำของต้นไม้ ส่วนที่ไฉงนั้นมีรากพืชขนาดเล็กหยั่งลึกไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร ส่วนมากน้ำจะสูญเสียบริเวณที่ใกล้ผิวดินเท่านั้น

๔. ปริมาณน้ำตลอดปีของป่าปาคิมแล้งมี ๒๕.๕๒ เซนติเมตร และที่ไฉงมี ๒๕.๕๕ เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าการ เปิดป่าใหม่รัศมี ๓๐ เมตร ทำให้มีน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ ๐.๕๖ เซนติเมตร หรือมากกว่าป่าปาคิมแล้งธรรมชาติประมาณ ๑.๕๔ เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสองสภาพพื้นที่อยู่ติดกัน สมบัติของ ดินใกล้เคียงกัน และสภาวะอากาศเหมือนกัน จึงมีผลพอประมาณได้ว่า การเปิดป่าขนาดเท่านี้ อาจมีผลทำให้ปริมาณน้ำในดินเพิ่มขึ้น

ข้อคิดเห็น

ผลการวิจัยสาขาโรคพืชเห็นเพิ่มเติมอีกว่า นโยบายการจักป่าไม้ของประเทศไทยปัจจุบันได้ใช้ระบบเลือกตัด (selection system) ในการทำไม้ออก ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเฉพาะสำหรับของพืชของประเทศไทย หรือประเทศใกล้เคียง และเป็นที่ยอมรับตลอดมา เพราะถูกต้องควยหลักการและวิธีปฏิบัติ แต่ก็เป็นวิธีการจัดการที่เริ่มมาเป็นสิบ ๆ ปี และน่าจะมีการปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับปัจจุบันหรือในอนาคต เพราะเป็นที่ควรพิจารณาได้ว่า ในโอกาสข้างหน้าอัน มีเหตุทางงานเศรษฐกิจเกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการ ถนนหรือทางซักตัก หรือการปลูกป่าในที่ที่ป่าไม้จะมีเป็นทวีคูณ จึงควรที่จะได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขวิธีการจัดการจากระบบเลือกตัดมาเป็นแบบตัดหมด (clear cut) หรือระบบตัดหมดเป็นแถบ (strip clear cut) หรือระบบตัดหมดเป็นหย่อม (pachy clear cut) บาง เพราะอาจจะทำให้เกิดผลดีในการประหยัดเกี่ยวกับการทำทางเดินเขี้ยว ทั้งสำหรับทำไม้และขนย้ายกล้าไม้ไปปลูก ซึ่งทั้งสามารถทำให้ป่าในคืนเพิ่มขึ้น ซึ่งในที่สุดก็จะเป็นการทำให้ผลผลิตสูงสำหรับหาขาย สามารถนำไปสู่โลกและบริโกลเพิ่มขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ตาม วิจัยเรื่องนี้อาจเป็นการวิจัยขั้นแรกสำหรับประเทศไทย เกี่ยวกับการตัดไม้ออกหมดเป็นหย่อม ๆ มีขนาดพื้นที่ที่มีรัศมี ๘๐ เมตร เป็นงานวิจัยที่ดูแลก่อนข้างจะมีรอบเขตรักษาพันธุ์พืชที่เขียงแห่งเดียว และระยะเวลาในการทดลองก็เพียงปีเดียว ผลที่ได้ อาจไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้ทันที แต่ผลงานวิจัยในต่างประเทศใหม่สนับสนุนว่า การเปิดป่าขนาดรัศมี ๘๐ เมตร ทำให้มีน้ำในดินหรือน้ำในลำธารเพิ่มขึ้นถึงไกลความแล้ว จึงอาจกล่าวได้ว่า ผลการวิจัยนี้ น่าจะมีประโยชน์บางด้านจะทำให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น น่าจะได้นำการวิจัยให้ถ่วงชววยิ่งขึ้น เช่นทำการวิจัยหลายแห่ง หรือหลายลักษณะของป่า เปิดป่าขนาดรัศมีต่าง ๆ เพื่อจะได้นักที่เหมาะจะสมในแก่ลักษณะของป่าและชนิดของป่า และการวิจัยก็น่าจะใช้เวลาให้มากขึ้น เพื่อจะได้ข้อมูลเป็นที่เชื่อถือได้ และสามารถจะนำไปประยุกต์ให้เกิดผลที่ต่อประเทศชาติต่อไป วาควรเปิดป่าขนาดเท่าใดจึงจะให้ผลดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

