การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง ในตำบลท่าหลวง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

Study on Soil Fertility and Nutrient Concentration in Longkong leaf in Tampon Thaluang, Makham, Chantaburi

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Soil Science

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

King Mongkut's Institute of Technology
Chaokuntaharn Ladkrabang
Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง ในตำบลท่าหลวง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

Study on Soil Fertility and Nutrient Concentration in Longkong leaf in Tampon Thaluang, Makham, Chantaburi

T099623

โดย

นางสาวธารีรัตน์ จันทร์เหียบ

ปฐ.
ธ528ก
2551
ฉ.1

เลขหมู่..........

เลขทะเบียน 99623

วัน,เดือน,ปี 16 JUN 2008

เสนอ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ปฐพีวิทยา)

พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง

ในตำบลท่าหลวง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

Study on Soil Fertility and Nutrient Concentration in Longkong leaf

in Tampon Thaluang, Makham, Chantaburi

โดย

นางสาวธารีรัตน์ จันทร์เทียบ

....

(รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

....

(รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

วันที่ 30 เดือน เม.ย. พ.ศ. 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษปริญญาตรีฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ให้ความรู้ คำปรึกษาแนะนำ ในการแก้ไขปัญหาพิเศษให้สมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณนารี พันธุ์จินดาวรรณ ผศ.พรทิวา กัญยวงศ์หา คุณวรรณิศา พลัดบุญทอง คุณนุจรี บุญแปลง และพี่ปริญญาโทที่กรุณาช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ในด้านต่างๆ รวมทั้งให้แนวคิดและให้คำแนะนำปรึกษาเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณสมจิตร มั่งนาค และ คุณสว่าง บุญศรีสุข ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการยืมอุปกรณ์ต่างๆ ในการปฏิบัติการ

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจให้ และคอยให้ความช่วยเหลือต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอกราบ ขอบพระคุณ คุณตาคุณยาย คุณย่า คุณพ่อคุณแม่ คุณลุงคุณป้า คุณน้า คุณพี่ และคุณรสริน บุญอาจ เจ้าของสวนลองกอง ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในด้านการเรียน และช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น

นางสาวธารีรัตน์ จันทร์เทียบ

30 เมษายน 2552

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนิยม	I
สารบัญ	II
สารบัญตาราง	III
สารบัญรูป	IV
บทคัดย่อ	V
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการศึกษา	8
วิธีการทดลอง	10
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	26
สรุปผลการทดลอง	27
เอกสารอ้างอิง	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงระดับปฏิกิริยาดิน 4

ตารางที่ 2 แสดงค่าการวัด EC ใน saturation extract ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช 5

ตารางที่ 3 แสดงค่ามาตรฐานของใบลองกองในระดับที่พอเพียง 7

ตารางที่ 4 สมบัติทางเคมีของดินปลูกลองกอง 14

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง 22

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 ค่าปฏิกิริยาของดิน (pH)	15
รูปที่ 2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	15
รูปที่ 3 อินทรียวัตถุ (OM)	15
รูปที่ 4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	16
รูปที่ 5 โพแทสเซียมที่สกัดได้	16
รูปที่ 6 แคลเซียมที่สกัดได้ (Extr.Ca)	16
รูปที่ 7 แมกนีเซียมที่สกัดได้ (Extr.Mg)	17
รูปที่ 8 เหล็กที่สกัดได้ (Extr.Fe16)	17
รูปที่ 9 แมงกานีสที่สกัดได้ (Extr.Mn)	17
รูปที่ 10 ทองแดงที่สกัดได้ (Extr.Cu)	18
รูปที่ 11 สังกะสีที่สกัดได้ (Extr.Zn)	18
รูปที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่าง pH กับแคลเซียมที่สกัดได้	18
รูปที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่าง pH กับแมกนีเซียมที่สกัดได้	19
รูปที่ 14 ความเข้มข้นของไนโตรเจน	23
รูปที่ 15 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส	23
รูปที่ 16 ความเข้มข้นของโพแทสเซียม	23
รูปที่ 17 ความเข้มข้นของแคลเซียม	24
รูปที่ 18 ความเข้มข้นของแมกนีเซียม	24
รูปที่ 19 ความเข้มข้นของเหล็ก	24
รูปที่ 20 ความเข้มข้นของแมงกานีส	25
รูปที่ 21 ความเข้มข้นของทองแดง	25
รูปที่ 22 ความเข้มข้นของสังกะสี	25

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง ในตำบลท่าหลวง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

Study on Soil Fertility and Nutrient Concentration in Longkong leaf in Tampon Thaluang, Makham, Chantaburi

บทคัดย่อ

ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง ที่ ต.ท่าหลวง อ.มะขาม จ.จันทบุรี พบว่า สมบัติทางเคมีของดินปลูกลองกองที่ระดับความลึก 0-20 ซม. มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดถึงกรดจัด (pH 3.92-4.77), ค่าการนำไฟฟ้าต่ำ (106-245 µS/cm), ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง (1.64-2.79%), P สูง (324-712 ppm), K ปานกลางถึงสูงมาก (80.1-183 ppm), Ca ต่ำถึงปานกลาง (187-665 ppm), Mg ต่ำถึงสูง (23.6-76.4 ppm), Fe สูงมาก (153-372.8 ppm), Mn และ Cu ปานกลางถึงสูง (9.28-54.0 และ 2.04-4.22 ppm ตามลำดับ) และ Zn ปานกลาง (0.97-6.81 ppm) เมื่อหาค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่า ดินมีปริมาณ P สูง ปริมาณ K, Ca และ Mg ปานกลาง ปริมาณ Fe และ Mn สูง ส่วนปริมาณ Cu และ Zn ปานกลาง

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในใบลองกองกับค่ามาตรฐาน พบว่า ใบลองกองมีปริมาณ N (0.98-1.78%) ต่ำ, P (0.14-0.29%) ต่ำถึงสูง, K ต่ำถึงสูง (1.48-2.71%), Ca (1.02-2.44%) เพียงพอ, Mg (0.22-0.33%) และ Fe (34.0-93.4 ppm) มี ค่าต่ำถึงเพียงพอ, Mn (41.3-99.1 ppm) เพียงพอ, Cu (17.2-57.9 ppm) เพียงพอถึงสูง และ Zn (12.9-40.4 ppm) จัดอยู่ในระดับต่ำถึงสูง เมื่อหาค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่า ธาตุที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่ามาตรฐานไก้แก่ N และ Mg ธาตุที่มีค่าเฉลี่ยเพียงพอกับความต้องการของพืช ได้แก่ K, Fe, Mn, Cu และ Zn ส่วนธาตุที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ P และ Ca

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ลองกองเป็นไม้ผลเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่คนไทยนิยมบริโภค จึงทำให้เกษตรกรที่ปลูกลองกองมีรายได้ดี การทำสวนลองกองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี นอกจากการดูแลบำรุงรักษาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น สภาพอากาศ ปริมาณน้ำ และความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นปัจจัยที่สำคัญ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพและปริมาณของผลผลิตลองกอง แต่เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเกี่ยวกับธาตุอาหาร โดยทั่วไปพบว่าปัญหาการใช้ปุ๋ยในไม้ผล ส่วนใหญ่มีการแนะนำการให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยอย่างกว้าง ๆ มีอัตราการใส่ปุ๋ยไม่เฉพาะเจาะจงกับดินหรือพืชแต่ละชนิด เช่น การใช้สูตรปุ๋ย 15-15-15 หรือ 8-24-24 หรือปุ๋ยสูตรอื่น ๆ โดยไม่คำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน ทำให้เกิดปัญหาตามมาหลังจากใช้ปุ๋ยติดต่อกันเป็นเวลานาน เช่น ธาตุอาหารในดินไม่สมดุล ซึ่งมีผลโดยตรงต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ดังนั้น การปลูกพืชจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประเมินปฏิกิริยาระหว่างธาตุอาหารต่าง ๆ ว่าส่งเสริมหรือต่อต้านกัน ซึ่งผลที่ได้จะเป็นแนวทางในการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสม อีกทั้งช่วยยืนยันอาการขาดธาตุอาหารพืชที่มองเห็นด้วยตาเปล่า และใช้ในการวินิจฉัยอาการขาดที่ยังไม่แสดงออกที่ใบ รวมถึงทราบปริมาณธาตุอาหารในดินว่ามีมากน้อยเพียงใดตรงกับความต้องการธาตุอาหารของลองกองหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กับการดูดไปใช้ในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตอย่างไร

การเก็บตัวอย่างพืชจากต้นที่เก็บดิน 20 ต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์ต้องเก็บตามวิธีมาตรฐาน คือ เก็บใบย่อยคู่ที่อยู่ตรงกลางของใบรวมที่ 2 จากยอดเมื่อใบมีอายุประมาณ 7 เดือน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่ลองกองดูดไปใช้นั้นเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการจัดการธาตุอาหาร หรือแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหาร ธาตุอาหารที่ไม่สมดุล เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตลองกองให้ได้ปริมาณมาก คุณภาพดี และเป็นการลดต้นทุนการผลิต เกษตรกรควรใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการของลองกอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนลองกองบ้านสันตอ อ.มะขาม จ.จันทบุรี และปริมาณธาตุอาหารในใบลองกองเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลองกอง

ลองกองมีชื่อสามัญว่า Longkong ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aglaia dookoo* Griff. อยู่ในวงศ์ Meliaceae เป็นพืชตระกูลเดียวกับกระท้อน และสะเดา ถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบหมู่เกาะชวา มลายู อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และภาคใต้ของประเทศไทย เป็นไม้ผลขนาดกลาง สูงประมาณ 15-30 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 30-40 ซม. เปลือกเรียบบาง สีน้ำตาลอมเขียว มีร่องริ้วเล็ก ๆ เป็นรอยแตกอยู่บริเวณเปลือกทั่วไป เมื่อเฉือนเปลือกออกจะมียางสีขาวไหลออกมา เนื้อไม้แข็งปานกลาง ทรงพุ่มที่ได้จากการปลูกด้วยเมล็ดมีรูปทรงกรวยแหลม ส่วนต้นที่ปลูกจากกิ่งตอนและวิธีการขยายพันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เมล็ดมีการจัดกิ่งไว้ด้านข้างอย่างถูกต้องแล้ว จะมีทรงพุ่มแผ่กว้าง มีการแตกกิ่งแขนงมาก ลำต้นที่ปลูกจากการใช้เมล็ดจะให้ผลผลิตเมื่ออายุประมาณ 7-8 ปี ส่วนลองกองที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น วิธีการเสียบยอด จะให้ผลผลิตเมื่อมีอายุประมาณ 4-5 ปี (มงคล และคณะ, 2540) ใบจัดอยู่ในประเภทใบรวม (compound leaf) มีใบย่อยแตกออกจากก้านใบเป็นคู่อยู่ตรงข้ามกัน ดอกของลองกองออกจากตาดอกตามลำต้นและกิ่งใหญ่ ตาดอกอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ช่อดอกเป็นแบบ spike ผลติดเป็นพวงสลับกันแน่นกับก้านผล มีทั้งผลกลมและรี ซึ่งเกิดจากผลเบียดกันแน่นมาก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-3 ซม. ภายในผลแบ่งออกเป็นกลีบ 4-5 กลีบ สีเนื้อขาวใสและขาวขุ่น รสชาติหวานหอมหรือหวานอมเปรี้ยว

