

# THE SOIL

ดิน



TECHNICAL BULLETIN No. 16

LAND DEVELOPMENT DEPARTMENT, SOIL SURVEY DIVISION  
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION

# THE SOIL

## ดิน

Glenn H. Robinson and Chaleo Changprai 1/

Food and Agriculture Organization, Soil Survey Division  
Department of Land Development, Ministry of National  
Development, Thailand

As long as man depended upon hunting, fishing, or the resources afforded by wild fruits and grains for his subsistence and to the chance stone picked up along the rivers for his weapons he was practically without influence on the soil. When, however, he learned to use fire and took the long step towards tilling the earth in order to increase and stabilize his food supply then his dependence upon soil and kinds of soil became increasingly important (6). Probably the primary interest of man in soils continues to rest upon their capacity to support plants that are useful for food, fibre and shelter. Thus, much of the science evolved around the study of soils has been pointed toward their utilization in this way. More recently, studies show the need for soil information for

ทราบได้ก่อนจะต้องใช้ที่ดินก่อน กรณีก้อนหินตามล้าน้ำค่าแรงนาไปเป็นอาชุด และอาศัยการค้าสัตว์ หมาล่า หรือเส้า แปลงทางเพศหมายไว้ และเก็บเม็ดดินที่หินเขื่อนตามธรรมชาติ เพื่อการค้าเรียบ ที่เกือบจะถูกใจว่า ดินนี้ได้มีอิทธิพลต่อ การซึ่งพืชของมนุษย์เจริญ มากจนกระทั่งมนุษย์เมื่อ รู้จักการใช้ไฟและค่อยเรียนค่อยรู้จักการ ไถ พรวน้ำดิน เพื่อเพิ่มพูนและรักษาระบัณฑิตอาชีพให้เพียงพอ มนุษย์จึงจำเป็นต้องหันมาเพื่อ พยายามดิน ดังนั้นปัจจุบันดินได้กลายมาเป็น สิ่งสำคัญมากขึ้นตามลำดับ (6) ในปัจจุบัน ความสนใจของมนุษย์ต่อคืนดินก็เฉพาะความล้ำ นำร่องของคืนดินที่ช่วยค้ำจุนการเจริญเติบโตของ พืชที่ใช้เป็นอาหาร เครื่องน้ำหนึ่ง และที่พัก อาศัย ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับคืนดินจึงในมี เรื่องที่นำไปในด้านการใช้ประโยชน์ดิน ต่อมา การศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีความต้องการ ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับคืนดิน เพื่อนำไปใช้ในวัสดุ ประสงค์คืออาจอื่น นอกเหนือจากการเกษตร เป็นต้นว่าใช้พัฒนาความเหมาะสมดั่งนี้

1/ Project Manager and Soil Correlator respectively.

non-agricultural purposes such as determining suitability of foundation material for engineering structures or storage basins for water, and the importance of soil as a part of the landscape which adds beauty to the surroundings (5).

## WHAT IS A SOIL

The word "soil" is like the word "man". It is a collective or general term that includes all kinds of soils yet it has different meaning for various persons. To the house wife it is the dirt in the pot or garden and is essential for the growth of the flowers which add so much beauty to the home. To a child it is a pleasant place to play. A geologist often thinks of soil as the loose material that covers the rocks he wants to see. Whereas the engineer looks at soil as a raw material that may have to be moved to build a foundation or dam or managed in special ways as road bed material.

ดูรากฐาน เพื่อการก่อสร้างหรือซ่อมบำรุง เก็บไว้  
และความสำคัญของต้นอีกอย่าง ก็คือเป็นส่วน  
ประกอบของภูมิป্রยะ泰ค ซึ่งช่วยเพิ่มความ  
สวัสดิภาพ งามแก่ธรรมชาติ รอบ ๆ ตัวเรา

กิตติมศักดิ์

คำว่า "ดิน" ก็เข่นกันก้มคำว่า  
"มนุษย์" คือเป็นคำกล่าวรวม ๆ ดีดินทุก  
ชนิดโดยทั่วไป แต่กระนั้น ความหมายของดิน  
ที่ยังแตกต่างกันไป ตามที่คนจะขอสื่อขุคคล  
สำหรับแม่บ้านการเรือน ดินก็คือรากของสก-  
ปรก ที่อยู่ในกระดาษหรือในถุงมีไว้เพื่อปัก<sup>ช</sup>  
ต้นไม้ ตอกไม้ป่วยให้บ้าน เรือนและสวนงาม  
น่าชม สานรับเด็ก ๆ ดินเป็นที่เล่นอันน่าสบุก  
ล่านาน ส่วนนักธรณีวิทยามักจะคิดถึงดินในแง่  
ของวัตถุที่เก้าอี้ตัวกันอย่างหลวง ๆ ปักคู่<sup>ช</sup>  
ก้อนหินที่เข้าต้องการจะสร้างมหิดลส้อมฟ้าย  
วิศวกรเห็นว่าดินเป็นวัตถุดีบพื้นที่อาจดูดซึด  
เอาออกเสียบ้าง เพื่อว่าจะรากฐานอาศา  
เรือน หรือจัลการอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นที่ -  
เบช เพื่อใช้เป็นวัตถุพื้นฐานของถนน

To the agriculturalist perhaps the most simple definition of soil is that it is "the natural medium for growth of land plants". (9). It is a foothold for plants grown by mankind and consists of the continuous or nearly continuous yet variable loose mantle covering the land surface of the earth. A soil scientist recognizes many kinds of soils and thinks of soil individuals so he may define a soil as "a natural body occurring on the earth's surface, supporting plants and consisting of mineral and organic materials. It is characterized by related horizons resulting from the interaction of climate and vegetation on various parent materials over varying periods of time and modified by local relief".

All soils, like men, are not the same as can be seen from differences in color (one of many soil characteristics). For example, some soils may be nearly black on the surface as in parts of the Central Plain or coastal areas of Thailand, they may be brown

สำหรับเกษตรกร คำจำกัดความของคินอย่างง่าย ๆ ก็อาจจะเป็นว่า "คินคือตัวกลางตามธรรมชาติ เพื่อการเจริญเติบโตของพืชบก" (9) ดินเป็นฐานสำหรับให้รากของพืชเกาะยึดและประดับอยู่วัตถุปูนจับตัวกันหลวมบางแน่นบาง ประกอบที่นี่ผิวโลกห่อเมืองหรือเปลือกหุ้มเนื้อภักดินไปนักปูหีบไว้ทรายรุ้งตันหลาษ์นิค และค่านี้จะลักษณะเฉพาะของดินเพื่อเป็นตัวตนเข้ามาจราจรสู่ค่านิยามของคินได้ว่า "คินเป็นพาหัตตุธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นบนพื้นโลกเป็นวัตถุที่ค่าจุนก้าวเจริญเติบโตและการทรงตัวของตนใน บริเวณใดๆ แบบใดๆ และอันที่รียังคงตัวอยู่ แต่จะมีลักษณะขึ้นแตกต่างกันขึ้นตามสภาพของดินนี้ ยังมีความสัมพันธ์ที่กันและกันตามขั้นตอนการดำเนินคินที่เป็นผลลัพธ์เนื่องจากการกระทำร่วมกันของภูมิอากาศและพืชพรรณที่ขึ้นอยู่กับวัตถุต้นกำเนิดคิน ตลอดทั้งระบบทะลูก และความต่างระหว่างพื้นที่ในบริเวณนั้น"

ดินก็เป็นกันกับมวลมนุษย์ ซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ดังจะเห็นได้จากลักษณะคินที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน (ซึ่ง เป็นลักษณะของดินอย่างหนึ่ง) ตัวอย่างเช่น ดินบางชนิดอาจมีลักษณะต่างกันที่ผิวซึ่งกัน เช่น ดินในบางแห่งของภาคกลาง หรือบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย บางชนิดอาจมีลักษณะ เช่น

as in parts of Nakhon Rathasima province, or they may be red as near Pak Chong. Soils also vary in depth, being thick in smooth valleys of major rivers and in the Central Plain, or they may be very thin as they have developed on steep slopes near the mountains (2). The size of individual grains of soils also varies considerably, ranging from sand to silt to fine clay. The proportion of sand, silt and clay determines the soil texture and this, plus chemical and physical composition, determines to a large extent the properties of the soil and thus its usefulness in production of food and fibre.

