ผลของความเป็นกรด-ด่างของดินและปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* สำหรับข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง

โดย

นางสาวสุภาพร สัมโย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Ref. code: 25605809032526PJF

ผลของความเป็นกรด-ด่างของดินและปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* สำหรับข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง

โดย

นางสาวสุภาพร สัมโย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Ref. code: 25605809032526PJF

Effects of Soil pH and Phosphorus Fertilizer on Efficiency of Arbuscular Mycorrhizal Fungi, *Glomus intraradices*, for Hybrid Field Corn Growing on Soil with High Phosphorus Fixing Capacity

BY

MISS SUPAPORN SAMMAYO

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (AGRICULRAL TECHNOLOGY)
DEPARTMENT OF AGRICULRAL TECHNOLOGY
FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2017
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

Ref. code: 25605809032526PJF

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวสุภาพร สัมโย

เรื่อง

ผลของความเป็นกรด-ด่างของดินและปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อประสิทธิภาพของ
เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* สำหรับ
ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)

เมื่อ วันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2560

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ _____
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชคตระการ)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก _____
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม _____
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรประภา เทพศิลปวิสุทธิ์)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ _____
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ ร่มแก้ว)

คณบดี _____
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชคตระการ)

Ref. code: 25605809032526PJF

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของความเป็นกรด-ด่างของดินและปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* สำหรับข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง
ชื่อผู้เขียน	นางสาวสุภาพร สัมโย
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรประภา เทพศิลปวิสุทธิ์
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของความเป็นกรด-ด่างของดินและปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* สำหรับข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง (ชุดดินปากช่อง, Rhodic Kandiustox) โดยวางแผนการทดลองแบบ 4x3x2 factorial in CRD จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ความเป็นกรด-ด่างของดิน (ไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH 4.37) และปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0) (2) อัตราการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (ไม่ใส่ปุ๋ย, ใส่ปุ๋ยครึ่งเท่าของคำแนะนำ และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของค่าวิเคราะห์ดิน) และ (3) เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (ไม่ใส่ และใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา) ปลูกข้าวโพดในดินที่ผ่านการกำจัดเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาตามธรรมชาติ จนถึงระยะเก็บเกี่ยว ผลการทดลอง พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวโพดเพิ่มขึ้นกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวโพดได้ในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน แต่เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวโพดได้เฉพาะในดินที่มีระดับความเป็นกรด-ด่าง 5.0 เท่านั้น นอกจากนี้ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของ

Ref. code: 25605809032526PJF

คำแนะนำในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน มีผลทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำเพียงอย่างเดียว ดังนั้น ผลการทดลองนี้จึงชี้ให้เห็นว่า ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและอัตราการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* ต่อข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง โดยเมื่อไม่ใส่และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่าประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่าประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน

คำสำคัญ: ความเป็นกรด-ด่างของดิน, เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา, ดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง, ปุ๋ยฟอสฟอรัส

Ref. code: 25605809032526PJF

Thesis Title	Effects of Soil pH and Phosphorus Fertilizer on Efficiency of Arbuscular Mycorrhizal Fungi, *Glomus intraradices*, for Hybrid Field Corn Growing on Soil with High Phosphorus Fixing Capacity
Author	Miss Supaporn Sammayo
Degree	Master of Science (Agricultural Technology)
Department/Faculty/University	Agricultural Technology Faculty of Science and Technology Thammasat University
Thesis Advisor	Assistant Professor Phakpen Poomipan, Ph.D.
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Ornprapa Thepsilvisut, Ph.D.
Academic Year	2017

ABSTRACT

Study on effects of soil pH and phosphorus fertilizer on efficiency of arbuscular mycorrhizal (AM) fungi, *Glomus intraradices*, for hybrid field corn growing on soil with high phosphorus fixing capacity (Pak Chong soil series; Rhodic Kandiustox) was conducted in 4x3x2 factorial in CRD with 4 replications. The study consisted of 3 factors. The factor 1 was soil pH (no soil pH adjustment (pH 4.37) and soil pH adjustment to 5.0, 6.0 and 7.0). The factor 2 was phosphorus (P) fertilizer rate (0, 50 and 100% of P fertilizer recommendation rate). The factor 3 was AM fungi, *Glomus intraradices* (without and with AM inoculation). The corn was grown until harvesting period in sterilized soil. The results revealed that the AM inoculation significant increased the growth, yield and P content of corn than without AM inoculation. When 0 and 50% of P fertilizer recommendation rates were applied to corn, it was found that the AM inoculation increased the growth, yield and P content of corn at all level of soil pH. However, at 100% of P fertilizer recommendation rate, the AM inoculation increased the growth, yield and P content of corn at only soil pH 5.0. In

addition, the growth and yield of corn that was applied AM inoculation with 0 and 50% of P fertilizer recommendation rate at all level of soil pH did not have the difference when compared to the corn that was applied 100 % of P fertilizer recommendation rates alone. Therefore, these results indicated that soil pH and phosphorus fertilizer had affected on efficiency of AM fungi, *Glomus intraradices*, for hybrid field corn growing on soil with high phosphorus fixing capacity. The efficiency of AM fungi did not depend on soil pH when applied with 0 and 50% of P fertilizer recommendation rate. In contrast, when applied with 100% of P fertilizer recommendation rate, the efficiency of AM fungi was depended on soil pH.

Keywords: Arbuscular mycorrhizal fungi, Phosphorus fertilizer, Soil pH, Soil with high phosphorus fixing capacity

Ref. code: 25605809032526PJF

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณา และการชี้แนะที่เป็นประโยชน์จากกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักที่กรุณาให้ความรู้ แนวคิด คำแนะนำ และความคิดเห็นที่ดีตลอดจนช่วยแนะนำวิธีแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ทั้งด้านวิชาการและการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งสละเวลาอันมีค่าในการตรวจทานและแก้ไขเล่มวิทยานิพนธ์จนกระทั่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรประภา เทพศิลปวิสุทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการและการดำเนินการวิจัย รวมทั้งแนะนำวิธีการปฏิบัติการในการเก็บบันทึกผลการทดลองจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชคตระการ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ ร่มแก้ว กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาเพื่อตรวจสอบเล่มวิทยานิพนธ์ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และชี้แนะให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบพระคุณ คุณปวีณา ทองเหลือง ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา ที่ได้เอื้อเฟื้อในการเก็บตัวอย่างดิน

ขอขอบพระคุณ คุณพิสมัย โพธิ์ศรี และบุคลากรของสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต รวมทั้งเพื่อน รุ่นพี่ และ รุ่นน้อง ในมิตรภาพ ความรู้ ความเข้าใจ และคำแนะนำที่ดี

ขอขอบพระคุณ ทุนบัณฑิตเรียนดีเพื่อศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ประจำปีการศึกษา 2558) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ขอขอบพระคุณ ทุนสนับสนุนการวิจัยประเภทวิจัยทั่วไป สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิต กองทุนมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตามสัญญา เลขที่ ทน.62/2560

ท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณครอบครัวที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจ

หากผลการศึกษานี้มีข้อบกพร่องประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุง แก้ไขในการศึกษาครั้งต่อไป

นางสาวสุภาพร สัมโย

Ref. code: 25605809032526PJF

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ข้าวโพด	3
2.1.1 ราก	3
2.1.2 ลำต้น	3
2.1.3 ใบ	3
2.1.4 ช่อดอกตัวผู้	3
2.1.5 ช่อดอกตัวเมีย	3
2.1.6 เมล็ดข้าวโพด	3
2.2 ความต้องการธาตุอาหารของข้าวโพด	4
2.3 เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi)	5

Ref. code: 25605809032526PJF

หน้า

2.3.1 การพัฒนาภาวะอยู่ร่วมกันกับพืชของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 5
2.3.2 กลไกการดูดซับฟอสฟอรัสของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 6
2.4 การใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับข้าวโพด 10
2.5 อิทธิพลของความเป็นกรด-ด่างของดินต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 11
2.6 อิทธิพลของฟอสฟอรัสในดินและปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 12
2.7 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 14

บทที่ 3 วิธีการวิจัย 16

3.1 แผนการทดลอง 16
3.2 การเตรียมวัสดุการทดลอง 16
3.2.1 การเก็บตัวอย่างดิน 16
3.2.2 การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน 17
3.2.3 การเตรียมปุ๋ยฟอสฟอรัส 17
3.2.4 การเตรียมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 18
3.3 การเตรียมหน่วยทดลอง 18
3.4 การเก็บบันทึกผลการทดลอง 19
3.4.1 การวิเคราะห์สมบัติของชุดดินปากช่อง 19
3.4.1.1 การวิเคราะห์เนื้อดิน 19
3.4.1.2 การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน 19
3.4.1.3 การวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน 19
3.4.1.4 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดิน 20
3.4.1.5 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ดิน 20
3.4.1.6 การวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 20
3.4.1.7 การวิเคราะห์ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก 21
3.4.2 การเก็บผลการทดลองหลังการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน 24
3.4.2.1 การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน 24
3.4.2.2 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 24
3.4.3 การเก็บผลการทดลอง 24

Ref. code: 25605809032526PJF

หน้า

3.4.3.1 การเจริญเติบโต 24
3.4.3.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต 24
3.4.3.3 ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน รากและเมล็ด 24
3.4.3.4 การประเมินการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 25
3.4.3.5 การประเมินจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 26
3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ 26
3.6 สถานที่ทำการทดลอง 27
3.7 ระยะเวลาในการทดลอง 27

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล 28

4.1 ผลการวิจัย 28
4.1.1 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก 28
4.1.2 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก 31
4.1.3 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก 33
4.1.4 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก 35
4.1.5 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก 39

Ref. code: 25605809032526PJF

หน้า

4.1.6 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก 41
4.1.7 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก 44
4.1.8 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก 47
4.1.9 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อต่อน้ำหนักแห้ง ส่วนเหนือดินของข้าวโพด 50
4.1.10 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนักแห้งราก ของข้าวโพด 53
4.1.11 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมด ของข้าวโพด 55
4.1.12 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อจำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ของดอกตัวผู้ของข้าวโพด 58
4.1.13 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อจำนวนวันออกไหม ดอกตัวเมียของข้าวโพด 61
4.1.14 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด ของข้าวโพด 64
4.1.15 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด 66

Ref. code: 25605809032526PJF

หน้า

4.1.16 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความยาวของฝักข้าวโพด 69
4.1.17 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความกว้างของฝักข้าวโพด 71
4.1.18 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อผลผลิตของข้าวโพด 74
4.1.19 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด 77
4.1.20 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด 80
4.1.21 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด 82
4.1.22 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด 85
4.1.23 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดิน 86
4.2 อภิปรายผลการวิจัย 112

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 115

รายการอ้างอิง 116

ประวัติผู้เขียน 122

Ref. code: 25605809032526PJF

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	สมบัติของชุดดินปากช่อง	17
3.2	ผลการวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังการใส่ปูน	18
4.1	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	88
4.2	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	89
4.3	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	90
4.4	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	91
4.5	ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	92
4.6	ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	93
4.7	ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	94
4.8	ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	95

Ref. code: 25605809032526PJF

หน้า

4.9	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	96
4.10	น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	97
4.11	น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	98
4.12	จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	99
4.13	จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	100
4.14	น้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	101
4.15	น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	102
4.16	ความยาวของฝักข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	103
4.17	ความกว้างของฝักข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	104
4.18	ผลผลิตของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	105
4.19	ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	106
4.20	ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	107

Ref. code: 25605809032526PJF

หน้า

4.21 ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 108
4.22 การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 109
4.23 จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 109

Ref. code: 25605809032526PJF

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับรากพืช	7
2.2	ไดอะแกรมผ่าตามยาวที่แสดงลักษณะการเข้าอยู่ของเชื้อราไมคอร์ไรซาในรากพืช	8
2.3	การถ่ายโอนฟอสเฟตไอออน (Pi) และน้ำตาลระหว่างเซลล์รากกับเส้นใยรา	9
2.4	กลไกการดูดซับฟอสฟอรัสผ่านทางเส้นใยของรานอกรากพืช	10
4.1	การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาระดับต่างๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก	110
4.2	การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน ให้เป็น 5.0 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ระดับต่างๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก	110
4.3	การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน ให้เป็น 6.0 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไร ซาระดับต่างๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก	111
4.4	การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน ให้เป็น 7.0 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไร ซาระดับต่างๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก	111