เกษม จันทรแก้ว, นิพนธ์ คังฉัตรม และ สุรเชษฐ์ อังฤกษ์ภักดิ์กุล. ๒๕๑๔. การวัดน้ำฝนตามฤดูกาลที่ต้นไม
ของป่าดิบเขา กึ่งแล้ง สัมพันธชาติ และ เค็ง-รัง ของประเทศไทย การวิจัยดุษฎีนิพนธ์ที่ช่วยออกมา
ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (๑๖) ๓๑ หน้า.

เกษม จันทรแก้ว. ๒๕๑๕. อุทกวิทยาชุ่มน้ำ. กรุงเทพมหานคร ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม จันทรแก้ว และ นิพนธ์ คังฉัตรม. ๒๕๑๗. หลักปฏิบัติในการจัดการชุ่มน้ำ กรุงเทพมหานคร
ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม จันทรแก้ว, นิพนธ์ คังฉัตรม, ปรีชา ชีรฆานนท์ และ สยามศักดิ์ บุญระวีวัฒน์. ๒๕๑๘. สรุปผลงาน
๑๐ ปี "โครงการวิจัยชุ่มน้ำช่วยออกมา" ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๕ หน้า.

นิพนธ์ คังฉัตรม และ สุรเชษฐ์ อังฤกษ์ภักดิ์กุล. ๒๕๑๖. ความสามารถในการดูดซับน้ำฝนของกิ่งไม้ใบไม้แห้ง
ในป่าดิบเขาชุ่มน้ำช่วยออกมา บันทึกวิจัย ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (๑๔) ๖ หน้า.

ภาควิชาปฐพีวิทยา. ๒๕๑๕. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Baver, L.D. 1966. Soil Physics. New York: John Wiley and Sons, Inc.

Black, C.A. 1968. Soil-Plant Relationship. New York: John Wiley and Sons,
Inc.

- Chunkao, K.1971. An analysis of evapotranspiration of dry-evergreen forest at Saknerat, Thailand. For. Res. Bull. No. 16 Bangkok: Faculty of Forestry Kasetsart University, 110 p.
- Goodel, B.C.1952. Watershed management aspects of thinned young lodgepole pine stands. Jour. For., 50:374-8.
- Linsley, Jr., P.K. Kohler, and J.L.H. Paulhas.1958. Hydrology for Engineer. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Linsley, Jr., R.K., M.A. Kohler, and J.L.H. Paulhus.1949. Applied Hydrology New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Facker, E.1951. Status of research on watershed protection requirement for granatic mountain soil in southwestern Idaho. Intermountain For. and Range Exp. Sta. USDA For. Serv. Ogden Utah, 20 p.
- Patric, J.H.1959. Increasing water yeild in Southern California Mountains Jour. Amer. Network Associated: 51(4) p. 474-480.
- Smitinand, T.C. Chaiyanand, A. Nelumphon, and T. Santisuk.1968. Inventory of vegetation in on hectare (100 x 100 m. plot) entire on forest tower ASRCT Sakaerat Experiment Station. Rep. No. 3, Res. Prof. No. 27/1, ASRCT., 13 p.

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakserat Experiment station, Nakhon Ratchasima, from June 17, 1968 to June 15, 1969.