Although the soil covering of the earth is far from uniform, many individual soils have certain characteristics in common. A soil scientist by observing these characteristics can evaluate the soils and identify them. Every soil has a profile or cross section. When this profile is observed it is noted to consist of a succession of layers extending down to loose weathered rock

thin in some parts and thick in others. The color of the soils also varies, being yellowish brown in the northern part of the country, reddish brown near Pak Chong. The thickness of the soils also varies, being thick in the smooth valleys of major rivers and in the Central Plain, or very thin as they have developed on steep slopes near the mountains (2). The size of individual grains of soils also varies considerably, ranging from sand to silt to fine clay. The proportion of sand, silt and clay determines the soil texture and this, plus chemical and physical composition, determines to a large extent the properties of the soil and thus its usefulness in production of food and fibre.

Although the soil covering of the earth is far from uniform, many individual soils have certain characteristics in common. A soil scientist by observing these characteristics can evaluate the soils and identify them. Every soil has a profile or cross section. When this profile is observed it is noted to consist of a succession of layers extending down to loose weathered rock

or other underlying material (see Figure 1). This succession of layering carries within itself a record or history of development of this particular soil. Figure 1 illustrates a theoretical soil profile whereas Figures 4 and 5 are photos of actual soil profiles of the Sing Buri and Klong Chack series. The photo on the cover of this bulletin is of the Bang Lamung series found in southeast Thailand and shows both the soil profile and the landscape on which the soil has developed.

It is important to distinguish between "Land" and "Soil". Land is a piece of "real estate" or an area on the earth's surface with specific man-made boundaries. Soil is a natural body that forms a part of the landscape. (Figures 2 and 3).

#### HOW SOILS ARE FORMED

Soils are composed of mineral and organic matter materials and living forms. They result from action of cli-

ปั้นเป็นหน้าตัดของดินนี้จะช่วยให้เราทราบถึงการก่อเกิดของดินนี้ ๆ ด้วยภาพที่ 1 แสดงถึงภาพหน้าตัดของดินตามทฤษฎีส่วนรูปภาพที่ 4 และ 5 เป็นรูปหน้าตัดของดินจริงที่บุรีและชัยมงคลซึ่งก็รูปภาพหน้าตัดของดินสืบเอกลักษณ์ในการเรียนเป็นรูปภาพหน้าตัดของดินปุดบางลดูน่าทึ่งมากจะดูออกเสียงได้ของประเทศไทย ซึ่งภาพนี้แสดงถึงหน้าตัดของดินและลักษณะพื้นที่ที่เกิดดิน

นับเป็นสิ่งสำคัญที่เราขาดไม่ได้ความหมายของคำว่า "ที่ดิน" และ "ดิน" ซึ่งมีความหมายไม่เหมือนกัน ที่ดินเป็น "อสังหาริมทรัพย์อย่างหนึ่ง" หรือเป็นที่ที่บริเวณหนึ่งบนพื้นผิวโลก ซึ่งมีการแบ่งอาณาเขตตามที่กฎหมายกำหนดไว้ ส่วนดินเป็นทรัพยากรดูดซึซ่าต้องบำรุงดูแล ซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของภูมิประเทศ (ดูภาพที่ 2 และ 3)

#### ดินเกิดขึ้นได้อย่างไร

ดินประกอบด้วย แร่ธาตุ อินทรีย์ตด และสิ่งที่มีชีวิต การเกิดขึ้นของดิน เป็นผลมาจากการเคลื่อนที่ของมวลก้อนของภูมิอา-

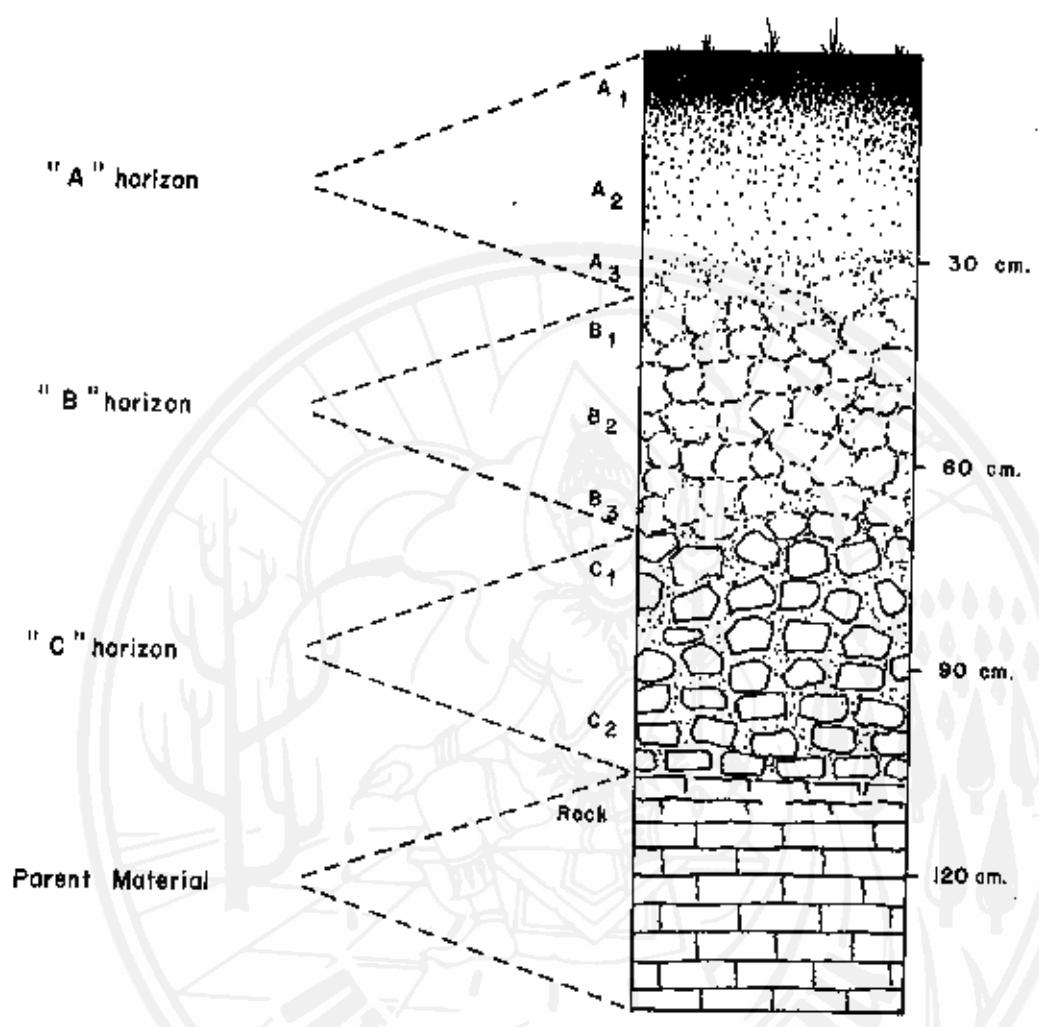


Figure 1. Sketch of a theoretical soil profile showing major horizons.

mate (rainfall, temperature, etc.) and plants with associated organisms on parent materials, over a period of time. This action is greatly influenced by the relief, or slope and shape of the area. Where these five factors (climate, plants and animals, parent materials, time, and relief) are the same, the soils will be the same. All of these factors are interrelated. Because of their interaction and because they vary widely, many different kinds of soils have developed.

For example a steep area allows the rain to run off and thus may cause a shortage of water for plants, slow chemical weathering, and may cause the soil to be thin because of removal of material by erosion. Temperature and moisture (climate) influence the kind of vegetation; for example tundra vegetation is found in cold areas whereas bananas grow only in a warm moist climate; cacti grow in a dry hot climate; and paddy rice is cultivated in warm wet areas.