Ref. code: 25605809032526PJF

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวโพดมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Zea mays* L. จัดอยู่ในวงศ์ Gramineae ซึ่งจัดว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูง จึงเป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ในหลายประเทศ เช่น อเมริกา ออสเตรเลีย เดนมาร์ก ทำให้มีความต้องการข้าวโพดเพิ่มมากขึ้นทุกปี สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรคาดคะเนความต้องการใช้ข้าวโพดของไทย 2559/60 มีปริมาณ 5.85 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 5.72 ล้านตัน ในปี 2558/59 ร้อยละ 2.27 เนื่องจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ ทำให้ความต้องการใช้ข้าวโพดเพื่อเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ซึ่งข้าวโพดจะให้ผลผลิตสูงเมื่อได้รับธาตุอาหารเพียงพอและสมดุล การให้ปุ๋ยเพื่อเสริมธาตุที่พืชขาดจะช่วยให้การเจริญเติบโตของพืชดีขึ้น โดยความต้องการธาตุอาหารหลักของข้าวโพดมี 3 ธาตุ คือ 1) ไนโตรเจน ซึ่งดินที่ใช้ปลูกข้าวโพดโดยทั่วไปขาดไนโตรเจนมากหรือน้อยแตกต่างกัน ดังนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเหมาะสมจึงจะช่วยเพิ่มผลผลิตได้ 2) ฟอสฟอรัส เป็นธาตุอาหารที่มีปัญหาความขาดแคลนในดินไร่ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่มีค่าความเป็นกรด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพิจารณาการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตหรือปุ๋ยที่ให้ฟอสฟอรัสเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว อีกทั้งหากพิจารณาการสะสมฟอสฟอรัสในข้าวโพดพบว่า ที่ระยะต้นอ่อนจะมีฟอสฟอรัสสะสม 0.6 เปอร์เซ็นต์ และระยะออกไหมจะมีฟอสฟอรัสสะสมอยู่ 0.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับได้ว่าข้าวโพดไร่ลูกผสมเป็นพืชที่ต้องการฟอสฟอรัสมาก (ยงยุทธ และคณะ, 2554) และ 3) โพแทสเซียม มักจะไม่พบปัญหาขาดแคลนธาตุอาหารนี้ในดินมากเท่ากับไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัส สามารถใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่มีผลปริมาณผลผลิตข้าวโพด

การจัดการธาตุฟอสฟอรัสในการปลูกข้าวโพดต้องอาศัยข้อมูลปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินและอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส ทั้งนี้เพื่อยกระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จากเดิมมาสู่ระดับที่พืชต้องการ (ยงยุทธ และคณะ, 2554) ซึ่งฟอสฟอรัสที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้อาจมาจากการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ก็ได้ แต่มักพบข้อจำกัด เช่น ปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัส เมื่อใส่ไปจะถูกตรึงในดินหรืออยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก สามารถให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์แก่พืชได้ แต่เป็นประโยชน์ต่อพืชช้า เนื่องจากต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ดินก่อน ดังนั้น การหาวิธีการเพิ่มธาตุฟอสฟอรัส จึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการปลูกข้าวโพดซึ่งใน

Ref. code: 25605809032526PJF

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi, AM fungi) จัดเป็นปุ๋ยชีวภาพชนิดหนึ่งที่ช่วยดูดฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ เนื่องจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเป็นราที่มีการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับรากพืชแบบพึ่งพาอาศัย (symbiosis) ทำให้ได้รับประโยชน์ร่วมกัน คือ เชื้อราได้รับสารอาหารจากพืชและพืชได้รับธาตุอาหารจากเชื้อรา (Smith et al., 1997) โดยเฉพาะฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด ดังนั้น พืชที่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเข้าอยู่อาศัยในรากจะได้รับฟอสฟอรัสมากขึ้นด้วยการดูดซับธาตุอาหารของเส้นใยเชื้อรานอกรากพืช (Marschner and Dell, 1994) ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* มีประสิทธิภาพในการเพิ่มการดูดซับฟอสฟอรัสให้กับข้าวโพดได้เป็นอย่างดี เมื่อนำเชื้อราชนิดนี้มาทดสอบเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสในการปลูกข้าวโพด พบว่า สามารถใช้แทนปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จึงมีความเป็นไปได้ว่าเชื้อรา *Glomus intraradices* มีศักยภาพในการผลิตเป็นปุ๋ยชีวภาพเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสำหรับข้าวโพดได้ (พักตร์เพ็ญ, 2557)

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสัมพันธ์กับทั้งดินและพืชตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ดังนั้น ประสิทธิภาพการดูดซับฟอสฟอรัสของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะมากหรือน้อยนั้น จึงน่าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีผลในการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน เช่น สภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส เป็นต้น ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาผลของความเป็นกรด-ด่างของดินและอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ซึ่งจะทำให้สามารถนำเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเพาะปลูกข้าวโพดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และการดูดซับฟอสฟอรัสของข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์สุวรรณ 4452 ภายใต้ความเป็นกรด-ด่างของดินและอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสที่แตกต่างกัน

Ref. code: 25605809032526PJF

บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้าวโพด

ข้าวโพดจัดอยู่ในวงศ์ Gramineae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. เป็นหญ้าปีเดียวที่โตเร็ว มีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมียอยู่คนละตำแหน่งบนต้นเดียวกัน (monoecious annual) ใบประกอบด้วย กาบใบ (leaf sheath) ที่หุ้มลำต้นและแผ่นใบ (leaf blade) ใบจะมีลักษณะคล้ายใบหยก ปลายใบเรียวแหลม เส้นกลางใบเห็นชัดเจน ลำต้นอาจมีความสูงตั้งแต่ 1.7–3.0 เมตร มีไส้กลางซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บสะสมอาหารจากใบก่อนจะส่งไปยังเมล็ด ดอกเพศผู้ออกเป็นช่อแยกแขนงที่ปลายยอดของลำต้น ช่อดอกเพศเมียเกิดในส่วนของซอกใบที่มีขนาดใหญ่ในตำแหน่งประมาณครึ่งหนึ่งของลำต้น ก้านเกสรตัวเมียมีลักษณะเป็นเส้นไหม (style) โผล่พ้นออกมาจากส่วนขนของช่อดอก (สมชาย, 2546) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ราก เป็นแบบ fibrous root system มีสองแบบ คือ รากขั้นต้น (primary root) เป็นรากชั่วคราว และรากพิเศษ (adventitious root) ประกอบด้วย รากยึดเหนี่ยวหรือรากอากาศ รากแขนง และรากฝอย ไม่มีรากแก้ว รากเจริญจากข้อที่ติดกับดิน

2.1.2 ลำต้น ลำต้นตั้งตรง สูงตั้งแต่ 1.7-3.0 เมตร ประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internod) ตาที่อยู่ใต้ดินจะเจริญเป็นหน่อ (tiller) ตาที่อยู่เหนือดินจะเจริญเป็นฝัก (ear shoot)

2.1.3 ใบ ประกอบด้วย กาบใบ (leaf sheath) ที่หุ้มลำต้น แผ่นใบ (leaf blade) และเยื่อกั้นน้ำ ป้องกันไม่ให้น้ำเข้าไปในกาบใบ

2.1.4 ช่อดอกตัวผู้ ลักษณะเป็นแบบ panicle บนก้าน ประกอบด้วยดอกย่อย (spikelet) เกิดเป็นคู่ มีก้านเรียกว่า pedicelled spikelet ไม่มีก้านเรียกว่า sessile spikelet แต่ละดอกย่อยมี 2 floret แต่ละ floret มี anther 3 อัน ที่ทำหน้าที่ผลิต pollen grain

2.1.5 ช่อดอกตัวเมีย เรียกว่าฝัก (ear) ประกอบด้วยก้านฝัก (shank) ฝักเป็นช่อดอกแบบ spike มีดอกย่อยเกิดเรียงบนส่วนของซัง (cob) ก้านเกสรตัวเมีย (style) เรียกว่าไหม (silk) เป็นส่วนที่ยืดยาวจากรังไข่ (ovary)

2.1.6 เมล็ดข้าวโพด ก้านของเมล็ดที่ติดกับซัง (spikelet axis) เรียกว่า rachilla มีส่วนของแผ่นภาพ (glume) เรียกว่า chaff สีขาวติดอยู่ข้างใน

Ref. code: 25605809032526PJF

2.2 ความต้องการธาตุอาหารของข้าวโพด

ข้าวโพดจะให้ผลผลิตสูงเมื่อได้รับธาตุอาหารเพียงพอและสมดุลกัน การให้ปุ๋ยเพื่อเสริมธาตุที่พืชขาดจะช่วยให้การเจริญเติบโตดี ข้าวโพดเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สำหรับไนโตรเจน ดินที่ใช้ปลูกข้าวโพดโดยทั่วไปขาดไนโตรเจนมากหรือน้อยแตกต่างกัน ดังนั้นการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเหมาะสมจึงช่วยเพิ่มผลผลิตและกำไรจากการผลิต อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ควรใช้ขึ้นอยู่กับผลผลิตเป้าหมาย ศักยภาพในการปลดปล่อยไนโตรเจนรูปที่เป็นประโยชน์ของดินโดยกระบวนการมินเนอรอลไลเซชันอาจคำนวณอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ควรใช้กับข้าวโพด จากผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน การกำหนดอัตราปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับข้าวโพด ควรพิจารณาระบบการปลูกด้วย กล่าวคือ การปลูกในระบบปลูกพืชหมุนเวียนที่มีพืชตระกูลถั่วจะลดอัตราปุ๋ยไนโตรเจนลงได้บางส่วน เนื่องจากข้าวโพดที่ปลูกต่อจากพืชตระกูลถั่วจะได้รับไนโตรเจนตกค้างประมาณ 6 กิโลกรัม-ไนโตรเจน/ไร่ นอกจากไนโตรเจนแล้วฟอสฟอรัสก็เป็นอีกหนึ่งธาตุที่มักมีปัญหาความขาดแคลนในดินไร่ทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งดินที่เป็นกรด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การแนะนำอัตราปุ๋ยฟอสเฟตสำหรับข้าวโพดต้องอาศัยข้อมูลในเรื่องต่อไปนี้คือ ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินไร่ที่ใช้ปลูก ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ซึ่งเหมาะกับข้าวโพด และอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่ควรใส่เพื่อยกระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จากเดิมมาสู่ระดับที่ต้องการ นอกจากปัจจัยที่กล่าวข้างต้นแล้วต้องคำนึงถึงพันธุ์ข้าวโพดแต่ละพันธุ์ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่แตกต่างกันอีกด้วย สำหรับพันธุ์ข้าวโพดที่ดีที่สุดในแง่นี้ คือพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและตอบสนองดีต่อการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ระดับหนึ่งในดินซึ่งมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราไม่สูงนัก ส่วนพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงแต่ไม่ค่อยตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตนั้นควรใช้ปุ๋ยฟอสเฟตอัตราต่ำเพียงเพื่อชดเชยส่วนที่สูญหายไปในฤดูการปลูกเท่านั้น โพแทสเซียมแม้ว่าปัญหาการขาดแคลนโพแทสเซียมในดินจะไม่ปรากฏกว้างขวางเหมือนปัญหาการขาดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสแต่ผลการวิเคราะห์ดินจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องก็พบว่ามีโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำและพืชมีการตอบสนองโดยเพิ่มผลผลิตอย่างมาก เมื่อใช้ปุ๋ยโพแทชเพื่อเพิ่มระดับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารนี้ในดินให้สูงมากยิ่งขึ้น สำหรับระดับวิกฤตของโพแทสเซียมในดินอัลติโซลที่มีเนื้อดินที่เป็นดินร่วน คือ 55 มิลลิกรัม-โพแทสเซียม/กิโลกรัม (17.6 กิโลกรัม-โพแทสเซียม/ไร่) (ยงยุทธ และคณะ, 2554)

Ref. code: 25605809032526PJF

2.3 เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi)

เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (mycorrhiza) คือ ความสัมพันธ์ของรากับรากพืชชั้นสูงเพื่อประโยชน์อันเกิดจากการพึ่งพากัน เชื้อราที่เกี่ยวกับพืชในลักษณะนี้ เรียกว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi) ขณะที่เชื้อราอาศัยร่วมกับรากพืชนั้น เรียกว่า เส้นใยเชื้อรา (hypha) ซึ่งทอดออกไปในดินและหาแหล่งอาหารใหม่ซึ่งรากยังไปไม่ถึงมาให้เซลล์รากของพืชให้อาศัย (Bolan, 1991) แต่ที่ศึกษากันมาก คือ เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาซึ่งอยู่ร่วมกับรากพืชหลายชนิด (Snellgrove et al., 1982) เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเป็นเชื้อราในกลุ่มเอ็นโดไมคอร์ไรซาเนื่องจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอาศัยอยู่ภายในเซลล์ผิวของรากพืช เชื้อราชนิดนี้ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าแต่สามารถตรวจสอบได้โดยดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (กิตติมา, 2548) โดยเส้นใยเชื้อรามีสามส่วน คือ ส่วนแรกอยู่รอบๆ รากอย่างหลวมๆ ส่วนที่สองอยู่ในผนังเซลล์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวและคอร์เทกซ์ ส่วนที่สามแทรกเข้าไปในเซลล์ของคอร์เทกซ์แล้วพัฒนาปลายเส้นใยเชื้อราเป็นโครงสร้างแลกเปลี่ยนอาหารซึ่งมี 2 แบบ คือ อาร์บัสคูล (arbuscule) มีลักษณะแตกแขนงคล้ายราก และเวสิเคิลหรือถุงเล็ก (vesicle) มีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือรี เชื้อรากลุ่มนี้ที่อยู่กับรากไม้ป่าและพืชเศรษฐกิจหลายชนิดเป็นเชื้อราเอ็นโดไมคอร์ไรซาแบบที่เส้นใยราที่ไม่มีผนังกั้น ได้แก่ เชื้อราเวสิคิวลา-อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา หรือเชื้อราวีเอไมคอร์ไรซา หากมีเฉพาะอาร์บัสคูล เรียกว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (ยงยุทธ และคณะ, 2554)

2.3.1 การพัฒนาภาวะอยู่ร่วมกันกับพืชของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มี 3 ระยะ คือ ระยะอสมชีพ ในช่วงที่ยังไม่มีพืชอาศัยจะงอกสปอร์ในดินแต่มีการสร้างเส้นใยเชื้อราเพียงเล็กน้อย ระยะก่อนสมชีพ เชื้อราได้รับการกระตุ้นจากของเหลวที่ขับจากรากพืชจึงสร้างเส้นใยเชื้อราเพิ่มและเส้นใยเชื้อราแตกสาขามากมายแล้วเข้ามาสัมผัสกับรากพืชด้วยหมุดเส้นใยเชื้อรา (appressorium) ต่อจากนั้นเส้นใยเชื้อราจึงชอนไชเข้าไปในเนื้อเยื่อชั้นผิวราก (cortex) ในส่วนของรากพืชอาศัยนอกจากจะขับของเหลวไปกระตุ้นการเจริญของเชื้อราดังที่ได้กล่าวแล้วยังเตรียมความพร้อมในระยะก่อนสมชีพ ประการหนึ่งคือ จัดโครงสร้างคล้ายท่อ (tunnel - like structure) ที่ผนังเซลล์และเยื้อหุ้มเซลล์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวรากเพื่อทำให้เส้นใยเชื้อราเข้าไปในรากพืชได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และระยะสมชีพ เริ่มจากการสร้างกลุ่มหรือโคโลนีของราในคอร์เทกซ์พัฒนาอาร์บัสคูลเพื่อใช้ในการถ่ายโอนธาตุอาหารจากเส้นใยราเข้าสู่เซลล์รากและเส้นใยเชื้อรารับกลูโคสจากรากพืช จึงเห็นได้ว่าพืชให้อาศัยมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้เชื้อราเข้ามาอยู่ร่วมกับรากพืช (ภาพที่ 2.1) สำหรับภาวะอยู่ร่วมกัน (symbiosis) จะเริ่มต้นและพัฒนาไปจนสมบูรณ์ได้ต้องอาศัยการสื่อสารระดับโมเลกุลระหว่างเชื้อรากับรากพืชอันประกอบไปด้วยการแลกเปลี่ยนและความเข้าใจสัญญาณระหว่างกัน สาร

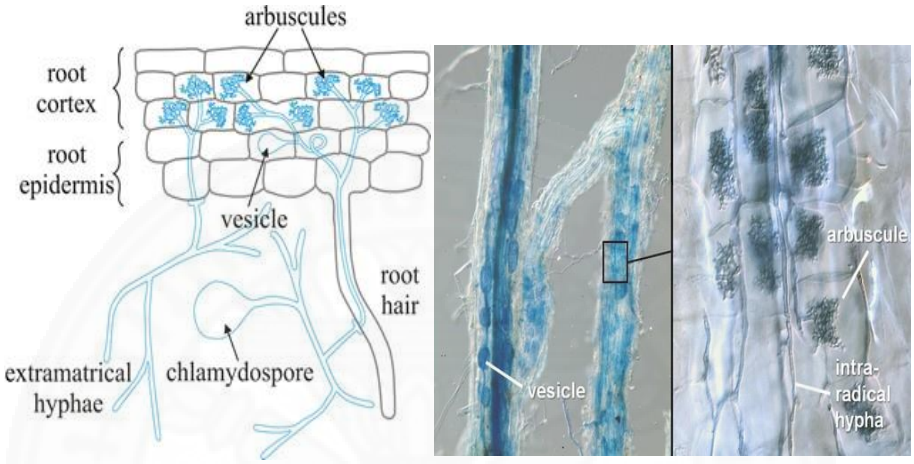
Ref. code: 25605809032526PJF

ชนิดหนึ่งที่เชื่อว่าเป็นโมเลกุลสัญญาณหรือ สตริโกแลกโตน (strigolactones) ซึ่งแยกได้จากของเหลวขับจากรากพืชให้อาศัย (Bucher, 2007) เชื้อราไมคอร์ไรซาส่วนใหญ่อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืชและช่วยให้พืชดูดฟอสฟอรัสจากดินได้มากขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปรากพืชจะดูดธาตุนี้ได้น้อยทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการอีกทั้งในดินโดยทั่วไปมีฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.02-0.5 เปอร์เซ็นต์ หรือเฉลี่ย 0.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณที่น้อยมาก สารประกอบฟอสฟอรัสในดินแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ฟอสเฟตในรูปอินทรีย์ที่ได้จากการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์แต่ถือว่าเป็นรูปที่มีอยู่น้อย และฟอสเฟตในรูปอนินทรีย์ซึ่งฟอสเฟตไอออนในสารละลายดินในรูป $H_2PO_4^-$ หรือ HPO_4^{2-} จะเป็นประโยชน์กับพืชและละลายได้ง่ายที่สุด (Bolan, 1991) แต่ฟอสเฟตไอออนในสารละลายดินมีน้อยมาก กล่าวคือ ดินที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตจะมีฟอสฟอรัสประมาณ 0.05 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส/ลิตร และมักไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม-ฟอสฟอรัส/ลิตร ในรูป $H_2PO_4^-$ หรือ HPO_4^{2-} ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน เนื่องจากฟอสเฟตไอออนในสารละลายดินเป็นส่วนที่พืชดูดไปใช้ง่าย โดยทั่วไปส่วนนี้มีความเข้มข้นต่ำและไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชแต่จะมีการปลดปล่อยไอออนดังกล่าวจากสารประกอบอนินทรีย์เพื่อรักษาสมดุลไว้หรือแปรสภาพจากสารประกอบอินทรีย์มาชดเชยอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามฟอสเฟตส่วนที่เป็นประโยชน์ในดินมีการปลดปล่อยยากและช้าซึ่งมีอยู่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินเท่านั้นที่เข้าสู่วัฏจักรพืชและสัตว์ ดังนั้นดินที่ใช้ปลูกพืชโดยทั่วไปจึงมักขาดฟอสฟอรัสและจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยฟอสเฟตเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช สำหรับปุ๋ยฟอสเฟตที่ละลายน้ำง่าย เช่น ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต และไดแอมโมเนียมฟอสเฟตมักถูกตรึงอยู่ในดิน ส่วนหินฟอสเฟตส่วนใหญ่ละลายยากและเป็นประโยชน์ต่อพืชช้าเกินไป (Chang, 1996) อย่างไรก็ตามสามารถพบจุลินทรีย์ดินหลายชนิด เช่น เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยให้พืชได้รับฟอสฟอรัสจากดินมากขึ้นซึ่งจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตมีบทบาทสำคัญในการปลดปล่อยสารประกอบฟอสเฟตในดินที่ละลายยากให้เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้นด้วย (ยงยุทธ และคณะ, 2554)

2.3.2 กลไกการดูดซับฟอสฟอรัสของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา โดยปกติธรรมชาติในการแลกเปลี่ยนฟอสเฟตและน้ำตาลระหว่างพืชให้อาศัย (host) กับเชื้อรานั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากพืชจำนวนมากได้รับฟอสเฟตไอออนเข้าสู่คอร์เทกซ์ของราก โดยการสอดแทรกของเส้นใยเชื้อราเข้าไประหว่างเซลล์รากซึ่งเป็น วิถีอะโพพลาสต์ เส้นใยเชื้อราบางส่วนในคอร์เทกซ์ได้แทรกเข้าไปในเซลล์และสร้างถุงเล็กหรืออาร์บัสคูล ส่วนเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชก็ปรับโครงรูปให้สอดประสานกับกิ่งก้านของอาร์บัสคูลจึงทำให้ภายในเซลล์รากมีพื้นที่ผิวอันเกิดจากเยื่อที่ล้อมอาร์บัสคูลเพิ่มขึ้นอย่างมากลักษณะของเซลล์จึงมีความคล้ายคลึงกับเซลล์ถ่ายโอน (transfer cells) (Toth and Miller, 1984) (ภาพที่ 2.2) เมื่อใยราดูดฟอสเฟตไอออนมาได้จะพอลิเมอไรส์ก่อนให้กลายเป็นอนุภาคพอลิฟอสเฟตแล้วส่งทางกระแสไซโทพลาซึมมาตามใยราจนถึงอาร์บัสคูล เอนไซม์พอลิฟอสฟาเทส (polyphosphatase) ในอาร์บัสคูลจะย่อยอนุภาคพอลิฟอสเฟตจนได้สารละลายที่มี

Ref. code: 25605809032526PJF

ความเข้มข้นของฟอสเฟตไอออนสูง จากนั้นฟอสเฟตไอออน (Pi) จากนั้นฟอสเฟตไอออน (Pi) ก็จะเคลื่อนย้ายมายังเมทริกซ์และในส่วนของเยื่อหุ้มเซลล์ของรากก็สามารถดูดฟอสเฟตไอออนส่งไปเซลล์อื่นด้วยกลไกที่ใช้ H^+- ATPase (ภาพที่ 2.3) ส่วนน้ำตาลโมเลกุลเล็กซึ่งมีในเซลล์รากอยู่แล้วหรือขนส่งมาจากเซลล์ข้างเคียงจะถูกอาร์บัสคูลดูดไว้โดยอาศัยพลังขับเคลื่อนโปรตอนซึ่งเกิดจากกลไกการสูบโปรตอน (Marx et al., 1982)

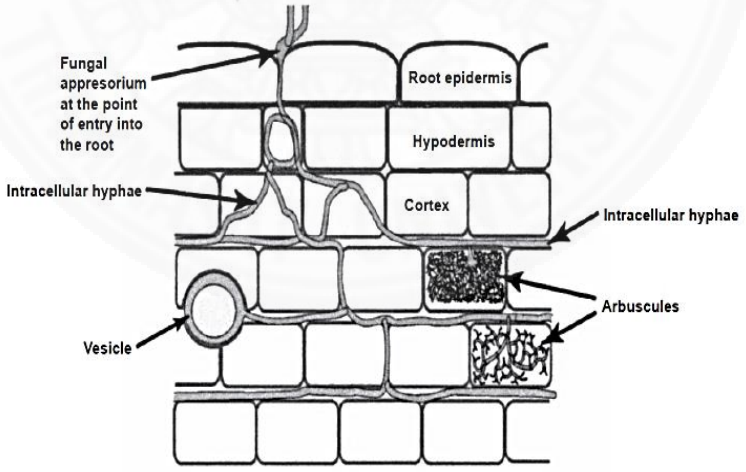


ภาพที่ 2.1 การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับรากพืช
ที่มา: Bonfante and Genre (2010)