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ลองกองเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่ปลูกได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น ความชื้นสูง ฝนตกชุก ปริมาณน้ำฝนสม่ำเสมอ จึงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในแถบภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ในเขตจังหวัดนราธิวาสและเขตใกล้เคียง แต่จริง ๆ แล้วลองกองสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย (ระดับความสูงน้อยกว่า 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล) แต่จะต้องมีระบบการให้น้ำที่ดี มีการปรับความชื้นในบรรยากาศที่เหมาะสม ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี ซึ่งต้องอาศัยเงินลงทุนที่ค่อนข้างสูง ดินที่ใช้ปลูกควรเป็นดินร่วนปนทราย มีอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง ระบายน้ำได้ดี อุณหภูมิภายในสวนลองกองควรปรับสภาพให้อยู่ในระหว่าง 20-35 $^{\circ}$C ความชื้นในอากาศสูงประมาณ 70-80% สภาพอากาศและอุณหภูมิที่พอเหมาะสมกับการปลูกลองกอง สามารถทำได้ง่าย ๆ โดยการปลูกลองกองร่วมกับพืชชนิดอื่น ๆ เพื่อให้ลองกองได้รับร่มเงา พรางแสง และเพิ่มความชื้นในดินและอากาศ ส่วนความชื้นในอากาศก็ต้องอาศัยจากปริมาณน้ำฝนซึ่งควรมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 2000 -3000 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันที่ฝนตก 150-200 วันต่อปี และควรมีฝนตกกระจายอย่างสม่ำเสมอยกเว้นช่วงก่อนออกดอก 1-2 เดือน ไม่ควรปลูกลองกองในพื้นที่มีลมพัดผ่านอย่างรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะลมจะพัดพาเอาความชื้นจากสวนลองกองออกไปยังที่อื่น การปลูกลองกองร่วมกับพืชชนิด นอกจากจะช่วยให้ลองกองได้รับร่มเงาแล้ว ก็ยังทำหน้าที่ช่วยบังลมให้กับต้นลองกองด้วย

การวิเคราะห์ดิน

หลักสำคัญของการวิเคราะห์ดิน คือ ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินจะต้องสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารที่พืชจะดูดไปใช้ ถ้าดินมีธาตุอาหารอยู่มาก พืชก็จะดูดไปใช้ได้มากด้วย หรือถ้าดินมีธาตุอาหารอยู่น้อย พืชจะดูดไปใช้น้อยด้วย เช่นกัน นอกจากปริมาณธาตุอาหารแล้ว ยังมีสมบัติอีกอย่างหนึ่งของดิน ซึ่งสำคัญมากต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร ได้แก่

1. **ปฏิกิริยาของดิน** (Soil reaction) เป็นสมบัติทางเคมีที่สำคัญอันหนึ่งของดิน เพราะค่า pH ของดินจะสัมพันธ์โดยตรงกับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัสและจุลธาตุต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีผลต่อกิจกรรมและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ในดินด้วย อาจใช้ค่า pH ของดินบ่งชี้คุณสมบัติทางเคมีของดินดังนี้ เช่น pH < 4 แสดงว่าดินอาจมี free acids ซึ่งโดยทั่วไปจะเกิดการออกซิเดชั่นของซัลไฟต์หรือ pH < 5.5 มีแนวโน้มที่จะพบ exchangeable Al ในดิน และถ้ามีค่าระหว่าง 7.8-8.2 แสดงว่ามี $CaCO_3$ (สุมิตรา, 2550) ซึ่งค่าความเป็นกรดด่างของดินมีการแสดงระดับปฏิกิริยาดินดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงระดับปฏิกิริยาดิน

ค่า pH	ปฏิกิริยาดิน
<3	กรดรุนแรงมากที่สุด
3.5-4.5	กรดรุนแรงมาก
4.5-5.0	กรดจัดมาก
5.1-5.5	กรดจัด
5.6-6.0	กรดปานกลาง
6.1-6.5	กรดเล็กน้อย
6.6-7.3	เป็นกลาง
7.4-7.8	ด่างเล็กน้อย
7.9-8.4	ด่างปานกลาง
8.5-9.0	ด่างจัด
>9.0	ด่างจัดมาก

ที่มา: เอิบ (2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความเค็มของดิน (Salinity) วัดออกมาในรูปของค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity) ค่านี้มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ซึ่งมีอยู่ในดิน ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินและการตอบสนองของพืชทั่ว ๆ ไป เป็นดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าการวัด EC ใน saturation extract ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

EC (mS/cm at 25°C)	ระดับความเค็ม	อิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช
0-4	ไม่มีความเค็ม	EC 2-4 mS/cm มีผลต่อพืชที่ไวต่อความเค็มเช่น ส้ม
4-8	เค็มเล็กน้อย	มีผลเสียหายต่อพืชหลายชนิด
8-16	เค็มปานกลาง	เฉพาะพืชที่ทนเค็ม เช่น ข้าวสาลี องุ่นมะกอก
>16	เค็มมาก	เฉพาะพืชที่ทนเค็มมาก เช่น sugar beet

ที่มา: สุมิตรา (2550)

3. **อินทรียวัตถุในดิน** เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่บอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นแหล่งสำรองของธาตุอาหารพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน เป็นต้น ธาตุอาหารพืชเหล่านี้จะถูกปลอดปล่อยออกมาเมื่ออินทรียวัตถุถูกย่อยสลาย โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในกระบวนการ Mineralization ดังนั้นดินที่มีอินทรียวัตถุสูง จึงมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าดินที่มีค่าอินทรียวัตถุต่ำกว่า (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2541)

4. **ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์** ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการในปริมาณที่มาก ฟอสฟอรัสในดินจะแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ วัตถุต้นกำเนิด และการใช้ประโยชน์ดิน ถ้าดินมีวัตถุต้นกำเนิดชนิดเดียวกันจะพบว่าดินเนื้อละเอียดมีฟอสฟอรัสสูงกว่าดินเนื้อหยาบ ดินที่เกิดกษัยการ ดินที่ทำการเกษตรมาเป็นเวลานาน จะมีฟอสฟอรัสน้อยกว่าดินป่าเปิดใหม่ (Brady และ Weil, 1996) ฟอสฟอรัสที่อยู่มีทั้งพวกที่เป็นสารประกอบอินทรีย์และสารประกอบอนินทรีย์ อินทรีย์ฟอสฟอรัสมีแนวโน้มเป็นไปตามอินทรียวัตถุในดินในหน้าตัดดินเดียวกัน ดินบนมีอินทรีย์ฟอสฟอรัสมากกว่าดินล่าง สารประกอบอนินทรีย์ฟอสฟอรัสมีอยู่ 3 ชนิด คือ ฟอสฟอรัสในแร่ต่าง ๆ เช่น แร่อะพาไทต์ (apatite) ฟอสฟอรัสที่ถูกดูดซับ หรือ ถูกตรึงไว้ที่ผิวของอนุภาคคอลลอยด์ที่เป็นออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินั่ม รวมทั้งแร่ดินเหนียวบางชนิด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชซึ่งอยู่ในสารละลายดิน ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินแต่ละบริเวณหรือในหน้าตัดดินเดียวกันจะแตกต่างไปตามชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน วัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นหินปูนจะมีฟอสฟอรัสทั้งหมดมากกว่าหน้าตัดดินที่เกิดจากหินดินดานและหินทราย ตามลำดับ (Hanley and Murphy, 1970) และถ้าดินเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินเดียวกัน จะพบว่าดินเนื้อละเอียดมีฟอสฟอรัสมากกว่าดินเนื้อหยาบ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **ธาตุประจุบวกที่เป็นด่าง** (โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม) เป็นธาตุที่ขึ้นอยู่กับสมบัติบางประการของดิน ได้แก่ ค่าปฏิกิริยาดิน เมื่อดินมี pH เป็นกรดหรือเป็นดินเนื้อหยาบ มักพบแคลเซียม แมกนีเซียม ในระดับต่ำ จำเป็นต้องปรับ pH ของดินให้สูงขึ้นประมาณ 5.5 ไม่จำเป็นต้องปรับ pH ให้เป็นกลาง เพราะเมื่อดินมีแคลเซียม และแมกนีเซียม มากเกินไป พืชจะมีปัญหาในการดูดใช้โพแทสเซียม ดินที่มีการใส่ปูนเพื่อปรับ pH มักจะมีแคลเซียม และแมกนีเซียม ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับพืช ในดินที่มีปริมาณแมกนีเซียม ต่ำควรใส่ปูนโดโลไมท์ ในการปรับ pH ส่วนดินที่มีแมกนีเซียม เพียงพอแล้วควรใส่ปูนมาร์ล เพราะดินที่มีแมกนีซียม สูงเกินไป จะดูดใช้ โพแทสเซียม และแคลเซียม ได้ไม่ดี

6. **จุลธาตุอาหาร** (เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี) เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณที่ต่ำมาก และมักได้รับจากดินไม่เพียงพอ เนื่องจากดินมีธาตุเหล่านี้น้อยมากตามธรรมชาติ หรือปัจจัยบางประการของดินทำให้จุลธาตุอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ เช่น pH เป็นค่าที่ทำให้เหล็กอยู่ในรูปของสารประกอบเชิงซ้อน และถ้าใส่จุลธาตุในรูปที่เป็นประโยชน์ลงไปในดิน ก็จะเปลี่ยนรูปได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช การจัดการดินบางประการ อาจทำให้มีจุลธาตุบางอย่างมากเกินไป เช่น ถ้าอยู่ในสภาพน้ำขังเหล็ก และแมงกานีส อาจละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืช (พรทิวา, 2543)