ภาค (เป็น น้ำฝน อุณหภูมิ เป็นต้น) ที่บ่ และสิ่งที่มีชีวิตอื่น ๆ ท่อวัตถุตันก่าเนิดของดิน ชั้นรากชั้น 1 อาศัยน้ำ การกรดซึ่งก่อราก ได้รับอิทธิพลอย่างมากจาก ความพิการและคั่งของพื้นที่ความลาดเชิง และลักษณะภูมิป่าจะเกิดขึ้น บริเวณนี้ ในบริเวณใดที่มีปัจจัยทั้ง 5 อย่างนี้เหมือนกัน (ภูมิอากาศ พืช และลักษณะดิน รวมไปถึงความพิการและคั่งของดิน) คืนที่เกิดขึ้นจะเป็นคืนอย่างเดียวกันปัจจัยทั้งหมดที่ก่อความแคล้วนี้มีความสัมพันธ์ ปัจจัยกันและกัน แต่เนื่องจากจากการกรดทำรากกันของปัจจัยที่ออกฤทธิ์ แม้ปัจจัยต่าง ๆ แยกกันมาก จึงทำให้เกิดคืนหลาชันนิดตั้งตัวอย่างเช่น ในบริเวณที่มีความลาดชัน น้ำฝนที่ตกลงมาจะไหลลงไปสู่ก้อนหิน เป็นเหตุให้ชั้นรากชั้น 1 ขาดแคลนน้ำ ทำให้เกิดการผุพังสลายตัว หากเคมีของวัตถุตันก่าเนิดคืนเป็นไปอย่างช้า ๆ และอาจเป็นสาเหตุให้คืนในแต่บนนี้ มีเนื้อดินดี เนื่องจากคินถูกหักพาไปโดยการชะล้างพังกลาย อุณหภูมิ และความชื้น (ภูมิอากาศ) มีอิทธิพลอย่างนิดของพืชพรรณในแต่บนนี้ ๆ ด้วยตัวอย่างเช่น 皱纹 อะพบฟื้ปะเมืองหนาวในภูมิภาคที่มีอากาศหนาวเย็น ในขณะที่ดินกลวยจะได้รับอุณหภูมิจากแสงอาทิตย์ที่มีภูมิอากาศร้อนและแห้งแล้ง ขณะเดียวกันข้าวส่วนมากจะปลูกได้ในภูมิภาคแต่บนอุ่นและมีฝนตกบุก

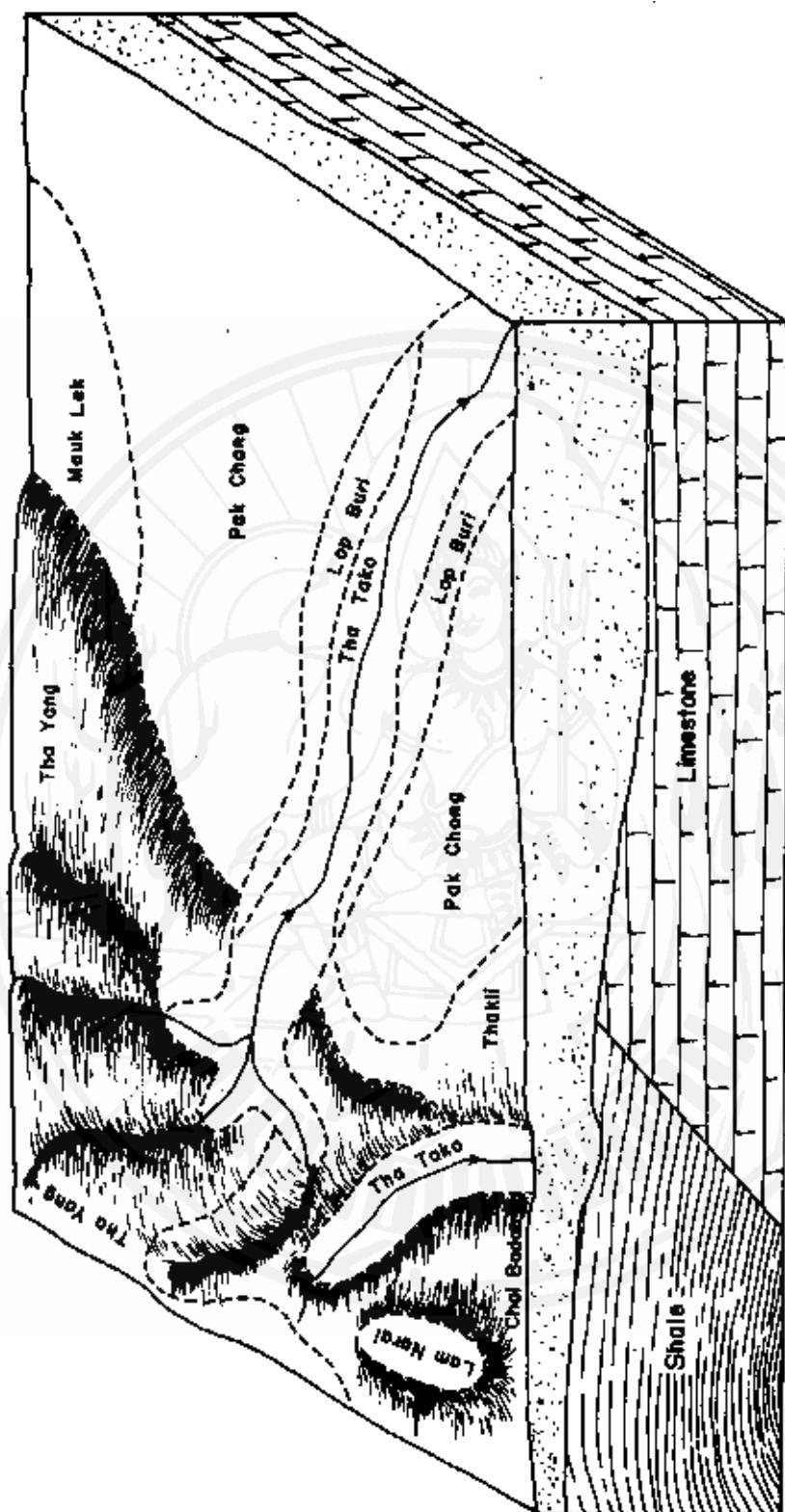


Figure 2. Soil Landscape in a Shale-Limestone Area showing Kinds of Soils and Associations.

**Parent material influences texture in that sandy soils are formed from certain sandstones and granites while clay soils are developed from limestone, shale or basalt.** The soil fertility or chemical composition is also influenced by parent material as modified by climate and age - which affect the degree of weathering. The vegetation and climate as well as parent materials influence soil colors. In this way various kinds of soil are often related to each other as for example, by common parent materials. Thus, an association or catena of soils may be found on a given parent material (for example colluvium/alluvium from Limestone) with each kind of soil differing from the others primarily in drainage, slope, color and texture. Figure 2 shows such an association -, Pak Chong, Lop Buri and Tha Tako. Other associations are illustrated in Figure 3 showing the Chan Tuk-Phu Sen-Alluvial Complex developed from granite and the Borabu and Slope Complex developed from sandstone.

