



11 MAY 1992

**AN EVALUATION OF PHOSPHORUS BALANCE  
OF UPPER HUAI FA PAH WATERSHED  
AFTER LONG-TERM MONOCROPPING OF MAIZE**

**SIRICHAİ ARAYARUNGSARIT**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)**

**IN  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**1991**

**อธิบดี**

**จาก**

**ผู้อำนวยการ  
ศูนย์เทคโนโลยี  
สิ่งแวดล้อม**

**18840**

**ชื่อวิทยานิพนธ์** การประเมินสมมูลย์ของฟอสฟอรัสของสุ่มน้ำห้วยฟ้าผ่าตอนบน  
หลังการปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องระยะยาว

**ผู้วิจัย** ศิริชัย อารยะรังสฤษฏ์

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

**คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์**

ธนากร อ้วนอ่อน, Ph.D.

มนัส วัฒนาศักดิ์, Ph.D.

ม.ล. จักรานพคุณ ทองใหญ่, Ph.D.

**วันที่สำเร็จการศึกษา** 6 กันยายน พ.ศ.2534

### บทคัดย่อ

ฟอสฟอรัสมีความสำคัญยิ่งสำหรับพืช และพบว่าขาดแคลนในพื้นที่ปลูกข้าวโพด  
ในประเทศไทย ในปี พ.ศ.2532 พื้นที่สุมน้ำห้วยฟ้าผ่าตอนบน ซึ่งอยู่ในท้องที่อำเภอปาก  
ช่อง จังหวัดนครราชสีมา ถูกคัดเลือกเป็นพื้นที่ศึกษาเพื่อติดตามประเมินความสมมูลย์ของ  
ฟอสฟอรัสเมื่อใช้ปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน การสำรวจดิน การสุมตัว  
อย่าง รวมทั้งการรวบรวมข้อสนเทศด้านปริมาณของดิน พืช น้ำ และ ภูมิอากาศในพื้นที่  
เพื่อใช้คำนวณสมมูลย์ของฟอสฟอรัสในพื้นที่สุมน้ำ กลีกรานพื้นที่สุมน้ำปลูกข้าวโพดปีละสอง  
ครั้ง แต่การสูญเสียฟอสฟอรัสไปกับเมล็ดข้าวโพดใช้ข้อมูลของการเพาะปลูกครั้งที่ 1 ใน  
ปี ค.ศ.1990 มาใช้ประเมิน การสุมเก็บตัวอย่างตามหน้าตัดดิน ได้แก่ ก่อนเตรียมดิน  
V6 R1 R4 และ R6 ศึกษาลักษณะของน้ำในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสในดินทั้งหมด และ  
ปริมาณฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ และปริมาณที่ ข้าวโพดนำไปใช้ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เพิ่ม  
ในพื้นที่ เนื่องจากปะปนมาในน้ำฝน และ ปริมาณฟอสฟอรัส ที่สูญเสียไปกับการไหลบ่า  
ของน้ำ ซึ่งพิจารณาโดยใช้แบบจำลองความสมมูลย์ของน้ำอย่างง่าย

ผลการประเมินชี้ให้เห็นว่าดินในพื้นที่สุมน้ำห้วยฟ้าผ่าตอนบนมีคุณสมบัติทางกาย  
ภาพและทางเคมีไม่ดี ฟอสฟอรัสทั้งหมด ในดินชั้นบนหนา 0-15 เซนติเมตร มีปริมาณ  
ที่แปรผันระหว่าง 193 ถึง 383 ส่วนในล้านส่วน (ppm)ขณะที่ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์  
มีปริมาณ 3 ถึง 4 ppm และ ในดินล่างที่ช่วงความลึก 15-30 เซนติเมตร ฟอสฟอรัส

ทั้งหมดมีปริมาณเฉลี่ย 200 ppm ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีปริมาณ 1 ppm

ในปี 1990 ปริมาณฟอสฟอรัสที่ลุ่มน้ำห้วยป่าผ่าได้รับในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ชุดแรก มีปริมาณ 6.6 กิโลกรัม/เฮกแตร์ จากปุ๋ยที่ใส่ 3.7 กิโลกรัม/เฮกแตร์ จากน้ำฝน และ 2.6 กิโลกรัม จากต่อซังของข้าวโพด และวัชพืช ฟอสฟอรัสที่สูญเสียจากลุ่มน้ำมีปริมาณ 2.7 กิโลกรัม/เฮกแตร์โดยติดไปกับเมล็ดข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวจากพื้นที่

จากการศึกษาสรุปได้ว่าในสถานการณ์ที่เป็นอยู่ ดินที่ปลูกข้าวโพดในลุ่มน้ำห้วยป่าผ่ามีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น 10.2 กิโลกรัม/เฮกแตร์



**Thesis Title** An Evaluation of Phosphorus Balance of Upper  
Huai Fa Pah Watershed After Long-term  
Monocropping of Maize

**Name** Sirichai Arayarungsarit

**Degree** Master of Science (Technology of Environmental  
Management)

**Thesis Supervisory Committee**

Thanakorn Uan on, Ph.D.  
Manas Watanasak, Ph.D.  
M.L. Chakranopakhun Tongyai, Ph.D.

**Date of Graduation** 6 September B.E. 2534 (1991)

#### ABSTRACT

Phosphorus is a very important plant nutrient that is commonly found deficient in most maize cropping areas of Thailand. The phosphorus budget of upper compartment of a small Huai Fa Pah watershed in Amphoe Pak Chong of Nakhon Ratchasima was investigated to determine the present phosphorus status after long-term monocropping of maize. A comprehensive soil survey and sampling method was devised to gather required quantitative site-soil-plant-atmospheric information for the calculation of phosphorus budget. Farmers in the area practiced double cropping of maize but only the data gathered from the first crop of 1990 growing season were used in the calculation and in estimation of the amount of phosphorus removed by each maize crop. Soil profile water content and plant samples were taken at V6, R1, R4 and R6 stages to determine the characteristics profile water content, total and available soil phosphorus contents and phosphorus uptake by the maize crop. A simple water balance model was utilized to determine the amount of P nutrient input from

rainwater and losses from land surface due to runoff water.

Appraisal results indicated that the soils in Upper Huai Fa Pah have very poor physical and chemical properties. Total phosphorus content of the top 15 cm soil layer varied from 193 to 383 ppm while the Bray II available-P index varied only 3 to 4 ppm. Total phosphorus content of the 15 to 30 cm subsoil layer averaged 200 ppm with available-P index of 1 ppm.

The estimated 1990 phosphorus input to Upper Huai Fa Pah watershed were 6.6 kg/ha from fertilizer applications, 2.6 kg/ha from weeds and crop residue recycling and 3.7 kg gained from contamination in rainfall. The estimated output and losses were 2.7 kg through exportation of maize grain. The calculated net result was a positive phosphorus balance of 10.2 kg/ha.