

บทคัดย่อ

โครงการสภาวะธาตุอาหารพืชและปัจจัยทางดินเพื่อการฟื้นฟูทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในพื้นที่เกษตรกรรมโครงการหลวง ปีพ.ศ.2555 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานะธาตุอาหารพืชและปัจจัยทางดินตามชนิดวัตถุดิบกำเนิดดิน ระบบการปลูกพืช และสภาพแวดล้อมจุลภูมิอากาศ ซึ่งมีผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมและการฟื้นฟูทรัพยากรดินในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่ศึกษา จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ สะโจ๊ะ ห้วยแล้ง ผาตั้ง ห้วยน้ำขุ่น ปิงค่า และแม่ปุนหลวง โดยศึกษาในพื้นที่แปลงวิจัยและแปลงเกษตรกร วิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์ ทางเคมีและธาตุอาหารพืช ทางแร่วิทยาของตัวอย่างดินช่วงชั้นความลึก 0-30, 30-60, 90-120 เซนติเมตร เพื่อประเมินสภาวะธาตุอาหารพืชและสถานะความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีผลกระทบต่อการผลิตพืชที่สร้างรายได้หลัก รวมทั้งวินิจฉัยปัจจัยทางดินซึ่งมีผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมและการฟื้นฟูทรัพยากรดินในพื้นที่เกษตรกรรมบนพื้นที่สูงของโครงการหลวง

ผลการศึกษาพบว่า ในพื้นที่เกษตรกรรมโครงการหลวงมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน 7 ลักษณะ ได้แก่ พืชผัก พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ พืชไม้ผล พืชสวน พืชไร่ พืชไม้ดอกไม้ประดับ และข้าวาน้ำขิง โดยมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำของกรมพัฒนาที่ดิน ได้แก่ ตะพักขั้นบันได ปลูกพืชตามแนวระดับ ปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชเป็นแถบ ส่วนใหญ่วัตถุดิบกำเนิดดินเป็นวัตถุดิบค้ำ เศษหินเชิงเขา ตะกอนน้ำพาเก่าในหุบเขา และตะกอนน้ำพาลำน้ำ ของหินแกรนิต หินแกรโนไดโอไรต์ หินไนส์ (สะโจ๊ะ ห้วยน้ำขุ่น แม่ปุนหลวง) หินดินดาน หินฟิลไลต์ (ผาตั้ง ปิงค่า ห้วยแล้ง) หินแอนดิสัยต์ หินไดโอไรต์ หินชีสต์ (ผาตั้ง ห้วยแล้ง) ทรัพยากรดินมีพัฒนาการสูง หน้าตัดดินลึกถึงลึกมาก มีเนื้อดินปานกลางถึงเนื้อดินละเอียด ได้แก่ ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนปนเหนียว ดินเหนียวปนทราย และดินเหนียว ชั้นดินล่างมีการสะสมอนุภาคดินเหนียวอย่างชัดเจน ชนิดแร่ดินเหนียวที่เป็นองค์ประกอบหลัก คือ เกโอลินต์ เซสควิออกไซด์ กิบบิไซต์ และอิลไลต์ ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชร้อยละ 7.7-22.8 เมื่อดินส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่ม macro aggregates ดินมีความคงทนของเม็ดดินดีถึงไม่ดี ความพรุนของดินบนสูงกว่าดินล่าง สัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินบนเร็วกว่าชั้นดินล่าง ในเขตพื้นที่ลาดชันสูงเมื่อมีฝนตกหนักติดต่อกันนาน หรือมีการให้น้ำชลประทานมากเกินไป จะทำให้เกิดน้ำไหลบ่าผิวดิน การกร่อนดิน แผ่นดินถล่ม และเกิดสภาพดินคืบได้ง่าย

สมบัติทางเคมีและธาตุอาหารพืชของทรัพยากรดินในแปลงเกษตรกรรม ทรัพยากรดินมีสถานะความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง ปฏิกริยาดินกรดปานกลางถึงกรดรุนแรงมาก ส่วนใหญ่สภาพกรดของดินเกิดจากประจุเหล็กและอะลูมิเนียม ความอิ่มตัวของเบสต่ำถึงสูงมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูงมาก ความจุแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง โดยมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดต่ำมากถึงปานกลาง โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม เหล็ก ต่ำมากถึงสูงมากเกินไป สังกะสี โบรอน ต่ำมากถึง

