23169

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาปฐพีวิทยา

T099882

เรื่อง

ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง ในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

Study on Soil Fertility and Nutrient Contents in Longkong leaf in Tampon Maepool, Lablae , Uttaradit

โดย

นางสาวการะเกด เรื่องลือ

ปพ.
ก531ค
2549

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....99882
วัน,เดือน,ปี.....

.b.....119 25928
.i.....

เสนอ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ปฐพีวิทยา)

พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกอง ในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

Study on Soil Fertility and Nutrient Contents in Longkong leaf in Tampon Maepool, Lablae , Uttaradit

โดย

นางสาวการะเกด เรื่องลือ

.....

(รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

วันที่ ๒๐ เดือน มี.ค. พ.ศ. ๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การจัดทำปัญหาพิเศษปริญญาตรีฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้โอกาสทำปัญหาพิเศษ และให้คำปรึกษารวมทั้งให้คำแนะนำต่างๆ ทำให้การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง คุณนารี พันธุ์จินดาวรรณ และพี่ปริญญาโททุกคนที่กรุณาช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ

ขอขอบคุณ คุณสมจิตร มั่งนาค ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการยืมอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบคุณเพื่อนๆในภาควิชาที่เป็นกำลังใจให้ และคอยให้ความช่วยเหลือต่างๆ

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว น้องชาย ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในด้านการเรียนและช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น

ในกรทำปัญหาพิเศษปริญญาตรีฉบับนี้ หากมีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าขออภัยในข้อผิดพลาดดังกล่าวไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวการะเกด เรื่องลือ

มีนาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกองใน ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

Study on Soil Fertility and Nutrient Contents in Longkong leaf in Tampon Maepool, Lablae, Uttaradit

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารในใบลองกองที่ปลูกในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยทำการเก็บตัวอย่างดินและใบจากสวนลองกองอายุเฉลี่ยตั้งแต่ 10-15 ปี จำนวน 10 สวน สวนละ 5 ต้น เก็บดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร การเก็บตัวอย่างใบจะเก็บใบลองกองจากต้นที่เก็บตัวอย่างดินที่ใบอายุ 4-7 เดือน โดยเก็บใบย่อยคู่ที่อยู่ตรงกลางของใบรวมที่ 2 จากยอด จากกิ่งที่ไม่มีผล จากทั้ง 4 ทิศรอบทรงพุ่ม ทิศละ 2 ใบ นำตัวอย่างใบมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง นำดินและใบที่ได้มาวิเคราะห์หาปริมาณความเข้มข้นของธาตุ N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cuและ Zn ผลการวิเคราะห์พบว่า ดินที่นำมาศึกษามีค่าปฏิกิริยาดินอยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่เป็นกรดรุนแรงมากจนถึงระดับเป็นกลาง มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) ต่ำ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ในดินอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ในดินตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงระดับสูง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) อยู่ในระดับต่ำจนถึงสูง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exchangeable Ca) อยู่ในระดับต่ำมากจนถึงสูง และปริมาณที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (Exchangeable Mg) อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก ส่วนจุลธาตุในดินอยู่ในปริมาณที่เพียงพอ

การวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลองกอง โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ผลการวิเคราะห์พบว่า ความเข้มข้นของ N P Ca และ Zn อยู่ในระดับเพียงพอ ส่วนความเข้มข้นของ Mg และ Fe อยู่ในระดับสูงกว่าค่ามาตรฐาน ในขณะที่ความเข้มข้นของ K อยู่ในระดับต่ำถึงสูงกว่าค่ามาตรฐาน ความเข้มข้นของ Cu พบว่า 7 สวนอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐานอีก 3 สวนอยู่ในระดับเพียงพอ ส่วน Mn นั้นมีเพียง 1 สวนที่มี Mn อยู่ในระดับเพียงพอ อีก 9 สวนพบว่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนิยม	I
สารบัญ	II
สารบัญตาราง	III
สารบัญรูป	IV
บทคัดย่อ	V
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
วิธีการศึกษา	10
ผลการศึกษา	14
สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา	27
เอกสารอ้างอิง	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงค่าระดับปฏิกิริยาดิน	6
ตารางที่ 2 แสดงค่าความเค็มของดิน	6
ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์มาตรฐานความสูง-ต่ำของค่าวิเคราะห์ทางเคมีของดิน	8
ตารางที่ 4 แสดงค่ามาตรฐานของใบลองกองในระดับที่พอเพียง	9
ตารางที่ 5 แสดงปริมาณธาตุอาหารเฉลี่ยในดิน	16
ตารางที่ 6 แสดงปริมาณธาตุอาหารเฉลี่ยในใบ	23

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ของดินแต่ละสวน	17
รูปที่ 2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินแต่ละสวน	17
รูปที่ 3 ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) ของดินแต่ละสวน	17
รูปที่ 4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P) ของดินแต่ละสวน	18
รูปที่ 5 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) ของดินแต่ละสวน	18
รูปที่ 6 ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.Ca) ของดินแต่ละสวน	18
รูปที่ 7 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.Mg) ของดินแต่ละสวน	19
รูปที่ 8 ปริมาณเหล็ก (Fe) ของดินแต่ละสวน	19
รูปที่ 9 ปริมาณแมงกานีส (Mn) ของดินแต่ละสวน	19
รูปที่ 10 ปริมาณทองแดง (Cu) ของดินแต่ละสวน	20
รูปที่ 11 ประมาณสังกะสี (Zn) ของดินแต่ละสวน	20
รูปที่ 12 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ %N ในใบลองกองแต่ละสวน	24
รูปที่ 13 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ %P ในใบลองกองแต่ละสวน	24
รูปที่ 14 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ %K ในใบลองกองแต่ละสวน	24
รูปที่ 15 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ %Ca ในใบลองกองแต่ละสวน	25
รูปที่ 16 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ %Mg ในใบลองกองแต่ละสวน	25
รูปที่ 17 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ Fe (ppm) ในใบลองกองแต่ละสวน	25
รูปที่ 18 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ Mn (ppm) ในใบลองกองแต่ละสวน	26
รูปที่ 19 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ Cu (ppm) ในใบลองกองแต่ละสวน	26
รูปที่ 20 ปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของ Zn (ppm) ในใบลองกองแต่ละสวน	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ลองกองเป็นไม้ผลเศรษฐกิจชนิดนึ่งของชาวสวนในหลายพื้นที่ เป็นพืชตระกูลเดียวกับลางสาดและดูกู มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบหมู่เกาะซวา หมู่เกาะมาลายู อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และภาคใต้ของประเทศไทย แหล่งปลูกลองกองที่สำคัญอยู่ในจังหวัด ยะลา ปัตตานี นราธิวาสและอุตรดิตถ์ ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ หากมีการส่งเสริมให้มีเพาะปลูกเพิ่มขึ้น ก็อาจเป็นไม้ผลเศรษฐกิจเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างมาก

การปลูกลองกองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี นอกจากการเอาใจใส่ในการบำรุงรักษาอย่างสมบูรณ์แล้วยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะอากาศ ปริมาณน้ำ และปัจจัยที่สำคัญยิ่งคือ สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของผลผลิต แต่เนื่องจากเกษตรกรยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการให้ปุ๋ยที่ถูกต้องตามความต้องการของลองกอง และตามสมบัติของดินในแหล่งเพาะปลูกนั้น ทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่ดี การให้ปุ๋ยแก่ลองกองจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อทราบถึงความต้องการธาตุอาหารที่แท้จริงของลองกอง และการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลองกอง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางในการให้ปุ๋ยที่เหมาะสม เพื่อให้เกษตรกรจัดการสวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถผลิตลองกองที่มีคุณภาพดี และมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินปลูกลองกองในพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

2.เพื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในใบลองกองกับค่ามาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ลองกอง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชื่อไทย	ลองกอง
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Aglaia dookoo Griff.*
วงศ์	MELIACEAE

ราก ต้นลองกองที่ปลูกจากเมล็ดมีระบบรากแก้ว รากแขนง และรากฝอย รากแขนงจะแผ่กระจายอยู่บริเวณผิวหน้าดินห่างจากลำต้นประมาณ 3-5 เมตร รากฝอยเป็นส่วนดูดน้ำและธาตุอาหารให้ต้นพืชกระจายอยู่ในระดับหน้าดินที่ความลึก 0-20 เซนติเมตร การกระจายตัวของรากในแนวระนาบหรือด้านกว้างพบว่า ปริมาณรากพบมากที่สุดบริเวณใกล้โคนต้น

ลำต้น ค่อนข้างกลมและตั้งตรง สูงประมาณ 15-20 เมตรขึ้นไป เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 30-40 ซม. เนื้อไม้แข็งปานกลาง เปลือกเรียบ บาง และมีสีขาวปนน้ำตาล ถ้าขูดใต้ผิวเปลือกจะมีสีเขียว ลำต้นที่มีอายุมากเปลือกจะตกสะเก็ด ส่วนลักษณะของทรงพุ่มขึ้นกับวิธีการขยายพันธุ์ ระยะลูกและพื้นที่ปลูกดังนี้

ต้นที่ปลูกจากเมล็ดมีลักษณะสูงชะลูด กิ่งแขนงใหญ่ กิ่งภายในทรงพุ่มเป็นกิ่งมุมแคบ ทรงพุ่มมี 2 ลักษณะคือ รูปทรงคล้ายปิรามิดหรือคล้ายทรงกระบอก ซึ่งมีอัตราส่วนของความสูงมากกว่าความกว้าง

ต้นที่ปลูกโดยวิธีขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น การเสียบยอดหรือทาบกิ่ง ลักษณะทรงต้นจะแคบกว่าเมื่อเทียบกับต้นที่ปลูกจากเมล็ด ทรงพุ่มค่อนข้างกว้างคล้ายทรงกลม กิ่งแขนงขนาดใหญ่ภายในทรงพุ่มมีมุมกว้างขึ้น กิ่งแขนงภายในทรงพุ่มค่อนข้างแน่น ถ้าปลูกในระยะชิดหรือมีร่มเงามากขึ้น จะทำให้ทรงต้นของลองกองสูงชะลูดมากขึ้น

ใบ เป็นใบประกอบ (compound leaf) ใบย่อยเรียงสลับ (alternate) มีประมาณ 6-8 ใบ หรือมากกว่านั้น กว้างประมาณ 10-15 ซม. ใบหนาสีเขียวเข้มเป็นมัน เส้นใบย่อยลึกทำให้เห็นมีรอยหยักเป็นคลื่น เส้นใบเป็นแบบร่างแห รูปร่างของใบมีทั้งยาวรี (elliptical) หรือป้อมรูปไข่ (obovate) ปลายใบแหลมสั้นเรียบ หรือเป็นครีบเล็กน้อย ไม่มีขนอ่อนใต้ใบ ก้านใบเหนียวแข็งแรง ยาวประมาณ 30-50 ซม. ขนาดของใบใหญ่กว่าลางสาด และไม่มีรสขม

