

## ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

พลวัตของสมบัติทางกายภาพและอุทกวิทยาของดิน  
ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ  
ในเขตอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่

## ชื่อผู้เขียน

นายอุกฤษฏ์ ศิริปโชติ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

## คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. มัตติกา พนมรณิกุล ประธานกรรมการ  
รศ. ถนอม คลอดเพ็ง กรรมการ  
ผศ. ดร. จิตติ ปิ่นทอง กรรมการ

## บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและอุทกวิทยาของดิน ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ บริเวณคอยแม่ณาจร บ้านขุนแม่วาก ในเขตอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ นั้น ได้ทำการเก็บตัวอย่างดินและวัดค่าสมบัติดินบางประการ ในระหว่างวันที่ 28 มีนาคม 2543 ถึง 15 ตุลาคม 2544 พื้นที่ศึกษาคงกล่าวเป็นพื้นที่ทำการเกษตรของชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2 ตร.กม. ตั้งอยู่ละติจูดที่  $18^{\circ} 37' - 18^{\circ} 39'$  เหนือและลองจิจูดที่  $98^{\circ} 29' - 98^{\circ} 30'$  ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,100 – 1,400 เมตร การศึกษาได้จัดแบ่งพื้นที่ตามการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะของวิธีการปลูกและชนิดของพืช 6 ประเภท คือ (i) แปลงที่ปลูกกะหล่ำปลีในพื้นที่ชนิดเด็ชวลอดฤดูกาล (ii) แปลงที่มีการใช้พื้นที่เพาะปลูกตลอดเวลา (iii) แปลงที่ปล่อยทิ้งร้างแล้วเผา (iv) แปลงที่มีการทิ้งไว้จากการทำไร่เลื่อนลอย 3 - 5 ปี (v) แปลงสวนผลไม้ที่มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น และ (vi) แปลงป่าดิบเขาที่ระดับต่ำ

การวัดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและอุทกวิทยาบางประการของดิน ได้ทำการเก็บตัวอย่างดินในช่วงความลึก 0 – 30 ซม. และทุกระยะ 20 ซม. ในช่วงความลึก 0 – 100 ซม. ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ 7 ครั้ง ซึ่งสมบัติที่ศึกษาได้แก่ ค่าความหนาแน่นรวม (BD) ความจุอากาศ (AP) ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (AWC) ปริมาณเม็ดดินที่เสถียร (SAT) อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) ความ

สัมพันธระหว่างแรงดึงน้ำและปริมาณน้ำในดิน (SMC) ปริมาณการกักเก็บน้ำทั้งหมดของดิน (TSW) และสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัว ( $K_s$ )

ผลการศึกษพบว่า สมบัติทางกายภาพของดินผิวในช่วง 0 - 30 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรแบบต่าง ๆ ดังกล่าวมีการผันแปรไปตามฤดูกาลต่าง ๆ โดยค่าเฉลี่ยของ BD จะสูงสุด ในช่วงฤดูฝน (9 - 30 กันยายน 2543) และต่ำสุด ในช่วงฤดูแล้ง (14 มกราคม - 30 เมษายน 2544) ส่วนการผันแปรของปริมาณเมื่อดินที่เสถียร (SAT) และความจุอากาศของดิน (AP) พบว่ามีค่าสูงสุดในช่วงฤดูแล้งและต่ำสุดในช่วงฤดูฝน ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากต้นฤดูฝนมีการเตรียมดินเพาะปลูกและดินได้รับแรงกระแทกจากเม็ดฝนทำให้ดินอัดตัวแน่น ส่วนในฤดูแล้ง ดินจะมีรากพืชเพิ่มขึ้นจากพืชที่ปลูกในฤดูฝนและมีการสร้างตัวของเม็ดดินได้ลักษณะที่ดินแห้งทำให้ดินโปร่ง มีโครงสร้างที่ดี เนื่องจากดินไม่ถูกรบกวนจากการเตรียมดินและไม่ได้รับผลกระทบจากเม็ดฝน จากการเก็บตัวอย่างดิน 7 ครั้ง พบว่าค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นรวมของดิน (BD) ความจุความชื้นในสนาม (FC) ความจุอากาศ (AP) และความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (AWC) ในแปลงที่ทำการเกษตรประเภทต่าง ๆ มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนปริมาณเมื่อดินที่เสถียร (SAT) พบว่ามีความแตกต่างกันโดยมีค่าสูงสุด (20.14%) ในแปลงสวนผลไม้ และมีค่าต่ำสุด (13.29%) ในแปลงที่มีการเพาะปลูกตลอดเวลา ส่วนการศึกษาสมบัติทางอุทกวิทยาบางประการของดิน พบว่าอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) ในแปลงสวนผลไม้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $42.1 \text{ cm hr}^{-1}$ ) และในแปลงที่ปลูกกะหล่ำปลีจะมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $12 \text{ cm hr}^{-1}$ ) นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่า แปลงที่ปลูกกะหล่ำปลีและแปลงป่าดิบเขาที่ระดับต่ำ มีปริมาณการกักเก็บน้ำสูงสุด (365 mm และ 304 mm) ส่วนแปลงที่ปล่อยทิ้งร้างแล้วเขามีปริมาณการกักเก็บน้ำต่ำสุด (309 mm และ 222 mm) ในฤดูฝนและฤดูแล้ง ตามลำดับ สำหรับค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัว ( $K_s$ ) พบว่าดินในแปลงสวนผลไม้ มีค่าสูงสุด ( $34.2 \text{ cm hr}^{-1}$ ) และแปลงที่ปลูกกะหล่ำปลีมีค่าต่ำสุด ( $10.7 \text{ cm hr}^{-1}$ ) ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR)