เซลล์ในคอร์เทกซ์ซึ่งมีอาร์บัสคูลอยู่ภายในจะรับฟอสเฟตไอออนที่มาด้วยกลไกนี้โดยตรง รวมทั้งไอออนของธาตุอื่นที่อาจเคลื่อนย้ายร่วมมาด้วย จากนั้นก็ขนส่งทางซิมพลาสต์ไปยังไซเลม แม้ว่าใยเชื้อราสามารถถ่ายโอน SO_4^{2-}, NO_3^- และ NH_4^+ มายังรากได้ด้วยแต่สัดส่วนที่ถ่ายโอนมาเมื่อเทียบกับที่พืชใช้ทั้งหมดถือว่าน้อย เนื่องจากไอออนทั้งสามชนิดนี้เคลื่อนย้ายในสารละลายดินโดยการแพร่มาสู่รากได้ไม่ยากนักต่างจากฟอสเฟตซึ่งความเข้มข้นของไอออนนี้ในสารละลายดินต่ำมากและการแพร่มาสู่รากก็น้อย เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจึงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนด้านการหาฟอสเฟตมาให้รากพืชค่อนข้างมาก (ยงยุทธ, 2552) นอกจากนี้การที่พืชมีการดูดฟอสฟอรัสจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาได้มากขึ้นยังมาจากการเพิ่มพื้นที่ผิวในเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เส้นใยเชื้อราภายนอกของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาขยายจากพื้นที่ผิวรากไปยังดินบริเวณที่ไม่มีฟอสฟอรัสและมีปริมาตรดินสูงกว่ารากที่ไม่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เส้นใยเชื้อราบางกลุ่มสามารถขยายขนาดได้มากกว่า 10 เซนติเมตร จากพื้นผิวดินซึ่งมากกว่าขนราก เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยเชื้อราที่มีขนาดเล็ก (20-50 ไมครอน) จึงสามารถเข้าไปในช่องว่างของดินได้ ดังนั้นระบบรากของพืชที่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะมีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหาร

Ref. code: 25605809032526PJF

และช่วยให้มีปริมาตรดินดีกว่ารากพืชที่ไม่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จากการรายงานของ Grace (1997) อธิบายถึงข้อจำกัดเรื่องความเข้มข้นบริเวณรอบเส้นใยราเพราะเส้นรัศมีของเส้นใยเชื้อรามีขนาดเล็กกว่ารากขนของพืชมาก (0.005 มิลลิเมตร และ 0.15 มิลลิเมตร ตามลำดับ) พืชสามารถดูดซับฟอสฟอรัสได้ในรูป orthophosphate จึงเรียกฟอสฟอรัสในรูปดังกล่าวว่า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available phosphorus) ซึ่งรากพืชและเส้นใยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซานอกรากพืชสามารถดูดซับฟอสฟอรัสในรูป orthophosphate ได้เช่นเดียวกัน การดูดซับฟอสฟอรัสของพืชจะเกิดขึ้นโดยการดูดซับผ่านทางเซลล์ชั้น epidermis และรากขนอ่อน (root hair) ซึ่งเรียกกลไกการดูดซับของพืชว่า direct uptake pathway แต่อัตราการเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัสในดินเป็นไปอย่างช้าๆ ทำให้บริเวณรอบๆ รากมีความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก (depletion zone) ทั้งนี้เนื่องจากการดูดซับโดยรากเกิดขึ้นเร็วกว่าการเคลื่อนย้ายของฟอสฟอรัสในดิน อย่างไรก็ตามพืชที่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเข้าอยู่อาศัยในรากจะได้รับฟอสฟอรัสจากดินได้มากขึ้นผ่านกลไกการดูดซับฟอสฟอรัสของเส้นใยเชื้อรานอกรากพืช (AM uptake pathway) ที่สามารถเจริญแพร่กระจายออกไปนอก depletion zone รอบรากขนอ่อนได้จึงทำให้สามารถดูดซับฟอสฟอรัสในบริเวณที่อยู่ห่างออกไปจากรากได้แล้วลำเลียงกลับเข้ามาในโครงสร้างแลกเปลี่ยนธาตุอาหารของราที่อยู่ในเซลล์ชั้น cortex ในรากพืชได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นอัตราการเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัสในดินจึงไม่เป็นปัจจัยจำกัดการดูดซับฟอสฟอรัสของเชื้อรา (ภาพที่ 2.4)



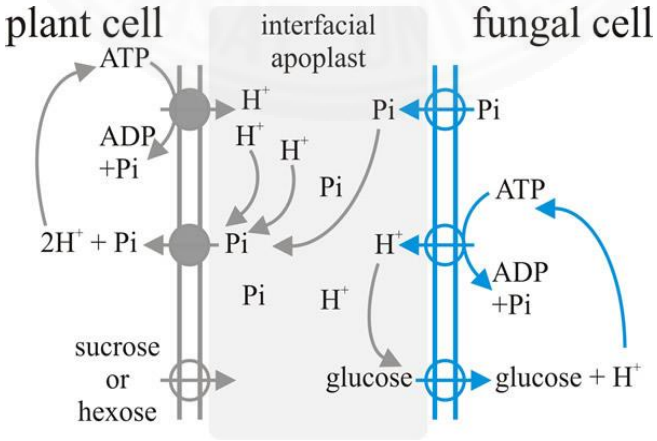
ภาพที่ 2.2 ไดอะแกรมผ่าตามยาวที่แสดงลักษณะการเข้าอยู่ของเชื้อราไมคอร์ไรซาในรากพืช
ที่มา: Toth and Miller (1984)

นอกจากนี้สถานะของฟอสฟอรัสที่อยู่ในดินยังทำให้เกิดปัญหาต่อการดูดซับฟอสฟอรัสของพืชได้อีก เนื่องจาก orthophosphate มีประจุเป็นลบ ($H_2PO_4^-$) ซึ่งตรงกับประจุของ cell

Ref. code: 25605809032526PJF

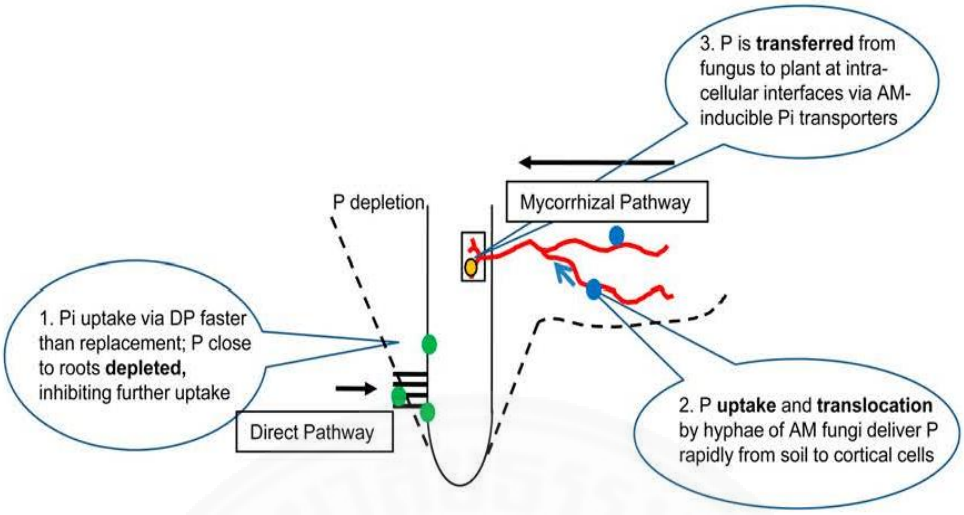
membrane ของพืชที่เป็นประจุลบเช่นกัน อีกทั้งฟอสฟอรัสในเซลล์รากพืชยังมีความเข้มข้นสูงกว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในดิน ซึ่งสวนทางกับการเคลื่อนที่ของสารแบบ osmosis จึงเป็นอุปสรรคต่อการดูดซับฟอสฟอรัสของพืชเป็นอย่างมาก ดังนั้นการดูดซับฟอสฟอรัสโดยตรงผ่านทางรากพืช (direct uptake pathway) จึงต้องอาศัยพลังงานจากการหายใจและมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับโปรตีนขนส่งใน family Pht1 (Pi transporter proteins) ซึ่งต้องมีสัมพรรคภาพสูงต่อฟอสฟอรัส (Bucher, 2007) พืชจึงต้องมีกลไกเพิ่มการดูดซับฟอสฟอรัสซึ่งกลไกที่พบได้ในพืชโดยทั่วไป คือ การดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยระหว่างรากพืชกับเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (Marschner, 1995)

ทั้งนี้เนื่องจากการดูดซับฟอสฟอรัสของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่ถูกจำกัดโดย depletion zone รอบรากขนอ่อนหรือประจุลบของ cell membrane ของรากพืชหรือความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเซลล์รากพืชที่สูงมากกว่าในสารละลายดินหลายเท่า จึงทำให้พืชได้รับฟอสฟอรัสผ่านทางกลไกการดูดซับของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่ากลไกการดูดซับโดยตรงผ่านทางระบบราก นอกจากนี้เส้นใยของเชื้อราภายนอกรากพืชมีขนาดเล็กกว่ารากพืชหลายเท่าสามารถเข้าถึงช่องว่างขนาดเล็กภายในเม็ดดินหรือโครงสร้างของดินได้ดีกว่ารากพืชจึงทำให้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาดูดซับฟอสฟอรัสจากดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Drew et al., 2003) โดยสรุปพืชที่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเข้าอยู่อาศัยในรากจะอาศัยกลไกการดูดซับฟอสฟอรัส 2 กลไก คือ กลไกการดูดซับฟอสฟอรัสโดยตรงผ่านทางระบบราก (direct uptake pathway) และกลไกการดูดซับฟอสฟอรัสผ่านทางเส้นใยของรานอกรากพืช (AM uptake pathway) ในขณะที่พืชที่ไม่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเข้าอยู่อาศัยในราก อาศัยเพียงกลไกการดูดซับฟอสฟอรัสโดยตรงผ่านระบบรากเท่านั้น (Smith and Smith, 2011)



ภาพที่ 2.3 การถ่ายโอนฟอสเฟตไอออน (P_i) และน้ำตาลระหว่างเซลล์รากกับเส้นใยรา

ที่มา: David (2012)



ภาพที่ 2.4 กลไกการดูดซับฟอสฟอรัสผ่านทางเส้นใยของรานอกรากพืช
ที่มา: Smith and Smith (2011)

2.4 การใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับข้าวโพด

จากงานวิจัยของ Dhawi et al. (2015) ได้ประเมินการดูดธาตุอาหาร ชีวมวล รวมทั้งกระบวนการสลายที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่มีการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา พบว่าการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus Intraradices* ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ rugosa มีน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งทั้งต้นและรากสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองที่ไม่ได้ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา รวมทั้งมีปริมาณการดูดฟอสฟอรัสที่ลำต้นได้มากกว่าสิ่งทดลองที่ไม่ได้ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเช่นกัน นอกจากนี้ Bai et al. (2008) ได้ศึกษาผลของการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการดูดฟอสฟอรัสในข้าวโพดจากดินที่มีการปนเปื้อนสารหนูที่ระดับต่างกัน พบว่าในดินที่มีระดับสารหนูสูง เมื่อใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus* spp. ทำให้น้ำหนักแห้งต้นของข้าวโพดสูงต่างจากสิ่งทดลองที่ไม่ได้ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาซึ่งค่าออกมาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและเมื่อมีการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาชนิด *Glomus* spp. ร่วมกับ ชนิด *Acaulospora* spp. ทำให้มีน้ำหนักแห้งต้นสูงที่สุด อีกทั้งการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่มีสารหนูระดับปานกลางถึงสูงส่งผลทำให้มีการดูดฟอสฟอรัสเข้าไปยังลำต้นสูงกว่าสิ่งทดลองที่ไม่ใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพดจะพบมากในกรณีที่ใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา รวมทั้งยังพบว่ามีงานวิจัยที่ศึกษาการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในข้าวโพดซึ่งปลูกในสภาพโรงเรือน พบว่าเมื่อมี

Ref. code: 25605809032526PJF

การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้ข้าวโพดมีปริมาณการดูดซับธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มสูงขึ้น รวมไปถึงการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชและจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินก็ยังเพิ่มสูงขึ้นด้วยเช่นกัน (Mohamed et al., 2014) งานวิจัยของ De Novais et al. (2014) ที่ศึกษาวงศ์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเขตโซนร้อนและการเข้าอยู่อาศัยในรากของข้าวโพด พบว่า เมื่อมีการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาวงศ์ Acaulosporaceae Claroideoglomeraceae Glomeraceae และ Gigasporaceae ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัส จำนวนสปอร์ในดิน และเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยในรากข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงศ์ Acaulosporaceae รองลงมาคือ Glomeraceae เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และ Zhang et al. (2016) ศึกษาผลของการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดภายใต้สภาวะความเครียดที่เกิดจากความเค็มของดิน โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มชีวมวล ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งในส่วนเหนือดินและรากได้ เมื่อเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