ดอก ดอกของลองกองออกเป็นช่อ (inflorescense) มีการจัดเรียงตัวของดอกภายในช่อแบบ spike คือ มีดอกแต่ละช่อเรียงติดกับก้าน ซึ่งเป็นแกนกลางสลับกันไปมา ก้านดอกอวบเหนียว แต่ละดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) มีเกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกัน ไม่มีก้านเกสรหรือมีก็มีสั้น ๆ กลีบรอง (calyx) มี 5 กลีบ แต่ละกลีบยาวประมาณ 0.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซม. กว้างประมาณ 0.15-2 ซม. มีลักษณะอวบคล้ายรูปถ้วย สีเหลืองอมเขียวหรือสีเหลืองอ่อน เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีขาวนวลปกคลุมด้วยขนอ่อน เมื่อแห้งจะเป็นสีน้ำตาลติดอยู่กับผลไม่ร่วงหล่นไป กลีบดอก (corolla) แต่ละกลีบกว้าง 0.2-0.5 ซม. ยาว 0.4-0.6 ซม. อยู่ลึกเข้าไปมีลักษณะเหยียดตรง อวบ สีขาวหรือเหลืองจาง รูปไข่ มีขนอ่อนปกคลุมเช่นเดียวกับกลีบรอง ถัดเข้าไปเป็นเกสรตัวผู้ ฐานของเกสรตัวผู้เชื่อมติดกันเป็นหลอดกลมสั้น มีอับละอองเกสร (anther) 10 อัน ชั้นในสุดเป็นชั้นเกสรตัวเมีย มีลักษณะคล้ายกระบอง ปลายสีขาวนวลฐานสีน้ำตาล รังไข่ (ovary) ที่อยู่ด้านล่าง มีลักษณะกลม และมีขนอ่อนปกคลุม รังไข่เป็นแบบ superior มี 4-5 พู ยอดเกสรตัวเมีย (stigma) มีลักษณะสั้น แข็ง เป็นร่องหรือเป็นเหลี่ยมประมาณ 4-5 เหลี่ยม

ตาดอกของลองกองจะเกิดตามบริเวณลำต้นและกิ่งที่สมบูรณ์ อาจเกิดเดี่ยวหรือกลุ่ม ตั้งแต่ 2-10 ตาดอก ในระยะแรกจะเริ่มมองเห็นเป็นตุ่มเล็กๆ สีน้ำตาลอมเขียวประกอบด้วยใบประดับ (bract) ซ้อนกันหลายชั้น (ยาวประมาณ 0.2 ซม.) โดยมีดอกย่อยเกิดตามซอกใบประดับ ตาดอกใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ จะพัฒนาเป็นช่อดอกขนาดยาว 2-3 ซม. หลังจากนั้นช่อดอกจะขยายยาวมากขึ้น และพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของดอกย่อย ดอกเริ่มบานในสัปดาห์ที่ 8 โดยเริ่มจากโคนก้านช่อดอกเรื่อยมาจนถึงปลายช่อดอก ดอกจะบานอยู่ 3-5 วัน ดอกสุดท้ายจะบานหลังจากดอกแรกบานแล้ว 4-5 สัปดาห์ โดยเฉลี่ยดอกหนึ่งจะมีดอกประมาณ 10-30 ดอก และยาว 15-20 ซม.

ผล ลักษณะผลค่อนข้างกลมหรือรี มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-2.5 ซม. ขั้วผลสั้น อาจมีขั้วผลเป็นจุกได้ การที่ขั้วผลเป็นจุกนี้ไม่ได้เกิดจากสายพันธุ์ของลองกอง สันนิษฐานว่า เกิดจากการเบียดกันระหว่างผลภายในช่อ เนื่องจากการเรียงตัวของดอกชิดกัน คาดว่าเป็นผลเนื่องจากต้นลองกองนั้นได้รับการดูแลเอาใจใส่ที่ดีมีการให้น้ำ ปุ๋ยอย่างเพียงพอ ต้นจึงสมบูรณ์ ผลอ่อนมี เปลือกสีเขียว บนผิวมีตุ่มนูนเล็ก ๆ ของต่อมน้ำหวาน สีเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและเหลืองเข้ม เมื่อผลแก่จัดเปลือกจะล่อน แกะออกจากเนื้อง่าย เปลือกหนา ไม่มียางเหนียวติดมือ ผลแบ่งออกเป็นกลีบ 4-5 กลีบ เนื้อในแข็ง เมล็ดเล็ก รสชาติหวานหอมหรือหวานอมเปรี้ยว มีค่าความหวานของเนื้อ (total soluble solids) ประมาณ 17-19% เนื้อผลเจริญมาจาก funiculus เจริญเป็นเนื้อ (aril) หุ้มเมล็ด ผลและเมล็ดสามารถพัฒนาได้โดยไม่ต้องมีการผสมเกสรหรือปฏิสนธิ (parthenocarpic fruit) เพราะลองกองมีละอองเกสรตัวผู้เป็นหมัน เนื่องจากส่วนของ microspore mother cell หยุดการเจริญเติบโตและเสื่อมสลายตั้งแต่ระยะแรก

ผลของลองกองมีการเจริญแบบ single sigmoid curve ใช้เวลาหลังจากดอกบานจนถึงเก็บเกี่ยวได้ 13-14 สัปดาห์ ผลจะทยอยสุกจากโคนก้านช่อปลายช่อดอกเช่นเดียวกับการบานของดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด เมล็ดลองกองมีรูปร่างกลมรี ด้านหนึ่งโค้งนูน อีกด้านหนึ่งแบนราบ สีเจียวอมเหลือง จำนวนเมล็ดที่สมบูรณ์ในผลมีน้อยมาก (0-1เมล็ด) บางผลมีเฉพาะเมล็ดลีบเท่านั้น เมล็ดของลองกองสามารถเจริญเติบโตได้ โดยไม่ได้รับการผสมเกสร (apomixes) เพราะเกสรตัวผู้เป็นหมัน จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์การกลายพันธุ์น้อยมากเมื่อนำไปเพาะขยายพันธุ์ และสามารถพัฒนาเป็นเมล็ดที่มีหลายคัพภะ (2-6 คัพภะ) ที่เรียกว่า polyembryonic seed ดังนั้นในการเพาะเมล็ดเพียง 1 เมล็ด จึงสามารถให้ต้นกล้าได้หลายต้น (นันทกา,2537)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ลองกองเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่ปลูกได้ดีในสภาพร้อนชื้น ความชื้นสูง ฝนตกชุก ปริมาณน้ำฝนสม่ำเสมอ จึงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในแถบภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทยในเขตจังหวัดนราธิวาสและเขตใกล้เคียง แต่จริง ๆ แล้ว ลองกองสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย (ระดับความสูงน้อยกว่า 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล) แต่จะต้องมีระบบการให้น้ำที่ดี มีการปรับความชื้นในบรรยากาศที่เหมาะสม ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี ซึ่งต้องอาศัยเงินลงทุนที่ค่อนข้างสูง

ดิน ควรเป็นดินร่วนปนทราย มีอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง ระบายน้ำได้ดี

อุณหภูมิความชื้น อุณหภูมิภายในสวนลองกองควรปรับสภาพให้อยู่ในระหว่าง 20-35 °C ความชื้นในอากาศสูงประมาณ 70-80 % สภาพบรรยากาศและอุณหภูมิที่พอเหมาะกับลองกองนั้น สามารถทำได้ง่าย ๆ โดยการปลูกลองกองร่วมกับพืชชนิดอื่น ๆ เพื่อให้ลองกองได้รับร่มเงาพรางแสงและเพิ่มความชื้นในดินและอากาศ ส่วนความชื้นในธรรมชาติ ก็ต้องอาศัยจากปริมาณน้ำฝนซึ่งควรมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 2000 -3000 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันที่ฝนตก 150-200 วันต่อปี และควรมีฝนตกกระจายอย่างสม่ำเสมอยกเว้นช่วงก่อนออกดอก 1-2 เดือน

ลม ไม่ควรปลูกลองกองในพื้นที่ที่มีลมพัดผ่านอย่างรุนแรง เพราะลมจะพัดพาเอาความชื้นจากสวนลองกองออกไปยังที่อื่น การปลูกลองกองแซมกับพืชอื่น นอกจากจะช่วยให้ลองกองได้รับร่มเงาแล้ว ก็ยังทำหน้าที่ช่วยบังลมให้กับต้นลองกองด้วย(นันทกา,2537)

สมบัติบางประการของดินที่สัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของพืช

ปฏิกิริยาดิน (Soil reaction : pH) เป็นสมบัติทางเคมีที่สำคัญอันหนึ่งของดิน เพราะค่า pH ของดินจะสัมพันธ์โดยตรงกับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัสและจุลธาตุต่างๆ นอกจากนี้ยังมีผลต่อกิจกรรมและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในดินด้วย อาจใช้ค่า pH ของดินบ่งชี้คุณสมบัติทางเคมีของดินดังนี้ เช่น pH < 4 แสดงว่าดินอาจมี free acids ซึ่งโดยทั่วไปจะเกิดการออกซิเดชั่นของซัลไฟต์หรือ pH < 5.5 มีแนวโน้มที่จะพบ exchangeable Al ในดินและถ้ามีค่าระหว่าง 7.8-8.2 แสดงว่ามี $CaCO_3$ (สุมิตรา, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงระดับปฏิกิริยาดิน

ค่าพีเอช(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)

ความเค็มของดิน (Salinity) วัดออกมาในรูปของค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity :EC) ค่านี้มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ซึ่งมีอยู่ในดิน ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินและการตอบสนองของพืชทั่ว ๆ ไปเป็นดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าการวัด EC ใน saturation extract ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

EC_{sat} (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 (2547)

อินทรียวัตถุ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่บอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นแหล่งสำรองของธาตุอาหารพืชเช่นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน เป็นต้น ธาตุอาหารพืชเหล่านี้จะถูกปลอดปล่อยออกมาเมื่ออินทรียวัตถุถูกย่อยสลาย โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mineralization ดังนั้นดินที่มีอินทรียวัตถุสูง จึงมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าดินที่มีค่าอินทรียวัตถุต่ำกว่า (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2541)