Date	Depth (cm)	% Moisture Content	Range of Depth	Moisture in Clearing	Moisture in Forest	Remarks
17-23 June 1968	0	14.7	0-30	6.13	+	No measurement for forest
	30	26.2	30-95	4.04	-	
	45	27.6	45-60	4.01	-	
	60	25.8	60-90	8.55	-	
	90	31.2	90-120	9.99	-	
	120	35.4	Total	32.72	+	

Appendix

ภาคผนวก

— 100 —

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth	% Moisture Content		Range of depth	Moisture in GM.		Remarks
		Clearing	Forest		Clearing	Forest	
24-30 June 1968	0	18.7	32.9	0-30	6.6	10.26	
	30	25.3	35.5	30-45	3.92	4.89	
	45	27.0	29.6	45-60	3.98	4.32	
	60	26.1	28.0	60-90	8.25	8.73	
	90	28.9	30.2	90-120	9.96	9.62	
	120	35.7	33.9	Total	32.71	37.82	
1-7 July 1968	0	14.4	30.4	0-30	5.60	9.69	
	30	22.9	34.2	30-45	3.64	4.86	
	45	25.6	30.6	45-60	3.8	4.41	
	60	25.0	28.2	60-90	8.21	8.64	
	90	29.7	29.4	90-120	9.65	9.39	
	120	34.6	33.2	Total	30.90	36.99	
8-14 July 1968	0	10.9	24.6	0-30	4.92	8.16	
	30	21.9	29.8	30-45	3.51	4.41	
	45	24.9	29.0	45-60	3.77	4.23	
	60	25.3	27.3	60-90	8.1	8.34	
	90	28.7	28.3	90-120	9.44	9.08	
	120	34.2	32.2	Total	29.74	34.22	
15-21 July 1968	0	19.7	34.1	0-30	6.26	9.50	
	30	22.0	29.2	30-45	3.47	4.35	
	45	24.2	28.7	45-60	3.69	4.20	
	60	25.0	27.2	60-90	8.06	8.22	
	90	28.7	27.6	90-120	9.47	8.69	
	120	34.4	30.3	Total	30.95	34.96	

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth	% Moisture Content		Range of depth	Moisture in CM.		Remarks
		Clearing	Forest		Clearing	Forest	
22-28 July 1968	0	19.6	30.2	0-30	6.27	9.63	
	30	22.2	34.0	30-45	3.42	4.72	
	45	23.3	28.9	45-60	3.60	4.18	
	60	24.7	26.8	60-90	8.00	8.01	
	90	28.6	26.6	90-120	9.33	8.46	
	120	33.6	29.8	Total	30.62	35.00	
29 July-4 August 1968	0	20.7	33.4	0-30	6.57	9.99	
	30	23.1	33.2	30-45	3.54	4.70	
	45	24.1	29.4	45-60	3.69	4.18	
	60	25.1	26.3	60-90	8.10	7.88	
	90	28.9	26.2	90-120	9.35	8.24	
	120	33.4	28.7	Total	31.25	34.99	
5-11 August 1968	0	17.4	29.8	0-30	5.69	9.15	
	30	20.5	31.2	30-45	3.23	4.43	
	45	22.5	27.8	45-60	3.47	4.03	
	60	23.7	25.9	60-90	7.76	7.70	
	90	28.0	25.4	90-120	9.14	7.79	
	120	32.9	26.5	Total	29.29	33.10	
12-18 August 1968	0	14.2	28.0	0-30	5.31	8.61	
	30	21.2	29.4	30-45	3.38	4.23	
	45	23.9	27.0	45-60	3.63	3.95	
	60	24.5	25.6	60-90	7.89	7.85	
	90	28.1	24.9	90-120	9.11	7.67	
	120	32.6	26.2	Total	29.32	32.31	