2.5 อิทธิพลของความเป็นกรด-ด่างของดินต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ปัจจัยที่สำคัญสำหรับการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอีกหนึ่งอย่างนอกจากระดับของฟอสฟอรัสในดินก็คือ ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินซึ่งจากศึกษาพบว่าความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราแต่ละชนิดมีระดับที่แตกต่างกันไปตามสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินโดยพบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสามารถเข้าอาศัยในรากพืชที่มีสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินสูงถึง 9.2 หรือในดินเหมืองบิทูมินัสที่มีความเป็นกรด-ด่างต่ำเพียง 2.7 เท่านั้น (Green et al., 1976) ส่วนการศึกษาของ Wang et al. (1993) ศึกษาผลของความเป็นกรด-ด่างของดินต่อการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในข้าวโอ๊ตและมะเขือเทศพบว่าราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีสปอร์ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 50 ไมครอนขึ้นไป คือ *Glomus caledonium, Glomus albidum, Glomus etunicatum, Glomus macrocarpum, Scutellospora calospora และ Acualospora* spp. มีการเข้าอยู่อาศัยในรากข้าวโอ๊ตและมะเขือเทศในดินที่มี ค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 5.5 - 7.5 ส่วนราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีสปอร์ขนาดเล็กกว่า 50 ไมครอนคือ *Glomus tenue* จะพบการเข้าอยู่อาศัยในรากข้าวโอ๊ตและมะเขือเทศน้อยเมื่อปลูกในดินที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 5.5 และ 6.5 และไม่พบการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชทั้งสองชนิดนี้เมื่อดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 7.5 การศึกษาของ Green et al. (1976) พบว่าเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีแนวโน้มเปอร์เซ็นการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชได้ดีในดินที่มีสภาพความเป็นกรด-ด่างปาน

Ref. code: 25605809032526PJF

กลางถึงสูงเล็กน้อยแต่จากการศึกษาของ El-Kherbawy et al. (1989) ที่ทดลองปลูกถั่วอัลฟาฟาร่วมกับการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในสภาพแวดล้อมที่มีความเป็นพิษจากโลหะหนัก พบว่าที่ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่ 6.0 และ 6.7 ทำให้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสามารถเข้าอยู่อาศัยในรากพืชได้ดี ทั้งยังช่วยลดความเป็นพิษของโลหะในดินและลดการดูดโลหะลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์ที่ไม่มีการใช้เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Varga and Kytöviita (2010) พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินที่มีความเป็นกรดอ่อน ทั้งยังช่วยลดความเป็นพิษจากสภาพดินกรดให้กับพืชได้อีกด้วยซึ่งชี้ให้เห็นว่าสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินมีความจำเพาะต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่ล่ะชนิดและความสามารถในการทำงานของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในแต่ละสายพันธุ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Abbott and Robson (1985) พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสายพันธุ์ *Glomus fasciculatum* สามารถเข้าอยู่อาศัยในรากพืชได้ดีในช่วงความเป็นกรด-ด่างของดินที่ 5.3 -7.5 ส่วนสายพันธุ์ *Glomus sp.* (WUM 16) จะไม่สามารถเข้าอยู่อาศัยในรากพืชได้ที่ช่วง 5.3 จะเห็นได้ว่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลอย่างมากต่อการควบคุมธาตุอาหารในดิน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาซึ่งมีความจำเพาะอย่างยิ่งต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน

2.6 อิทธิพลของฟอสฟอรัสในดินและปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีบทบาทสำคัญต่อการดูดซับฟอสฟอรัสของพืช งานวิจัยของ Koide et al. (2000) พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มการดูดซับฟอสฟอรัส และเพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ฟอสฟอรัสของพืชได้ซึ่งมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชเพิ่มขึ้นด้วย (Ibibijen et al., 1996; Vosatka, 1995) แต่ประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาแต่ละชนิดต่อการเจริญเติบโตและการดูดซับฟอสฟอรัสของพืชมีแตกต่างกัน จากงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าวนี้ ได้สรุปตรงกันถึงผลของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการดูดซับฟอสฟอรัสและการเจริญเติบโตของพืชที่มีความแปรปรวนมาก เช่น เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาบางชนิดช่วยเพิ่มการดูดซับฟอสฟอรัสและการเจริญเติบโตของพืชได้ดีหรือบางชนิดอาจจะไม่มีผลต่อการดูดซับฟอสฟอรัสและการเจริญเติบโตของพืช และบางชนิดอาจทำให้การดูดซับฟอสฟอรัสและการเจริญเติบโตของพืชลดลงได้ (Monzon and Azcon, 1996) ซึ่งปัจจัยสำคัญควบคุมความเป็นประโยชน์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อพืช คือปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินรวมทั้งการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินด้วย (Poomipan et al., 2011) เนื่องจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสัมพันธ์เชื่อมโยงทั้งกับพืชและดิน หมายความ

Ref. code: 25605809032526PJF

ว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับรากพืชน้อยลง ดังนั้นการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสจึงเป็นปัจจัยควบคุมการการดูดซับและการแลกเปลี่ยนฟอสฟอรัสของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่ดำรงชีวิตอยู่ในรากพืชด้วยเช่นกัน (Smith et al., 1997) ยกตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ Ryan et al. (2002) พบว่าในกรณีที่ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงพืชจะไม่ตอบสนองต่อการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในราก หมายความว่าการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากไม่ช่วยเพิ่มการดูดซับฟอสฟอรัสและการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ยังมีผลทำให้การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชจะลดลงด้วย (Al-Karaki, 2000) รวมทั้งมีงานวิจัยที่พบว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราสูงมีผลต่อการพัฒนาของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชและในดิน (Bethlenfalvay and Barea, 1994) ผลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราสูงนั้นจะทำให้รากพืชมีการเจริญเติบโตมากขึ้นส่งผลให้สัดส่วนของรากที่มีการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราต่อรากทั้งหมดลดลง ดังนั้นเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากลดลง (Smith et al., 1997) อย่างไรก็ตามงานวิจัยของ Vosatka (1995) พบว่าเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาบางชนิดมีความสามารถในการปรับตัวต่อการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราสูงได้ดี เชื้อราเหล่านี้จึงยังคงสามารถเข้าอยู่อาศัยในรากพืชได้ตามปกติซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศไทยซึ่งได้สำรวจเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในชุดดินปากช่องที่มีการปลูกข้าวโพดต่อเนื่องกันเป็นเวลานานกว่า 30 ปี ร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราสูง (210 กิโลกรัม-ฟอสฟอรัส/เฮกแตร์/ปี) ได้แบ่งประชากรของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ดังกล่าวออกเป็นกลุ่ม ตามความทนทานต่อการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราสูง พบว่ากลุ่มของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่ทนทานต่อการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส จะมีการเข้าอยู่อาศัยในรากได้ดี ในขณะที่กลุ่มของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่ไม่ทนทานต่อการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสจะมีการเข้าอยู่อาศัยในรากลดลง การใส่ฟอสฟอรัสในรูปปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด รวมทั้งวัสดุอนินทรีย์ละลายช้า เช่น หินฟอสเฟต ไม่มีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากและความมีชีวิตของสปอร์ในดินแต่อย่างใด (Osorio and Habte, 2015) ยกเว้นการใส่ปุ๋ยคอกที่มีฟอสฟอรัสสูงปริมาณมาก เช่น ปุ๋ยคอกมูลไก่ (Karunasinghe et al., 2009) ส่วนการใส่ปูนเพื่อช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินและปรับความเป็นกรด-ด่างของดินก็ไม่มีผลเสียต่อการพัฒนาของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชและดินเช่นเดียวกัน แต่กลับพบว่าการใส่ปูนในดินกรดมีผลทำให้จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการใส่ปูนอาจมีผลในการส่งเสริมการเจริญของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาบางชนิด (Wang et al., 1993)

Ref. code: 25605809032526PJF

2.7 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

ปัจจัยที่ควบคุมความเป็นประโยชน์ของฟอสเฟตไอออนในดิน มีทั้งหมด 5 ประการ ดังนี้ เริ่มจากชนิดของสารฟอสเฟต ซึ่งชนิดของสารอนินทรีย์ฟอสเฟตมีความสามารถในการละลายหรือการปลดปล่อยไอออนฟอสเฟตออกไปยังสารละลายดินได้ต่างกัน สามารถแบ่งได้เป็นสารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ช้ามากหรือสารละลายได้น้อยมาก ได้แก่ พวกแร่ apatite ชนิดต่างๆ สารเชิงซ้อนที่มีอายุมากของพวกเหล็กฟอสเฟต แมงกานีสฟอสเฟต และอะลูมินัมฟอสเฟต เป็นต้น สารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ช้าหรือสารที่ละลายได้น้อย ได้แก่ พวกสารประกอบที่เกิดใหม่ๆ พวกเหล็กฟอสเฟต แมงกานีสฟอสเฟต อะลูมินัมฟอสเฟต และ octa calcium phosphate ส่วนสารที่พร้อมจะเป็นประโยชน์ต่อพืชหรือสารที่ละลายได้ดี ส่วนพวกอินทรีย์ฟอสเฟตละลายในน้ำแยกตัวให้ไอออนฟอสเฟตได้น้อยมากแทบจะเรียกได้ว่าไม่มีการแยกตัวเลย ประการต่อมาปฏิกิริยาดินการละลายได้ของเหล็กฟอสเฟตและอะลูมินัมฟอสเฟต เมื่อสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินลดลงหรือเพิ่มความเป็นกรด ถ้ามีไอออนฟอสเฟตมากเกินไป เหล็กไฮดรอกไซด์หรืออะลูมินัมไฮดรอกไซด์จะทำปฏิกิริยากับไอออนฟอสเฟตเกิดเป็นเหล็กฟอสเฟตหรืออะลูมินัมฟอสเฟตละลายยากขึ้น การละลายได้ของพวกแคลเซียมฟอสเฟตจะเพิ่มขึ้นเมื่อสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินลดลง เนื่องจากไฮโดรเจนมีแนวโน้มที่จะจับกับไอออนฟอสเฟต ปริมาณของแคตไอออนและสารประกอบต่าง ๆ ที่ชอบทำปฏิกิริยากับไอออนฟอสเฟต เริ่มจากไอออนเหล็กและอะลูมินัมที่ละลายอยู่ในดินมักละลายน้ำได้ยากทำให้ความเป็นประโยชน์ของฟอสเฟตในดินลดต่ำลงซึ่งเมื่อดินเป็นกรดจะลดปริมาณการละลายของไอออนฟอสเฟตลงเพราะไอออนฟอสเฟตถูกเปลี่ยนให้เป็นสารอนินทรีย์ฟอสเฟตที่ละลายยากและพืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ยาก สำหรับ hydrous oxide ของเหล็กอะลูมินัมและแมงกานีสสามารถดูดซับไอออนฟอสเฟตไว้ได้ในปริมาณที่มากและ hydrous oxide ดังกล่าวอาจจะทำปฏิกิริยากับไอออนฟอสเฟตเกิดเป็นสารที่ละลายได้ยาก สุดท้ายแร่ดินเหนียวซิลิเกต เช่น แร่ดินเหนียว kaolinite montmorillonite และ illite จะทำปฏิกิริยากับไอออนฟอสเฟต ซึ่งไอออนฟอสเฟตแทนที่ hydroxyl group รอบผิวผลึกของแร่ดินเหนียว ทำให้กลายเป็นองค์ประกอบของแร่ดินเหนียวต่อไป ซึ่งทำให้ฟอสเฟตอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ยาก ปัจจัยต่อมาคือ แคลเซียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนต ดินที่มีสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินสูงมักจะมี $CaCO_3$ หรือ $MgCO_3$ สะสมอยู่ ไอออนฟอสเฟตจะทำปฏิกิริยาได้ดีและรวดเร็วกับ Ca^{2+} และ Mg^{2+} เกิดเป็นสารแคลเซียมหรือแมกนีเซียมฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ยากและพืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และปัจจัยสุดท้ายคือ พื้นที่ผิวของสารที่ปลดปล่อยไอออนฟอสเฟต สารฟอสเฟตจะละลายได้ยาก เมื่อปลดปล่อยไอออนฟอสเฟตสู่สารละลายดิน ในกรณีที่สารมีพื้นที่ผิวมากหรืออนุภาคเล็ก ย่อมละลายได้ดี ส่วนการตรึงฟอสเฟตไอออนในดิน เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่ละลายได้ดีลงไปในดิน พืชจะดูดปุ๋ยใช้ได้เพียง 10-25 เปอร์เซ็นต์ของฟอสเฟตที่ละลาย