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity: CEC) เป็นจำนวนประจุลบทั้งหมดที่มีในดิน ซึ่งสามารถดูดซับธาตุประจุบวกเอาไว้ได้ ดินที่มี CEC สูงก็สามารถดูดซับธาตุประจุบวกเอาไว้ได้มากกว่าดินที่มี CEC ต่ำกว่า ธาตุประจุบวกเหล่านี้ได้แก่ ธาตุอาหารพืชต่างๆเช่น K, Ca, หรือ Mg เป็นต้น ปัจจัยที่มีผลต่อ CEC คืออนุภาคดินเหนียว ดินเนื้อละเอียด มี CEC สูงกว่าดินเนื้อหยาบ ดินที่มีอินทรียวัตถุสูงจะมี CEC สูงกว่าดินที่มีอินทรียวัตถุต่ำ ชนิดของแร่ดินเหนียว แร่ดินเหนียวในกลุ่มสเมกไทต์มี CEC สูกว่าแร่ดินเหนียวในกลุ่มคาโอลิไนท์ และออกไซด์ของเหล็ก และอะลูมินั่ม (พรทิวา, 2546)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการในปริมาณที่มาก ฟอสฟอรัสในดินจะแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ วัตถุต้นกำเนิด และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ถ้าดินมีวัตถุต้นกำเนิดชนิดเดียวกันจะพบว่าดินเนื้อละเอียดมีฟอสฟอรัสสูงกว่าดินเนื้อหยาบ ดินที่เกิดการกร่อน ดินที่ทำการเกษตรมาเป็นเวลานาน จะมีฟอสฟอรัสน้อยกว่าดินป่าเปิดใหม่ (Brady และ Weil, 1996) ฟอสฟอรัสที่อยู่มีทั้งพวกที่เป็นสารประกอบอินทรีย์และสารประกอบอนินทรีย์ อินทรีย์ฟอสฟอรัสมีแนวโน้มเป็นไปตามอินทรียวัตถุในดิน ทำให้ในหน้าตัดดินเดียวกัน ดินบนมีอินทรีย์ฟอสฟอรัสมากกว่าดินล่าง สารประกอบอนินทรีย์ฟอสฟอรัสมีอยู่ 3 ชนิด คือ ฟอสฟอรัสในแร่ต่าง ๆ เช่น แร่อะพาไทต์ (apatite) ฟอสฟอรัสที่ถูกดูดซับ หรือ ถูกตรึงไว้ที่ผิวของอนุภาคคอลลอยด์ที่เป็นออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินั่ม รวมทั้งแร่ดินเหนียวบางชนิด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งอยู่ในสารละลายดิน ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินแต่ละบริเวณหรือในหน้าตัดดินเดียวกันจะแตกต่างไปตามชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน โดยที่วัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นหินปูนจะมีฟอสฟอรัสทั้งหมดมากกว่าหน้าตัดดินที่เกิดจากหินดินดานและหินทราย ตามลำดับ (Hanley and Murphy, 1970) และถ้าดินเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินเดียวกัน จะพบว่าดินเนื้อละเอียดมีฟอสฟอรัสมากกว่าดินเนื้อหยาบ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

ไอออนประจุบวกที่เป็นด่าง (โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม) เป็นธาตุที่ขึ้นอยู่กับสมบัติบางประการของดิน ได้แก่ ค่าปฏิกิริยาดิน เมื่อดินมี pH เป็นกรดหรือเป็นดินเนื้อหยาบมักพบ Ca, Mg ในระดับต่ำ จึงต้องปรับ pH ของดินอยู่ที่ประมาณ 5.5 แต่ไม่จำเป็นต้องปรับให้ pHเท่ากับ 7 หรือเป็นกลาง เพราะเมื่อดินมี Ca และ Mg มากเกินไป พืชจะมีปัญหาในการดูดใช้ K ดินที่มีการใส่ปูนเพื่อปรับ pH มักจะมี Ca และMg เพียงพอสำหรับพืช ดินที่มีปริมาณ Mg ต่ำควรใส่ปูนโดโลไมท์ ในการปรับ pH ส่วนดินที่มี Mg เพียงพอแล้วควรใส่ปูนมาร์ล เพราะดินที่มี Mg สูงเกินไป จะทำให้พืชดูดใช้ K และ Ca ได้ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลธาตุอาหาร (เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี) เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณที่ต่ำมาก และมักได้รับจากดินไม่เพียงพอ เนื่องจากดินมีธาตุเหล่านี้น้อยมากตามธรรมชาติ หรือปัจจัยบางประการของดินทำให้จุลธาตุอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ เช่น pH เป็นค่าที่ทำให้เหล็กอยู่ในรูปของสารประกอบเชิงซ้อน และถ้าใส่จุลธาตุในรูปที่เป็นประโยชน์ลงไปในดิน ก็จะเปลี่ยนรูปได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช การจัดการดินบางประการ อาจทำให้มีจุลธาตุบางอย่างมากเกินไป เช่น ถ้าอยู่ในสภาพน้ำขัง Fe และ Mn อาจละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืช (พรทิวา, 2543)

ตารางที่ 2 แสดงเกณฑ์มาตรฐานความสูง-ต่ำของค่าวิเคราะห์ทางเคมีของดินตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน (เอิบ, 2542)

ลักษณะทางเคมีของดิน	ต่ำมาก	ต่ำ	ค่อนข้างต่ำ	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูง	สูงมาก
1. อินทรียวัตถุ (%)	<0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	>4.5
2.ค่าความอิ่มตัวด้วยประจะบวกที่เป็นด่าง (%)	-	<35	-	35-75	-	>75	-
3.ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	<3	3-6	6-10	10-15	15-25	25-45	>45
4.โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (ppm)	<30	30-60	-	60-90	-	90-120	>120
5.ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (meq/100g soil)	<3.0	3.0-5.0	5.0-10	10-15	15-20	20-30	30
6.ด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (meq/100 g soil)							
- K	<0.2	0.2-0.3	-	0.3-0.6	-	0.6-1.2	>1.2
- Ca	<2	2-5	-	5-10	-	10-20	>20
- Mg	<0.2	0.3-1.0	-	1-3	-	3-8	>8
- Na	<0.2	0.1-0.3	-	0.3-0.7	-	0.7-2.0	2
7.การนำไฟฟ้าของดิน*	<2	2-4	-	4-8	-	8-16	>16

*ค่าตั้งแต่ 4 ds/m ขึ้นไปถือว่าเป็นดินเค็ม(salt affected soil)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างดิน เช่น แท่งเจาะดิน (soil tube) ถุงพลาสติก เป็นต้น
2. อุปกรณ์ที่เก็บตัวอย่างพืช ได้แก่ ถุงพลาสติก ภาชนะเก็บใบ ป้ายแขวน เป็นต้น
3. อุปกรณ์ที่ใช้วิเคราะห์ดินและพืชในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่อง pH meter เครื่อง EC meter เครื่อง Spectrophotometer (AAS) เครื่องกลั่น Nitrogen เป็นต้น
4. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืชในห้องปฏิบัติการ เช่น Conc. H_2SO_4 ,Conc. HNO_3 , Sodium carbonate, Bray II , Ammonium acetate, Ferrous sulfate heptahydrate, Potassium dichromate, DTPA, Salt mixture (K_2SO_4:$CuSO_4$.$5H_2O$:metallic selenium = 100:10: 1), Boric acid-indicator solution (2%), NaOH 40%, Conc. HNO_3: Conc.H_2SO_4: Conc.$HClO_4$ (5:1:2 v/v), Molybdate-Vanadate solution, Woodruff solution, HNO_3 2 N, HNO_3 1 N , HCl 3 N, Strontium chloride 2.5%, Lanthanum 5%, Standard solution (P, K, Ca, Mg, Cu, Zn,Fe,Mn)
5. ตัวอย่างดินจากสวนลองกองในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์
6. ตัวอย่างใบจากสวนลองกองในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่างดินและการวิเคราะห์ดิน

เก็บตัวอย่างดินจากบริเวณรอบทรงพุ่มของต้นลองกองทั้ง 4 ทิศ (เหนือ ใต้ ตะวันออก และตะวันตก) ที่ความลึก 0-20 เซนติเมตร นำดินจากทั้ง 4 จุดมาคลุกเคล้ารวมกันให้ดี เก็บใส่ถุงพลาสติกที่เขียนหมายเลขต้น ชื่อสวน วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง และนำตัวอย่างดินที่เก็บได้มาผึ่งในที่ร่ม (air dried) ให้แห้ง จากนั้นบดและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร นำตัวอย่างดินที่ผ่านตระแกรงไปวิเคราะห์ทางเคมี ดังนี้

- ปฏิกิริยาทางดิน (pH) ใช้อัตราส่วนดิน : น้ำเท่ากับ 1:1 วัด pH ด้วย pH meter (สุมิตรา,2547)

- การนำไฟฟ้าของดิน (Electrical Conductivity) ใช้อัตราส่วนดิน:น้ำเท่ากับ 1:1 วัด EC ด้วย EC meter (Rhoades,1996)

- อินทรียวัตถุในดิน (Organic matter) วิเคราะห์หาอินทรีย์คาร์บอนในดิน โดยวิธี Walkley-Black Titration (International Institute of Troopical Agriculture,1979) แล้วเปลี่ยนเป็นอินทรียวัตถุ โดยคูณด้วย 1.724

- ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus) โดยใช้น้ำยาสกัด Bray II แล้วทำให้เกิดสีด้วย Molybdate-ascorbic acid วัดค่า % Transmittance ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 nm (Blackemore และคณะ, 1987)

- ด่างที่สกัดได้ (Extractable K, Ca, Mg) โดยสกัดดินด้วย 1N NH4OAc (pH 7.0) และวิเคราะห์หาปริมาณด่างที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยการวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) (International Institute of Tropical Agricuture, 1979)

- จุลธาตุที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Fe, Mn, Cu, Zn) โดยการสกัดดินด้วยสารละลาย DTPA (pH 7.3) ในอัตราส่วนดิน: สารสกัดดินเท่ากับ 1:2 แล้วนำสารที่สกัดได้ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (สุมิตรา, 2547)

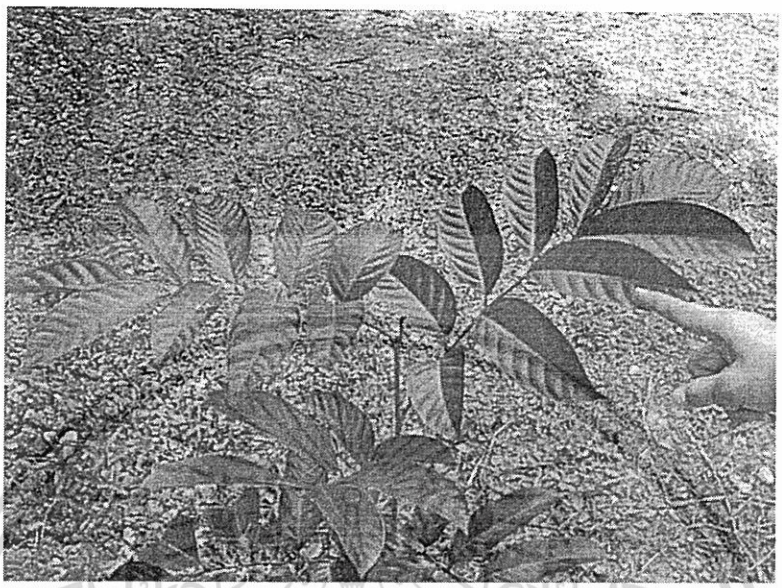
การเก็บตัวอย่างพืชและการวิเคราะห์พืช

1. การเก็บตัวอย่างใบ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำตัวอย่างใบที่เก็บใส่ถุงพลาสติก ใส่ในถังน้ำแข็งที่มีน้ำแข็งอยู่ด้านล่าง นำกลับมายังห้อง ปฏิบัติการ โดยระบุต้น ชื่อสวน วัน/เดือน/ปี ที่เก็บให้ชัดเจน



ภาพแสดงการเก็บตัวอย่างใบลองกอง

2. การเตรียมตัวอย่างใบ

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

3. การวิเคราะห์ทางเคมี

- วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N): ย่อยสลายด้วยวิธี Kjeldahl method ชั่งตัวอย่างพืชประมาณ 0.25 กรัม เติม salt mixture ปริมาณใกล้เคียงกับน้ำหนักพืชที่ใช้ เติมกรด H_2SO_4 เข้มข้น 4 มล. จากนั้นนำไปย่อยสลายบนเตาด้วยความร้อนที่อุณหภูมิเริ่มต้นที่ 100 C แล้วเพิ่มอุณหภูมิขึ้นไปจนกระทั่งถึง 380 C จนกว่าสารละลายจะมีสีเขียวใส หลังจากนั้นนำไปกลั่นและไทเทรตสารละลายที่กลั่นได้กับกรด H2SO4 ซึ่งทราบความเข้มข้นที่แน่นอนเพื่อหาปริมาณไนโตรเจน (สุมิตรา, 2547)