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth (cm)	% Moisture Content		Range of depth (cm)	Moisture in cm		Remark
		Clearing	Forest		clearing	Forest	
19-25 August 1968	0	9.8	24.2	0-30	4.44	7.79	
	30	19.8	27.7	30-45	3.30	4.11	
	45	24.2	27.0	45-60	3.60	3.93	
	60	23.8	25.4	60-90	7.74	7.49	
	90	27.8	24.5	90-120	9.03	7.58	
	120	32.4	26.0	Total	28.11	30.90	
26 August to 1. September 1968	0	13.9	26.1	0-30	5.00	7.98	
	30	19.4	27.1	30-45	3.24	4.03	
	45	23.8	26.6	45-60	3.57	3.72	
	60	23.8	23.0	60-90	7.77	6.72	
	90	28.0	21.8	90-120	9.12	6.93	
	120	32.8	24.4	Total	28.70	29.38	
2-8 September 1968	0	14.8	22.7	0-30	5.18	7.29	
	30	19.7	25.9	30-45	3.26	3.85	
	45	23.7	25.4	45-60	3.57	3.61	
	60	23.8	22.7	60-90	7.74	6.62	
	90	27.4	21.4	90-120	9.02	6.69	
	120	32.7	23.2	Total	28.77	28.06	
9-15 September 1968		17.5	21.2	0-30	5.72	7.17	
		20.6	26.6	30-45	3.52	4.08	
		26.3	27.7	45-60	3.87	3.81	
		25.3	23.1	60-90	7.83	6.54	
		46.9	20.5	90-120	8.85	6.48	
		32.1	22.7	Total	29.79	28.08	

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakacrat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont)

Date	Depth (cm)	% Moisture Content		Range of Moisture in CM.		Remarks
		Clearing	Forest	depth	Clearing Forest	
11-17	0	25.1	29.1	0-30	8.36	9.27
November 1968	30	30.6	32.7	30-45	4.50	4.79
	45	29.4	31.1	45-60	4.38	4.35
	60	28.9	26.9	60-90	8.82	8.24
	90	29.9	27.8	90-120	9.69	7.70
	120	34.7	23.5	Total	35.75	34.32
18-24	0	23.0	26.5	0-30	7.86	8.94
November 1968	30	29.4	33.1	30-45	4.35	4.92
	45	28.6	32.5	45-60	4.26	4.43
	60	28.2	26.5	60-90	8.64	8.12
	90	29.4	27.6	90-120	9.56	7.76
	120	34.4	24.1	Total	34.67	34.17
25 November to 1 December 1968	0	20.3	25.4	0-30	7.41	8.55
	30	29.1	31.6	30-45	4.30	4.67
	45	28.2	30.6	45-60	4.06	4.29
	60	25.9	26.6	60-90	8.19	8.15
	90	28.7	27.7	90-120	9.38	7.73
	120	33.8	23.8	Total	33.34	33.39
2-8 December 1968	0	18.2	23.7	0-30	6.98	7.94
	30	28.3	29.2	30-45	4.20	4.37
	45	27.6	29.0	45-60	3.94	4.14
	60	24.7	26.2	60-90	7.95	8.14
	90	28.3	27.9	90-120	9.30	7.56
	120	33.7	22.5	Total	32.37	32.15

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth (cm)	% Moisture Content		Range of Moisture in CM. depth	Moisture in CM.		Remarks
		Clearing	Forest		Clearing	Forest	
9-15 December 1968	0	15.8	22.7	0-30	6.33	7.62	
	30	26.4	28.1	30-45	3.99	4.15	
	45	26.7	27.2	45-60	3.79	3.90	
	60	23.8	24.8	60-90	7.80	7.53	
	90	28.2	25.4	90-120	9.3	7.02	
	120	33.8	21.4	Total	31.21	30.22	
16-22 December 1968	0	11.5	20.6	0-30	5.37	7.10	
	30	24.3	26.7	30-45	3.72	3.95	
	45	25.2	25.9	45-60	3.45	3.75	
	60	20.8	24.1	60-90	7.23	7.26	
	90	27.8	24.3	90-120	9.03	6.74	
	120	32.4	20.6	Total	28.86	28.80	
23-29 December 1968	0	9.8	19.1	0-30	4.89	6.81	
	30	22.8	26.3	30-45	3.51	3.87	
	45	23.9	25.2	45-60	3.36	3.68	
	60	20.8	23.8	60-90	7.22	6.90	
	90	27.3	22.2	90-120	9.03	6.26	
	120	32.9	19.5	Total	28.01	27.52	
30 December 1968 to 5 January 1969	0	8.7	18.5	0-30	4.19	6.47	
	30	19.2	24.6	30-45	3.24	3.66	
	45	23.9	24.1	45-60	3.27	3.47	
	60	19.6	22.1	60-90	6.93	6.48	
	90	26.6	21.1	90-120	8.88	5.97	
	120	32.6	18.7	Total	26.51	26.05	