วัตถุดินก้าเนิดต้นมีอิทธิพลต่อถрукเชื้อติน เป็นดินที่มีเนื้อดินหยาบหรือเป็นหารายໄล์ก้าเนิดมาจากการหินกรวยหรือหินแกรนิต ส่วนดินเนื้อละเอียด หรือเหนียวอาจเกิดมาจากการปูนหินศิลป์ หรือหินขาวซึ่งแตกหักจากน้ำวัตถุดิน ก้าเนิดต้นยังมีอิทธิพลต่อความอุดมสมบูรณ์หรืออัคประภูมิทางเคมีของดิน ซึ่งคุณสมบัติอันนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามภูมิอากาศและอายุของดิน เผราระบุจัยก้าส่องอย่างนี้มีอิทธิพลต่อความมากน้อยในการสลายตัวของวัตถุดินก้าเนิดต้น โดยเหตุนี้อาจดินส่วนมากที่เกิดจากวัตถุดินก้าเนิดเตี้ยวัด ก็จะมีคุณลักษณะบางอย่างที่ใกล้เคียงกันแต่ไม่เหมือนกันดังนี้เราอาจจะพบว่า ดินที่เกิดติดต่อกันในสภาพการเกิดทางธรรมชาติเดียวกัน (ตัวอย่างบริเวณพื้นที่) แต่ดินจะมีลักษณะบางอย่างแตกต่างกัน เป็นพื้นที่ สภาพของการระบายน้ำความลักษณะพื้นที่ ดินและลักษณะ เนื้อดิน ภูมิภาคที่ 2 และดินที่เป็น การเกิดของดินที่มีความเกี่ยวเนื่องกันในทางลักษณะรวมประเทาคระหว่างดินปากช่อง ดินอ่อนนุ่ม ดินทรายต่ำภูมิภาคที่ 3 และดินที่เกิดติดต่อกันในลักษณะพื้นที่ ก็จะมีความลักษณะพื้นที่ต่างกัน ดินตะกอนแม่น้ำ ดินทรายต่ำภูมิภาคที่ 4 และดินบริเวณ กับดินภูเขาเชิงช้อน ที่เกิดจากหินพูนแกรนิต และดินบริเวณ กับดินภูเขาเชิงช้อน ที่เกิดจากหินกรวย

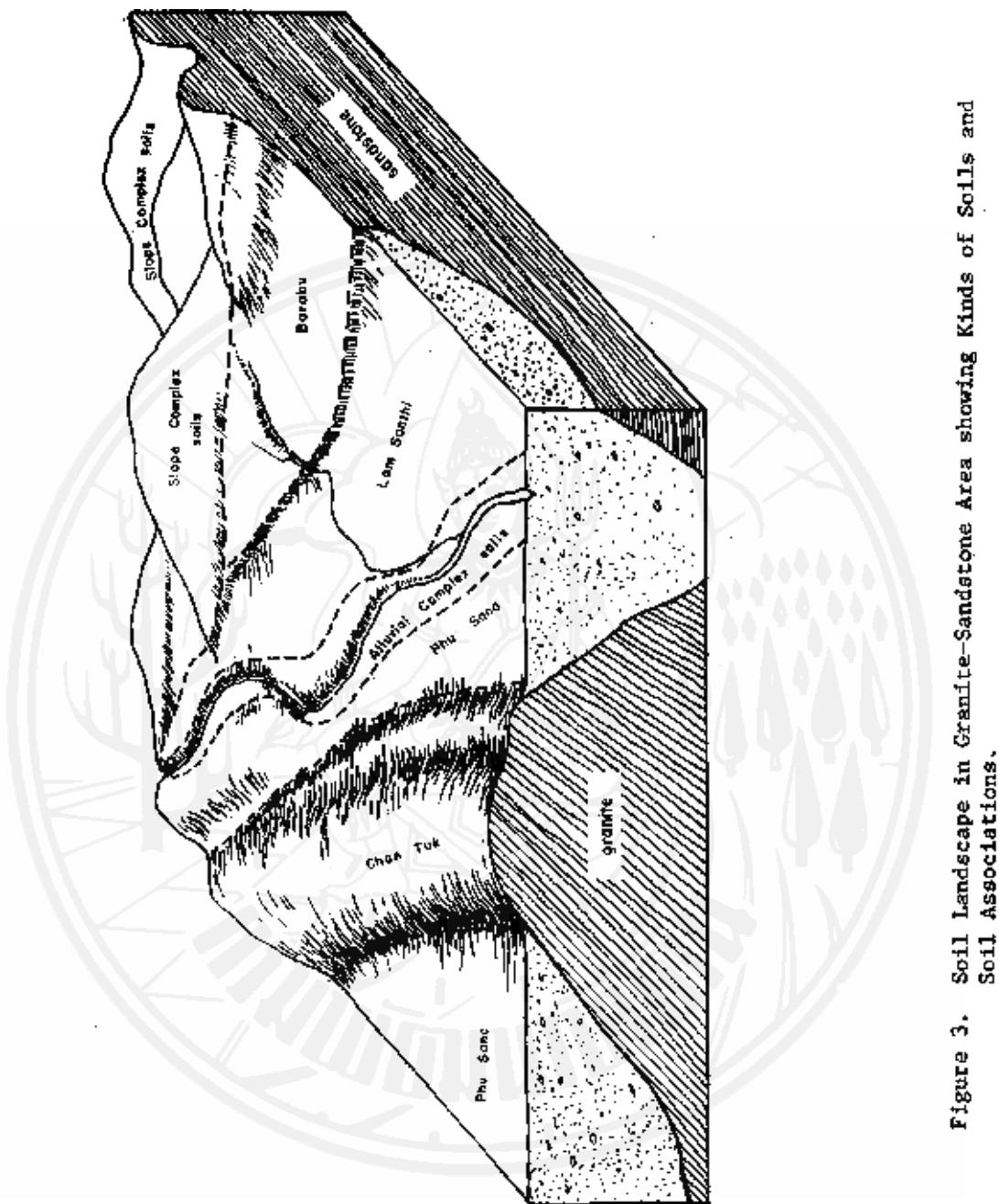


Figure 3. Soil Landscape in Granite-Sandstone Area showing Kinds of Soils and Soil Associations.

Soils consists largely of disintegrated and more or less decomposed rock material, usually containing varying amounts of organic material plus air and water. A soil is, however, an organized body with specific characteristics that indicate its stage of development from birth (when plants first take root in a disintegrated rock) to old age (when it is so strongly weathered and leached that the growth of economic plants is difficult).

Soil formation or development proceeds in steps or stages which are often overlapping and varied in rate. The two major steps, are the accumulation of parent material (from weathered rock or organic material such as peat deposits) and the differentiation of horizons in the profile. It is not possible to include here a dissertation on soil development. To say the least, it is complex and varied (1). However, if we look at a developed soil-one that is ready for use in the production of economic plants - we can

ดินประกอบด้วยวัตถุทางพิมพ์สกุน และจะสูญเสียตัว และมีอินทรีชีวิตดู อาจก่อและนำไปเป็นส่วนประกอบอยู่ในปริมาณที่ไม่แน่นอน แต่อย่างไรก็ตาม ดินเป็นเหตุผลที่เกิดจากกระบวนการทั้งนี้ขึ้นของส่วนประกอบเหล่านี้ และมีคุณลักษณะเฉพาะที่จะเป็นเครื่องแสดงให้ทราบถึงขั้นของการ เกิดดินดังแสดงแรก (เริ่มจากพืชผืชแรกลงในพื้นที่แมตตอนครั้งแรก) จนกระทั่งถึงระยะดินมีอายุมาก (ระยะที่วัตถุคั่นกั่นดำเนินคันผู้สลายตัวดีแล้ว และพากบริโภคทาง ๆ ดูดซึซ่าออกไปจากดินหรือลงไปลึกมาก จนทำให้การเจริญเติบโตของพืชโครงสร้างเป็นไปได้ยาก)

การเกิดของดินจะดำเนินไปเป็นขั้น ๆ ซึ่งแต่ละขั้นจะมีล่วงที่ครบถ้วนและมีอัตราการเกิดเร็วข้ามกัน แต่พอจะแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นคือ ขั้นแรกเป็นขั้นของการสะสมวัตถุคั่นกั่นดำเนินดิน (เริ่มจากพื้นที่สลายตัวหรืออินทรีชีวิตดู เช่นกรากฟืนและลังวัตถุกวนมาทับตม) ขั้นที่ 2 เป็นขั้นที่ทำให้หน้าผาดของดินเกิดเป็นปั้นต่าง ๆ มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งรายละเอียดของการเกิด ไม่สามารถจะนำเสนอได้ ก็ต่อเมื่อเราไม่ได้ แต่อย่างน้อยก็ต้อง ก็พอกล่าวได้ว่าการเกิดของดินเป็นเรื่องสับซ้อน และเกิดได้ด้วยวิธีการพื้น ๆ กัน (1) อย่างไรก็ตี ถ้าเราสามารถหาดูดินเชิงวิวัฒนาการมาแล้ว ได้แก่ ดินที่สามารถจะนำไป

ascertain some of the main characteristics and their significance to, first, identification; and second, use and management. Let us refer to an example soil (Pak Chong silty clay) - one that is intermediate in development and shows a normal profile as illustrated in Figure 1.

