

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป บทที่	(10)
1 บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	23
2 วัสดุ อุปกรณ์ และระเบียบวิธีวิจัย	24
วัสดุ และอุปกรณ์	24
ระเบียบวิธีวิจัย	27
การเตรียมตัวอย่าง	38
การวิเคราะห์ทางเคมี	39
3 ผลการศึกษา	43
ค่าความเข้มข้นมาตรฐานเบื้องต้นของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโบรอน ในใบลองกอง	43
ศึกษาการปนเปื้อนธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมต่อการเปลี่ยนแปลงของใบ ลองกอง	49
ศึกษาการปนทองแดง สังกะสี และแมกนีเซียม ต่อการเปลี่ยนแปลงของ ใบลองกอง	60
ศึกษาวิธีการให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง และความสมบูรณ์ของต้นลองกอง	70
4 วิจารณ์ผลการทดลอง	85
5 สรุปผลการทดลอง	105
เอกสารอ้างอิง	108
ประวัติผู้เขียน	123

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จุดด้อยและจุดแข็งของการแปลผลการวิเคราะห์พีชแบบอิสระ และไม่อิสระต่อกัน	5
2	ค่าความเข้มข้นมาตรฐานของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโบรอน ของไนโปไม้ผลบางชนิด	6
3	สมบัติทางเคมีบางประการของดินสวนลองกอง บริเวณในและนอกทรงพุ่มต้น ที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร	45
4	ค่าความเข้มข้นมาตรฐานเบื้องต้นของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโบรอน ที่ประเมินจากต้นที่ให้ผลผลิตสูง และวิธีเส้นขอบเขต	47
5	สมบัติดินบริเวณในทรงพุ่มต้นลองกอง ที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร	49
6	สมบัติดินบริเวณในทรงพุ่มต้นลองกอง ที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร	60
7	ปริมาณฟอสฟอรัส เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และ โบรอน ในดินบริเวณในและนอกทรงพุ่มต้นลองกอง	87
8	ค่าความเข้มข้นมาตรฐานของธาตุอาหารจุลภาคในไม้ผลบางชนิด	89
9	ปริมาณฟอสฟอรัส เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง ในดินสวนลองกองของการศึกษาที่ 2 และการศึกษาที่ 3 บริเวณในทรงพุ่มต้นลองกอง	93

รายการรูป

รูปที่	หน้า	
1	บทบาทของเหล็กในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์	8
2	การสังเคราะห์ทรिพโทเฟน	11
3	การสังเคราะห์กรดอินโดลอะซิติก	12
4	การกระจายของข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชกับปริมาณผลผลิตสัมพันธ์ และแนวของเส้นขอบเขตข้อมูล (•)	30
5	เส้นขอบเขตข้อมูลและสมการเชิงเส้น ซึ่งสร้างจากเส้นขอบเขต	31
6	รูปแบบการพ่น และไม่พ่นธาตุอาหารจุลภาคแบบรวม ของการศึกษาที่ 2.2	33
7	ตำแหน่งใบลองกองที่ศึกษาพื้นที่ใบ	33
8	รูปแบบการพ่นทองแดง สังกะสี และแมกนีเซียม ของการศึกษาที่ 2.3	36
9	ความสัมพันธ์เชิงเส้นของความเข้มข้นเหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และโบรอน (B) กับปริมาณผลผลิตสัมพันธ์ โดยใช้วิธีเส้นขอบเขต	48
10	ผลของการพ่น และไม่พ่นปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมต่อพื้นที่ใบ (A) ปริมาณคลอโรฟิลล์ (B) น้ำหนักแห้ง (C) ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างของใบ (D) เมื่อใบอายุ 1-8 สัปดาห์ และปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างในกิ่งยอด และเปลือกกิ่ง (E)	53
11	การพ่น และไม่พ่นธาตุอาหารจุลภาคแบบรวม ต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ในใบลองกองที่อายุ 1-8 สัปดาห์	56
12	ผลของการพ่น และไม่พ่นธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) ในใบลองกองที่อายุ 1-8 สัปดาห์	59

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
13	ผลของการไม่ได้รับการพ่นปุ๋ย (ควบคุม) พ่นทองแดง (+Cu) พ่นสังกะสี (+Zn) และพ่น แมกนีเซียม (+Mg) ต่อพื้นที่ใบ (A) ปริมาณคอลโรฟิลล์ (B) น้ำหนักแห้ง (C) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างในใบ (D) และกิ่งยอด (E)	63
14	ผลของการไม่พ่นปุ๋ย (ควบคุม) พ่นทองแดง (+Cu) พ่นสังกะสี (+Zn) และพ่น แมกนีเซียม (+Mg) ต่อความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg)	66
15	ผลของการไม่พ่นปุ๋ย (ควบคุม) พ่นทองแดง (+Cu) พ่นสังกะสี (+Zn) และพ่น แมกนีเซียม (+Mg) ต่อความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu)	69
16	ผลของการไม่ให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวม (ควบคุม) การให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมทางดิน (ปุ๋ยทางดิน) และทางใบ (ปุ๋ยทางใบ) ต่อสมบัติเคมีดินบางประการ	73
17	ผลของการไม่ให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวม (ควบคุม) การให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมทางดิน (ปุ๋ยทางดิน) และทางใบ (ปุ๋ยทางใบ) ต่อการแตกยอดอ่อน (A) จำนวนช่อดอกต่อจุดตาดอก (B) จำนวนช่อดอกต่อต้น (C) จำนวนใบย่อยต่อใบประกอบ (D) ใบประกอบต่อยอด (E) และการประเมินความสมบูรณ์ของต้น (F)	76
18	ผลของการไม่ให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวม (ควบคุม) การให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมทางดิน (ปุ๋ยทางดิน) และทางใบ (ปุ๋ยทางใบ) ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปสร้างในใบ (A) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างสะสมในเปลือกต้น (B)	78
19	ผลของการไม่ใส่ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวม (ควบคุม) การให้ปุ๋ยธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมทางดิน (ปุ๋ยทางดิน) และทางใบ (ปุ๋ยทางใบ) ต่อความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ของใบ อายุ 1, 3 และ 5 เดือน	81

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
20	ผลของการไม่ให้อาหารธาตุอาหารจุลภาคแบบรวม (ควบคุม) การให้อาหารธาตุอาหารจุลภาคแบบรวมทางดิน (ปุ๋ยทางดิน) และทางใบ (ปุ๋ยทางใบ) ต่อความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) ของใบอายุ 4, 12 และ 20 สัปดาห์	84