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth (cm)	% Moisture Content		Range of depth (m)	Moisture in CM.		Remarks
		Clearing	Forest		Clearing	Forest	
6-12 January 1969	0	14.2	18.3	0-30	5.28	6.50	
	30	21.0	23.7	30-45	3.09	3.51	
	45	20.1	23.1	45-60	3.03	3.39	
	60	20.3	22.0	60-90	6.95	6.06	
	90	25.9	18.4	90-120	8.69	5.48	
	120	32.0	18.1	Total	27.02	24.74	
13-19 January 1969	0	11.4	19.7	0-30	4.29	6.44	
	30	17.2	23.2	30-45	2.54	3.42	
	45	16.6	22.4	45-60	2.58	3.27	
	60	17.8	21.2	60-90	6.47	5.85	
	90	25.3	17.8	90-120	8.51	5.31	
	120	31.4	17.6	Total	24.39	24.29	
20-26 January 1969	0	14.4	17.3	0-30	4.80	6.11	
	30	17.6	23.4	30-45	2.73	3.22	
	45	18.7	22.4	45-60	2.72	3.21	
	60	17.5	20.4	60-90	5.47	5.75	
	90	25.6	17.9	90-120	8.57	5.48	
	120	31.5	18.6	Total	25.29	23.77	
27 January to 2 February 1969	0	11.6	18.0	0-30	4.35	6.14	
	30	17.4	22.9	30-45	2.72	3.41	
	45	18.8	22.5	45-60	2.73	3.71	
	60	17.5	19.7	60-90	6.39	5.58	
	90	25.1	17.5	90-120	8.49	5.37	
	120	31.5	18.3	Total	24.68	23.67	

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth (cm)	% M.C.		Range of Depth (cm)	M.C. in Height (cm)		Remarks
		Clearing	Forest		Clearing	Forest	
3-9 February 1969	0	9.5	16.8	0-30	3.93	5.91	
	30	16.7	22.6	30-45	2.62	3.36	
	45	18.2	22.2	45-60	2.64	3.12	
	60	17.0	19.3	60-90	6.06	5.25	
	90	23.4	15.7	90-120	8.12	5.03	
	120	30.7	17.8	Total	23.37	22.67	
10-16 February 1969	0	9.0	13.8	0-30	3.83	5.43	
	30	16.5	22.4	30-45	2.59	3.35	
	45	18.0	22.2	45-60	2.61	1.92	
	60	16.7	20.4	60-90	6.11	5.72	
	90	24.0	17.7	90-120	8.19	5.34	
	120	30.6	17.9	Total	23.33	21.76	
17-23 February 1969	0	9.0	14.7	0-30	3.74	5.57	
	30	15.9	22.4	30-45	2.53	3.36	
	45	17.8	22.0	45-60	2.58	3.14	
	60	16.6	19.8	60-90	6.08	5.61	
	90	23.9	17.6	90-120	8.16	5.33	
	120	30.5	17.9	Total	23.09	23.01	
24 February 1969	0	8.2	11.9	0-30	3.54	5.13	
	30	15.4	22.3	30-45	2.46	3.31	
	45	17.3	21.8	45-60	2.53	3.21	
	60	16.4	20.9	60-90	5.99	5.75	
	90	23.5	17.4	90-120	8.01	5.25	
	120	29.9	17.6	Total	22.53	22.65	

