

# การวิจัยงานด้านการจัดการลุ่มน้ำ

## Watershed Research Started in Thailand

Vallobh Naraballobh

Faculty of Forestry, Kasetsart University

Thailand has extensive areas of mountainous wildlands that provide some of the Kingdom's most valuable natural resources. Water from these wildland watersheds is a major resource. Forests and other kinds of vegetation on these lands should be managed with the primary objective of protecting the soil; then producing amount of usable water with the minimum of sediment, as well as forest products and other resources.

Realizing the importance of water-yield and sediment control to meet increasing demands for water for domestic, agricultural and industrial purposes, the Faculty of Forestry, Kasetsart University, considered it a pressing and urgent need to focus attention upon watershed management research, particularly the influences of natural forest cover, shifting cultivation, and other uses of mountain lands that affect water yield and cause soil erosion. Knowledge obtained from the research could be used to recommend efficient practices of vegetative management to meet the optimum level of natural resources utilization on a proper sustained yield basis.

So, with technical and financial aid from USOM (through the Kasetsart University and University of Hawaii

Contract), a watershed management research project was planned in 1962. To bring this operation up to the standard, a qualified specialist in watershed management, U.S. Forester J.D. Sinclair, B.S.F., M.S., formerly in charge of the San Dimas Watershed Project in Southern California, was appointed as Watershed Management Adviser, to work in close collaboration with the designated forestry faculty members: Mr. Vallobh Naraballobh, B.S.F., M.S.F., Head of the Department of Conservation, the leader of the project; Dr. Sanga Sabhasri, B.S., M.S., Ph.D., Assistant-Head of the Department of Silviculture, the co-leader; and Dean Thiem Komkris, D.F., Faculty of Forestry, the adviser.

The main objectives of the research planned are as follows:

1. To compare the effects on water yield and soil erosion of : (a) natural forest cover, (b) burned forest, (c) forest cut and burned followed by mountain slope cultivation, and (d) other uses of/or management practices on mountain lands.

2. Data and informations obtained from the study will be used in: (a) recommending the use and management of mountain watershed lands, (b) deter-

mining the sources of damaging sediment in river channels, water diversion structures, and reservoirs downstream.

The research plan is divided into two phases: a plot study and a watershed study.

#### Phase I Plot Study

This phase is designed to compare the effects on rainfall disposition and erosion of undisturbed forest with: (a) burned forest, (b) forest converted to crop land or to another type of vegetation. Factors to be studied include surface runoff, infiltration, soil moisture, and erosion, in relation to rainfall.

The plots will be maintained undisturbed for a calibration period of about two years to determine their hydrologic behavior before applying treatments. After treatments have been applied, records will be continued for a minimum of at least three years.

#### Phase II Watershed Study

The longer period of the study will be spent for tests on pilot watersheds. The observation of streamflow and sediment yield in relation to rainfall will be started on three small watersheds, with undisturbed forest cover for a calibration period of three to five years, depending upon individual watershed hydrologic behavior.

Then the vegetative cover on two of the watersheds will be altered to test, on a pilot watershed basis, the best results obtained from the plot study. Records will be continued from three to five years after the alteration.