This soil profile consists of layers, one below the other and approximately parallel to the land surface. These layers are usually referred to as horizons by soil scientists. The horizons differ in one or more properties such as color, texture, structure, consistence, porosity and reaction. These various horizons are identified and referred to by kind based upon their important characteristics. In addition the principal horizons may be subdivided. Basically there are usually 3 horizons as illustrated, that are designated as 'A' 'B' and 'C'. A few soils may lack certain of these horizons due to either misuse or truncation by erosion. In some cases (very

ใช้ในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจให้ได้ผลผลิตเป็นอย่างดี เรายังสามารถทราบถึงลักษณะที่สำคัญบางประการ ความแตกต่างของลักษณะที่จะใช้ในการจำแนกนิคมของคิน และการใช้ดินทดสอบการปรับปรุงดินนี้ ๆ ตัวอย่างเป็น ตินเมืองบ้านป่าก่อซ่อง อันเป็นตินซึ่งมีอายุปานกลาง และมีลักษณะหน้าตักของคินที่สมบูรณ์ (ดูภาพที่ 1)

หน้าตักของดินประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ที่ซ่อนกันลงไปและ เป็นแนวขวางกันที่นิ่วติน ซึ่งนักปูร์ฟิวเกียเรียกว่า ชั้นดิน ชั้นดินแต่ละชั้นอาจจะแตกต่างกันด้วยคุณสมบัติเชิงอย่างเดียวหรือหลายอย่าง เป็นต้นว่า สี เนื้อดิน โครงสร้าง ความเมี่ยงและความหนืดความหยุนและปฏิกิริยาของดิน และชั้นดินต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นหน้าตักของดินนี้ ได้มีการจำแนกและให้ชื่อเป็นชั้น ๆ โดยอาศัยลักษณะสำคัญประดิษฐ์ ภายในชั้นใหญ่ ๆ ยังแบ่งออกเป็นชั้นย่อยลงมาอีก ตามปกติแล้วแบ่งออกเป็น 3 ชั้นใหญ่ (ดูแสดงไว้ในภาพที่ 1) ซึ่งกារนัดชื่อให้เป็นชั้น "A" "B" และ "C" ตามลักษณะ ตินบางชนิดอาจอาจจะไม่มีชั้นดินที่ ก่อตัวมาเนื่องจาก การใช้ที่ดินผิดวิธี หรือหน้าตักของดินถูกทำลายโดยการชะล้าง หั่นหะอย่างในบางกรณีดินที่มีอายุน้อย อาจจะ มีเพียงชั้น "A" เพียงชั้นเดียวหรือชั้น "A"

young soils) there may be only an 'A' horizon or an 'A' and a 'C' horizon and in other instance (eroded soils) there may be only a 'B' and 'C' horizon or even, in extreme cases, a 'C' horizon. Also in some case a soil horizon may be thick or thin; some are no more than a fraction of an inch whereas others are several feet thick.

Figures 4 and 5 show actual photographs of soil profiles. In Figure 5, the Klong Chack is a reddish soil having a dark reddish brown A horizon about 30 cm thick overlying a red to dark red clayey B horizon to 70 cm, then a gravelly clayey C horizon of colluvial material. The B horizons has a fine blocky structure. In contrast the Sing Buri soil (Fig. 4) is a dark soil developed from alluvial material. It has a granular very dark grey surface that forms wide cracks when dry. The B horizon is dark gray and has wedge shaped structure. The C horizon, below 100 cm, has no definite structure but forms large hard blocks when dry.

กับชั้น "C" และในกรณีที่หน้าดินถูกชะตางพังทลายออกไปครึ่งหนึ่งจะมีเฉพาะชั้น "B" กับชั้น "C" หรือชั้น "C" เท่านั้นแล้ว ถ้ามีการชะตางพังทลายที่รุนแรงมากในบางครั้ง เดียวกันดินเหลือซึ่งอาจจะมีความหนาบางกว่า เก้ากัน บางชั้นอาจจะหายไปสัก 1 นิ้ว ใบไม้อลอกซึ่งเพิ่งหนานาทจดหมายพุ่ม

รูปภาพที่ 4 และที่ 5 แสดงถึงภาพหน้าดินของดินตามธรรมชาติภาคที่ 5 เป็นดินคลองจักรริมแม่น้ำ เป็นดินชั้นบน (ชั้น A) จะมีลักษณะเดียวกันหนาประมาณ 30 ซม. อัดต่ำไปข้างเป็นคินเนี้ยง สีแดงหรือแดงเข้ม (ชั้น B) สีออกไวปี๊ด 70 ซม. จากนั้นจะเป็นดินชั้นล่างสุด (ชั้น C) ซึ่งเป็นดินเป็นคินเนี้ยงปนกรวด ซึ่งได้จากการถูกกระแสที่ดินของไอลอหามาทับกัน ในดินชั้น B จะมีโครงสร้างเป็นรูปทรงเหลี่ยม ถ้าเปรียบเทียบกับดินสูตร ป่าตี - (ภาบที่ 4) ที่เป็นดินสีดำเข้มเกิดจากพะกอนที่น้ำพัดพามาทับกันเป็นเวลานานแล้วดินชั้นบนเป็นคินเนี้ยง มีโครงสร้างเป็นก้อนกลม ๆ เดียวและร่องรอยของก้อนวัว ดินชั้น C มีลักษณะเข้มและมีโครงสร้างเป็นก้อนเป็นเหลี่ยมคล้ายลิ่ม ดินชั้น C สีปนกราด 100 ซม. มีโครงสร้างไม่แน่นอน แต่เมื่อเวลาแห้งจะแตกเป็นก้อนสีเหลืองไหม้ ๆ