การวิเคราะห์พืช

การวิเคราะห์พืชเป็นการช่วยยืนยันอาการขาดธาตุอาหารพืชที่มองเห็นด้วยตาเปล่า วินิจฉัยอาการขาดที่ยังไม่แสดงออกที่ใบและปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในพืชโดยตรง ช่วยในการติดตามการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในพืชและวางแผนการใส่ปุ๋ยในระยะยาวได้ นอกจากนี้สามารถตรวจสอบการดูดใช้ปุ๋ยของพืชและประเมินปฏิกิริยาระหว่างธาตุอาหารต่าง ๆ ว่าส่งเสริมหรือต่อต้านกัน หลังจากที่ทำการวิเคราะห์พืชแล้ว ค่าวิเคราะห์ที่ได้จะต้องนำมาเทียบกับค่ามาตรฐานหรือเกณฑ์ที่สร้างเอาไว้ของพืชแต่ละชนิด ซึ่งจะมีค่ามาตรฐานที่เฉพาะเจาะจงกว่าในดินมาก ไม่สามารถนำไปใช้กับพืชชนิดอื่นๆ ได้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะพืชแต่ละชนิดความต้องการปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกัน เช่น ทุเรียนต้องการโพแทสเซียมสูง ในขณะที่ส้มต้องการแคลเซียมสูงมาก เป็นต้น (สุมิตรา, 2550) ซึ่งบุญส่งและคณะ (2545) ได้กำหนดค่ามาตรฐานของใบลองกองในระดับที่พอเพียงไว้ดังตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงค่ามาตรฐานของใบลองกองในระดับที่พอเพียงตามเกณฑ์ของบุญส่ง และคณะ (2545)

ธาตุอาหาร	ค่ามาตรฐาน
%N	2.00 – 2.80
%P	0.17 – 0.20
%K	1.60 – 2.00
%Ca	1.00 – 1.70
%Mg	0.30 – 0.35
ppm Fe	40 – 100
ppm Mn	40 - 100
ppm Cu	10 – 30
ppm Zn	20 - 30

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการศึกษา

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ แท่งเจาะดิน (soil tube), ถุงพลาสติก, marker, ไขควง, กะละมัง
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืช ได้แก่ ถุงพลาสติก, marker, กระติกน้ำแข็ง, หนังสือพิมพ์, ป้ายแขวน
3. โกร่งบดดิน และตะแกรงร่อนขนาด 2 มิลลิเมตร
4. เครื่องบดตัวอย่างพืช
5. ตู้อบตัวอย่างพืช
6. เครื่อง pH meter
7. เครื่อง EC meter
8. เครื่อง Spectrophotometer
9. เครื่อง Atomic absorption Spectrophotometer (AAS)
10. เครื่องกลั่น Nitrogen
11. Digestion tube
12. Digestion Block
13. กระดาษกรองเบอร์ 1, 93
14. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางเคมีทั่วไป เช่น Test tube, Beaker เป็นต้น

สารเคมี

1. Conc. H_2SO_4, Conc. HNO_3, Conc. HCl และ Conc.$HClO_4$
2. Sodium carbonate
3. Bray II
4. Ammonium acetate
5. Ferrous sulfate heptahydrate
6. Potassium dichromate
7. DTPA
8. Salt mixture (K_2SO_4 : $CuSO_4.5H_2O$: metallic selenium = 100:10:1)
9. Boric acid-indicator solution (2%)
10. NaOH 40%
11. Molybdate-Vanadate solution

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. Strontium chloride 2.5%
13. Lanthanum 5%
14. Standard solution (P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu และ Zn)
15. ดินจากสวนลองกองบ้านสันตอ หมู่ที่ 3 ต.ท่าหลวง อ.มะขาม จ.จันทบุรี
16. ใบจากสวนลองกองบ้านสันตอ หมู่ที่ 3 ต.ท่าหลวง อ.มะขาม จ.จันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

สถานที่ดำเนินงาน

สวนลองกอง บ้านสันตอ หมู่ที่ 3 ต.ท่าหลวง อ.มะขาม จ.จันทบุรี

การวิเคราะห์ดิน

เก็บตัวอย่างดินจากต้นลองกอง 20 ต้น โดยเก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบทรงพุ่มต้นละ 4 ทิศ (เหนือ ใต้ ตะวันออก และตะวันตก) ที่ความลึก 0-20 เซนติเมตร นำดินจากทั้ง 4 จุด มาคลุกเคล้ารวมกันให้ดี เก็บใส่ถุงพลาสติกที่เขียนหมายเลขต้น ชื่อสวน วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง และนำตัวอย่างดินที่เก็บได้ มาผึ่งในที่ร่ม (air dried) ให้แห้ง จากนั้นบดและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ทางเคมี

- ปฏิกิริยาทางดิน (pH) ใช้อัตราส่วนดิน : น้ำ (1:1) วัดสารละลายดินด้วย pH meter
- การนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity) ใช้อัตราส่วนดิน : น้ำ (1:1) วัดสารละลายดินด้วย EC meter (Rhoades, 1996)
- ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (Organic matter) วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน โดยวิธี Walkley-Black Titration (International Institute of Troopical Agriculture, 1979) แล้วเปลี่ยนเป็นปริมาณอินทรียวัตถุ โดยคูณปริมาณอินทรีย์คาร์บอนด้วย 1.724
- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus) โดยใช้น้ำยาสกัด Bray II แล้วทำให้เกิดสีด้วย Molybdate-ascorbic acid วัดค่า % Transmittance ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 nm (Blackmore และคณะ, 1987)
- ปริมาณด่างที่สกัดได้ (Extractable K, Ca, Mg) นำสารสกัดดินที่ได้จากการสกัดด้วย 1 N NH_4OAc (pH 7.0) มาวิเคราะห์หาปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยการวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) (International Institute of Tropical Agricuture, 1979)
- ปริมาณจุลธาตุที่มีในดิน (Extractable Fe, Mn, Cu, Zn) สกัดดินด้วยสารละลาย DTPA (pH 7.3) ในอัตราส่วนดิน: สารสกัดดิน (1:2) แล้วนำสารละบายที่สกัดได้ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (สุมิตรา, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พืช

1. การเก็บตัวอย่างใบ

- เก็บตัวอย่างใบลองกองจากต้นที่เก็บตัวอย่างดิน 20 ต้น โดยเก็บใบย่อยคู่ที่อยู่ตรงกลางของใบรวมที่ 2 จากยอดเมื่อใบอายุประมาณ 7 เดือน จากทั้ง 4 ทิศรอบทรงพุ่ม ทิศละ 1 ใบ นำตัวอย่างใบมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวแทนของใบลองกองแต่ละต้น

- นำตัวอย่างใบที่เก็บใส่ถุงพลาสติก ใส่ในถังน้ำแข็งที่มีน้ำแข็งอยู่ด้านล่าง นำกลับมายังห้องปฏิบัติการ ระบุต้น ชื่อสวน วัน เดือน ปี ที่เก็บให้ชัดเจน

2. การเตรียมตัวอย่างใบ

- นำตัวอย่างใบที่ได้ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 70°C บดตัวอย่างใบด้วยเครื่องบด Wiley Cutting Mill ผ่านตะแกรงขนาด 40 mesh (0.42 มม.)

3. การวิเคราะห์ทางเคมี

- วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) โดยย่อยสลายด้วยวิธี Kjeldahl method ชั่งตัวอย่างพืชประมาณ 0.25 กรัม เติม salt mixture ปริมาณใกล้เคียงกับน้ำหนักพืชที่ใช้ เติมกรด H_2SO_4 เข้มข้น 4 มล. จากนั้นนำไปย่อยสลายบนเตาด้วยความร้อนที่อุณหภูมิเริ่มต้นที่ 100°C แล้วเพิ่มอุณหภูมิขึ้นไปจนกระทั่งถึง 380°C จนกว่าสารละลายจะมีสีเขียวใส หลังจากนั้นนำไปกลั่น และไทเทรตสารละลายที่กลั่นได้กับกรด H_2SO_4 ซึ่งทราบความเข้มข้นที่แน่นอนเพื่อหาปริมาณไนโตรเจน (สุมิตรา, 2550)

- วิเคราะห์ปริมาณ P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu และ Zn: ย่อยสลายด้วยวิธี HNO_3-H_2SO_4- $HClO_4$ (5:1:2) digestion method โดยชั่งตัวอย่างพืชประมาณ 0.5 กรัม เติม Acid mixture 10 มล. (predigest ไว้อย่างน้อย 2 ชม.) จากนั้นนำไปย่อยสลายบนเตาด้วยความร้อนที่อุณหภูมิเริ่มต้นที่ 140°C แล้วเพิ่มอุณหภูมิขึ้นไปจนกระทั่งถึง 210°C จนกว่าสารละลายจะใส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 50 มล. แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 93 แล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในสารละลายด้วยวิธีต่อไปนี้ คือ P โดยวิธี molybdate-vanadate yellow color แล้วนำไปหาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดด้วยเครื่อง Spectrophotometer วัดค่า %Transmittance ที่ wavelength 420 nm และนำ Aliquot ที่ได้จากกรองไปวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer เพื่อหาปริมาณ K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu and Zn สำหรับการวัด Ca และ Mg เติม Lanthanum 5 % ในปริมาณ 25 % ของปริมาตรทั้งหมด (สุมิตรา, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี

จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินปลูกลองกอง จำนวน 20 ต้น ที่ระดับความลึก 0-20 ซม. เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ตารางที่ 4) พบว่า

1. ค่าปฏิกิริยาดิน (pH)

ตัวอย่างดินทั้งหมดมี pH ระหว่าง 3.92-4.77 จากรูปที่ 1 โดยส่วนใหญ่ดินมี pH มากกว่า 4 และมี 1 ตัวอย่างที่ pH ต่ำกว่า 4 คือ มี pH 3.92 จัดว่าเป็นกรดรุนแรงมาก ส่วนค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ซึ่งค่า pH มีผลต่อการละลายของ Ca และจุลธาตุโดยเฉพาะ Fe และ Mn โดยพบว่า ตัวอย่างดินต้นที่ 7 ที่ pH 3.92 ซึ่งมีค่า pH ต่ำที่สุด มีปริมาณ Ca ที่สกัดได้ต่ำ แต่มีปริมาณ Fe และ Mn สูง ในขณะที่ตัวอย่างดินจากต้นที่ 19 มี pH 4.77 ซึ่งมีค่า pH สูงสุด นั้นมีปริมาณ Ca และ Mg ที่สกัดได้สูง

2. ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity, EC)

จากรูปที่ 2 ตัวอย่างดินทั้ง 20 ต้น มีค่า EC ระหว่าง 106-245 µS/cm ส่วนค่าเฉลี่ย EC เท่ากับ 174 µS/cm จัดว่ามีค่า EC ต่ำ จัดว่าไม่มีความเค็มในระดับเป็นอันตรายต่อพืช (สุมิตรา, 2550)

3. อินทรียวัตถุในดิน (Organic Matter)

จากรูปที่ 3 ตัวอย่างดินส่วนใหญ่มีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในช่วงปานกลาง (1.64-2.34%) โดยมีอินทรียวัตถุในดินเฉลี่ยเท่ากับ 1.99% มีเพียงตัวอย่างดินจากต้นที่ 5 เท่านั้นที่มีอินทรียวัตถุสูง คือ 2.79%

4. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

ตัวอย่างดินทั้ง 20 ต้น มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 324-712 ppm ส่วนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 531 ppm จากรูปที่ 4 ซึ่งจัดว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก อาจเป็นผลมาจากการใส่ปุ๋ยตัวกลางมาก ทำให้มีฟอสฟอรัสตกค้างในดินสูง

5. โพแทสเซียมที่สกัดได้ (Extractable K)

ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ส่วนใหญ่มีค่าปลานกลาง (80.1-148 ppm) มีเพียงตัวอย่างดินจาก 5 ต้นที่มีปริมาณ K สูง คือ ต้นที่ 2, 5, 11, 19 และ 20 (มีค่าระหว่าง 158-183 ppm) ดังรูปที่ 5

6. แคลเซียมที่สกัดได้ (Extractable Ca)

ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้อยู่ในช่วงต่ำถึงปานกลาง (187-665 ppm) โดยตัวอย่างดินจาก 6 ต้น มีปริมาณแคลเซียมต่ำ (187-285 ppm) และตัวอย่างดินจาก 14 ต้น ที่เหลือมีปริมาณแคลเซียมปานกลาง (378-665 ppm) (รูปที่ 6) มีค่าเฉลี่ยปานกลางเท่ากับ 412 ppm นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณ Ca ที่สกัดได้ในดินจะขึ้นอยู่กับ ค่า pH โดย ปริมาณ Ca ที่สกัดได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อดินมี pH สูงขึ้น (รูปที่ 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. แมกนีเซียมที่สกัดได้ (Extractable Mg)

ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ มีค่าตั้งแต่ต่ำถึงสูง (23.6-76.4 ppm) มีปริมาณ Mg เฉลี่ยปานกลาง (46.1 ppm) ต้นที่มีปริมาณแมกนีเซียมต่ำมีจำนวน 3 ต้น มีค่าระหว่าง 23.6-29.2 ppm ต้นที่มีปริมาณแมกนีเซียมปานกลางมีจำนวน 14 ต้น มีค่าระหว่าง 31.2-60.3 ppm ส่วนต้นที่มีปริมาณแมกนีเซียมสูงมีจำนวน 3 ต้น มีค่าระหว่าง 70.7-76.4 ppm (รูปที่ 7) และยังพบว่าปริมาณ Mg ที่สกัดได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตาม ค่า pH ที่สูงขึ้น เช่นเดียวกับ Ca (รูปที่ 13)

8.เหล็ก แมงกานีส ทองและสังกะสี (Micrinutrients)

ตัวอย่างดินทั้งหมดมีปริมาณเหล็กสูง (158-371.8 ppm) (รูปที่ 8) ทั้งนี้เนื่องจากดินเป็นกรด จึงทำให้จุลธาตุละลายออกมาได้มาก

ปริมาณแมงกานีสของตัวอย่างดินทั้งหมดมีค่าระหว่าง 9.28-54.0 ppm (รูปที่ 9) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.2 ppm โดยตัวอย่างดินส่วนใหญ่มีปริมาณ Mn สูง (14.8-54.0 ppm) มีเพียงตัวอย่างจากต้น 10,13 และ 16 ที่มีปริมาณ Mn ปานกลาง (13.5 , 9.28 และ 13.4 ppm ตามลำดับ)

ตัวอย่างดินส่วนใหญ่มีปริมาณทองแดงระหว่าง 17.2-57.9 ppm (รูปที่ 10) มีเพียง 2 ต้นที่มีปริมาณทองแดงปานกลาง ได้แก่ ต้นที่ 10 และ 13 (2.04 และ 2.49 ppm)

ส่วนปริมาณ Zn ในตัวอย่างดินทั้งหมดจัดอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าระหว่าง 0.97-6.81 ppm และมีปริมาณ Zn เฉลี่ยเท่ากับ 3.77 ppm (รูปที่ 11)

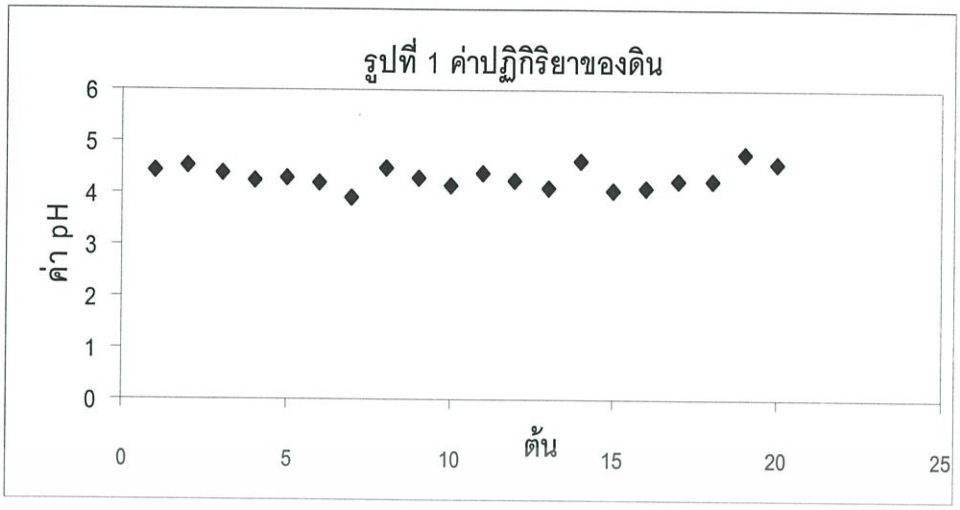
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

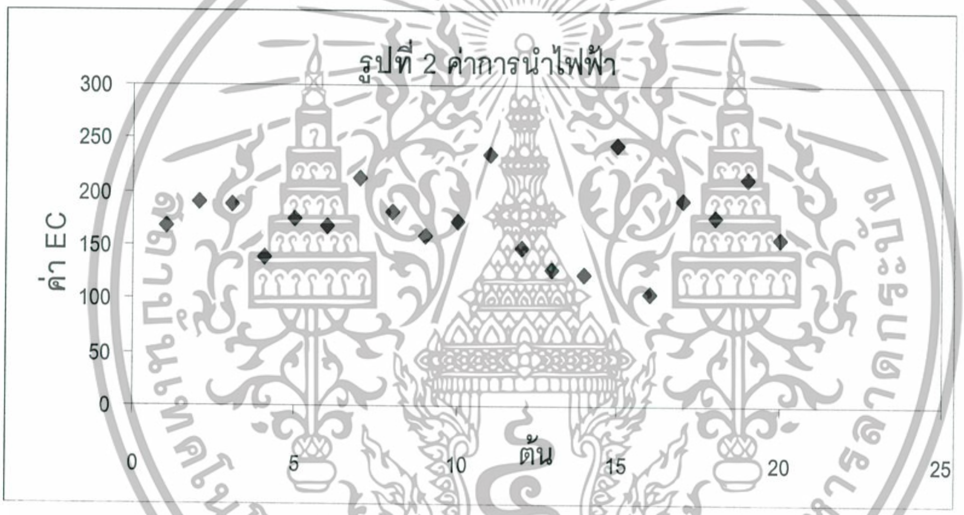
ตารางที่ 4 สมบัติทางเคมีของดินปลูกลองกอง ต.ท่าหลวง อ.มะขาม จ.จันทบุรี ที่ระดับความลึก 0-20 ซม.

ต้นที่	pH	EC	OM	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
	(ดิน:น้ำ, 1:1)		(%)	(ppm)							
1	4.43	169	2.25	665	137	569	60.3	372	27.2	3.98	6.06
2	4.53	189	2.05	712	158	633	70.7	275	51.1	3.57	5.65
3	4.36	188	2.15	473	148	518	55.8	253	49.6	3.14	4.15
4	4.25	139	2.34	423	123	439	47.2	263	35.6	3.36	3.58
5	4.30	174	2.79	448	177	473	59.9	236	34.5	3.70	3.47
6	4.20	168	1.90	474	129	349	41.8	219	30.8	3.30	3.58
7	3.92	213	1.64	574	127	239	32.9	217	26.0	3.06	3.38
8	4.46	182	1.81	511	128	466	44.5	174	30.1	3.11	6.40
9	4.29	159	1.77	612	139	480	38.5	218	35.5	2.69	6.81
10	4.13	172	1.78	449	106	263	29.2	178	13.5	2.04	2.38
11	4.37	236	2.24	636	183	452	49.2	191	19.1	2.85	3.15
12	4.22	148	2.03	599	130	285	31.2	254	15.2	2.83	2.18
13	4.11	129	1.64	562	86.5	249	26.5	221	9.28	2.49	1.58
14	4.64	123	1.90	574	110	480	43.4	188	15.8	2.98	2.66
15	4.03	245	1.98	686	113	258	30.3	266	13.4	3.29	2.17
16	4.09	106	1.98	474	80.1	187	23.6	218	14.8	3.11	1.97
17	4.26	192	1.74	586	120	378	37.2	158	20.9	2.86	3.55
18	4.26	177	1.89	411	128	389	52.8	255	41.0	2.92	6.66
19	4.77	212	2.15	436	180	665	71.6	256	54.0	4.22	5.11
20	4.55	157	1.82	324	170	463	76.4	242	25.5	3.37	0.97
Average	4.31	174	1.99	531	133	412	46.1	233	28.2	3.14	3.77
Max	4.77	245	2.79	712	183	665	76.4	372	54.0	4.22	6.81
Min	3.92	106	1.64	324	80.1	187	23.6	158	9.28	2.04	0.97

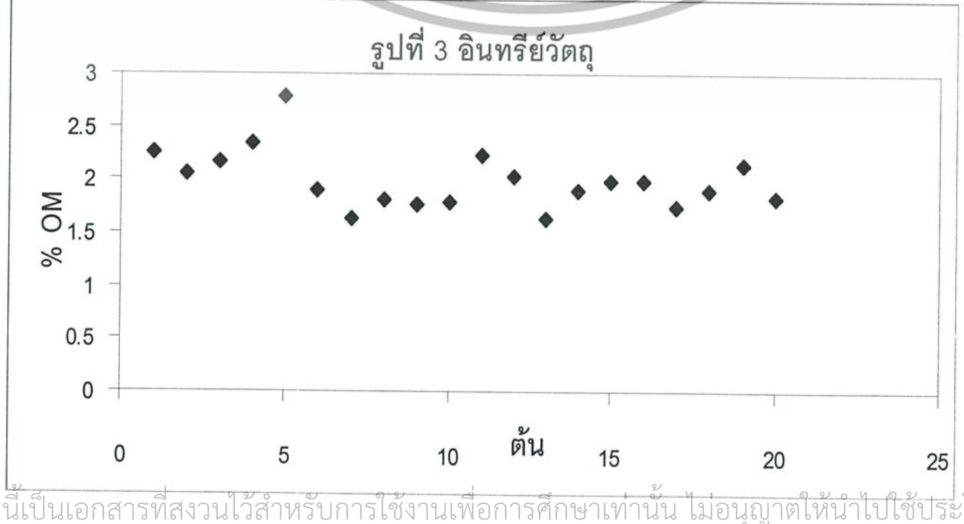
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 ค่าปฏิกิริยาของดิน