Ref. code: 25605809032526PJF

ได้ในปุ๋ยเท่านั้น ส่วนที่ขาดหายไป เรียกว่า ฟอสเฟตที่ถูกตรึงอยู่ในดิน อำนาจในการตรึงฟอสเฟตของดินขึ้นอยู่กับชนิดของส่วนประกอบและสภาพของดิน ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณของไอออนบวกและสารประกอบของเหล็กและอะลูมินัม แมงกานีส แคลเซียม ปริมาณของไฮดรอกไซด์ของเหล็กและอะลูมินัม และปริมาณของแร่ดินเหนียวต่างๆ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

Ref. code: 25605809032526PJF

บทที่ 3
วิธีการวิจัย

3.1 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 4x3x2 Factorial in Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 การใส่ปูนเพื่อปรับความเป็นกรด-ด่างของดินได้แก่

- ไม่ปรับความเป็นกรด-ด่างของดิน (NL)
- ปรับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 (L5.0)
- ปรับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 (L6.0)
- ปรับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 (L7.0)

ปัจจัยที่ 2 อัตราการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ได้แก่

- ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (NP)
- ใส่ปุ๋ยครึ่งเท่าของคำแนะนำ (P50)
- ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ (P100)

ปัจจัยที่ 3 การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ได้แก่

- ไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (NM)
- ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (AM)

3.2 การเตรียมวัสดุการทดลอง

3.2.1 การเก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างชุดดินปากช่อง (Pak Chong soil series: very fine, kaolinitic, isohyperthermic, Rhodic Kandiustox) จากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ.นครราชสีมา (ไร่สุวรรณ) ซึ่งสมบัติของชุดดินปากช่องได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1 โดยเก็บดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร จากนั้นนำดินมาพึ่งให้แห้งในที่ร่ม แยกเศษพืชออก เตรียมดินให้มีขนาดสม่ำเสมอ คลุกเคล้าให้เข้ากันดี แล้วจึงนำตัวอย่างดินมาอบในตู้อบไอร้อนที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เพื่อกำจัดสปอร์เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดิน จากนั้นแบ่งชั่งดินออกเป็นถุงๆ ละ 6 กิโลกรัม เพื่อใช้ในการทดลอง

Ref. code: 25605809032526PJF

ตารางที่ 3.1 สมบัติของชุดดินปากช่อง

สมบัติดิน	ผลวิเคราะห์
เนื้อดิน [1]	Clay
สัดส่วนอนุภาคดินเหนียว (เปอร์เซ็นต์)	71
สัดส่วนอนุภาคทรายแป้ง (เปอร์เซ็นต์)	13
สัดส่วนอนุภาคทราย (เปอร์เซ็นต์)	16
ค่าความเป็นกรด-ด่าง [2]	4.37
ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน [3] (เปอร์เซ็นต์)	1.95
ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดิน [4] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	228.33
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ [5] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	18
ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ [6] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	42
ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ [6] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	1,423
ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ [6] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	140
ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก [7] (เซนติโมล/กิโลกรัม)	20.13

[1]pipette method [2] 1:1, Soil:H_2O [3] Walkley and Black method [4] Vanadate-Molybdate method [5] Bray II, Ascorbic method [6] KH_4OAc, pH 7.0 [7] 1M NH_4OAc pH 7.0 method

3.2.2 การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน ตามแผนการทดลองต้องการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยการใส่ปูนแคลเซียมคาร์บอเนต อัตรา 1,310, 1,544 และ 2,223 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราที่ได้จากความต้องการปูนของดินตามวิธีการ Woodruff's buffer solution จากนั้นนำปูนมาผสมลงในตัวอย่างดินที่เตรียมไว้ เติมน้ำให้ความชื้นของดินอยู่ในระดับความจุความชื้นสนาม ทิ้งไว้เป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อเตรียมไว้ใช้ในการทดลองต่อไป หลังจากใส่ปูนตามแผนการทดลองแล้ว ได้สุ่มตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ได้ค่าวิเคราะห์ดิน ดังตารางที่ 3.2

3.2.3 การเตรียมปุ๋ยฟอสฟอรัส นำค่าวิเคราะห์ดินในตาราง 3.1 มาคำนวณหาอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ต้องการสำหรับการปลูกข้าวโพดในชุดดินปากช่องโดยใช้โปรแกรมปุ๋ยสั่งตัด ซึ่งพบว่าต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 4 กิโลกรัม (P_2O_5)/ไร่ แต่ในการทดลองนี้จะใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ย triple superphosphate (0-46-0) ดังนั้น ตามแผนการทดลอง P50 จะใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 4.35 กิโลกรัม/ไร่ และ P100 จะใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 8.7 กิโลกรัม/ไร่

Ref. code: 25605809032526PJF

ตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังการใส่ปูน

การใส่ปูนเพื่อปรับความเป็นกรด-ด่างของดินตามแผนการทดลอง	ความเป็นกรด-ด่างของดิน [1]	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ [2] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
NL	4.37	18
L5.0	5.11	19
L6.0	6.26	21
L7.0	7.42	23

[1] 1:1, Soil:H_2O, [2] Bray II

3.2.4 การเตรียมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* เริ่มจากการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดในศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ (ไร่สุวรรณ) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดมาเป็นเวลานานกว่า 10 ปี จากนั้นนำดินมาแยกสปอร์ออกจากดิน ตามวิธีการ wet sieving and decanting method และ sucrose centrifugation method เลือกสปอร์ของ *Glomus intraradices* มาเพิ่มปริมาณโดยใช้ข้าวฟ่างเป็นพืชอาศัย โดยปลูกข้าวฟ่างเป็นเวลา 60 วัน จากนั้นนำดินที่ใช้ปลูกข้าวฟ่างมาใช้เป็น soil inoculums

3.3 การเตรียมหน่วยทดลอง

นำตัวอย่างดินที่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างตามแผนการทดลองแล้ว มาบรรจุลงในกระถาง ใส่ Soil inoculums 500 กรัมต่อกระถาง ลงในหน่วยทดลองที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและใส่ดินอบฆ่าเชื้อซึ่งเป็นดินเดียวกันกับที่ใช้ในการเตรียม soil inoculum 500 กรัม/กระถาง ลงในหน่วยทดลองที่มีการไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความแตกต่างของปริมาณธาตุอาหารระหว่างหน่วยการทดลอง ปลูกข้าวโพด 6 เมล็ด/กระถาง จากนั้นเมื่อข้าวโพดมีอายุ 7 วัน จึงถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/กระถาง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปยูเรีย (46-0-0) อัตรา 16.5 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 7 21 และ 42 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในรูปโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) อัตรา 6 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 7 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยสังกะสีในรูปซิงค์ซัลเฟต อัตรา 5 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 7 วันหลังปลูก ทั้งนี้เนื่องจากไนโตรเจน โพแทสเซียม และสังกะสี เป็นธาตุอาหารที่จำกัดการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในชุด

Ref. code: 25605809032526PJF

ดินปากช่อง ดังนั้นจึงต้องใส่ให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและเพื่อให้เห็นประสิทธิภาพของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในการดูดฟอสฟอรัสให้กับข้าวโพดได้อย่างชัดเจน ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสจะใส่ตามแผนการทดลองที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น โดยจะใส่เมื่อข้าวโพดอายุ 7 วันหลังปลูก จากนั้นจัดเรียงกระถางในโรงเรือนทดลองโดยการสุ่มสมบูรณ์ให้น้ำในระดับที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต กำจัดแมลงวัชพืชโดยวิธีกล

3.4 การเก็บบันทึกผลการทดลอง

3.4.1 การวิเคราะห์สมบัติของชุดดินปากช่อง

3.4.1.1 การวิเคราะห์เนื้อดิน โดยวิธีการ Hydrometer method โดยตัวอย่างดินมากำจัดอินทรียวัตถุ ด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร่อนดินในน้ำผ่านตะแกรง 2 มิลลิเมตร ล้างดินด้วยน้ำ ทำให้แห้ง ชั่งตัวอย่างดินแล้วนำไปทำเป็นสารแขวนลอยในน้ำด้วยการใส่สารส่งเสริมการกระจายของอนุภาคดิน เช่น สารละลายแคลกอน 5 เปอร์เซ็นต์ ปั่นสารแขวนลอยด้วยเครื่องปั่น ถ่ายของผสมลงในกระบอกตวงแบบตกตะกอน (sedimentation cylinder) ให้หมดแล้วหย่อนไฮโดรมิเตอร์ลงไปโดยตั้งเวลาอ่านที่ 40 วินาที และ 2 ชั่วโมง อ่านอุณหภูมิ ค่าที่อ่านได้ที่ 40 วินาทีเป็นปริมาณของกลุ่มทรายแป้งและดินเหนียว และแคลกอนรวมกัน ส่วน 2 ชั่วโมง เป็นปริมาณของกลุ่มขนาดของดินเหนียวและแคลกอนโดย B40 = b1+0.20 (tb1-68) เมื่อ B40 คือ ค่า blank ที่แก้อุณหภูมิแล้วที่เวลา 40 วินาที B2 = b2+0.20 (tb2-68) เมื่อ B2 คือ ค่า blank ที่แก้อุณหภูมิแล้ว ที่เวลา 2 ชั่วโมง R40 = R1+0.20 (t1-68) เมื่อ R40 คือ ค่าที่แก้อุณหภูมิแล้วจากตัวอย่างดินที่เวลา 40 วินาที R2 = R2+0.20 (t2-68) เมื่อ R2 คือ ค่าที่แก้อุณหภูมิแล้วจากตัวอย่างดินที่เวลา 2 ชั่วโมง นำเอาผลการทดลองไปหาเปอร์เซ็นต์ของ ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว โดยใช้สูตรการคำนวณแล้วนำข้อมูลไปหาประเภทของเนื้อดินโดยอาศัยไดอะแกรมสามเหลี่ยม

ทราย (เปอร์เซ็นต์) = 100 - (R40-B40)

ทรายแป้ง (เปอร์เซ็นต์) = (R40-B40) - (R2-B2)

ดินเหนียว (เปอร์เซ็นต์) = (R2-B2)

3.4.1.2 การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยใช้อัตราส่วนดิน:น้ำ, 1:1 โดยเริ่มจากชั่งตัวอย่างดินขนาด 2 มิลลิเมตร จำนวน 10 กรัมลงในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร จากนั้นเติมน้ำกลั่นลงไป 10 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน เมื่อเข้ากันดีแล้วตั้งทิ้งไว้ 15 นาที คนดินอีกครั้งก่อนวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน

3.4.1.3 การวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน โดยใช้วิธีของ Walkley and Black (1934) ชั่งตัวอย่างดินที่บดอย่างละเอียด ขนาด 0.5 มิลลิเมตร น้ำหนัก 0.5 กรัม ใส่ตัวอย่าง

ดินลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำยา dichromate 1N ไป 5 มิลลิลิตร จากนั้นเติมกรดซัลฟิวริค เข้มข้นลงไป 10 มิลลิลิตร โดยเร็ว แกว่ง flask ไปรอบๆ เบาๆ เพื่อให้น้ำยากับดินเข้ากันประมาณ 1-2 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ให้ทำปฏิกิริยากันเป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาเติมน้ำกลั่นลงไป 15 มิลลิลิตร และหยด indicator ลงไป 3 หยด ไตเตรท soil suspension ด้วยน้ำยา ferrous sulfate จนกระทั่งถึงจุด end point คือ จุดที่สีของ suspension เริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นน้ำตาลปนแดง จดบันทึกปริมาณของน้ำยา ferrous sulfate เพื่อนำมาคำนวณปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน

3.4.1.4 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดิน โดยชั่งดิน 2 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร เติมกรด $HClO_4$ เข้มข้น 10 มิลลิลิตร ย่อยบน hot plate จนสารละลายใส จากนั้นวางทิ้งไว้จนอุณหภูมิลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้อง เทสารละลายที่ได้ใส่ในขวดรูปชมพู่ปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น เขย่าให้เข้ากันแล้ววางให้ตกตะกอน จากนั้นปิเปตสารละลายตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร ใส่ในขวดปริมาตรเติมสารละลาย vanadomolybdate 10 มิลลิลิตร เขย่า แล้ววางทิ้งไว้ 20 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 420 นาโนเมตร หาความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในสารละลายตัวอย่างเทียบกับสารละลายมาตรฐาน แล้วคำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัสในตัวอย่างดิน (คลังปัญญามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2002)