Figure 4

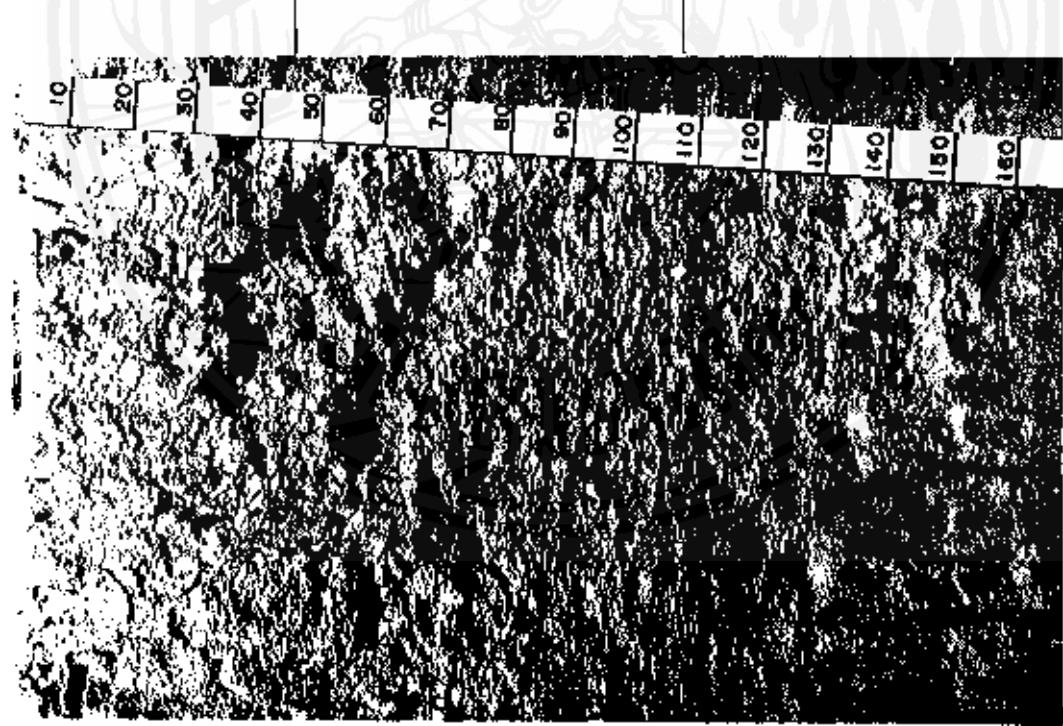
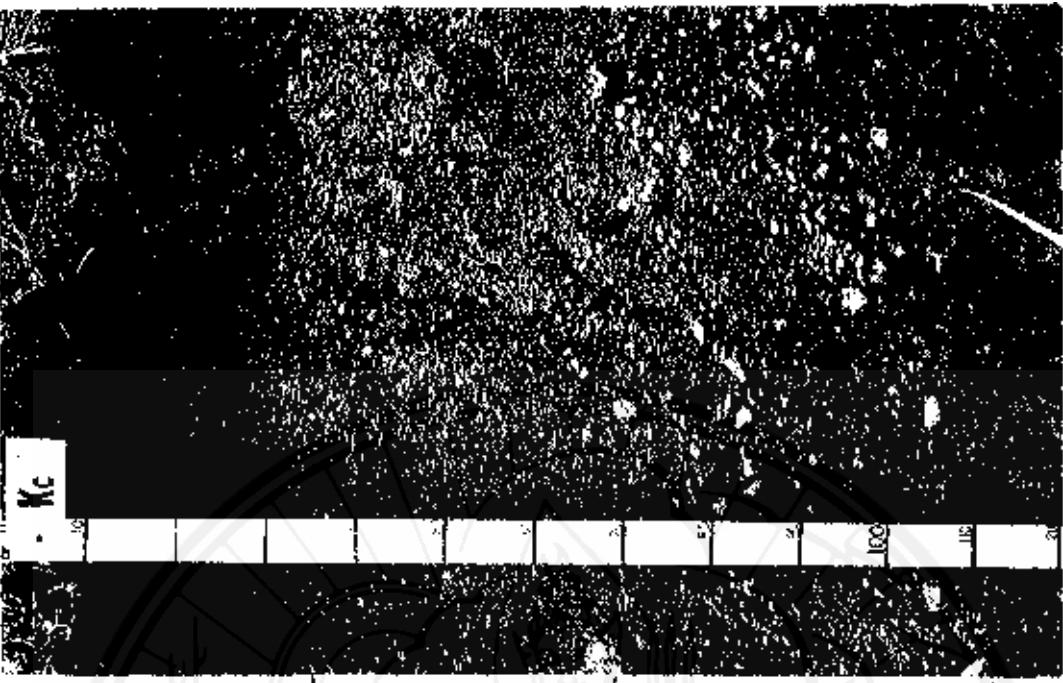


Figure 5.



Sing Buri Clay

Klong Chack Loam

The A horizon or the uppermost layer is the one in which there is the greatest concentration of plant roots and as a rule the greatest concentration of plant nutrients. It is a part of the soil in which bacteria, fungi and small animals are most plentiful. It usually has the highest organic matter content and is the horizon that is most subject to damage by misuse or erosion.

The B and C horizon contribute to the water and air regime of the total soil, may act as a reservoir for plant nutrients and contribute to the plant environment by furnishing a place for the deep roots.

#### HOW ARE SOILS IDENTIFIED

Soils are natural bodies like plant plants or persons. Each one is different from all others, therefore, soil scientists give each soil a name. By custom, soil names are chosen from names of towns, rivers or other geographical places near the site where the soil is first recognized.

คินชั้น "A" หรือชั้นที่อยู่บนสุดของหน้าดิน ตามหลักแล้ว เป็นชั้นที่มีรากพืช และอาหารพืชสะสมอยู่มากที่สุดและเป็นชั้นที่มีอุตุนิ-กริบในดินอาศัยอยู่เพื่อไปหาธาตุโดยปรุงดิน เช่น "A" มีอินทรีย์ตุด เป็นองค์ประกอบของดินที่สุดและเป็นส่วนของดินที่ถูกทำลายได้ง่าย ด้วยการใช้ดินในลักษณะ หรือมีการใช้ดินเพื่อประโยชน์

คินชั้น "B" และ "C" เป็นชั้นที่มีน้ำ และอากาศแพร่กระจายอยู่มากที่สุด เปรียบเสมือนเป็นแหล่งเก็บกักอาหารพืชและเป็นชั้นที่สำคัญที่ป่วยให้อาหารแก่พืชได้มาก

#### จะจำแนกชนิดของดินได้อย่างไร

คินเป็นเทหทัตกรรมชาติอย่างหนึ่ง เช่น เดียว กับพืชและมนุษย์ คินแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกันและกัน ดังนี้ นักบุญพีเตอร์อาเจง ผู้ซึ่งต่อต้านพวกเซนิก เคยให้คำแนะนำ เมน้ำ หรือสกอนที่ทางภูมิศาสตร์ไทยเรียกว่า กับบริเวณที่พบดินนั้น ๆ เป็นครั้งแรก

Soils are identified by the number, kind and sequence of horizons including the chemical and physical characteristics of each horizon, plus soil structure, texture, color, consistency and other observable features. For example, one soil found in the Central Plain (Saraburi clay) consists of a dark grayish brown clay surface (A horizon), underlain by a more brown yet mottled clay subsoil (B horizon), and again underlain by a dark grayish brown mottled clay containing black concretions (C horizon). The soil is slowly permeable, forms wide cracks on drying and has a relatively hard surface when dry. When wet it is sticky and very plastic.

A second kind of soil such as one near Kalasin (Roi Et sandy loam) may have a light gray sandy loam surface (A horizon) underlain by a light brownish gray clay loam (B horizon), and by laterite at depths of 1 meter or more.

เราใช้มาแนกชนิดของดินโดยอาศัยจานวน ชั้นดิน และการเรียกชื่อตัวบ่งชี้ที่บันรวมถึงลักษณะทางเคมี และพิสิตรสของดินแต่ละชั้น เป็นต้นว่า โครงสร้างของดิน เนื้อดิน ฝี - ความเหนียวของดิน และลักษณะอื่นๆ ที่สังเกตเห็นได้ ตัวอย่างเช่น ราพบดินชนิดหนึ่งในบริเวณภาคกลาง (ดินเหนียวสีระบุรี) มีลักษณะดินบนเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทาเข้ม (ชั้น A) ดินชั้นดักตราไปเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลเม็ดกลมลisse (ชั้น B) และดินชั้นล่างสุดไปอีกเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทาเข้มเม็ดกลมลisse และประทกอบด้วยสารพอกเหล็ก แมลงภานุส จับกันเป็นก้อน ๆ สีดำมากมาก (ชั้น C) เป็นดินที่สามารถให้น้ำซึมผ่านไปได้ช้า เวลาแห้งจะแตกกรวดแห่งเป็นร่องกาวๆ และค่อนข้างแข็งก็แข็งดิน เมื่อเวลาเปียกจะมีลักษณะเหนียวและเหนือมาก

ดินชนิดที่สองได้แก่ดินที่พบได้ ๑ จังหวัด ก้าฬสินธุ์ (ดินร่วนปนกรวยร้อยเอ็ด) อาจเรียก ลักษณะเป็นดินทรายเป็นดินร่วนปนกรายสีเทาอ่อน (ชั้น A) ดินชั้นล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาลอ่อน (ชั้น B) มีชั้นกรวดถูกหักหั่นหรือศึกษาและอยู่ต่อต้องไปที่ความลึกประมาณ ๑ เมตร หรือมากกว่า

A third kind of soil found near Pak Chong (Pak Chong silty clay) may have a dark reddish brown silty clay surface (A horizon), underlain by a dark red clay (B horizon) underlain by shale yet influenced by the limestone of nearby formations.

These soils vary greatly in their identifying characteristics and suitability for crops.