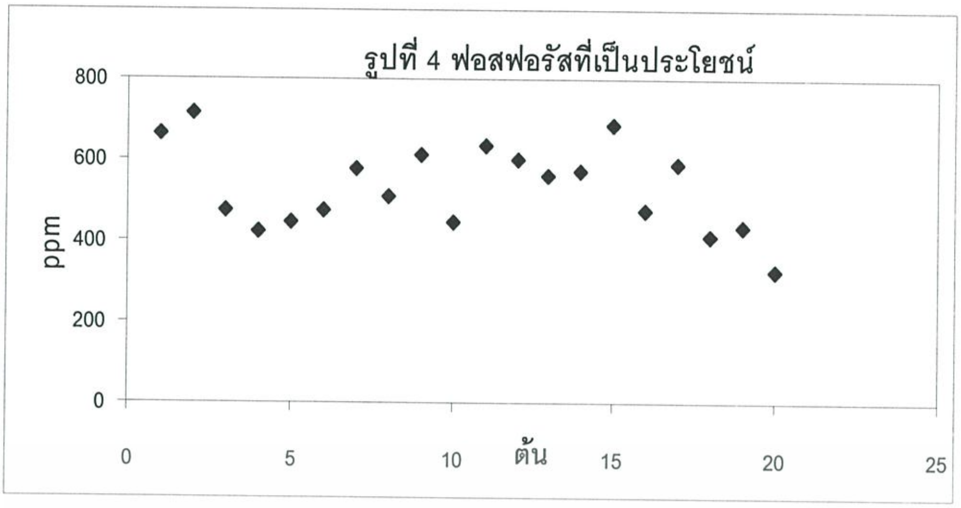


รูปที่ 2 ค่าการนำไฟฟ้า

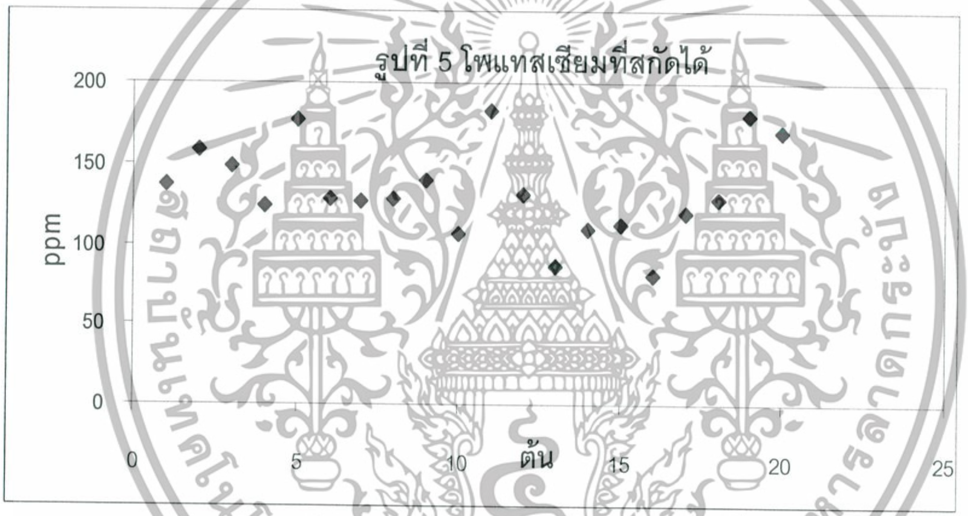


รูปที่ 3 อินทรีย์วัตถุ

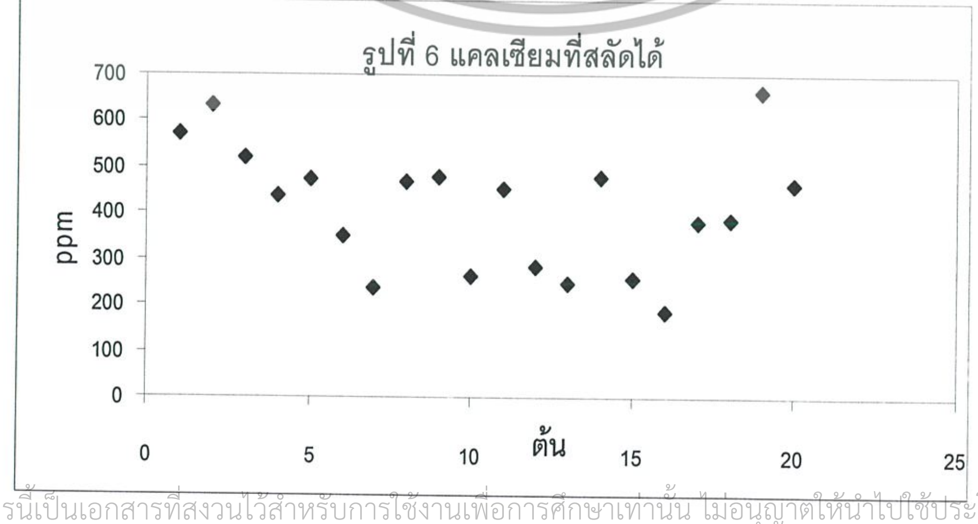
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

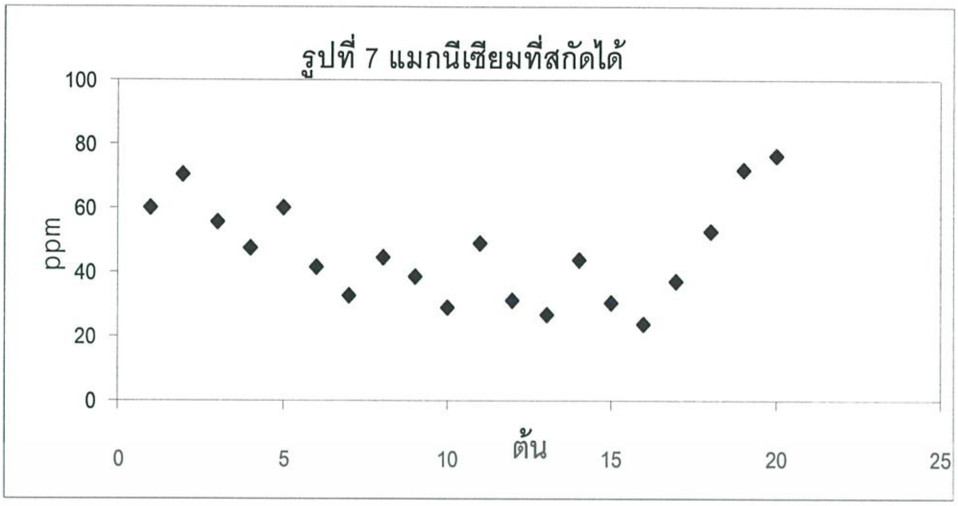


รูปที่ 5 โพแทสเซียมที่สกัดได้

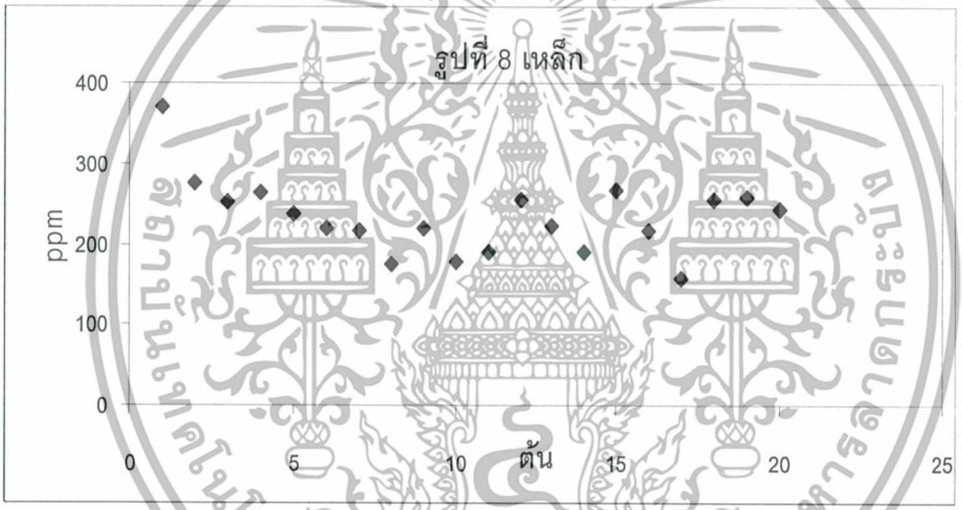


รูปที่ 6 แคลเซียมที่สลัดได้

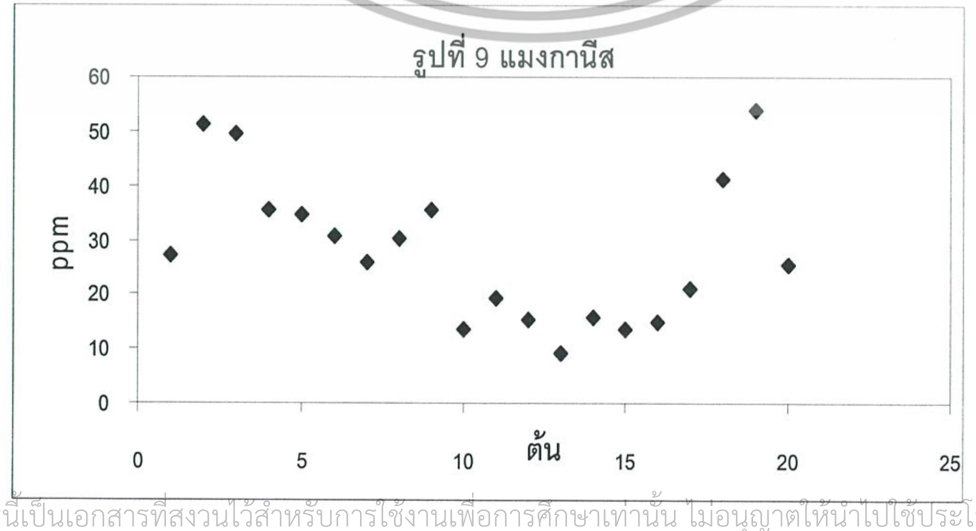
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 แมกนีเซียมที่สกัดได้