- 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.) ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 50 มล. แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 93 แล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในสารละลายด้วยวิธีต่อไปนี้ คือ P วิธี molybdate-vanadate yellow color แล้วนำไปหาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดด้วยเครื่อง Spectrophotometer วัดค่า %Transmittance ที่ wavelength 420 nm และนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aliquot ที่วัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer เพื่อหาปริมาณ K, Ca, Mg, Fe,Mn, Cu and Zn สำหรับการวัด Ca และ Mg เติม Lanthanum 5% ในปริมาณ 25% finalvolume (สุมิตรา, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี

จากการวิเคราะห์ดินปลูกลองกอง เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินในตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเก็บตัวอย่างดินเมื่อวันที่ 23-26 ตุลาคม พ.ศ. 2549 ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ตารางที่ 5 แสดงสมบัติทางเคมีของดินปลูกลองกอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ปฏิกิริยาดิน (pH) (รูปที่ 1)

ดินทั้ง 10 สวนมีค่า pH ตั้งแต่ 4.30-6.74 โดยดินสวนที่ 9 จัดเป็นกรดรุนแรงมาก (มีค่า pH เท่ากับ 4.30) ดินสวนที่ 4, 7 และ 10 เป็นกรดจัดมาก (pH เท่ากับ 5.01 4.55 และ 4.81 ตามลำดับ) สวนที่ 2 และ 8 เป็นดินกรดจัด (pH เท่ากับ 5.31 และ 5.48 ตามลำดับ) สวนที่ดินเป็นกรดปานกลางคือสวนที่ 3 และ 6 (pH เท่ากับ 5.60 และ 5.95 ตามลำดับ) และสวนที่ดินค่อนข้างเป็นกลางคือดินสวนที่ 1 และสวนที่ 5 (มีค่า pH เท่ากับ 6.74 และ 6.70 ตามลำดับ)

2.การนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity) (รูปที่ 2)

ค่า EC ของทั้ง 10 สวน มีค่าระหว่าง 84.9-225 µS/cm จัดว่าต่ำ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยสวนที่ 5 มีค่า EC สูงสุด และสวนที่ 3 มีค่า EC ต่ำสุด

3.อินทรียวัตถุ (Organic Matter) (รูปที่ 3)

อินทรียวัตถุของดินทั้ง 10 สวนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูง คือมีค่าตั้งแต่ 1.43-3.50% โดยสวนที่มีอินทรียวัตถุค่อนข้างต่ำคือสวนที่ 9 (1.43%) สวนที่มีอินทรียวัตถุปานกลางคือดินสวนที่ 1 2 3 4 6 และสวนที่ 10 (2.41 1.61 1.88 1.77 2.38 และ 2.29% ตามลำดับ) สวนที่มีอินทรียวัตถุค่อนข้างสูงคือสวนที่ 7 และ 8 (2.63 และ 2.81% ตามลำดับ) และสวนที่ 5 มีอินทรียวัตถุสูง

4. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) (รูปที่ 4)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินทั้ง 10 สวน มีตั้งแต่ระดับต่ำถึงสูงมาก (3.86-55.9 ppm) โดยสวนที่ 10 มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3.86 ppm ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ สวน 4 และ 9 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (8.70 และ 8.27 ppm ตามลำดับ) สวน 3 มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 23.3 ppm จัดว่าค่อนข้างสูง สวน 2 6 และ 7 มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง (32.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44.2 และ 30.8 ppm ตามลำดับ) และสวนที่มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก ได้แก่สวน 1 5 และ 8 (55.9 52.5 และ 45.4 ppm ตามลำดับ)

5. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) **(รูปที่ 5)**

ดินทั้ง 10 สวนมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์แตกต่างกัน ซึ่งมีระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ตั้งแต่ระดับต่ำถึงระดับสูงคือ มีค่าตั้งแต่ 38.6-109 ppm โดยสวนที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ที่จัดอยู่ในระดับต่ำได้แก่สวนที่ 1 8 9 และ 10 (59.2 52.6 40.0 และ 38.6 ppm ตามลำดับ) สวนที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ปานกลางได้แก่สวนที่ 2 3 4 6 และ 7 (68.5 70.3 67.6 83.9 และ 88.9 ppm ตามลำดับ) ส่วนสวนที่ 5 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูง (109 ppm)

6. แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca) **(รูปที่ 6)**

ดินทั้ง 10 สวน มีปริมาณ Ca ตั้งแต่ 135-1,859 ppm จัดอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง โดยสวนที่มีปริมาณ Ca ต่ำมาก คือ สวนที่ 9 (135 ppm) สวนที่ 7 มีปริมาณ Ca ต่ำ (246 ppm) สวนที่มีปริมาณ Ca ปานกลาง ได้แก่ สวน 2 3 4 และ 10 (362 554 540 และ 694 ppm ตามลำดับ) ส่วนสวนที่ 1 5 6 และ 8 มีปริมาณแคลเซียมสูง (1,185 1859 854 และ 849 ppm)

7. แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg) **(รูปที่ 7)**

ปริมาณ Mg ของดินทั้ง 10 สวน ส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับสูง (104-546 ppm) มีเพียงสวนที่ 9 ที่มีปริมาณ Mg ปานกลาง (50 ppm) ส่วนสวนที่มีปริมาณ Mg สูงสุด คือ สวนที่ 5

8. เหล็ก แมงกานีส ทองแดงและสังกะสี (Micronutrients) **(รูปที่ 8)**

ดินทั้ง 10 สวนมีปริมาณเหล็กสูง (53.3-138 ppm) โดยสวนที่มีค่าเหล็กมากสุดคือสวนที่ 6 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 138 ppm) และสวนที่มีค่าน้อยสุดคือสวนที่ 10 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.3 ppm) มีแมงกานีสสูง (25.7-88.1 ppm) โดยสวนที่มีค่ามากสุดคือสวนที่ 6 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 88.1 ppm) และสวนที่มีค่าน้อยสุดคือสวนที่ 2 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.7 ppm) มีทองแดงต่ำ (0.69- 2.53 ppm) โดยสวนที่มีค่ามากสุดคือสวนที่ 5 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.53 ppm) และสวนที่มีค่าน้อยสุดคือสวนที่ 9 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.69 ppm) มีสังกะสีปานกลาง (0.26-1.59 ppm) โดยสวนที่มีค่าสังกะสีมากสุดคือสวนที่ 1 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.59 ppm) และสวนที่มีค่าสังกะสีน้อยสุดคือสวนที่ 9 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.26 ppm)

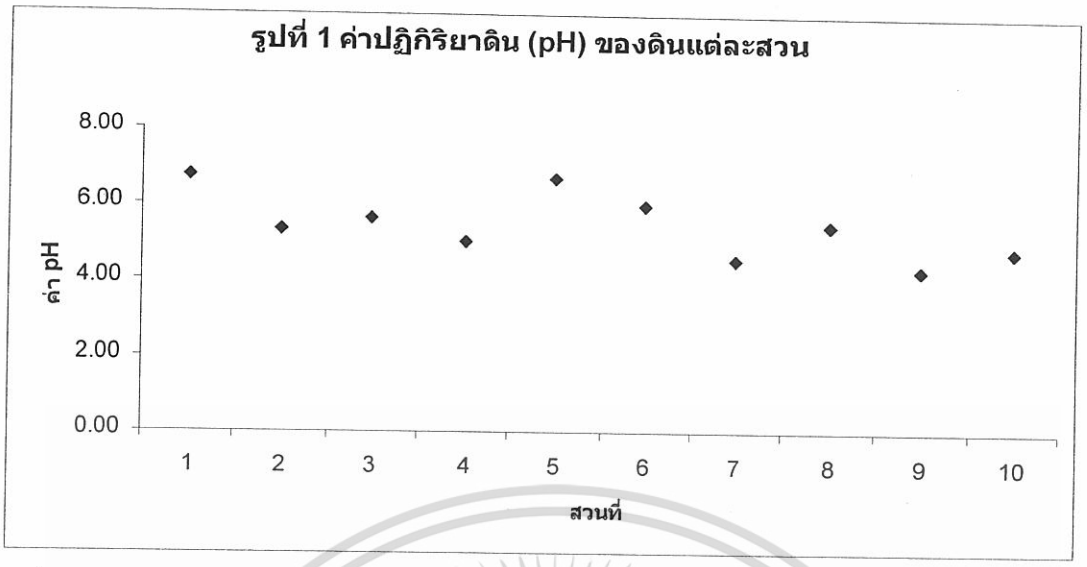
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารเฉลี่ยในดินปลูกลองกองของแต่ละสวน

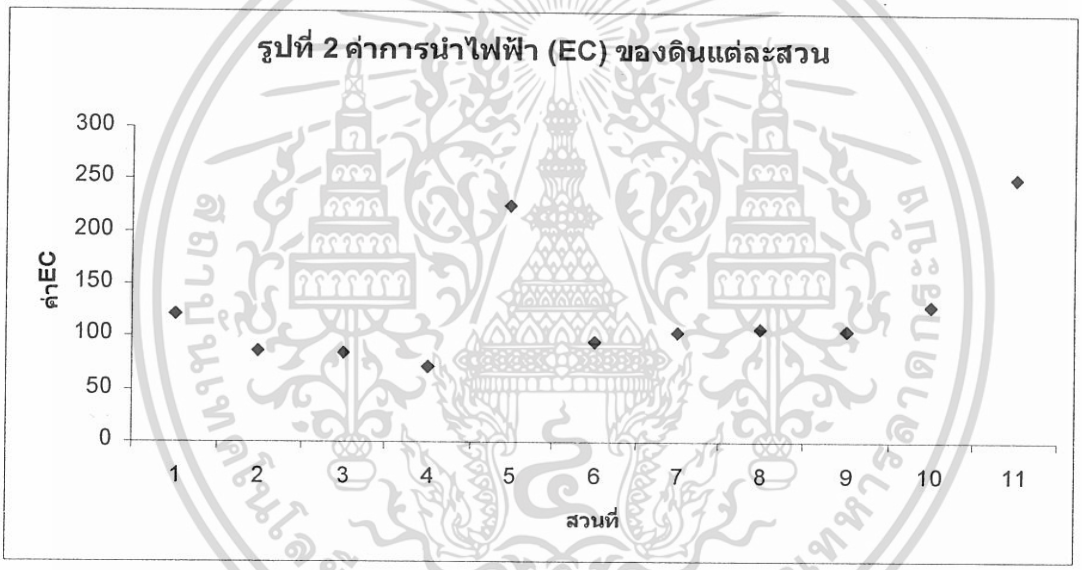
สวนที่	pH (1:1) น้ำ	EC (1:1) $\mu S\ cm^{-1}$	OM %	Avail. P Ppm	Extractable (ppm)						
					K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
1	6.74	121	2.41	55.9	59.2	1185	232	109	59.9	2.35	1.59
2	5.31	86.4	1.61	32.9	68.5	362	114	62.3	25.7	0.84	0.34
3	5.60	84.9	1.88	23.3	70.3	554	119	69.3	35.9	1.27	0.55
4	5.01	71.2	1.77	8.70	67.6	540	104	54.6	36.6	0.95	0.39
5	6.70	225	3.50	52.5	109	1859	546	82.8	84.5	2.53	1.26
6	5.95	95.2	2.50	44.2	83.9	854	228	138	88.1	2.02	1.10
7	4.55	104	2.80	30.8	88.9	246	416	115	58.7	1.55	0.41
8	5.48	109	2.81	45.1	52.6	849	220	79.3	39.4	1.63	0.41
9	4.30	105	1.43	8.27	40.0	135	50.0	66.8	37.0	0.69	0.26
10	4.81	131	2.29	3.86	38.6	694	517	53.3	73.9	1.07	0.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