After the various soils are identified it is necessary to locate each in relation to others and to the landscape. Thus, soil surveys are made (8). In a soil survey boundaries are placed upon a base map delineating the areas of each soil. Therefore the user of a soil map can know where each soil is located and can plan the use of the various kinds in the most efficient manner. It must be realized that soils, as natural bodies, grade into each other and the boundaries may not be sharp. Also there may be inclusions within one area of small amounts of another soil. The area drawn on a

พื้นที่นิคที่ลักษณะบริเวณใกล้ชิดกับป่าฯ (ดินเที่ยวปนปัลต์ บางป่าฯ) อาจมีเนื้อพื้นบนเป็นดินเที่ยวปนปัลต์ลึกเข้าหก呎เศษ เช่น (ที่ A) พื้นดินล่างเป็นดินเที่ยวสีแดง เช่น (ที่ B) อีกด้วยเป็นชั้นของหินดินดาน และดินน้ำปูได้รับอิทธิพลจากหินปูน ที่เกิดอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงอีกด้วย

พื้นที่ก่อสร้างมากซึ่งสามารถขุดขึ้นนี้มีลักษณะต่างๆ ที่ใช้เป็นหลักในการจราจร และความเหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกและค่าวัสดุมาก

เมื่อได้จำแนกชนิดของดินต่างๆ และนักสำรวจดินจะเป็นผู้พิจารณาสภาพของดินแต่ละชนิดมีความลึกลับดินนิคเช่นๆ ทางลักษณะภูมิประเทศที่ จังหวัดต่อไปว่างานการสร้างดินใดที่จะทำได้แล้ว (8) ใน การสร้างดินและแบบของการเกษตรของดิน และชนิดดินจะแสดงไว้บนแผนที่ที่บ้านฐาน ดังนั้นผู้ใช้แผนที่คืนสามารถตรวจสอบได้ว่าดินนิคใดอยู่ที่ไหนและสามารถที่จะวางแผนการใช้ดินให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดแต่เราต้องเข้าใจว่า ดินนี้จะเป็นเทาหรือสีดินรวมไปด้วยลักษณะต่างๆ คือ ฯ เบลล์ชนิด ฯ ฯ ฯ ชนิดหนึ่ง ใบยังอิกซ์นิคหนึ่ง และไม่อาจแยกอาณาเขตของดินออกจากกันได้โดยเด็ดขาดที่สำคัญคือหนึ่ง บริเวณที่ข่องดินแห้งจะนิคที่แสดงไว้บนแผนที่อาจจะมีดินนิคอื่นปนอยู่ข้างเดือนอีกสอง

soil map represent the best approximation of the soils in the area that can be made at the scale being used.

A soil such as the Pak Chong series is a "taxonomic unit". A taxonomic unit is the ideal of the specific kind of soil and is the concept used for classification. For classification purposes it is described exactly. However, as taxonomic units almost never occur in pure areas the mapping units may have inclusions. Each mapping unit is named after the soil that is its major component. An area mapped as Pak Chong series might be 85 percent Pak Chong with the remainder in other related but unlike series.

A soil scientist by observing a soil profile can not only recognize the soil but he can also identify many of its chemical and physical characteristics. For example, in the first profile described above mottles were observed. These are an indication

จะมีน้ำของเด็กอ่อนดื่มน้ำอยู่บ้านแผนที่ ๕๖๗๙  
เป็นการประชุมมาณฑลของศิษย์ต่างๆ ที่ไม่กลับ  
เดียวที่สุดเท่าที่สามารถร้าส่วน ที่ใช้ในการทำ  
แผนที่นี้จะสามารถใช้ได้ดี

ชุดของคิน ตัวอย่าง เช่น คินชุดปากช่อง  
เป็นหน่วยของการจราженอกต้นอย่างหนึ่ง ซึ่ง  
ก้าวหนึ่งคือเป็นแนวส่วนรับใช้ในการดูแล-  
แนวปืนคือของคินที่อยู่ในห้องบรรยายถักชุด  
ของคินเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน อย่างไรก็ตี  
ในหน่วยของคินที่แสดงไว้ในแผนที่นี้ เราจะ  
ไม่พบคินเพียงชนิดเดียว มักปรากฏว่ามีคินชนิด  
อื่นรวมอยู่ด้วย เช่น คองค์ที่นั่นในการเรียกชื่อหน่วย  
ของแผนที่คินจึงใช้ชื่อของคิน ซึ่งเป็นส่วนประ-  
กอบสำคัญ ตัวอย่าง เช่น ในบริเวณที่แสดงไว้ใน  
แผนที่ว่าเป็นคินชุดปากช่อง อาจเป็นคินปากช่อง  
เพียง 85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นคินชนิด  
อื่นที่มีความล้มเหลวมากในการเก็บ แต่มิใช่คินชุด  
เดียวกัน เป็นต้น

การคร่าวๆ สอบหน้าตัดของดิน ไม่เหียงแต่  
หัวให้มากปຽพิวายารุ้งกับนิตของดินเบาๆ นั้น ยัง  
สามารถถ่ายเมล็ดกษัตริยาการ เคเมและพิลิคส์ช่อง-  
ดินนั้นได้อีกด้วย คลังจะเหลือตัดของดินชนิดที่  
หนึ่งที่บรรยายไว้ข้างต้น ราชาจะถึงเกิดเห็นดูค  
สิบประ ปัจจัยแสดงให้เห็นว่า ดินนั้นอิฐตัวด้วยน้ำ  
หรือมีน้ำซึ่งอยู่เป็นเวลานาน ในปัจจุบัน ๆ น้ำที่

that the soil contains excess water during much of the year. This excess water is important for rice production but creates problems in soil management as well as in the choice of up-land crops that may be grown. The soil scientist often collects samples for laboratory analysis to confirm his observations and to maintain his standards of evaluation of the various soil characteristics.

Individual soils (taxonomic units) are grouped in various ways to help scientists and other users of soils to remember them. Like people; soils may be identified by a Great Soil Group (comparable to a Race), then into sub-groups (comparable to a Nation), next a family, soil series and soil type. The basic unit of classification in detailed soil surveys is the soil series (example "Pak Chong series"). However the soil series may be subdivided into soil types and soil phases for precise evaluations of an area. One soil type differs from another type of the same series only in tex-

มีมากเกินไปในเดือนนี้ มีความสำคัญของการผลิต  
ข้าวทั้งรึ แต่ขณะเดียวกันก็ต้องให้เกิดปัญหา  
พยายามประชากรเที่ยงตักการปรับปรุงบำรุงดิน -  
และการเลือกพันธุ์พืชไว้ที่ดินปลูกในบริเวณนั้นๆ  
ป้องครั้งที่นักบวชพิทักษามากด้วยการเก็บตัวอย่างดินมา  
ทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันข้อ  
เท็จจริงที่สังเกตได้ในสนามและเป็นมาตรฐาน  
ในการประเมินลักษณะของดินทั่วๆ

ศึกษาชนิดจะจัดรวมเข้าเป็นหมวดหมู่ในระดับต่าง ๆ กัน เพื่อนักวิทยาศาสตร์และผู้ใช้ประโยชน์เกี่ยวกับพื้นที่ใด ๆ ที่อาจมีชนิดของดินได้ ดินที่เข่นเดียวกันจะมีอย่างเดียว จัดประเภทเข้าเป็นพวกใหญ่ (Great Group) เทียบได้กับ เมล็ดของมนุษย์และพวกย่อย (Subgroup) เทียบได้กับเชื้อชาติ ที่มาเป็น family เทียบได้กับวงศ์ตระกูล เป็นชุด (Series) และเป็นชนิด (Type) แต่เมื่อยังถูกของการจำแนกดินในภาระงานดินแบบคลาสิก ก็คือการจำแนกดินออกเป็นชุด ตัวอย่างเช่น ดินปูดปากช่อง อย่างไรก็ได้ศึกษาและบุคคลอ้างอ้างจะแบ่งอย่างไร ไว้อีกเป็นชนิด (Soil type) และเป็นส่วน (soil phase) เพื่อประโยชน์ในการประยุกต์ความสามารถของดินในบริเวณนั้นได้อย่างถูกต้องดินแต่ละชนิดที่จัดไว้ในชุดเดียวกันจะมีลักษณะทางดินที่

ture of the surface soil. Soil types can be subdivided into phases depending upon variation in characteristics such as slope, degree of erosion, stoniness etc, which are important to the use and management of area.