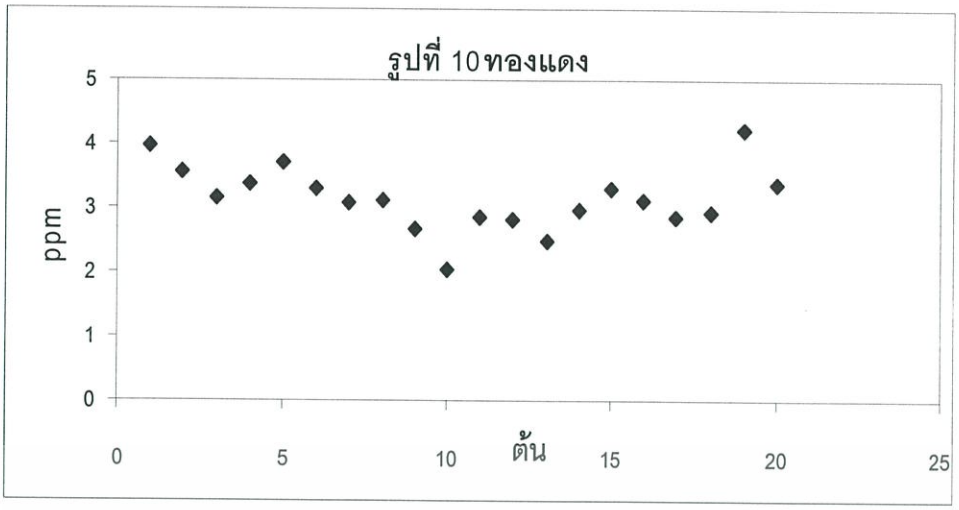
รูปที่ 8 เหล็ก



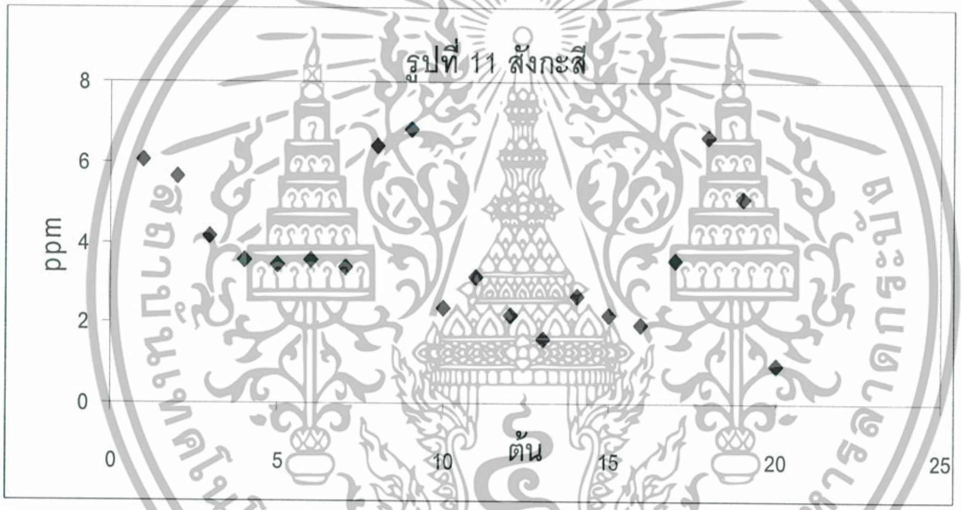
รูปที่ 9 แมงกานีส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

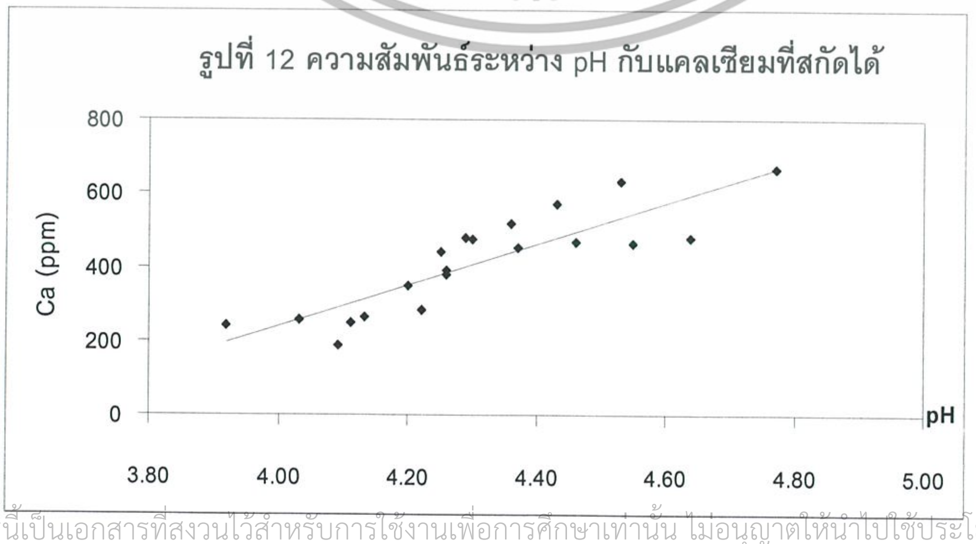
99623



รูปที่ 10 ทองแดง

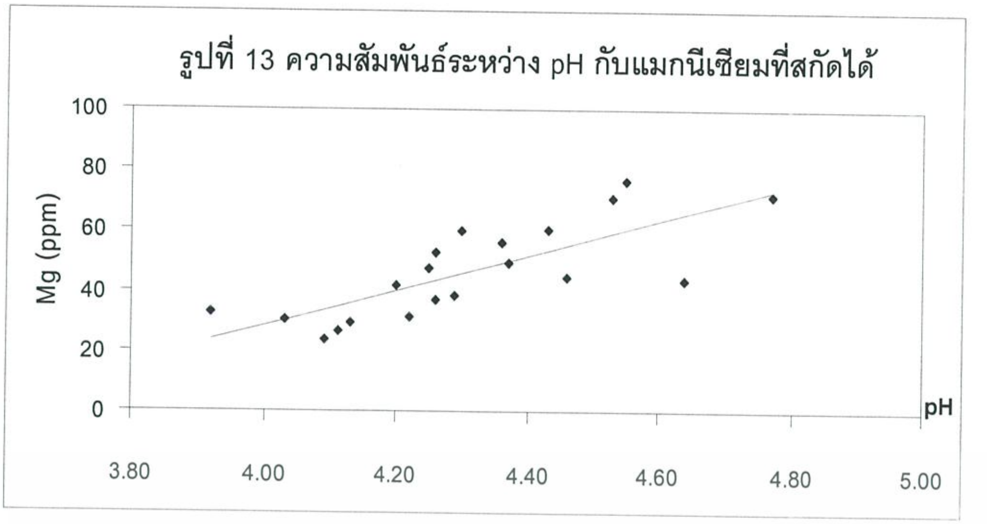


รูปที่ 11 สังกะสี



รูปที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่าง pH กับแคลเซียมที่สกัดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง อายุ 7 เดือน จำนวน 20 ต้น และนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานธาตุอาหารที่กำหนดโดยบุญส่ง (2545) ตารางที่ 5 พบว่า

1. **ไนโตรเจน** (Nitrogen: N)

ปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่างใบลองกองทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.98-1.78% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.42% (รูปที่ 14) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ 2.00-2.80% อาจเนื่องจากใบลองกองที่เก็บเป็นใบแก่ที่มีอายุมากกว่า 7 เดือน โดยปริมาณไนโตรเจนในใบพืชจะลดลงตามอายุของใบพืชที่เพิ่มขึ้น (ยงยุทธ, 2546)

2. **ฟอสฟอรัส** (Phosphorous: P)

จากรูปที่ 15 ตัวอย่างใบลองกองทั้งหมดมีความเข้มข้นของ P อยู่ในช่วง 0.14-0.30% ซึ่งจัดอยู่ระดับต่ำถึงสูง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.23% แต่ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นของ P อยู่ในระดับสูง (0.23-0.30%) มีเพียง 5 ต้น ที่ส่วนความเข้มข้นของ P อยู่ในระดับมาตรฐาน โดยมีค่าระหว่าง 0.18-0.20% ได้แก่ ต้นที่ 1, 2, 3, 5 และ 20

3. **โพแทสเซียม** (Potassium: K)

ความเข้มข้นของ K ในตัวอย่างใบลองกองทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำถึงสูง (1.48-2.71%) มีค่าเฉลี่ย 1.84% (รูปที่ 16) จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นของ K อยู่ในระดับค่ามาตรฐาน (1.60-2.00%) มีความเข้มข้นของ K ในใบสูงกว่ามาตรฐาน คือ ต้นที่ 6 และ 9 (มีค่า 2.19% และ 2.71% ตามลำดับ) ส่วนต้นที่มีความเข้มข้นของ K ในใบที่ต่ำกว่ามาตรฐานมี 4 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 5, 14, 18 และ 19 มีค่าระหว่าง 1.47-1.57% นอกจากนี้ ยังพบการเป็นปฏิปักษ์ต่อกันระหว่าง K, Mg และ Ca ในต้นที่ 14 มีความเข้มข้นของ Ca สูง แต่กับมีความเข้มข้นของ K และ Mg ต่ำ (สุมิตรา, 2552)

4. **แคลเซียม** (Calcium: Ca)

จากรูปที่ 17 ตัวอย่างใบลองกองทั้งหมดมี ความเข้มข้นของ Ca จัดอยู่ในระดับเพียงพอถึงสูง คือ1.02-2.44% มีค่าเฉลี่ย 1.73% ซึ่งจัดว่าเพียงพอต่อความต้องการของพืช และยังพบว่าเป็นปฏิปักษ์ต่อกันระหว่างธาตุ Ca กับ K ในต้นที่ 5, 14 และ 18 ที่มีปริมาณ Ca สูง แต่มี K ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน และยังพบการเป็นปฏิปักษ์ต่อกันระหว่าง Ca กับ Mg ในต้นที่ 1, 12, 14 และ 16 ที่มีปริมาณ Ca สูง แต่มี Mg ต่ำกว่าค่ามาตรฐานเช่นกัน การที่ใบมี Ca สูงอาจเนื่องจากใบมีอายุมากกว่า 7 เดือน

5. **แมกนีเซียม** (Magnesium: Mg)

ตัวอย่างใบลองกองทั้งหมดมีความเข้มข้นของ Mg ในใบระหว่าง 0.22-0.33% โดยส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (0.30-0.35%) ได้แก่ ต้นที่ 5, 11, 15, 17 และ 18 (0.30-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.33%) ดังรูปที่ 18 และยังพบการเป็นปฏิปักษ์ต่อกันระหว่างธาตุ Mg กับ K ในต้นที่ 7 และ 9 ที่มีปริมาณ Mg ต่ำ แต่มีปริมาณ K สูงกว่าค่ามาตรฐาน