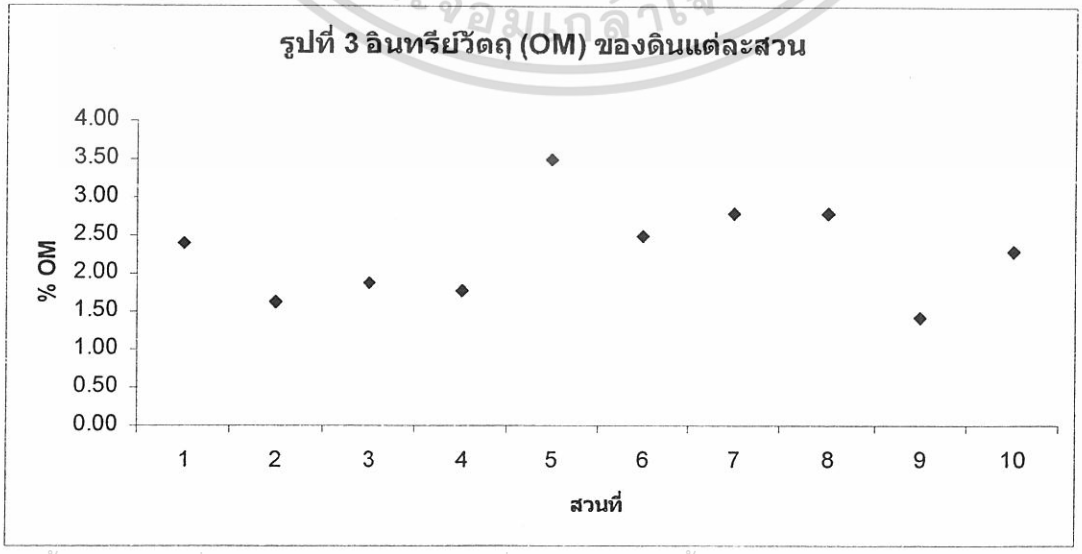
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ของดินแต่ละสวน



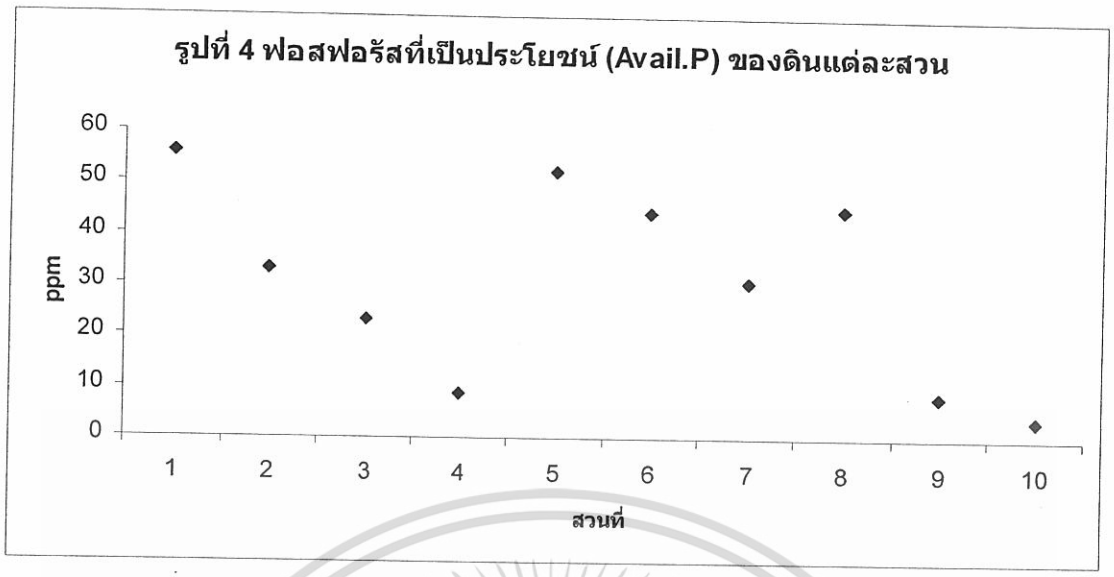
รูปที่ 2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินแต่ละสวน

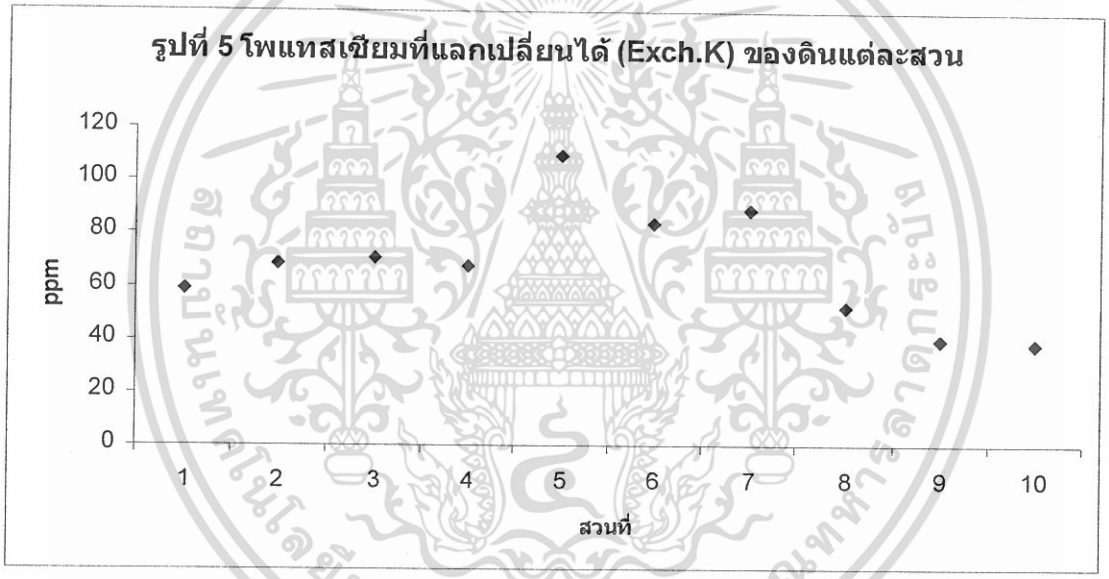


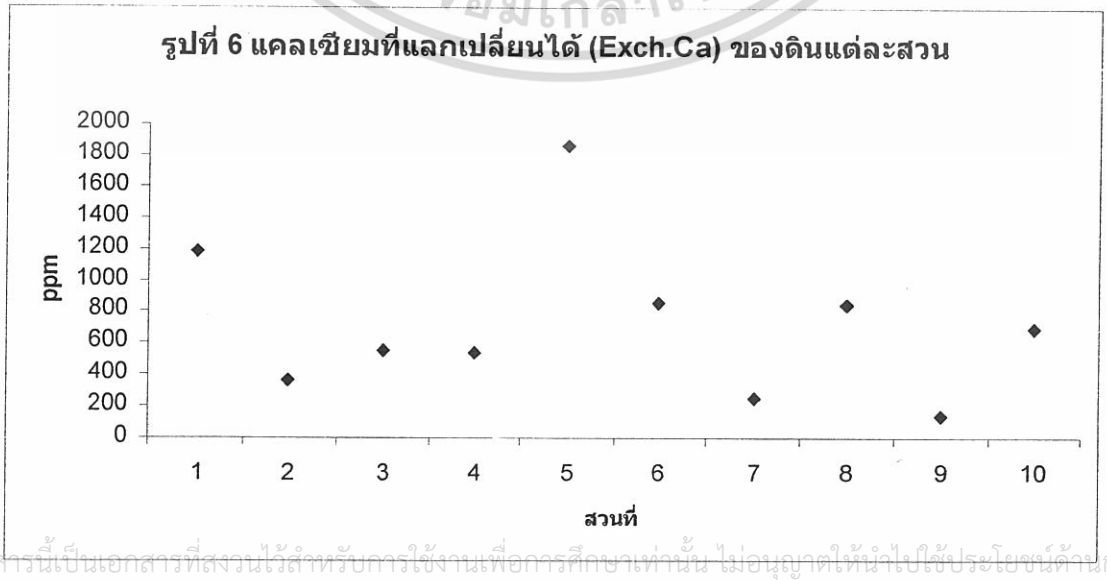
รูปที่ 3 อินทรียวัตถุ (OM) ของดินแต่ละสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