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakkrat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth (cm)	% Moisture Content		Range of Moisture in CM		Remarks
		Clearing	Forest	Depth	Clearing Forest	
3-9 March 1969	0	7.6	13.3	0-30	3.42	5.30
	30	15.2	22.0	30-45	2.42	3.30
	45	17.0	21.9	45-60	2.48	3.13
	60	16.0	20.5	60-90	5.88	5.67
	90	23.2	17.3	90-120	7.92	5.22
	120	29.6	17.5	Total	22.12	22.62
10-16 March 1969	0	15.5	15.9	0-30	4.76	5.73
	30	16.2	22.3	30-45	2.51	3.32
	45	17.2	21.9	45-60	2.50	3.09
	60	16.1	19.2	60-90	6.09	5.49
	90	24.5	17.4	90-120	8.03	5.24
	120	29.0	17.5	Total	23.89	22.87
17-23 March 1969	0	22.2	23.9	0-30	6.14	7.35
	30	18.7	25.1	30-45	2.76	3.58
	45	18.1	22.6	45-60	2.72	3.19
	60	18.1	19.9	60-90	6.62	5.64
	90	26.0	17.7	90-120	8.30	5.52
	120	29.3	19.1	Total	26.54	25.28
24-30 March 1969	0	22.6	21.4	0-30	6.54	7.17
	30	21.0	26.4	30-45	3.18	3.74
	45	21.4	23.4	45-60	3.37	3.34
	60	23.5	21.1	60-90	7.59	5.85
	90	27.1	17.9	90-120	8.49	5.67
	120	29.5	19.9	Total	29.17	25.77

Appendix A Soil moisture content of Dry-Evergreen Forest and adjacent clearing area at Sakaerat Experiment station, Nakhon Ratchasima from June 17, 1968 to June 15, 1969. (Cont.)

Date	Depth (cm)	% Moisture Content		Range of Depth (cm)	Moisture in CM		Remarks
		Clearing	Forest		Clearing	Forest	
31 March to 6 April 1969	0	16.0	20.5	0-30	6.05	6.92	
	30	24.3	25.6	30-45	3.60	3.67	
	45	23.7	23.3	45-60	3.56	3.31	
	60	23.7	20.8	60-90	7.67	5.81	
	90	27.4	17.9	90-120	8.66	5.66	
	120	30.3	19.8	Total	29.54	25.73	
7-13 April 1969	0	14.5	18.7	0-30	5.58	6.47	
	30	22.7	44.4	30-45	3.62	3.60	
	45	25.5	23.6	45-60	3.78	3.42	
	60	24.9	21.9	60-90	8.04	6.05	
	90	28.7	18.4	90-120	9.00	5.85	
	120	31.3	20.6	Total	30.02	25.39	
14-20 April 1969	0	9.9	15.4	0-30	4.59	6.03	
	30	20.7	24.8	30-45	3.36	3.48	
	45	24.1	21.6	45-60	3.60	3.18	
	60	23.9	20.7	60-90	7.92	6.14	
	90	28.9	20.2	90-120	9.12	6.11	
	120	31.9	20.5	Total	28.59	24.94	
21-27 April 1969	0	13.7	18.6	0-30	5.07	6.53	
	30	20.1	24.9	30-45	3.28	3.57	
	45	23.6	22.6	45-60	3.52	3.27	
	60	23.3	20.9	60-90	7.8	6.08	
	90	28.7	19.6	90-120	9.03	5.99	
	120	31.5	20.3	Total	28.70	25.44	