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นพบว่า พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรนั้นดินในแปลงสวนผลไม้ มีโครงสร้างดินและสมบัติกายภาพของดินค่อนข้างดีเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบอื่น ๆ จึงมีแนวโน้มบ่งชี้ถึงการทำการเกษตรที่ทำให้สมบัติดินมีศักยภาพการให้ผลผลิตที่ยั่งยืน ส่วนดินในแปลงที่มีการเพาะปลูกตลอดเวลา มีโครงสร้างดินและสมบัติทางกายภาพของดินมีแนวโน้มนำไปสู่การเสื่อมโทรมของดินและทำให้ศักยภาพในการให้ผลผลิตของดินลดต่ำลง

<b>Thesis Title</b>	Dynamics of Soil Physical and Hydrological Properties Under Different Land Use Patterns in Doi Inthanon National Park, Chiang Mai Province.	
<b>Author</b>	Mr. Oukrit Siripachote	
<b>M.S. (Agriculture)</b>	Soil Science	
<b>Examining Committee</b>	Assoc. Prof. Dr. Mattiga Panomtaranichagul	Chairman
	Assoc. Prof. Thanom Klodpeng	Member
	Assist. Prof. Dr. Jitti Pinthong	Member

### Abstract

Study on dynamics of soil physical and hydrological properties under different types of land use were carried out at Doi Mae Na Chon, Ban Khun Mae Wak, Doi Inthanon National Park, Chiang Mai province during 28 March 2000 to 15 October 2001. The study area covered 2 km<sup>2</sup> and located between latitude 18° 37' - 18° 39' N and longitude 98° 29' - 98° 30' E with the altitude of 1,100 - 1,400 m. Different types of land use were (i) Cabbage Field, (ii) Intensive Cultivation, (iii) Burnt Fallow, (iv) Shifting Cultivation, (v) Extensive Orchard and (vi) Lower Montane Forest.

Soil physical and hydrological properties of 0 - 30 cm and 0 - 100 cm with 20 cm increment soil depth were measured 7 times during the studied period. The measured soil properties were bulk density (BD), aeration porosity (AP), available water capacity (AWC), stable aggregate based on total soil mass (SAT), infiltration rate (IR), soil moisture characteristic (SMC), total stored water (TSW) and saturated hydraulic conductivity (K<sub>s</sub>)

The highest value of BD was found in rainy season (9 - 30 September 2000) while the lowest values was obtained during dry season (14 January - 30 April 2001). For the SAT and AP values were found to be the highest and the lowest in dry and wet seasons respectively. These results indicated that the soil structures under different types of land use were disturbed by the soil preparation and the impacts of raindrop during rainy season, while soil aggregation and soil structure

development could be formed either by root development or root accumulation during the growing season or later in the dry season.

The change of mean values (average from 7 times of soil sampling) of BD, FC, AP and AWC under different types of land use were similar and different from SAT mean values which were found to be the highest (20.14%) and the lowest (13.29%) under extensive orchard and intensive cultivation respectively. The results of soil hydrological properties showed that the highest (42.1 cm hr<sup>-1</sup>) and the lowest (12 cm hr<sup>-1</sup>) average values of IR were obtained from extensive orchard and cabbage field respectively. Furthermore, cabbage field and lower montane forest gave the highest values (365 mm and 304 mm) while shifting cultivation gave the lowest values (309 mm and 222 mm) of TSW within 1 m soil depth during the wet and the dry seasons respectively. The highest average K<sub>s</sub> value (34.2 cm hr<sup>-1</sup>) was found under extensive orchard while the lowest value (10.7 cm hr<sup>-1</sup>) was obtained in cabbage field. These average K<sub>s</sub> values were closely related to the average IR values.

The results of this study indicated that extensive orchard gave the best soil structural and soil physical properties which tended to give sustainable soil productivity. On the other hand, intensive cultivation tended to cause soil degradation and decreased soil productivity.