สูง และทองแดง แคลเซียม แมกนีเซียม อะลูมิเนียม ต่ำถึงสูงมาก โซเดียมแลกเปลี่ยนได้สูงถึงสูงมากเกิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง สะโง๊ะ ห้วยแล้ง ผาตั้ง ห้วยน้ำขุ่น และปิงคำ อาจเป็นผลเนื่องจากเกษตรกรรมบางพื้นที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการฉีดพ่นสารละลายเกลือแกลบ หรือมีการใช้ ปุ๋ยคอก (มูลสัตว์) ที่มีเกลือแกลบปะปนอยู่มาก โดยทั่วไปแปลงปลูกพืชผัก แปลงไม้ดอกไม้ประดับ และแปลงไม้ผลส่งเสริม จะมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ แมกนีเซียมที่สกัดได้สูงถึงสูงมากเกินไป อันเป็นผลเนื่องจากเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราสูง ปุ๋ยคอก (มูลไก่) ปริมาณมากและติดต่อกันนานหลายปี ทำให้เกิดอันตรกิริยาแก่งแย่งและลดความเป็นประโยชน์ของธาตุสังกะสี เหล็ก และแมกนีเซียม เป็นผลให้พืชที่ปลูกเกิดการขาดธาตุอาหารพืชดังกล่าวได้ง่าย นอกจากนี้สภาพดินปฏิกิริยากรดรุนแรงมาก ($\text{pH} < 4.0$) เมื่อเกิดสภาพน้ำขังจากฝนตกชุกหรือการให้น้ำชลประทานมากเกินไป จะทำให้เกิดโรคโคนเน่าและรากเน่าจากเชื้อ *Phytophthora* spp. ได้ง่าย รวมทั้งน้ำชลประทานซึ่งมีสารประกอบคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตปะปนมาก (สะโง๊ะ ห้วยน้ำขุ่น ห้วยแล้ง แม่ปุ่นหลวง) จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาดินเป็นสภาพด่างจัดอย่างรวดเร็ว พืชที่ปลูกจึงเกิดสภาพการขาดธาตุในบางช่วงเวลาของรอบปี (ได้แก่ เหล็ก สังกะสี โบรอน) ซึ่งจะมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชไม้ผล พืชผัก และพืชไม้ดอกไม้ประดับ รวมทั้งลดประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

คำสำคัญ: สภาวะธาตุอาหารพืช ปัจจัยทางดิน การฟื้นฟูทรัพยากรดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน
โครงการหลวง

Abstract

The principle objective of plant nutrient status and pedological factors for remediation of soil resource and sustainable land use in the Royal Project's agricultural areas project in the Year 2012 aimed to study plant nutrient status and pedological factors as affected by parent materials, cropping systems and microclimate conditions concerning soil deterioration as well as remediation in Royal Project's agricultural areas. The study areas included 6 Royal Project's centers (Sa Ngoh, Huai Laeng, Pa Tang, Huai Nam Khun, Pang Kha, and Mae Poon Luang). The soil samples in the experimental plots and farmer plots were collected with GPS coordination record at depths of 0-30, 30-60 and 90-120 cm (for fruit tree plots), and were analyzed for their physical, chemical and mineralogical properties. Plant nutrient status and soil fertility in terms of main economic crops were then evaluated. Furthermore, in order to remediate soil resources in the study areas, pedological factors that induce soil deterioration were also investigated.

The results showed that, in the study areas, there were 7 general types of land use as vegetables, horticulture (herbs and spicy), orchard plantation, fruit trees, field crops, flowers and ornamentals, paddy rice. Water and soil conservation schemes undertaken were bench terracing, contour cultivation, crop rotation and strip cropping. The soil parent materials were found mostly residuum, colluvium, old alluvium of granite, granodiorite, gneiss (in Sa Ngoh, Huai Nam Khun, Mae Poon Laung); shale, phyllite (in Pa Tang, Pang Kha, Huai Laeng); andesite, diorite, schist (in Pa Tang, Huai Laeng). The soil resources in the study areas were highly developed with deep to very deep profiles, and showed clearly clay accumulation layers in subsoil horizon. The major clay minerals were low activity clays (kaolinite, gibbsite, sesquioxides) and illite. The soils had medium to fine textural classes: loam, sandy loam, silt loam, silty clay loam, sandy clay loam, clay loam, sand clay, and clay. The available water holding capacity was 7.1-22.8%. The soil porosity and potential hydraulic conductivity (K-sat) in surface soils were higher than subsoil layer. The soils had mostly macro aggregates with well and low aggregate stability. For physical properties, these induced the reduction of water percolation which could easily cause water run-off, soil erosion, soil creeping or landslide after excessive irrigation or an ongoing heavy storm in the steep slope lands.

Regarding chemical and plant nutrient properties in the agricultural areas, the soil resource were moderate to high fertility status with moderately to highly organic matter contents, low to very high base saturation percentages, and low to moderate CEC. The soil reactions were moderately acid to extremely acid (pH 4.2-5.9) caused by iron and aluminum ions. The extremely acid condition (pH <4.0) induced the *Phytophthora* spp. diseases. The soils were very low to moderately total nitrogen content with very low to excessive high amount of potassium, phosphorus, manganese and iron, very low to high zinc and boron, low to very high copper, calcium, magnesium and aluminum ions. Moreover, in Sa Ngoh, Huai Laeng, Pa Tang, Huai Nam Khun, Pang Kha areas were found that had very high to excessively high exchangeable sodium ions content in many farmer plots (especially in field crops and local fruit tree plantation), due to NaCl salt application for weed control or high sodium salts manures were used. Its residuals can affect the soil properties and water resource. In vegetables cropping, flowers or ornamentals cropping, and temperate fruit trees plantation, excess amounts of available potassium, phosphorus, and manganese were commonly found because of a continuing high abundance of chemical fertilizers, and chicken dung manures application. These

could be reduced the availability of iron, zinc and magnesium leading to a lack of such elements in plants by antagonism interaction processes. There were also dolomite and quick limes applications for soil acidity control. However, the calcareous soils and alkaline water with carbonate and bicarbonate compounds can change soil reaction into rapid strongly alkaline. High degree of alkaline condition of soil could sometimes affect on plants to lack of some micronutrients such as iron, zinc, copper, manganese and boron. The lacks of these micronutrients could affect both quantity and quality of yields in particular fruits, vegetables and flowers. The high alkaline water can also reduce active ingredients of fungicides and pesticides.

Keywords: plant nutrient status, pedological factors, soil remediation, sustainable land use, Royal Project