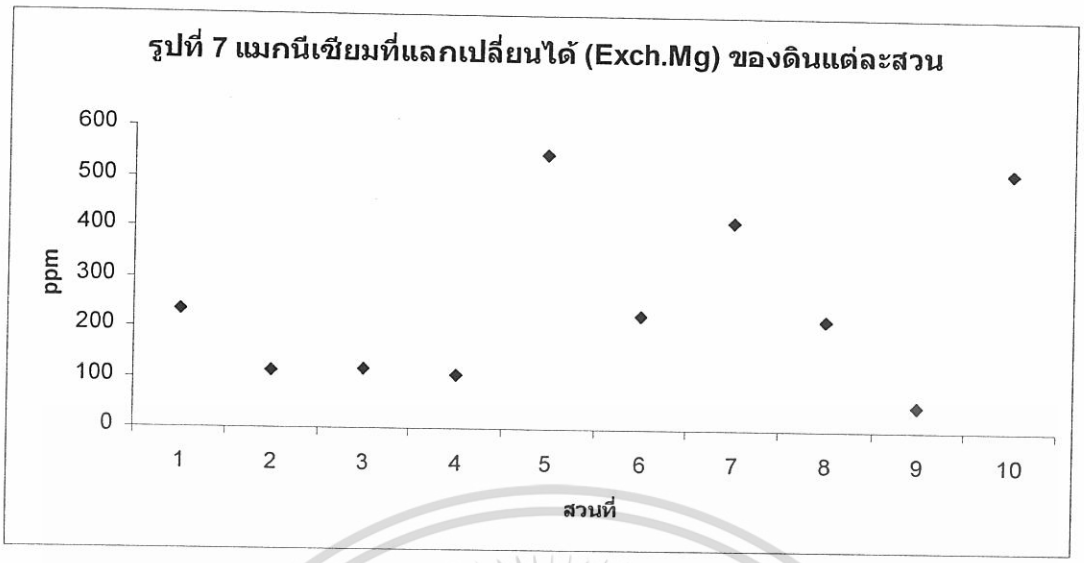
99882

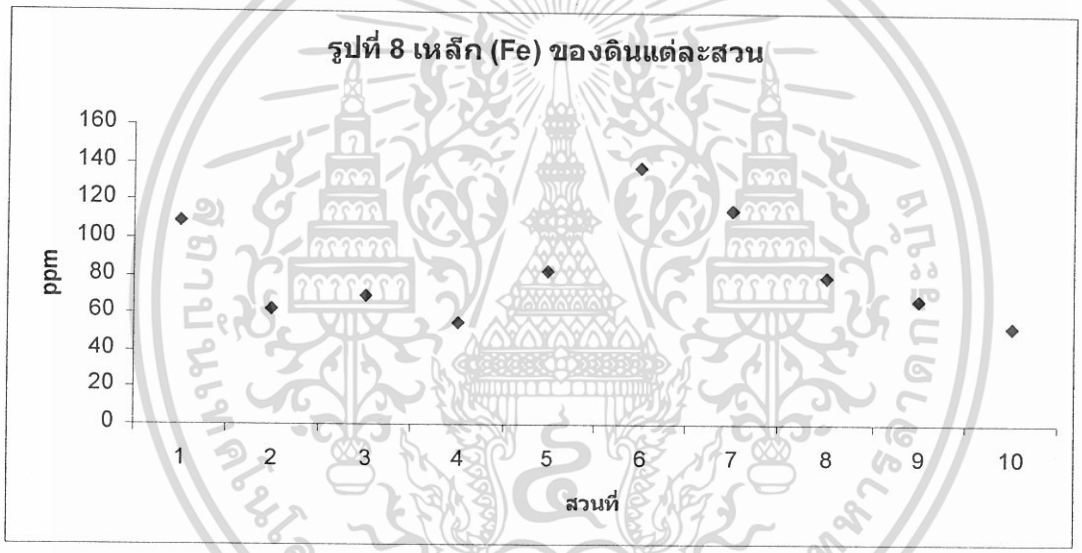


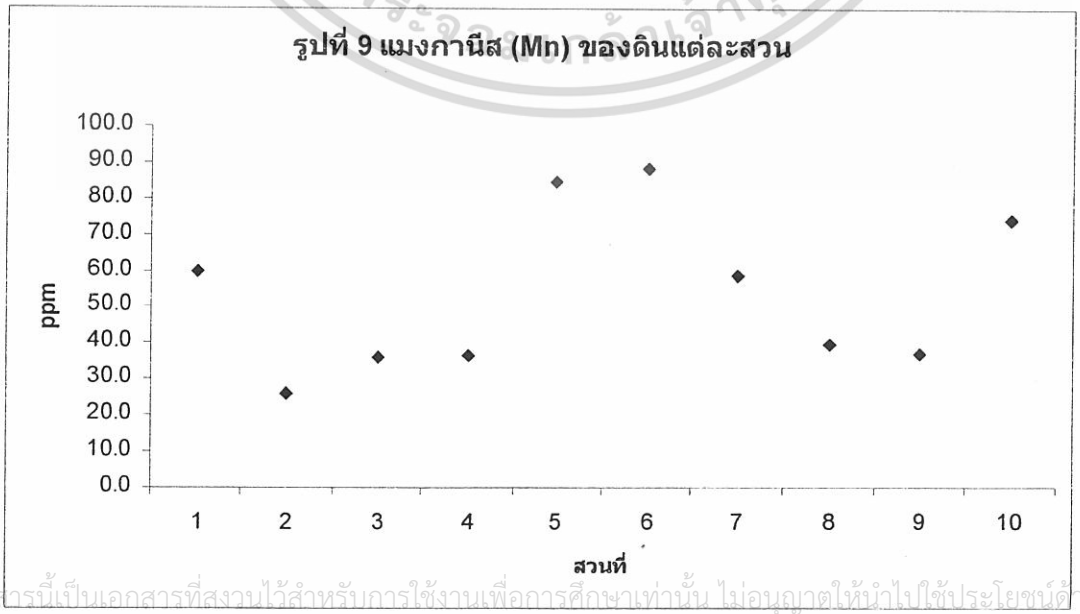




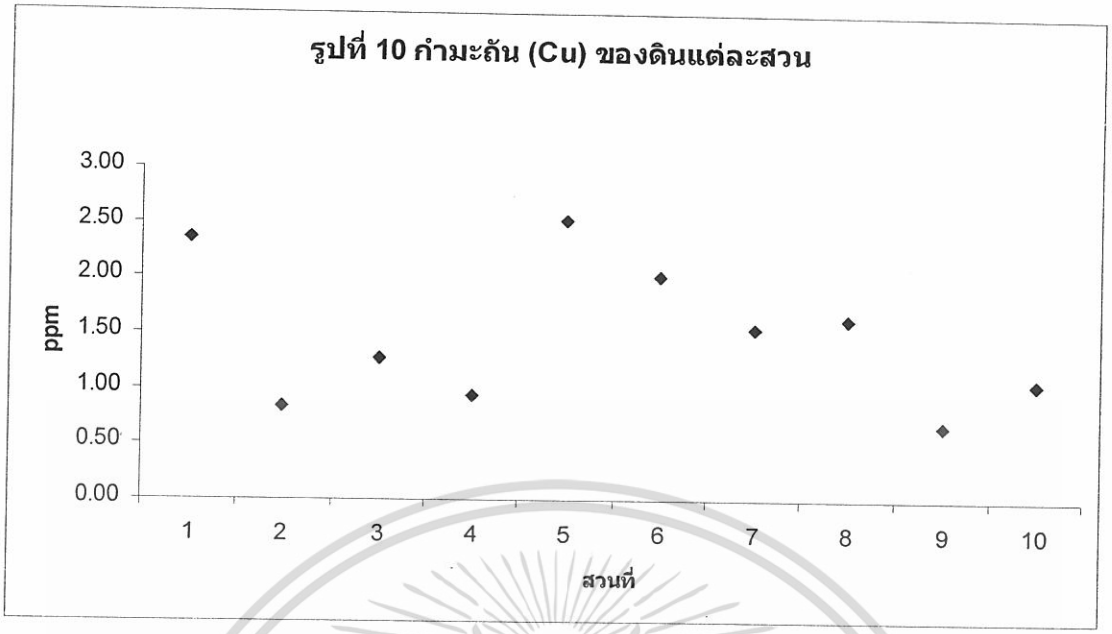
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

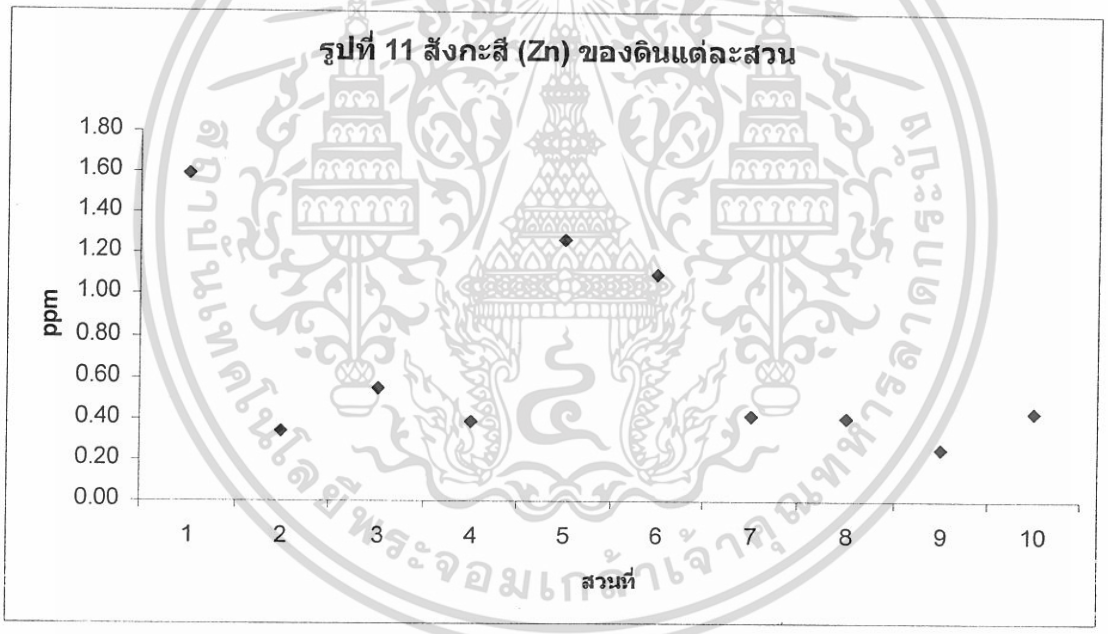






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของการวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลองกอง (ตารางที่ 6)

เมื่อนำความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบลองกองอายุ 5-7 เดือนของทั้ง 10 สวนมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานธาตุอาหารที่กำหนดโดยบุญส่ง (2545) ปรากฏว่า

1. **ไนโตรเจน** (Nitrogen : N) **(รูปที่ 12)**

ความเข้มข้นของ N ในใบลองกองทั้ง 10 สวนมีใกล้เคียงกัน คือมีค่าตั้งแต่ 2.04-2.62% โดยสวนที่มีความเข้มข้นของ N ที่มากที่สุดคือสวนที่ 7 (2.62%) และสวนที่มีความเข้มข้นของ N น้อยที่สุดคือสวนที่ 1 (2.04%) โดยทั้ง 10 สวนนี้จัดว่ามีความเข้มข้นของ N ในใบอยู่ในระดับที่เพียงพอ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของ N ซึ่งกำหนดไว้ 2.00-2.80 %

2. **ฟอสฟอรัส** (Phosphorous : P) **(รูปที่ 13)**

ใบลองกองทั้ง 10 สวน มีความเข้มข้นของ P ในระดับที่เพียงพอถึงสูง (0.20-0.27%) โดยส่วนใหญ่จะมีความเข้มข้นของ P สูงกว่าค่ามาตรฐานมีเพียงสวนที่ 7 ที่มี P เพียงพอ อยู่ในช่วงมาตรฐาน 0.17-0.20%

3. **โพแทสเซียม** (Potassium : K) **(รูปที่ 14)**

ความเข้มข้นของ K ในใบอยู่ในช่วง 1.38-2.04% ซึ่งจัดอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ามาตรฐานถึงระดับที่มากเกินพอ โดยสวนที่ 7, 8 และ 9 มีความเข้มข้นของ K ในใบต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (1.38, 1.49 และ 1.46%) ตามลำดับ สวนที่ 1 ความเข้มข้นของ K ในใบสูงกว่าค่ามาตรฐาน ในขณะที่สวนอื่นๆ จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอ (1.75-1.99)

4.**แคลเซียม** (Calcium : Ca) **(รูปที่ 15)**

สวนลองกองทั้ง 10 สวนมีความเข้มข้นของ Ca ในใบตั้งแต่ 1.16-1.76% จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ 1.00-1.70% โดยสวนที่ 5 มีความเข้มข้นของ Ca สูงสุด (1.76%) และสวนที่ 9 มีความเข้มข้นต่ำสุด (1.16%)

5. **แมกนีเซียม** (Magnesium : Mg) **(รูปที่ 15)**

ความเข้มข้นของ Mg ในใบทั้ง 10 สวนใกล้เคียงกัน (0.37-0.49%) ซึ่งจัดอยู่ในระดับที่มากเกินพอเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (0.30-0.35%) โดยสวนที่ 7 มีความเข้มข้น Mg ในใบสูงสุด (0.49%) ในขณะที่มีความเข้มข้นของ K ในใบต่ำสุด (1.38%) แสดงให้เห็นถึงการเป็นปฏิปักษ์ต่อกันระหว่าง K และ Mg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. **เหล็ก** (Iron: Fe) (**รูปที่** 16)