3.4.1.5 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โดยวิธี ascorbic method ซึ่งจะใช้น้ำยาสกัดดิน Bray II เริ่มจากการชั่งตัวอย่างดินจำนวน 2 กรัม ใส่ในขวดพลาสติก เติมน้ำยาสกัด Bray II ลงไป 20 มิลลิลิตร ปิดฝาแล้วนำไปใส่เครื่องเขย่า (shaker) ด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 1 นาที นำสารละลายดินที่ได้จากการกรอง (aliquot) ด้วยกระดาษเบอร์ 4 เก็บ สารละลายดินไว้ในขวดพลาสติก จากนั้น นำสารละลายดิน 10 มิลลิลิตร ใส่ลงใน volumetric flask ที่มีความจุ 25 มิลลิลิตร เติม reagent B ลงไป 4 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 25 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที อ่านค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร แล้วนำข้อมูลที่ได้คำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน(มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยเทียบกับกราฟมาตรฐาน (standard curve)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) = $\frac{B \times X}{A}\frac{B \times X}{A}$

เมื่อ A = น้ำหนักของตัวอยางดิน (กรัม)

B = น้ำยาสกัด (มิลลิลิตร)

X = คาที่อานไดเมื่อวัดคาเทียบกับ standard set

3.4.1.6 การวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ โดยใช้เครื่อง Flame Photometer โดยเริ่มจากการเตรียม Stock Standard Solution (โพแทสเซียม 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร) โดยชั่งโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง 1.9067 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร เติมกรดไนตริกเข้มข้นลงไป 12 มิลลิลิตร แล้วปริมาตรเป็น 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่นเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้เป็น Standard Solution 100 ppm K จากนั้นจึงเป็น Working Standard Solution ประกอบด้วยโพแทสเซียมความเข้มข้น 0, 2, 4, 6 และ 8 ppm ที่มีปริมาตรรวม 100 มิลลิลิตร จากนั้นจึงทำการวัดตั้งค่า Standard โดยใช้เครื่อง Flame Photometer แล้วทำเป็นกราฟมาตรฐานต่อมาจึงวัดค่าความเข้มข้นโพแทสเซียมของตัวอย่าง ชั่งดิน 2.5 กรัม ใส่ในขวดชมพู่ขนาด 50 มิลลิลิตร เติม 1 สารละลายแอมโมเนียมอะซิเตรตที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.0 ปริมาตร 25 มิลลิลิตร นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นกรองดินและเก็บสารละลายที่กรองได้ นำสารละลายที่กรองได้เจือจางสารละลายตัวอย่างดินด้วยน้ำกลั่นอัตราส่วน 1:10 วัดค่าความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้เครื่อง Flame Photometer และเปรียบเทียบกับกราฟ แทนค่าในสมการที่ได้จากกราฟมาตรฐาน สูตรการคำนวณ ดังนี้

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (mg kg^{-1}) = 10 K x df

K = ค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือ, mgkg^{-1}

df = dilution factor

3.4.1.7 การวิเคราะห์ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก โดยเริ่มจากการเตรียมน้ำยาเคมี ดังนี้

(1) สารละลายแอมโมเนียมอะซิเตรท (Ammonium acetate, NH_4OAc) 1M pH 7.0 เตรียมโดยใส่น้ำกลั่นประมาณ 16 ลิตรในขวดพลาสติกทนกรดทนด่างขนาด 20 ลิตร เติม กรดกลาเชียลอะซิติก (glacial acetic acid, 99.5 เปอร์เซ็นต์) 1,136 มิลลิลิตร และสารละลายแอมโมเนีย (NH_3 solution, NH_4OH, 25 เปอร์เซ็นต์) 1,500 มิลลิลิตร แลวเติมน้ำกลั่นลงไปให้มีปริมาตรประมาณ 19 ลิตร ผสมน้ำยาทั้งสองให้เข้ากัน ปรับ pH ของน้ำยาให้เป็น pH 7.0 โดยใช้สารละลายแอมโมเนียหรือกรดกลาเชียลกรดอะซิติก แลวจึงปรับปริมาตรให้เป็น 20 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น

(2) สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (Ammonium chloride, NH_4Cl) 1 M pH 7.0 ละลาย NH_4Cl 1 กิโลกรัม ในน้ำกลั่น 18 ลิตร ปรับ pH เป็น 7.0 ด้วย NH_3 solution หรือ กรด HCl แล้วจึงเติมน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 19 ลิตร

Ref. code: 25605809032526PJF

(3) สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ 0.25 M pH 7.0 ตวง 2.5 ลิตร NH_4Cl 1 M (สารละลายข้อ 2) ใส่ในน้ำกลั่น 7 ลิตร แล้วปรับ pH เป็น 7.0 แล้วจึงปรับปริมาตรเป็น 10 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น

(4) สารละลายโซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride, NaCl) 10 เปอร์เซ็นต์ acidified เตรียมโดยละลาย NaCl 2 กิโลกรัม ในน้ำกลั่น 18 ลิตร เติมกรดไฮโดรคลอริคเข้มข้น 8.35 มิลลิลิตร คนให้ละลาย แล้วทำให้เป็น 20 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น

(5) สารละลายกรดบอริก (H_3BO_3) 3 เปอร์เซ็นต์ ค่อยๆ ละลายกรดบอลิก 600 กรัม ในน้ำกลั่นอุณหภูมิประมาณ 50–60 องศาเซลเซียส จนกรดบอริกละลายหมด จึงปรับปริมาตรทั้งหมดเป็น 20 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น

(6) สารละลายอินดิเคเตอร์ผสม (Mixed indicator solution) ละลายโบรโมครีซอลกรีน (bromocresol green) 0.22 กรัม และเมทธิลเรด (methyl red) 0.075 กรัม ใน 95 เปอร์เซ็นต์ เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 96 มิลลิลิตร ที่ใส่ 3.5 มิลลิลิตร ของ 0.1 M NaOH ไว้แล้ว

(7) สารละลายฟนอลฟทาลีน (phenolphthalein) 1 เปอร์เซ็นต์ ละลายฟนอลฟทาลีน 1 กรัม ในเอทิลแอลกอฮอล์ 100 มิลลิลิตร

(8) สารละลายกรดเกลือหรือกรดไฮโดรริก (HCl) 0.1 M เจือจางกรดเกลือเข้มข้น 82.7 มิลลิลิตร ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 10 ลิตร

(9) สารละลาย $AgNO_3$ 0.1 M ละลายซิลเวอร์ไนเตรท 1.7 กรัม ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เก็บสารละลายนี้ในขวดสีชา

(10) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.1 M ละลาย NaOH 40 กรัม ด้วยน้ำกลั่น และปรับปริมาตรเป็น 10 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น

(11) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ ละลาย NaOH 4 กิโลกรัม ด้วยน้ำกลั่น และปรับปริมาตรเป็น 10 ลิตรด้วยน้ำกลั่น

(12) การ Standardization NaOH ด้วยโพแทสเซียมไฮโดรเจนพะทาเลท (potassium hydrogen phthalate) ชั่งโพแทสเซียมไฮโดรเจนพะทาเลท (Potassium hydrogen phthalate, KHP, [C_6H_4 (COOK) COOH], น้ำหนักกรัมสมมูลย์ 204.23 กรัม) ที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่องชั่ง ละเอียด 4 ตำแหน่ง ประมาณ 0.4 กรัม บันทึกน้ำหนัก KHP ใส่ในขวดชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น ประมาณ 20 มิลลิลิตร เขย่าจนละลายหมดจึงไปไตเตรทกับสารละลาย 0.1 M NaOH ที่เตรียมไว้ในข้อ (8) โดยเติม 1 เปอร์เซ็นต์ phenolphthalein 2-3 หยด ไตเตรทจนสารละลายเปลี่ยนสีจากไม่มีสีเป็นสีชมพูซึ่งเป็นจุดยุติ (end point) คำนวณความเข้มข้นของสารละลาย NaOH จากสูตร

Ref. code: 25605809032526PJF

$$\text{Normality ของ NaOH} = \frac{\text{น้ำหนักเป็นกรัมของโพแทสเซียมไฮโดรเจนพะทาเลท} \times 1000}{\text{น้ำหนักกรัมสมมูลย์ของกรด KHP} \times \text{ปริมาตรของ NaOH}}$$

โดยเริ่มจาก 1) ชั่งดิน 5 กรัม ใส่ใน ขวดชมพู่ ขนาด 125 มิลลิลิตร เติม 1 M pH 7.0 NH_4OAc 50 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดี ทิ้งไว้ค้างคืน 2) จากนั้นนำมากรองโดยใช้กรวยบุชเนอร์ (Buchner funnel) ต่อเข้ากับขวดกรอง ใช้กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 5 จำนวน 1 แผ่น ล้างตัวอย่างดินด้วย 1 M NH_4OAc pH 7.0 ทีละน้อย หลาย ๆ ครั้ง จนได้ปริมาตรเกือบ 100 มิลลิลิตร นำสารละลายที่กรองได้นี้ถ่ายใส่ Volumetric flask แล้วปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร เก็บไว้สำหรับวิเคราะห์ปริมาณ exchangeable cations Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{+} และ K^{+} ต่อไป 3) ล้างตัวอย่างดินในกรวยบุชเนอร์ ในข้อ 2) ต่อด้วย 1 M NH_4OAc pH 7.0 อีก 5 ครั้ง ๆ ละ ประมาณ 20 มิลลิลิตร 4) ล้างตัวอย่างดินต่อด้วย 1 M NH4Cl pH 7.0 5 ครั้ง ๆ ละ ประมาณ 20 มิลลิลิตร 5) ล้างตัวอย่างดินต่อด้วย 0.25 M NH_4Cl pH 7.0 ประมาณ 20 มิลลิลิตร 1 ครั้ง 6) ล้างด้วย ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ อีก 5 - 6 ครั้ง ๆ ประมาณ 20 มิลลิลิตร ทุกครั้งที่ล้างใช้กระบอกฉีดล้างตัวอย่างดินที่อาจติดค้างอยู่ที่ปาก buchner funnel ให้ลงไปรวมอยู่ในกรวยให้หมด สารละลายที่ได้จากข้อ 3) - ข้อ 6) เททิ้งไป (การล้างด้วย alcohol เพื่อล้างแอมโมเนียมส่วนเกินที่ดินไม่ได้แลกเปลี่ยนออกใหหมด ซึ่งทดสอบได้จากปริมาณคลอไรด์ไม่มีหลงเหลืออยู่ในดินโดยหยด สารละลาย $AgNO_3$ 0.1 M 1 - 2 หยด ลงในสารละลายที่รองรับมาจาก buchner funnel โดยตรงยัง ไม่ได้หยดลงสู่ขวดกรอง ถ้ามีตะกอนสีขาวเกิดขึ้นแสดงว่ายังล้างแอมโมเนียมไม่หมด ต้องล้างตัวอย่างดินด้วย ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ ต่อไปอีก แล้วทดสอบคลอไรด์ใหม่ดังที่กล่าวมาแล้วจนไม่มีตะกอนสีขาวแสดงว่าล้างแอมโมเนียมหมดแล้ว) 7) เปลี่ยนขวดกรองใหม่สำหรับรองรับสารละลายใหม่ จากนั้นนำมาล้างตัวอย่างดินที่ยังอยู่ในกรวยบุชเนอร์ ใน ข้อ 6) ด้วย acidified NaCl 10 เปอร์เซ็นต์ แต่ละครั้งที่ล้างให้ใส่สารละลาย NaCl ให้ท่วมตัวอย่างดิน จนกระทั่งได้สารลายที่กรองได้ (leachate) ประมาณ 300-350 มิลลิลิตร 8) ถ่ายได้สารลายที่กรองได้ใส่ในขวดกลั่น ล้างขวดกรองด้วยน้ำกลั่นและเทน้ำที่ล้างรวมลงไปใน ขวดกลั่น 9) นำขวดกลั่นไปกลั่น โดยเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 40 เปอร์เซ็นต์ ลงไปในขวดกลั่นให้มากเกินพอ (ประมาณ 30 มิลลิลิตร) โดยมีสารละลายกรดบอริก (H_3BO_3) 3 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 30 มิลลิลิตร ใส่ในขวดชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร คอยรองรับสารละลายที่กลั่นออกมาได้ และในสารละลายกรดบอริกนี้ใส่อินดิเคเตอร์ผสมประมาณ 5 หยด ใช้เวลากลั่น ประมาณ 40 - 45 นาที หรือจนกลั่นได้สารละลายประมาณ 250-275 มิลลิลิตร 10) นำสารละลายที่กลั่นได้ในขวดชมพู่ที่รองรับไปไตเตรทกับสารละลายกรดเกลือ 0.1 N จุดยุติคือสี ของอินดิเคเตอร์ในสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดง บันทึกปริมาตรของกรดเกลือที่ใช้ไตเตรท แล้ว