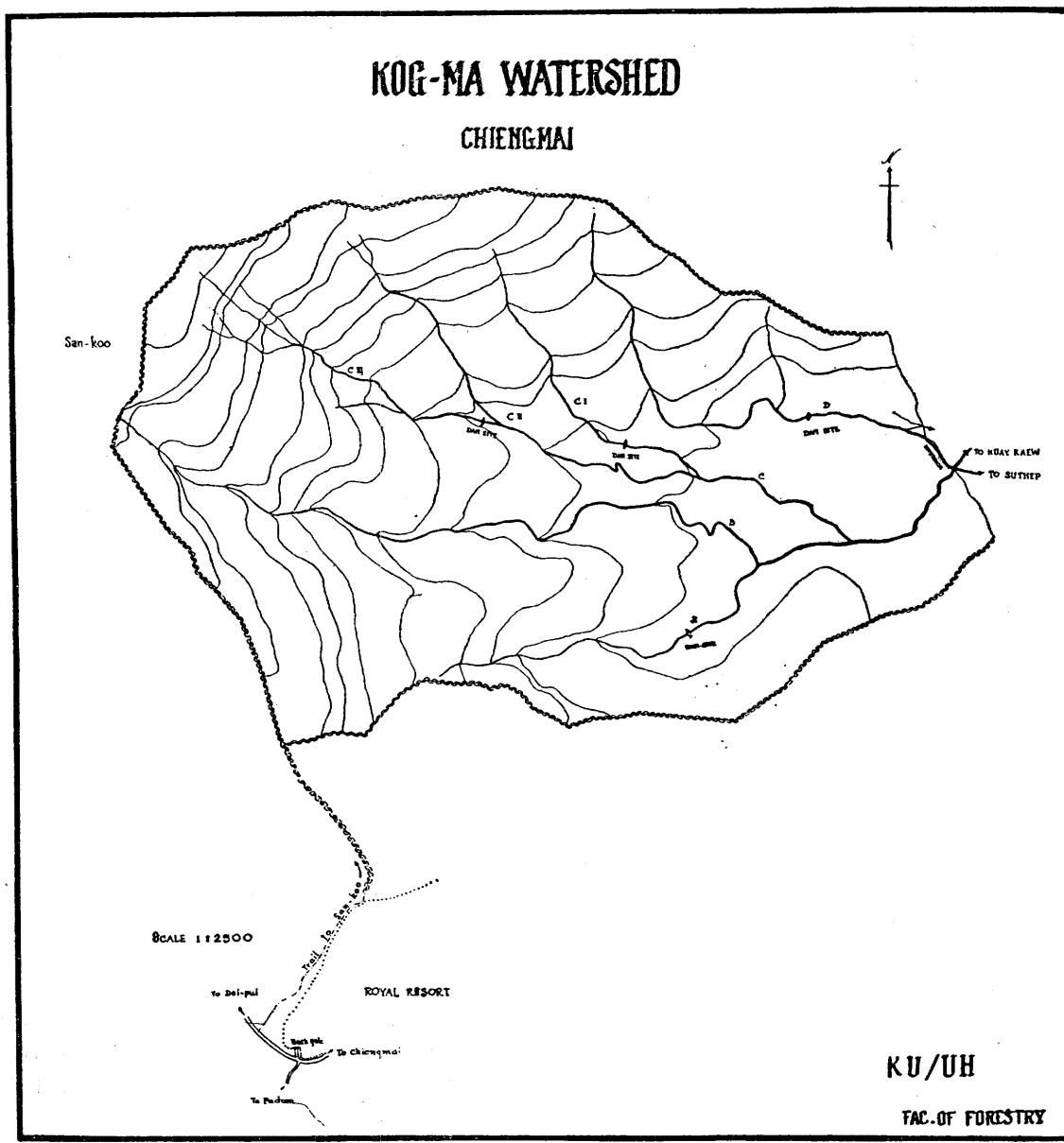
Data from both phases of study will be presented in graphical form, and be used in developing regression equations to indicate relationships between rainfall, streamflow, sediment yield, and erosion, to the forest cover, land use, and watershed under the condition being tested.

In order to lay out a sound and practicable research program under basic policy tended particularly for educational purpose, about one year was devoted in selecting the ideal site, with regard to: size, vegetative covers, favorable geographical and ecological location, accessibility, etc. It was found that an old growth hill-evergreen forest on the slopes of Doi (Mt.) Pui, Chiang-mai, Northern Thailand, afforded excellent opportunities for effective study. But unanticipated difficulties were encountered in obtaining authority to use this outstanding area, as the Ministry of Agriculture objected to the use of the proposed research site for certain reasons. Reconsideration of the objections was requested, and the arguments lasted for about one year. At last, the Council of Ministers approved that the research in watershed management be conducted in that particular locality.

After the long delays, research work was actually begun in November 1964. The accomplishments up to August 1965 have been as follows:

1. A topographic map of the area was completed (Fig. 1).

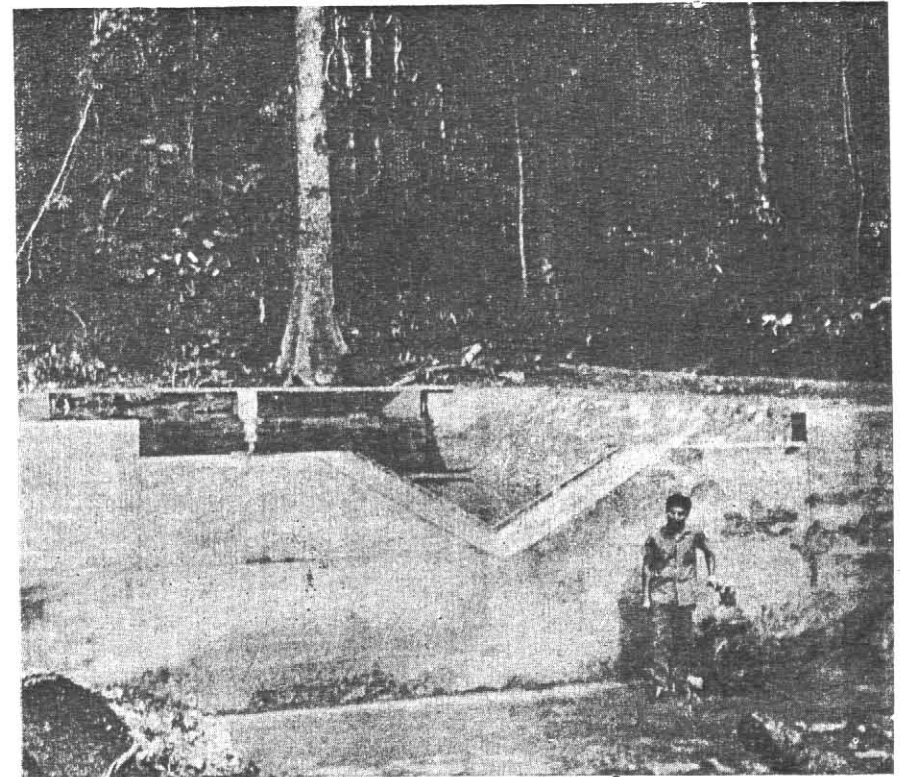
2. Detailed surveys were made of stream channels in the area and of sites selected for streamflow and sediment measuring installations.