ความเข้มข้นของ Fe ในใบทั้ง 10 สวน อยู่ในช่วง 104-218 ppm ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (40-100)

7. **แมงกานีส** (Manganese : Mn) (**รูปที่** 17)

ความเข้มข้นของ Mn ในใบอยู่ในช่วง 20.8-58.5 ppm ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (40-100 ppm) มีเพียงสวนที่ 9 เท่านั้นที่มี Mn ในใบเพียงพอ (58.5 ppm)

8. **ทองแดง** (Copper : Cu) (**รูปที่** 18)

ในใบลองกองทั้ง 10 สวนมีความเข้มข้นของ Cu จัดอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐานจนถึงระดับที่เพียงพอ (5.14-24.3 ppm) โดย Cu ในใบสวนที่ 1-7 มีความเข้มข้นต่ำ ส่วนสวนที่ 8 9 และ 10 จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ 10-30 ppm

9. **สังกะสี** (Zinc : Zn) (**รูปที่** 19)

ใบลองกองทั้ง 10 สวน มีความเข้มข้นของ Zn จัดอยู่ในระดับที่เพียงพอถึงมากเกินพอ (23.8-32.3 ppm) โดยสวนที่ 1 2 และ 5 มีความเข้มข้นของ Zn จัดอยู่ในระดับสูงกว่ามาตรฐาน (20-30 ppm)

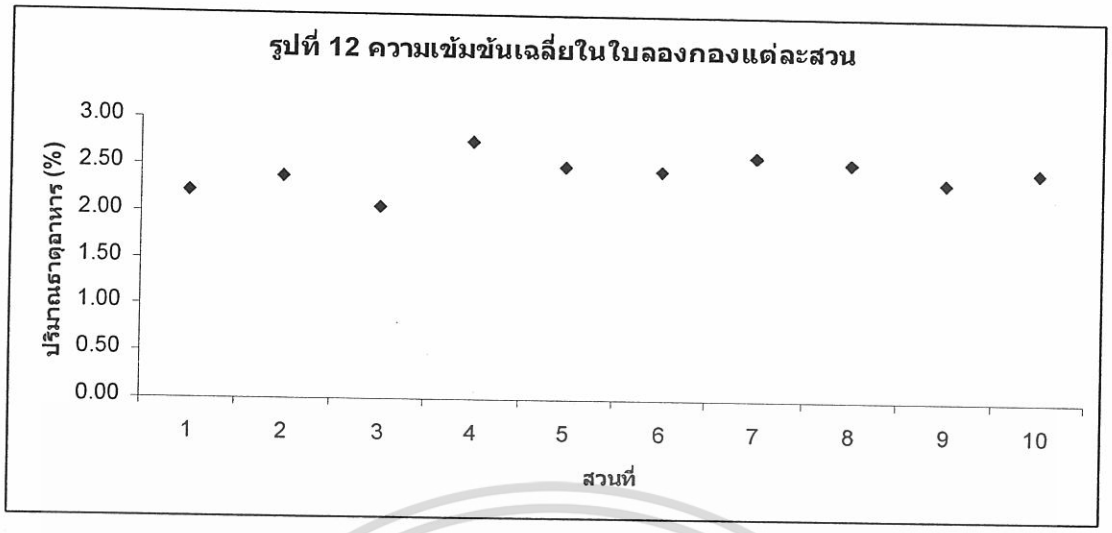
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ความเข้มข้นธาตุอาหารเฉลี่ยในใบลองกองของแต่ละสวน

สวนที่	%					ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
1	2.04	0.24	2.04	1.48	0.37	199	24.5	6.04	32.3
2	2.30	0.25	1.99	1.56	0.40	177	33.1	6.52	31.4
3	2.18	0.23	1.88	1.65	0.38	130	28.1	4.83	26.2
4	2.47	0.23	1.83	1.57	0.39	126	31.9	6.21	25.4
5	2.50	0.24	1.92	1.76	0.40	218	28.2	7.89	30.9
6	2.30	0.25	1.79	1.53	0.37	177	36.5	5.14	29.1
7	2.62	0.20	1.38	1.27	0.49	109	37.6	6.66	23.8
8	2.49	0.27	1.49	1.34	0.41	151	20.8	18.9	27.0
9	2.35	0.23	1.46	1.16	0.43	104	58.5	13.7	23.8
10	2.55	0.24	1.75	1.26	0.37	113	26.1	24.3	28.7
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

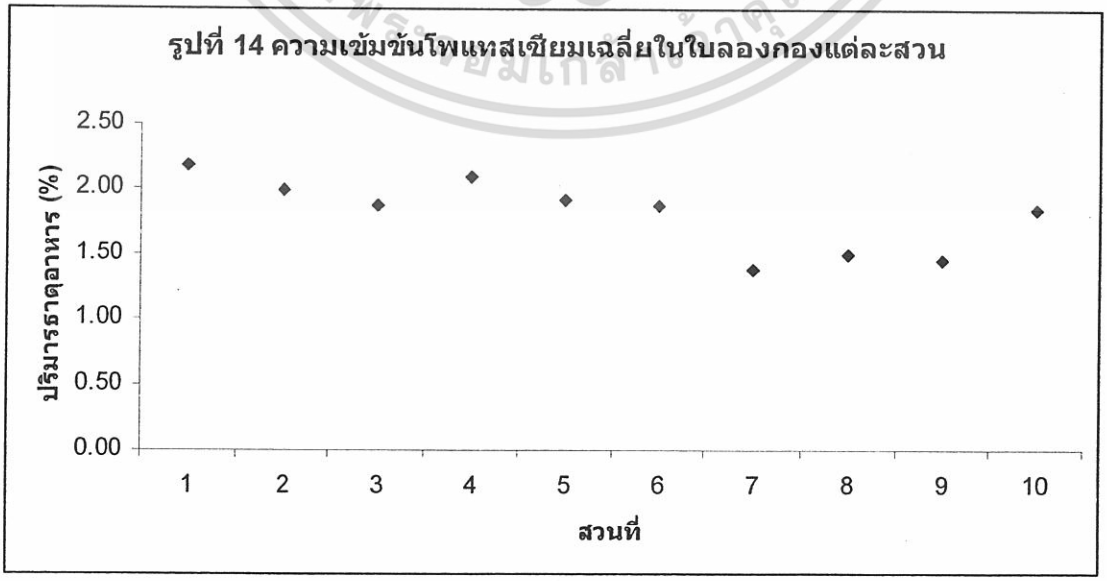
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



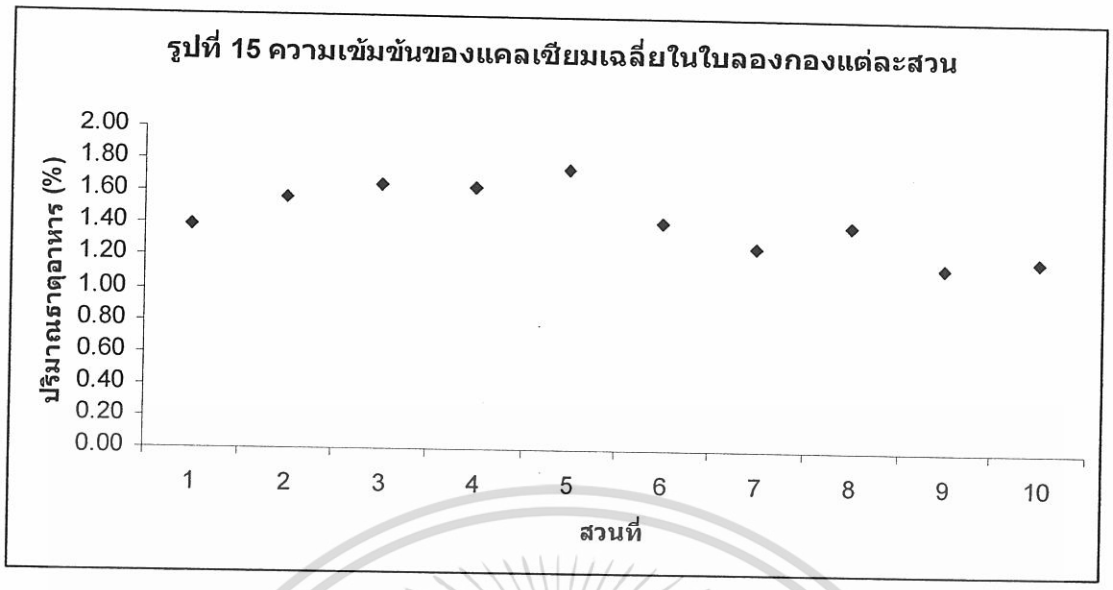
รูปที่ 12 ความเข้มข้นเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน

รูปที่ 13 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน

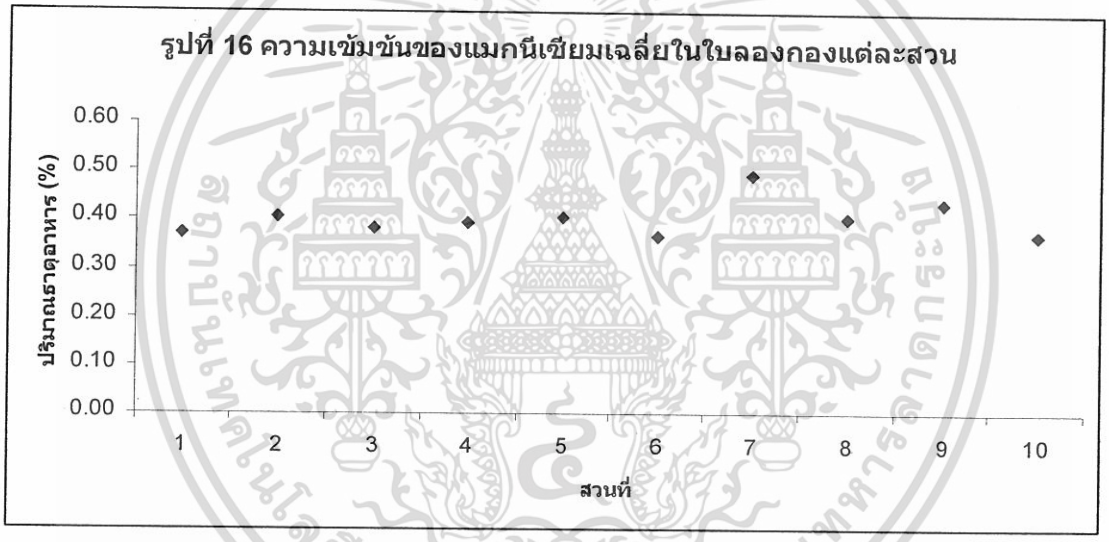


รูปที่ 14 ความเข้มข้นโพแทสเซียมเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน

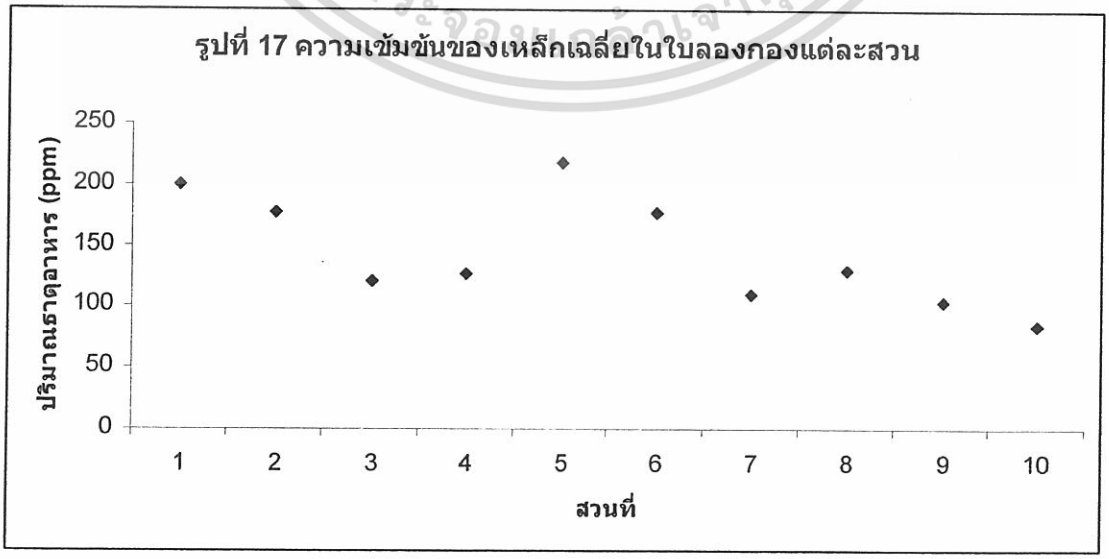
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 15 ความเข้มข้นของแคลเซียมเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน

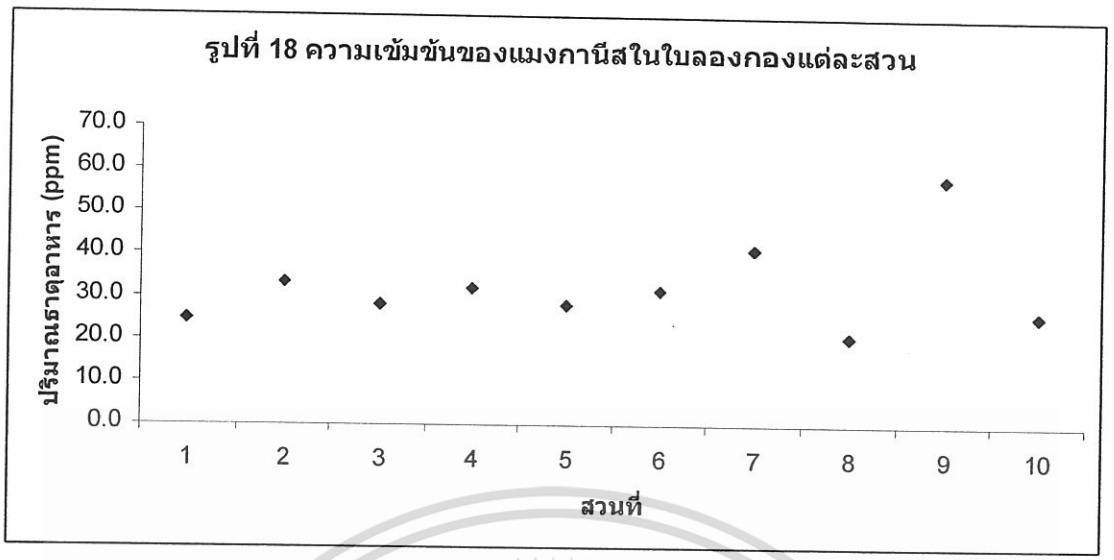


รูปที่ 16 ความเข้มข้นของแมกนีเซียมเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน

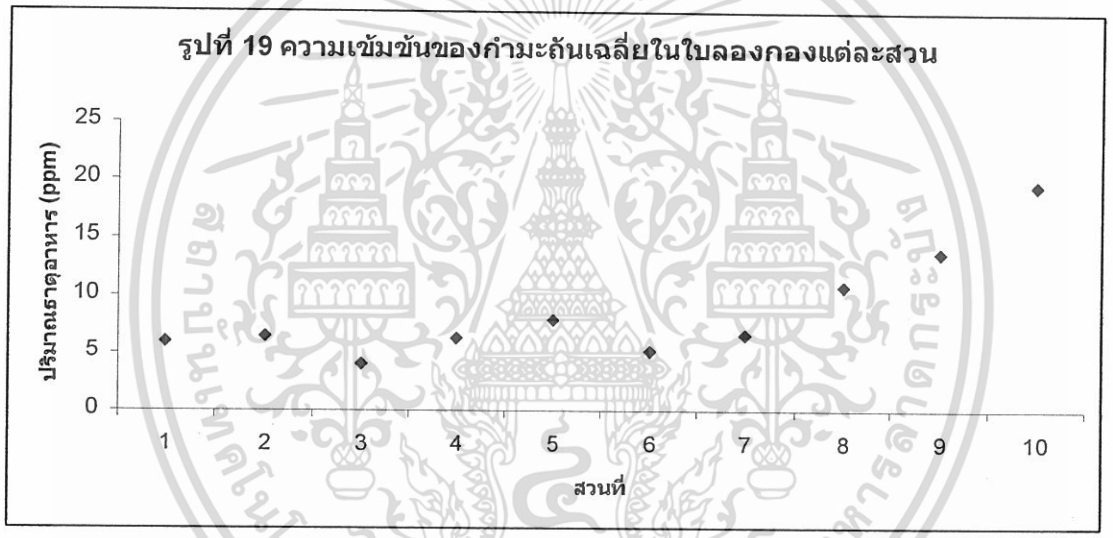


รูปที่ 17 ความเข้มข้นของเหล็กเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน

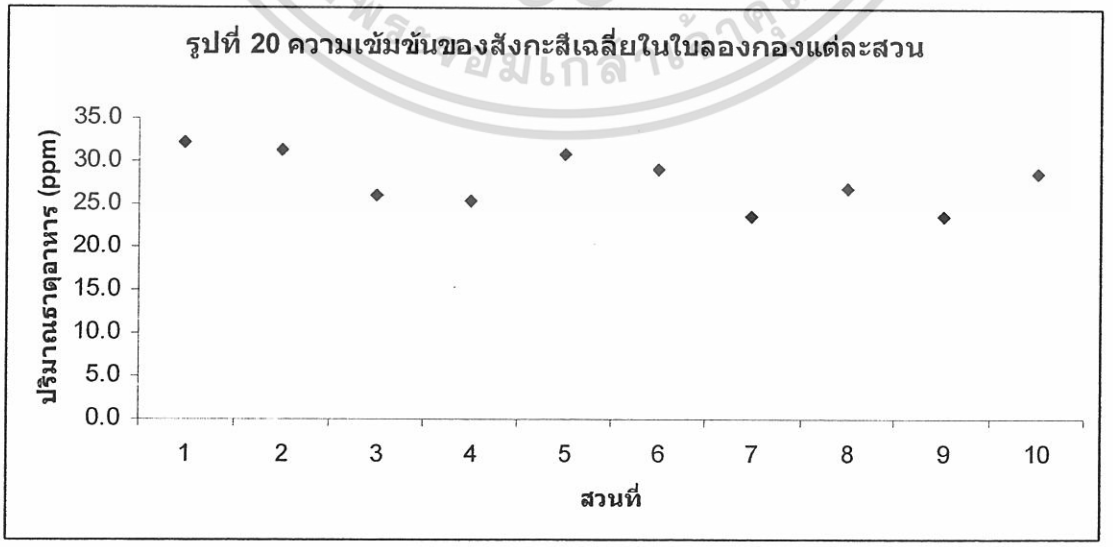
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 18 ความเข้มข้นของแมงกานีสในใบลองกองแต่ละสวน



รูปที่ 19 ความเข้มข้นของกำมะถันเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน



รูปที่ 20 ความเข้มข้นของสังกะสีเฉลี่ยในใบลองกองแต่ละสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการศึกษา

ดินปลูกลองกองที่นำมาศึกษามีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากจนถึงเป็นกลาง (4.30-6.74) ค่าการนำไฟฟ้าต่ำ (71.2-225 μS cm^{-1}) อินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำถึงสูง (1.43-3.50%) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำถึงสูงมาก (3.86-55.9 ppm) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ค่อนข้างต่ำถึงสูง (38.6-109 ppm) แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำมากถึงสูง (35-1,859 ppm) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลางถึงสูง (50.0-546 ppm) ส่วนจุลธาตุพบว่ามีเหล็กสูง (53.3-138 ppm) แมงกานีสสูง (25.7-88.1 ppm) ทองแดงต่ำ (0.69-2.53 ppm) และมีสังกะสีปานกลาง มีค่า (0.26-1.59 ppm) การปลูกลองกอง pH ที่เหมาะสมคือเป็นกรดเล็กน้อย และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง จึงควรปรับปรุงดินให้มีค่า pH และปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสม โดยการใส่ปูนไดโลไมท์ และปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด การใส่ปูนไดโลไมท์นอกจากจะช่วยปรับ pH ของดินแล้ว ยังให้ปริมาณ Ca และ Mg แก่ดินด้วยอีกทางหนึ่ง ซึ่งเป็นการเพิ่มธาตุอาหารด้วย

การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบลองกองเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานพบว่า ความเข้มข้นของ N อยู่ในระดับเพียงพอ (2.04-2.62%) ความเข้มข้นของ P เพียงพอ (0.20-0.27%) ความเข้มข้นของ K อยู่ในระดับต่ำจนถึงมากเกินพอ (1.38-2.04%) ความเข้มข้นของ Ca อยู่ในระดับเพียงพอ (1.16-1.76%) ความเข้มข้นของ Mg มากเกินพอ (0.37-0.49%) ความเข้มข้นของ Fe มากเกินพอ (104-218 ppm) ความเข้มข้นของ Mn ต่ำกว่าค่ามาตรฐานถึงเพียงพอ (20.8-58.8 ppm) ความเข้มข้นของ Cu ต่ำกว่าค่ามาตรฐานถึงเพียงพอ (5.14-24.3 ppm) และความเข้มข้นของ Zn เพียงพอถึงมากกว่าค่ามาตรฐาน (28.3-32.3 ppm)

สำหรับสวนลองกองที่มีธาตุอาหารพืชอยู่ในเกณฑ์เพียงพอตามค่ามาตรฐาน แนะนำให้ใส่ปุ๋ยตามปกติ สวนลองกองที่มีธาตุอาหารพืชต่ำกว่าค่ามาตรฐานควรปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยในธาตุนั้น ๆ ในอัตราที่เพิ่มขึ้น และหากสวนลองกองที่มีธาตุอาหารพืชสูงกว่าค่ามาตรฐาน ควรลดการใส่ปุ๋ยในธาตุนั้น ๆ ลง เพื่อเป็นการประหยัดและลดต้นทุนในเรื่องปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 547 น.

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

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

สุมิตรา ภู่วโรดม. 2547. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2542. คู่มือปฏิบัติการ การสำรวจดิน. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 182 น.

นันทกา แสงจันทร์. 2537. รวมกลยุทธ์ ลองกอง. สำนักพิมพ์วารสารเคหการเกษตร. 5 น.

Blakemore, L.C., P.L. Searle and B.K. Daly. 1987. Methods for Chemical Analysis of Soils. NZ Soil Bureau 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, USA.

International Institute of Tropical Agriculture. 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. Soc. Amer., Inc., Madison, Wisconsin, USA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้