- 1976 No 41 Pitaya Petmak, Bunvong Thaitua, Pongsak Sahunala : Dry weight increment of PINUS KESIYA seedlings after fertilizer application.*
- No 42 Chow Chutpong, Bunvong Thaitua, Choob Khemmark, Wisut Suwannapinunt, Wasan Kaitpraneet : Nutrient composition of needles from fertilized and unfertilized PINUS KESIYA royle ex gordon.*
- No 43 Wasan Kaitpraneet, Bunvong Thaitua, Wisut Suwannapinunt, Manop Kamchornchird : Effects of Thinning and Fertilization on Soil Properties of Pine Plantation.*
- No 44 Sathit Wacharakitti : Tropical Forest Land-Use Evolution/Northern Thailand.*
- No 45 Pongsak Sahunala, Boonyong Surcepong, Surce Bhumibhamon : Effect of Light on The Germination of Pinus Kesiya Royle ex Gordon Seeds.*
- No 46 Pongsak Sahunala, Pramook Likitthamanit, Prin Sri-Arau : Diameter and age Distributions of pinus merkusii Jungh and devries and pinus kesiya royle ex gordon stands.*
- No 47 Wiraj Chunwarin : Culm structure and Composition of three Thai bamboos.
- 1977 No 48 Wiraj Chunwarin : Physical Properties of Three Thai Bamboos.
- No 49 Praphant Koesomboon : Attitude of High School Student in Bangkok Toward Forest Resources Conservation.*
- No 50 Wasan Kaitpraneet, Bunvong Thaitua, Paitoon Kanchanapinpong, Somsak Sukwong : Soil Improvement of Teak Plantation by Agricultural Intercropping.*
- 1978 No 51 Chalerm mahittikul, Prin sri-aran, Kasem sooksathan, Seri Drabyasara : Utilization of Waste from Agriculture for Fiber-Overlaid Plywood and Properties of Panels.*
- No 52 Bunvong thaitua, Wisut Suwannapinunt, Wasan Kaitpraneet : Preliminary Study of Production and Chemical Composition of Forest Litter in Thailand.*
- No 53 Pithaya Petmark, Pongsak Sahunala : Primary production of Teak Plantations I. Net Primary Production of Thinned and Unthinned Teak Plantations at Ngao, Lampang.*
- No 54 Choopool Ngampongsai : Habitat Relations of the Sambar in Khao-Yai National Park.
- No 55 Boonyalid Puriyakorn, Choob Khemmark, Pramuk Likitthamanit, San Kaitpraneet : Growth of Hopea Ferrea pierre in sapling stage at Sakaerat forest, Pakthongchai, Nakorn Rachasima.*
- No 56 William B. Drew, Sanit Aksornkoac, Wasan kaitpraneet : An Assessment of productivity in successional stages from Abandoned swidden (RAI) To dry Evergreen forest in northeastern Thailand.*
- 1979 No 57 Supichaya Bhasaputra : Fiber Length variation and relationship with radial Growth rate in sixteen-year and seven month old Rhizophora candelaria.*
- No 58 Pratuang Dhamanitayakul : Felling Effect on Neighbouring Trees in dry Dipterocarp Forest.*
- No 59 Niwat Ruangpanit, Sathit Wacharakitti, Sarayudh Bunyavejchewin : Range and Forage Around nam Pong Reservoir Drawdown Area.*
- No 60 Sathit Wacharakitti, Pairush Boonnorn, Prasong Sanguantam, Arthorn Boonsaner, Chawalit Silapatong, Anan Songgal : The Assessment of Forest Areas From Landsat Imagery.*
- No 61 William B. Drew, Sanit Aksornkoac, Wasan Kaitpraneet : The Inventory of Nutrients in Vegetation During Secondary Succession From Swidden to Forest Thailand.*
- No 62 Choob Chemmark, Jeerayudh Panochit : Seedling Dynamics of dry Evergreen Forest at Sakaerat Forest, Pakthongchai, Nakornratchasima.*
- No 63 Pongsak Sahunala, Monton Jamroenprucksas, Bunyalid Puriyakorn, Picha Dhanmanonda, Wisut Suwannapinunt, Buared Prachaiyo : Comparative Structural Characteristic of Three Forest Types At Namprom Basin, Chaiyaphoom Province.*
- No 64 Pratuang Dhamanitayakul : The Phenology of Trees in Dry Evergreen Forest And Its Application to Timing For Logging Operation.*

* In Thai with English summary.