6. **เหล็ก** (Iron: Fe)

ความเข้มข้นของ Fe อยู่ในช่วง 34.0-93.4 ppm และมีค่าเฉลี่ย 53.7 ppm (รูปที่ 19) จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอกับความต้องการของพืช จากตัวอย่างต้นที่มีความเข้มข้นของ Fe อยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน มีจำนวน 3 ต้น ได้แก่ ต้นที่ 11, 17 และ 19 (37.6, 34.0 และ 38.0 ppm ตามลำดับ)

7. **แมงกานีส** (Manganese: Mn)

ความเข้มข้นของ Mn ในตัวอย่างใบทั้งหมดมีค่า 41.3-99.1 ppm จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอกับความต้องการของพืช มีค่าเฉลี่ย 63.4 ppm (รูปที่ 20)

8. **ทองแดง** (Copper: Cu)

ตัวอย่างใบลองกองทั้งหมดมีค่าความเข้มข้นของ Cu ในใบระหว่าง 17.2-57.9 ppm มีค่าเฉลี่ย 30.2 ppm จัดอยู่ในระดับที่มากกว่าค่ามาตรฐาน 10-30 ppm (รูปที่ 21) อาจเป็นผลจากการปนเปื้อนในของสารปราบศัตรูพืช (สุมิตรา และคณะ, 2547)

9. **สังกะสี** (Zinc: Zn)

ตัวอย่างใบลองกองทั้งหมดมีความเข้มข้นของ Zn ระหว่าง 12.9-40.4 ppm จัดอยู่ในระดับที่ต่ำถึงสูง มีเพียง 3 ต้น ที่มีค่าความเข้มข้นของ Zn ในใบต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ต้นที่ 2, 5 และ 8 ที่มีความเข้มข้นของ Zn ในใบต่ำกว่า 20 ppm และมี 5 ต้น ที่มีค่าความเข้มข้นของ Zn ในใบสูงกว่าค่ามาตรฐานได้แก่ ต้นที่ 3, 9, 10, 11 และ 12 ที่มีความเข้มข้นของ Zn ในใบมากกว่า 30 ppm (รูปที่ 22)

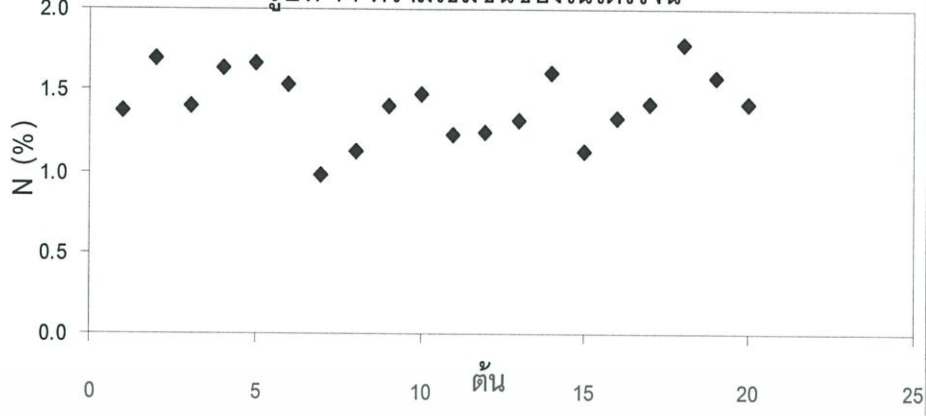
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง อายุ 7 เดือน

ต้นที่	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
	(%)					(ppm)			
1	1.38	0.18	1.90	1.75	0.29	93.4	68.7	39.2	23.8
2	1.69	0.18	1.93	1.38	0.25	64.9	59.6	22.3	12.9
3	1.41	0.19	1.85	1.40	0.26	53.6	65.4	44.3	40.4
4	1.64	0.14	1.64	1.51	0.26	56.7	41.3	27.1	23.2
5	1.67	0.20	1.57	2.05	0.30	45.3	69.5	18.2	15.8
6	1.54	0.24	1.93	1.65	0.28	53.0	50.9	24.1	21.6
7	0.98	0.23	2.19	1.26	0.25	67.8	60.3	23.2	23.3
8	1.12	0.24	1.88	1.02	0.22	56.5	57.9	17.2	13.3
9	1.41	0.24	2.71	1.38	0.27	51.5	62.4	24.8	30.2
10	1.48	0.26	1.90	1.68	0.28	58.0	42.4	21.1	32.9
11	1.23	0.24	1.98	1.99	0.30	37.6	77.4	34.2	36.6
12	1.25	0.27	1.94	1.98	0.28	72.7	75.2	33.6	36.6
13	1.31	0.26	1.84	1.66	0.25	49.0	71.4	57.9	26.2
14	1.61	0.24	1.47	2.44	0.28	44.0	80.1	34.2	24.2
15	1.12	0.30	1.92	2.00	0.30	55.9	75.1	33.1	29.2
16	1.32	0.24	1.89	1.83	0.24	44.0	99.1	28.7	22.2
17	1.42	0.29	1.70	2.32	0.31	34.0	46.8	23.7	22.2
18	1.78	0.25	1.53	1.99	0.33	40.0	50.2	32.1	27.1
19	1.57	0.27	1.48	1.53	0.26	38.0	50.7	28.6	25.7
20	1.42	0.20	1.63	1.68	0.28	59.2	63.3	36.0	26.2
Average	1.42	0.23	1.84	1.73	0.27	53.7	63.4	30.2	25.7
Max	1.78	0.30	2.71	2.44	0.33	93.4	99.1	57.9	40.4
Min	0.98	0.14	1.47	1.02	0.22	34.0	41.3	17.2	12.9
ค่ามาตรฐาน	2.00-2.80	0.17-0.20	1.60-2.00	1.00-1.70	0.30-0.35	40-100	40-100	10-30	20-30

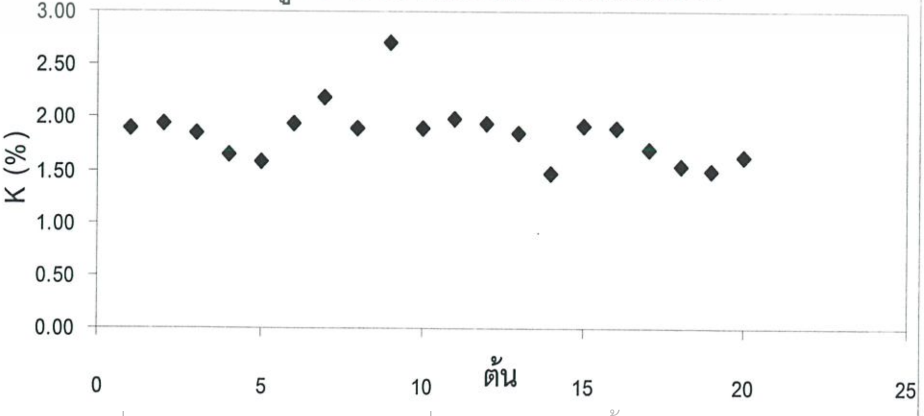
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 14 ความเข้มข้นของไนโตรเจน