#### WHY KNOW YOUR SOIL

It is very important to the farmer who has to produce food or fibre for his family and/or to sell at a cost competitive with other farmers on the world market to know the kind of soil with which he is working. By knowing the kind of soil on his farm and the kind of soil on a research or demonstration farm, the farmer or agricultural officer can directly apply information from the research farm. It allows for dependable exchange of agricultural experience from a known or controlled condition to an area of similar soil (5). In addition the farmer should know some of the physical and chemical characteristics of his soil and how to best manage and conserve it for maximum production. In this way he can deter-

เจเพาะลักษณะเมื่อต้นบูนทำกันนั้นคงอยู่ดินอาจแบ่งช่องลงไปเป็นส่วนโดยอาศัยความแตกต่างของลักษณะของประกอบ เป็นความคิดเห็นของพื้นที่ ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายปริมาณหินที่ไหลลงมาที่ผิวดิน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการใช้ที่ดินและการปรับปรุงบำรุงดินในบริเวณนั้น ๆ

#### 为什么要了解土壤

นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับกลุ่มผู้ผลิตอาหารและเครื่องน้ำหนึ่ง เพื่อใช้ในการอนุรักษ์ดินไว้ขายแข่งขันกับกลุ่มอื่น ๆ ในตลาดโลกที่จะต้องรักษาชนิดของดินซึ่งเขาใช้ทำการเกษตรปลูกภัณฑ์ดินในประเทศของตน และบริเวณที่กำลังทำการวิจัยค้นคว้า หรือในแปลงทดลองที่เกี่ยวกับการทำฟาร์ม หรือในแปลงทดลองที่เกี่ยวกับศึกษาพืชพรรณ เกษตรคุณภาพดีอย่างไร ให้กลิ่นพร้อมเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยที่ได้ทำการค้นคว้าทดลองมาแล้วไปประยุกต์กับในนาข้ออุดนโดยตรง โดยปกติแล้ว เราสามารถจะนำเอาประสบการณ์ ทางด้านการเกษตรจากบริเวณที่เราทราบและสามารถอธิบายได้ชัดเจนคือว่าทดลองอย่างมาและรักษาไว้ในบริเวณนั้น ๆ ที่มีดินเหมือนกันได้ (5) นอกเหนือไป กิจกรรมดังนี้แล้ว ก็จะวัดคุณลักษณะทางเคมี และพิสิคอลของดินบางอย่างในในนาข้ออุดนและรักษาที่จะปรับปรุงบำรุงดินนี้ อย่างดีที่สุด เพื่อให้ได้มาร์ชั่นอย่างดีต่อพัฒนาสังคมอีกด้วยถ้าเป็นไปได้ ตั้งที่กล่าวนี้ กิจกรรมสามารถดูแลได้ด้วย

mine when his soils need fertilizer or which areas need contour planting, terracing, cover cropping, etc.

Besides the farmer, the agricultural officer should know the soils in the area in which he is working. This can help him in planning and developing measures for improvement of agricultural production which he can share with the farmer (7).

As mentioned in the introduction, soils are used for many purposes other than the production of food and fibre. We live on the soil, we place our buildings on it and often use it as a building material, and as storage basins for water (4). Properties of various soils affect their utilization in many ways. A soft clayey soil developed from marine deposits (Ayutthaya clay loam of the Bangkok Plain) requires deep foundations to support buildings. A poorly drained soil (one having low permeability) causes difficulty in road buildings, airport construction, and

เมื่อไรดินเนอร์ใช้เวลาคิดจะใส่ปุ๋ยหรือที่บ่อบาดาลได้ จำเป็นต้องปลูกพืชตามแนวระดับ การทำดันกันน้ำ การปลูกพืชอยู่ติดกันของการบ่อบาดาลรักษาอันดับ

นอกจากสิ่งผลิตแล้วเจ้าหน้าที่ฝ่ายเกษตร ก็ควรจะรู้จักดินในบริเวณที่ตนรับผิดชอบ เพื่อที่จะช่วยในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการจัดทำวิธีการที่เหมาะสมลงมาใช้ในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเข้าถึงการลดเวลาแผนรวมกับภารกิจ (7)

ตั้งที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนทันที ว่าดินใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง พอกเห็นจากการใช้ประโยชน์ในการผลิตอาหาร และเครื่องดื่ม ห่ม รองชั้นเรียบซักซัก และปลูกสร้างอาคาร บ้านเรือนบนดิน บางที่ก็นำดินมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง และที่เป็นแหล่งสำหรับเก็บกักน้ำอีกด้วย (4) คุณสมบัติของดินชนิดต่าง ๆ มีผลต่อการใช้ประโยชน์ดินหลายประการ เช่น ดินเหนียวที่มีความลามารถในการคงตัว กรณีมากการหักดิบดินจะตกร่อนในห้องน้ำ ( ดินร่วนปนดิน เนื้อขาวอุด酵 ในบริเวณที่รากไม้ติด ) ต้องการรากฐานที่แข็งแรงและถึกเพื่อยึดตัวอาคารให้มั่นคง ดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี ( ดินที่มีความลามารถให้น้ำซึมผ่านได้ยาก ) ทำให้เกิดความยุ่งยากในการสร้างถนน สะนาบิน และ

as a home site because of the problem of excess water (3). Sandy soils may be shifted by wind and often cover roads or damage irrigation installations. Some kinds of clay soils may shrink when dry and swell when wet causing roads and foundations to break. Thus engineers as well as many others benefit by knowing the kinds of soil with which they are working so that each soil can be used in the most efficient manner.

อาคารบ้านเรือนเป็นจุดที่สำคัญของเมืองมาก เกินความต้องการ (3) ดินทรายอาจถูกลมพัดพาไปทับถนนหรือทำความเสียหายแก่การซ่อมประปาได้ ดินเหนียวบางชนิดอาจอุดตัว เมื่อแห้งและขยายตัวเมื่อเปียก ทำให้ถนนและรากน้ำราขของอาคารแตกหักร้าวเสียหายได้ ดังนั้น วิศวกรก็เป็นเตียงหันผู้อื่นที่ใช้ประโยชน์จากดิน จึงจำเป็นที่จะต้องรู้จักชนิดของดิน ซึ่งคนใช้ประโยชน์โดยตรงแท้เพื่อให้ในการใช้ดินและชนิดนี้ประดิษฐ์ภารกิจสุด。

## Reference

1. Crompton, E. 1962, Soil Formation. Outlook on Agriculture, Vol. 3, 1962, London, England.
2. Moermann, F.R. and Rojanasoothon, S. 1968. Soils of Thailand. Soil Survey Division Report SSR - 72. Bangkok, Thailand.
3. Obenshain, S.S., Porter, H.C., and Devereaux, R.E. 1962. Soil Survey for Urban Planning and Other uses. Virginia Agricultural Experiment Station Bull. 538, Blacksburg, Va. U.S.A.
4. Ragan, Mark M. and Wooten, Hugh H. 1963. Land Use Trends and Urbanization. U.S. Dept. of Agr. Yearbook, Washington, D.C.
5. Rice, Oliver W. et. al. 1969. Soil Survey Interpretation Report for Ubon Province. Min. of National Development, Land Classification Division No. 3, Bangkok, Thailand.
6. Simonson, Roy W. 1957. What Soils Are. U.S. Dept. of Agr. Yearbook, Washington, D.C.
7. Steele, Gordon, J. 1967. Soil Survey Interpretation and its Use. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Soils Bull. 8, Rome, Italy.
8. Soil Survey Staff. 1961. Soil Survey Manual. Agricultural Handbook No. 18, U.S. Dept. of Agr., Washington, D.C.
9. Soil Survey Staff, 1960. A Comprehensive System of Soil Classification 7th Approximation. U.S. Dept. of Agriculture, Soil Conservation Service, Washington, D.C.