

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตารางผนวก	ญ
สารบัญภาพผนวก	ฐ
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
ความสำคัญของมะละกอ	3
ความสำคัญด้านโภชนาการ	3
ความสำคัญด้านเภสัชกรรม	5
ความสำคัญด้านอุตสาหกรรมเกษตร	6
ความสำคัญด้านพืชเศรษฐกิจ	7
ความสำคัญต่อประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	8
ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ	9
ความต้องการธาตุอาหารของมะละกอ	12
อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยธาตุอาหารหลักต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะละกอ	14
อิทธิพลของปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะละกอ	16
อัตราและระยะเวลาของการใส่ปุ๋ย	17
อิทธิพลของปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีต่อคุณสมบัติของดิน	20
การใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในดิน	27
อุปกรณ์และวิธีการ	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการทดลองและวิจารณ์	40
1. อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน	40
1.1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในแปลงทดลองก่อนปลูกมะละกอ	40
1.2 คุณสมบัติของดินภายหลังการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี	42
1.2.1 คุณสมบัติทางกายภาพของดิน	42
1.2.2 คุณสมบัติทางเคมีบางประการของดิน	49
1.2.3 ปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน	57
2. อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อปริมาณธาตุอาหารหลักในก้านใบของมะละกอ	71
3. อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะละกอ	82
3.1 การเจริญเติบโตทางลำต้น	82
3.1.1 ความสูงของลำต้น	82
3.1.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น	85
3.1.3 ขนาดพื้นที่ใบโดยเฉลี่ย	86
3.1.4 จำนวนใบ	89
3.1.5 ความยาวของก้านใบ	90
3.1.6 น้ำหนักแห้งของก้านใบ	93
3.2 ผลผลิตของมะละกอ	94
3.2.1 น้ำหนักผลเฉลี่ยต่อดัน	94
3.2.2 จำนวนผลเฉลี่ยต่อดัน	98
3.2.3 อายุการสุกของผลแรกบนต้น	100
3.2.4 ความหนาของเนื้อผล	102
สรุปผลการทดลอง	106
ข้อเสนอแนะ	111
เอกสารอ้างอิง	112
ภาคผนวก	131
ประวัติผู้เขียน	150

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	วิธีการและรายละเอียดของการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินที่ใช้ปลูกทดลอง	38
ตารางที่ 2	วิธีการและรายละเอียดของการวิเคราะห์เนื้อเยื่อพืช	39
ตารางที่ 3	คุณสมบัติทางเคมีบางประการของปุ๋ยคอก (มูลโค) ที่ใช้ในการทดลอง	39
ตารางที่ 4	คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดินชุดยโสธรก่อนทำการทดลอง	41
ตารางที่ 5	อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (AWC) และค่าความหนาแน่นรวม(BD)ของดินชุดยโสธรในแปลงทดลองที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอเมื่อมีอายุ 275 วัน	44
ตารางที่ 6	อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยความแข็ง (penetrometer resistance) ของดินชุดยโสธรในแปลงทดลอง ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอ เมื่อมีอายุ 275 วัน	48
ตารางที่ 7	อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยระดับ pH และปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ของดินชุดยโสธรในแปลงทดลอง ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอ เมื่อมีอายุ 275 วัน	50
ตารางที่ 8	อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC)ของดินชุดยโสธรในแปลงทดลอง ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอ เมื่อมีอายุ 275 วัน	53
ตารางที่ 9	อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (total N) และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available P) ของดินชุดยโสธรในแปลงทดลอง ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอเมื่อมีอายุ 275 วัน	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 10 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยปริมาณ โปตัสเซียมและแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K and Ca) ของดินชุดยโสธร ในแปลงทดลอง	63
ตารางที่ 11 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable Mg) และความอิ่มตัวด้วยอะลูมินัม (% Al saturation) ของดินชุดยโสธร ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอ เมื่อมีอายุ 275 วัน	69
ตารางที่ 12 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยปริมาณ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ในก้านใบของมะละกอ ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	72
ตารางที่ 13 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อปริมาณ โปตัสเซียมในก้านใบของมะละกอ ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	76
ตารางที่ 14 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยของแคลเซียมและแมกนีเซียม ในก้านใบของมะละกอ ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอ เมื่อมีอายุ 275 วัน	79
ตารางที่ 15 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมะละกอ ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	83
ตารางที่ 16 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใบและจำนวนใบของมะละกอ ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	87
ตารางที่ 17 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยความยาวและน้ำหนักแห้งของก้านใบมะละกอที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกของมะละกอ เมื่อมีอายุ 275 วัน	91
ตารางที่ 18 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลและจำนวนผล/ต้นของมะละกอ ที่ระยะสิ้นสุดการเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อมีอายุ 435 วัน	95
ตารางที่ 19 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อค่าเฉลี่ยอายุการสุกของผลแรกบนต้นและความหนาของเนื้อผลมะละกอ	101

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนผังการทดลองแบบ Split-plot	32
ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรีย์วัตถุกับค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน	56
ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรีย์วัตถุกับปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน	61
ภาพที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง pH กับปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน	67

สารบัญตารางผนวก

	หน้า
ตารางผนวกที่ 1 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกต่อปริมาณความหนาแน่นของรากมะละกอ ที่ระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	132
ตารางผนวกที่ 2 ความสูงของลำต้นมะละกอที่เปลี่ยนแปลงตามอายุ(วัน)นับจากปลูกลงดิน จนถึงระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	133
ตารางผนวกที่ 3 อัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงของลำต้นมะละกอที่ช่วงอายุต่างกันนับจาก ปลูกลงดิน จนถึงระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	134
ตารางผนวกที่ 4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมะละกอที่เปลี่ยนแปลงตามอายุ (วัน) นับจากปลูกลงดิน จนถึงระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	135
ตารางผนวกที่ 5 อัตราการเพิ่มขึ้นของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมะละกอที่ช่วงอายุ ต่างกัน นับจากปลูกลงดิน จนถึงระยะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก เมื่อมีอายุ 275 วัน	136
ตารางผนวกที่ 6 ปริมาณธาตุอาหารหลักที่ได้รับในแต่ละทรีตเมนต์	137
ตารางผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ของคุณสมบัติบาง ประการของดิน	138
ตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ของธาตุอาหารในดิน	139
ตารางผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ของธาตุอาหาร ในก้านใบ	139
ตารางผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (ANOVA) ของการเจริญเติบโตทางลำต้นของ มะละกอ	140
ตารางผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (ANOVA) ผลผลิตของมะละกอ	140

สารบัญภาพผนวก

		หน้า
ภาพผนวกที่ 1	แสดงความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ของดิน ที่ตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยคอก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยเคมีเกรดแตกต่างกัน	141
ภาพผนวกที่ 2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH และปริมาณเมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน	142
ภาพผนวกที่ 3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวด้วยธาตุอะลูมิเนียมของดิน	143
ภาพผนวกที่ 4	แสดงความสูงของลำต้น โดยเฉลี่ยของมะละกอที่ตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยคอกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยเคมีเกรดแตกต่างกัน	144
ภาพผนวกที่ 5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผลและน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อต้นของมะละกอ	145
ภาพผนวกที่ 6	แสดงน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อต้นที่ตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยคอก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยเคมีเกรดแตกต่างกัน	146
ภาพผนวกที่ 7	แสดงจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของมะละกอที่ตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยคอก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยเคมีเกรดแตกต่างกัน	147
ภาพผนวกที่ 8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล กับความหนาของเนื้อผล	148
ภาพผนวกที่ 9	แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเป็นรายเดือนในช่วงเวลาระหว่างทำการทดลอง	149