**Fig 1.** Experimental watershed in Huay Kog-Ma drainage.



**Fig 2.** Plots for the measurement of runoff and erosion are in natural regrowth of coarse grass on an area that was cleared of forest, cultivated, and abandoned. Shown near bottom of photo is the lower end of a plot equipped with covered trough to catch runoff and sediment, and collector tanks in which quantities are measured. Raingage appears in lower left corner of photo.



**Fig 3.** Stream gaging and sediment measuring station at Huay Kog-Ma, Chiangmai Province. Streamflow is measured through a 120° weir on the dam. Heavy sediment is trapped for measurement in the basin behind the dam.



**Fig 4.** A climatic station is equipped with instruments to record rainfall intensity, temperature, and relative humidity; and to measure wind movement and evaporation.

3. A forest type access road approximately five kilometers long was constructed from a paved mountain road into the area.

4. Nine plots for runoff and erosion studies were installed (Fig. 2).

5. Small dams, with weirs to measure streamflow, and with basins to trap and measure sediment, were set up in three watersheds (Fig. 3). (The Royal Irrigation Department has been aiding the project by preparing designs for the dams and stream-gaging weirs, and also supervising the construction).

6. Twenty-five standard raingages (U.S. Weather Bureau type) have been placed in the three watersheds.

7. A climatic station with instruments to record rainfall intensity, temperature, relative humidity, and to measure wind movement and evaporation has been installed. (Fig. 4).

Approximately 350,000 bahts and 8,000 U.S. dollars have been expended for these installations.

Thus, watershed research has been started in Thailand. The studies as planned will be completed in 1975.

## สรุป

คณะวนศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เริ่มโครงการการวิจัยงานด้านการจัดการลุ่มน้ำขึ้นเป็นครั้งแรกสำหรับประเทศไทย เพราะเห็นความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับ

ความเป็นมาและความเป็นไปของน้ำทั้งในปริมาณและคุณภาพ เพื่อประโยชน์ในอันที่จะใช้ผลความรู้ที่ได้จากการวิจัยสนองความต้องการของประเทศชาติและประชาชนชาวไทย ทั้งในด้านการใช้สอยส่วนตัว งานเกษตรกรรมตลอดจนงานอุตสาหกรรม

เพื่อให้โครงการนี้อยู่ในระดับมาตรฐานและเป็นไปทั่วยติ USOM ได้ให้ความช่วยเหลือ ทั้งในด้านวิชาการและการเงิน ตลอดจนแม้กระทั่งจัดให้ Mr. J.D. Sinclair นักวิชาการป่าไม้ของสหรัฐ ผู้เชี่ยวชาญพิเศษในด้านการจัดการลุ่มน้ำมาเป็นที่ปรึกษา วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ก็คือเพื่อที่จะ

1. เปรียบเทียบปริมาณของน้ำฝนกับการกักตุนของดินในที่ต่าง ๆ ต่อไปนี้ (ก) ป่าธรรมชาติ (ข) ป่าที่ถูกไฟไหม้ (ค) ป่าบนเขาที่ถูกเผาเพื่อประโยชน์ในการทำไร่พืช (ง) การใช้ประโยชน์หรือการจัดการป่าไคอื่นในพื้นที่บนภูเขา

2. ข้อมูลสถิติที่เก็บได้ตามข้อ 1 นั้นจะได้นำมาวิจัยและวิเคราะห์เพื่อ (ก) แนะนำการใช้ที่ดินบนภูเขาอย่างถูกต้องตามหลักวิชา (ข) พิจารณาถึงที่มาของการกักตุนของดินว่าจะทำความเสียหายแก่ทางน้ำธรรมชาติ ทางน้ำที่มนุษย์จัดสร้าง และแก่ที่เก็บกักน้ำในตอนล่าง อย่างไรและเพียงใดเพื่อหาทางแก้ไข

โครงการนี้กำหนดจะแยกการวิจัยออกเป็นสองสาขา คือ ศึกษาจากแปลงทดลอง (plot study) และจากลุ่มน้ำโดยตรง (watershed study) โดยใช้เวลาประมาณสิบปี การเลือกที่จะปฏิบัติงานให้เหมาะสม (ideal

site) นั้นต้องประสออุปสรรคอยู่บ้าง ทำให้การเริ่มงานต้องล่าช้าไปกว่าที่ควร เพิ่งได้ลงมือเมื่อประมาณต้นเดือนสิงหาคม 2058 (ซึ่งพื้นที่ระยะฝนแรกเสียแล้ว) สถิติที่สมบูรณ์พร้อมสำหรับแต่ละปีจึงควรจะต้องเริ่มนับตั้งแต่ พ.ศ. 2509 เป็นต้นไป