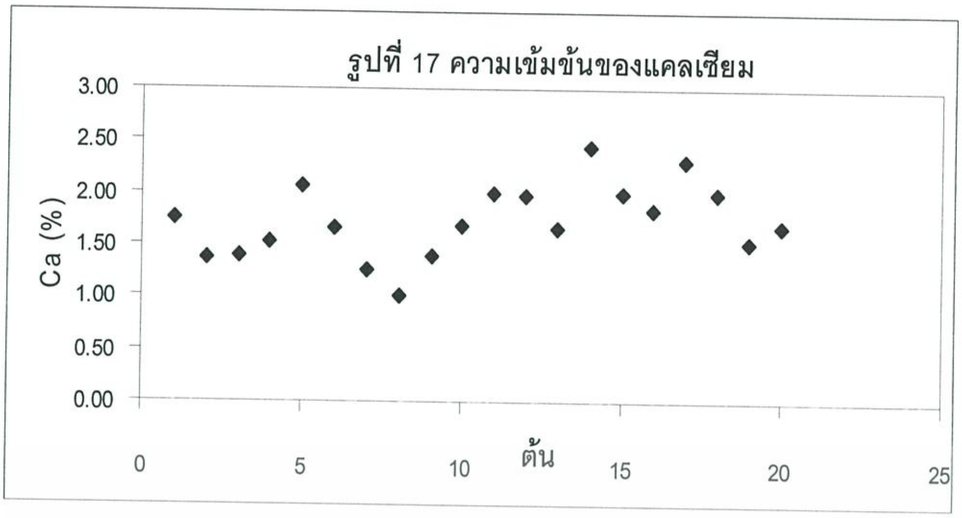


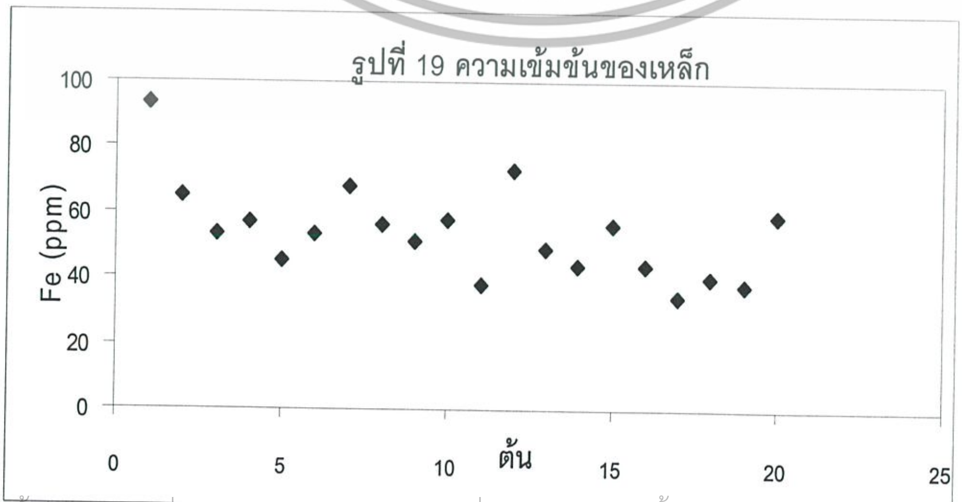
รูปที่ 15 ความเข้มข้นของงฟอสฟอรัส

รูปที่ 16 ความเข้มข้นของโพแทสเซียม

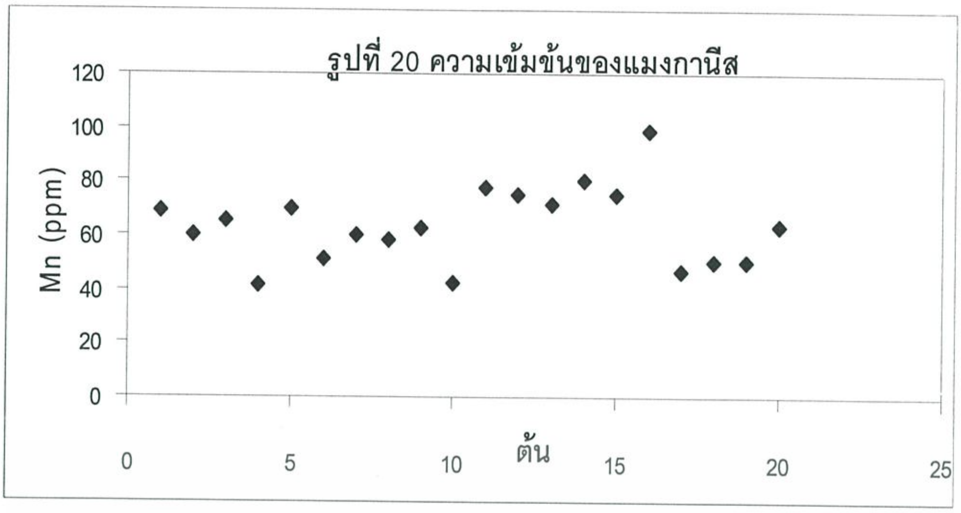


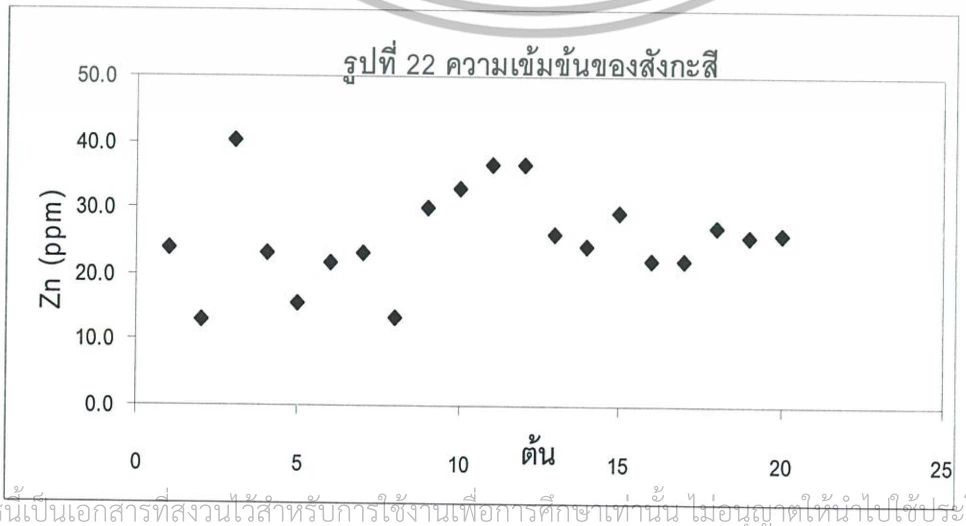
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลองกองจากดิน จากสวนลองกองจำนวน 20 ต้น ปรากฏว่า ดินที่ปลูกลองกองมีค่าปฏิกิริยาของดินมีความเป็นกรด-กรดมาก ทำให้มีปริมาณของสังกะสี และแมงกานีสละลายในสารละลายดินมาก และอาจทำให้เกิดอาการเป็นพิษของแมงกานีสได้ ปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชต้องการไม่มากเหมือนกับธาตุไนโตรเจน และโพแทสเซียม แต่ใบลองกองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่สูง อาจเป็นสาเหตุจากการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้มีการสะสมในดินสูง ซึ่งมีผลทำให้เกิดปฏิกิริยากับจุลธาตุ โดยเฉพาะ สังกะสี เหล็ก และแมงกานีสทำให้ธาตุทั้ง 3 จับกับฟอสฟอรัสแล้วการตกตะกอนทำให้ไม่ประโยชน์ต่อพืช จึงควรปรับปรุงคุณภาพของดินให้ pH ที่เหมาะสม เช่น การใส่ปูน และมีการเพิ่มอินทรียวัตถุ เป็นต้น ใบลองกองมีปริมาณไนโตรเจนต่ำ เพราะช่วงที่เก็บตัวอย่างใบลองกองเป็นใบแก่มีอายุ 7 เดือน การมีโพแทสเซียมและแมกนีเซียมต่ำ แต่มีแคลเซียมสูงทำให้ธาตุทั้ง 3 เป็นปฏิปักษ์ต่อกัน กล่าวคือ ถ้ามีธาตุใดธาตุหนึ่งใน 3 ธาตุนี้มากเกินไปจะทำให้การดูดธาตุอาหารไปใช้อีก 2 ธาตุเกิดได้ไม่ดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

สมบัติทางเคมีของดินปลูกลองกอง ต.ท่าหลวง อ.มะขาม จ.จันทบุรี ที่ระดับความลึก 0-20 ซม.จำนวน 20 ต้น ตัวอย่างดินที่ศึกษาเป็นดินที่มีปฏิกิริยาของความเป็นกรดถึงกรดจัดโดยมีค่า pH ระหว่าง 3.92-4.77 มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำ (106-245 µS/cm) ปริมาณอินทรียวัตถุในตัวอย่างดินอยู่ในเกณฑ์ปานกลางมีค่าระหว่าง 1.64-2.79% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในตัวอย่างดินสูงมากมีค่าระหว่าง 324-712 ppm แต่มีปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ระดับปานกลางถึงสูงมากมีค่าตั้งแต่ 80.1-183 ppm ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลางมีค่าตั้งแต่ 187-665 ppm ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงสูงตั้งแต่ 23.6-76.4 ppm ปริมาณเหล็กที่สกัดได้ อยู่ในเกณฑ์สูงมากตั้งแต่ 153-372.8 ppm ปริมาณแมงกานีสที่สกัดได้อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง มีค่าระหว่าง 9.28-54.0 ppm ปริมาณทองแดงที่สกัดได้อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง มีค่าระหว่าง 20.4-4.22 ppm ปริมาณสังกะสีที่สกัดได้อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าตั้งแต่ 0.97-6.81 ppm ยังพบอีกว่า ธาตุที่มีค่าเฉลี่ยในปริมาณที่เพียงพอ ได้แก่ โพแทสเซียม 134 ppm, แคลเซียม 412 ppm และแมกนีเซียม 46.1 ppm ส่วนจุลธาตุที่สกัดได้มีค่าเฉลี่ยสูงโดยเฉพาะ เหล็ก 233 ppm และแมงกานีส 28.2 ppm ปริมาณทองแดงและสังกะสีเฉลี่ยปานกลาง (3.14 และ 3.92 ppm ตามลำดับ)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในใบลองกองกับค่ามาตรฐานพบว่า ใบลองกองมีปริมาณไนโตรเจน 0.98-1.78% มีค่าเฉลี่ย 1.42% ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ความเข้มข้นฟอสฟอรัส 0.14-0.29% ซึ่งจัดอยู่ระดับต่ำถึงสูง มีความเข้มข้นเฉลี่ย 0.23% ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐาน ความเข้มข้นของโพแทสเซียมในตัวอย่างใบลองกองอยู่ในระดับต่ำถึงสูง (1.48-2.71%) มีความเข้มข้นเฉลี่ยของโพแทสเซียมอยู่ในระดับมาตรฐาน (1.84%) ตัวอย่างใบลองกองมีความเข้มข้นของแคลเซียมตั้งแต่ 1.02-2.44% จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอถึงสูง มีค่าเฉลี่ยสูง (2.44%) มีความเข้มข้นของแมกนีเซียมระหว่าง 0.22-0.33% จัดอยู่ในระดับต่ำถึงเพียงพอ แต่ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นของแมกนีเซียมอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ความเข้มข้นของเหล็กมีค่าระหว่าง 34.0-93.4 ppm มีค่าเฉลี่ย 53.7 ppm จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอกับความต้องการของพืช ค่าความเข้มข้นของแมงกานีสอยู่ในระหว่าง 41.3-99.1 ppm มีค่าเฉลี่ย 63.4 ppm จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอกับความต้องการของพืช ค่าความเข้มข้นของทองแดงอยู่ในระหว่าง 17.2-57.9 ppm จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอถึงสูง มีค่าเฉลี่ย 30.2 ppm ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของพืช ส่วนความเข้มข้นของสังกะสีอยู่ในช่วงระหว่าง 12.9-40.4 ppm จัดอยู่ในระดับต่ำถึงสูง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาตรฐาน (25.7 ppm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 159น.

บุญส่ง ไกรศรพรสรร และจำเป็น อ่อนทอง. 2545. ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในใบลองกองในระยะต่างๆ. ว.วิทย.กษ. 33: 253-263.

พรทิวา กัญยวงศ์หา. 2543. จุลธาตุอาหาร. เอกสารประกอบการสอนวิชาความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 39 น.

พรทิวา กัญยวงศ์หา. 2546. ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืช. เอกสารประกอบการสอนวิชาความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

มงคล แซ่หลิม สายัณห์ สดุดี และสุภาณี ชนะวีระวรรณ. 2541. การใช้สารประกอบแคลเซียมกับลองกอง. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 20(1): 21-26.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2546. ธาตุอาหารพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 217 น.

สุมิตรา ภู่วโรดม. 2550. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

สุมิตรา ภู่วโรดม. 2552. เอกสารประกอบการสัมมนา. "การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบและในดินของสวนมะม่วง" จ.นครราชสีมา จัดโดยบริษัทเพทวัฒนา จำกัด. 7 น.

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2542. คู่มือปฏิบัติการการสำรวจดิน. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 182 น.

Blackmore, L.C., P.L. Searle and B.K. Daly. 1987. Methods for chemical Analysis of Soils. NZ soil bureu Scientific Report 80. NZ Soil Bureau. Department of Scientific and Industrial Research. Lower Hutt, New Zealand.103 p.

Brady, N.C. and R.R. Weil. 1996. The Nature and Properties of Soil. 11th Edition. Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.

Hanley, P.K. and R.R. Weil. 1996. The Nature and Peoperties of Soil. 11th Edition. Prentice-Hall International, Inc., New Jesey.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

International Institute of Tropical Agricultue. 1979. Selected methods of Soil and Plant Analysis. Revised Edition. Manual Series No.1. IITA, Ibadan, Nigeria. 70 p.

Rhoades, J.D. 1996. Salinity: Electrical ConDuctivity and total Dissolved Solids. pp.417-435. In A.L. Page, P.A. Helmeke, R.H. Loeppert, P.N. Soltanpour, M.A. Tabatabai, C.T. John and M.E. Summer (eds.). Methods of Soil Analysis. Part III. Chemical Method. No.5 in Agronomy. Soil Sci., Inc., Madison,Wisconsin, USA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้