Ref. code: 25605809032526PJF

นำมาคำนวณค่า CEC 11) นำสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ใช้ล้างดินมากลั่นเป็น Blank โดยทำเช่นเดียวกับตัวอย่างดิน

$$\text{วิธีคำนวณ CEC (cmolc/kg)} = \frac{(T-B) \times N \times 100 \times AD / OD}{\text{Sample wt. (gm.)}}$$

T = ปริมาตรกรดเกลือที่ใช้ไตเตรทกับตัวอย่างดิน

B = ปริมาตรกรดเกลือที่ใช้ไตเตรทกับ Blank

N = ความเข้มข้นของกรดเกลือมีหน่วยเป็นนอร์มัลลิตี (normality)

AD / OD = อัตราส่วนน้ำหนักดินกับดินอบแห้ง (airdried / oven - dried ratio) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

3.4.2 การเก็บผลการทดลองหลังการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน ได้แก่

3.4.2.1 การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน ตามวิธีการ 3.4.1.2

3.4.2.2 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ตามวิธีการ 3.4.1.5

3.4.3 การเก็บผลการทดลอง ได้แก่

3.4.3.1 การเจริญเติบโต

(1) เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น เมื่อข้าวโพดมีอายุ 30, 45, 60 และ 90 วันหลังปลูก ซึ่งวัดจากส่วนเหนือดินขึ้นมา 10 เซนติเมตร

(2) ความสูงของลำต้น เมื่อข้าวโพดมีอายุ 30, 45, 60 และ 90 วันหลังปลูก ซึ่งวัดจากโคนลำต้นบริเวณส่วนเหนือดินจนถึงหูใบซึ่งเป็นใบที่กางออกมากที่สุด

(3) วันออกดอกตัวผู้ และ วันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ โดยวันออกดอกตัวผู้สังเกตจากการบานของช่อดอกตัวผู้ โดยมีการบาน 50 เปอร์เซ็นต์ของช่อดอกตัวผู้ทั้งหมด และวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ของดอกตัวเมียสังเกตได้จากเมื่อมีไหมยาว 2 เซนติเมตร

(4) น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและน้ำหนักแห้งรากเมื่อข้าวโพดถึงระยะเก็บเกี่ยวตัดส่วนเหนือดินนำไปล้างทำความสะอาด ใส่ถุงกระดาษเพื่ออบตัวอย่างพืชใน Hot air oven ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำหนักแห้งคงที่ และชั่งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและราก

Ref. code: 25605809032526PJF

3.4.3.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ น้ำหนัก 100 เมล็ดน้ำหนักเมล็ดต่อฝัก ความยาว-กว้างของฝักและผลผลิตต่อไร่ เมื่อข้าวโพดถึงระยะเก็บเกี่ยว (คำนวณจากระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร 10,666 ต้น/ไร่)

3.4.3.3 ปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนเหนือดิน ราก และเมล็ด เมื่อตัวอย่างพืชแห้งแล้วนำไปบดให้ละเอียด ร่อนตัวอย่างผ่านตะแกรง 0.2 มิลลิเมตร ทำจากนั้นนำมาวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในพืชโดยวิธี Vanadate-Molybdate method (ทัศนีย์ และ จงรักษ์, 2542) ดังนี้

การย่อยตัวอย่างพืช ชั่งตัวอย่างพืช 1 กรัม ใส่ลงใน Kjeldahl tube แล้วเติม digestion mixture 5 มิลลิลิตร (เตรียม Blank ควบคู่ไปด้วย) จากนั้นนำ Kjeldahl tube ใส่ลงใน Block digestion (ภายใต้ Fume hood) โดยตั้งอุณหภูมิเริ่มต้นที่ 150 องศาเซลเซียส แล้วจึงปรับเพิ่มเรื่อยๆ ครั้งละ 50 องศาเซลเซียส จนถึงเป็น 350 องศาเซลเซียส ภายใน 2 ชั่วโมง เมื่อได้สารละลายใส และวางทิ้งจนเย็นตัวลงแล้วจึงปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 50 มิลลิลิตร เขย่าให้สารละลายในหลอดและน้ำกลั่นรวมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 เก็บสารละลายดินที่ได้ใส่ในขวดพลาสติก การทำสีตัวอย่าง เริ่มจากปิเปตสารละลายดิน 3 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองขนาด 25 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 3 มิลลิลิตร เติม 5 เปอร์เซ็นต์ Ammonium molybdate 1 มิลลิลิตร และ 0.25 เปอร์เซ็นต์ Ammonium vanadate 1 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาโดยสมบูรณ์ แล้วจึงนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วย Spectrophotometer ที่ 440 นาโนเมตร ทำการบันทึกค่า absorbance

การเตรียมสารละลายมาตรฐาน เตรียม standard phosphate 7 series ดังนี้ 0, 2.5, 5.0, 7.5, 10.0, 12.5 และ 15.0 มิลลิกรัม/ลิตร โดยเตรียมได้จากการปิเปต 50 มิลลิกรัม/ลิตร Standard P ปริมาตร 0, 0.4, 0.8, 1.2, 1.6, 2.0 และ 2.4 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองขนาด 25 มิลลิลิตร ตามลำดับ หลังจากนั้น เติมน้ำกลั่น 3.0, 2.6, 2.2, 1.8, 1.4, 1.0 และ 0.6 มิลลิลิตร ลงในแต่ละ series เพื่อปรับปริมาตรให้ครบ 3 มิลลิลิตร แล้วเติม blank อีก 3 มิลลิลิตร จากนั้น เติม 5 เปอร์เซ็นต์ Ammonium molybdate 1 มิลลิลิตร และ 0.25 เปอร์เซ็นต์ Ammonium vanadate 1 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วย Spectrophotometer ที่ 440 นาโนเมตร บันทึกค่า absorbance

การคำนวณ ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส (ฟอสฟอรัส มิลลิกรัม/ลิตร) ในตัวอย่างจะได้มาจากการนำค่าabsorbance ของตัวอย่างมาเปรียบเทียบกับกราฟฟอสฟอรัสมาตรฐาน เมื่อทราบค่า ฟอสฟอรัส มิลลิกรัม/ลิตร ของตัวอย่างแล้วนำมาคูณกับน้ำหนักแห้ง จะได้ค่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสทั้งหมด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)

Ref. code: 25605809032526PJF

3.4.3.4 การประเมินการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในราก โดยเริ่มจากการนำตัวอย่างรากมาย้อมสีตามวิธีของ Philips and Hayman (1970) เก็บตัวอย่างรากมาล้างให้สะอาด ใส่ขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิท ย้อมสีรากโดยเติมสารละลาย KOH ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ท่วมรากแช่จนสารละลายท่วมรากแล้วเทสารละลายทิ้งให้หมด จากนั้นล้างรากด้วยน้ำให้สะอาด 2-3 ครั้ง เติม Alkaline H_2O_2 solution ให้ท่วมรากทั้งหมด นาน 60 นาที จากนั้นเทสารละลายดังกล่าวทิ้ง ล้างรากด้วยน้ำให้สะอาด 2-3 ครั้ง แช่รากด้วย HCl solution นาน 15 นาที จากนั้นเท HCl solution ทิ้ง แล้วเติม Trypan blue solution ประมาณ 8 ชั่วโมง หรือจนกว่าจะติดสีจึงเท Trypan blue solution ออก แล้วเก็บรากที่ย้อมสีแล้วไว้ใน Lactic acid solution นำรากที่ย้อมสีแล้วมาประเมินการเข้าอยู่อาศัยในรากของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (AM colonization) ตามวิธีการของ McGonigle et al. (1990) และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในราก ตามวิธีการของ Trouvelet et al. (1985) ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ AM colonization = [(95 x n5) + (70 x n4) + (30 x n3) + (5 x n2) + (1 x n1)]/ N

n5 = จำนวนรากที่มีการเข้าอยู่อาศัยในรากมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

n4 = จำนวนรากที่มีการเข้าอยู่อาศัยในราก 51-90 เปอร์เซ็นต์

n3 = จำนวนรากที่มีการเข้าอยู่อาศัยในราก 11-50 เปอร์เซ็นต์

n2 = จำนวนรากที่มีการเข้าอยู่อาศัยในรากน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์

n1 = จำนวนรากที่ไม่มีการเข้าอยู่อาศัยในราก

N = จำนวนรากทั้งหมดที่ใช้ในการประเมินการเข้าอยู่อาศัยในราก

3.4.3.5 การประเมินจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เก็บตัวอย่างดินจากสิ่งทดลองที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา โดยนำดินมาแยกสปอร์ตามวิธี Wet sieving and sucrose centrifugation โดยนำตัวอย่างดิน 20 กรัม ใส่ลงขวดพลาสติกขนาด 120 มิลลิลิตร พร้อมเติมน้ำปริมาตร 30 มิลลิลิตร ปิดฝาและเขย่าเพื่อทำลายโครงสร้างของดิน จากนั้นนำมาผ่านตะแกรงขนาด 250 100 และ 50 ไมครอน ซึ่งวางซ้อนกันแล้วใช้ขวดฉีดน้ำ ฉีดไล่สปอร์ให้ลอยขึ้นข้างตะแกรงแล้วจึงเทใส่ในหลอดทดลอง นำของเหลวพร้อมหลอดทดลองที่ได้ไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 2000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเทสารละลายใสด้านบนทิ้งและเติมสารละลาย sucrose 50 เปอร์เซ็นต์ 30 มิลลิลิตร ต่อมานำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 2,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที นำของเหลวที่ได้ใส่ลงใน suction funnel ที่มีกระดาษกรองวางอยู่ เพื่อแยกของเหลวกับสปอร์ออกจากกัน ตรวจหาสปอร์ใต้กล้อง Stereo Microscope เพื่อประเมินจำนวนประชากรของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งหมด (Daniels and Skipper, 1982)

Ref. code: 25605809032526PJF

3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรม SPSS

3.6 สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรือนปลูกพืชทดลองและห้องปฏิบัติการทางปฐพีวิทยา สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

3.7 ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองเดือนมิถุนายน 2559 และสิ้นสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560

Ref. code: 25605809032526PJF

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.005) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นได้ในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.9±0.2 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.7±1.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.8±1.1 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (6.5±0.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.5±0.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (6.1±1.2 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.4±1.0 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (5.6±1.3 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.1±1.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.2±0.3 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.8±0.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.2±0.7 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อปรับระดับความ

Ref. code: 25605809032526PJF

เป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.0±0.6 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.1±2.2 มิลลิเมตร) เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.9±1.7 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.9±1.1 มิลลิเมตร) และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.5±1.0 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.3±1.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.6±1.2 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.0±2.2 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.0±0.3 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.7±2.4 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.4±1.7 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.3±0.8 มิลลิเมตร) (ตารางที่ 4.1)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.005) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดสูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เท่ากับ 10.4±2.8 มิลลิเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 8.6±2.4, 7.8±2.0 และ 8.0±2.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 9.9±2.6, 9.0±1.8, 8.4±1.4 และ 9.5±2.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของ

Ref. code: 25605809032526PJF

ความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 10.3±0.9, 9.9±2.1, 10.3±2.2 และ 9.9±2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.5±1.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (6.5±1.4 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.6±1.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.8±1.3 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.2±1.0 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.9±1.9 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.176) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 9.1±1.2, 7.6±1.7, 7.7±1.9 และ 7.2±2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 12.5±1.9, 10.7±1.1, 10.0±1.7 และ 11.0±0.9 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (10.1±1.8 มิลลิเมตร) สูงกว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ (9.2±2.1 มิลลิเมตร) และการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (8.6±2.6 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (10.8±2.3 มิลลิเมตร) สูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

Ref. code: 25605809032526PJF

เท่ากับ 9.2±2.1, 8.8±2.1 และ 9.1±2.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (10.9±1.5 มิลลิเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.7±1.8 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1)

4.1.2 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 45วันหลังปลูก (P value=0.747) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 9.8±0.5, 11.5±0.6, 7.7±1.1 และ 6.3±0.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 15.7±1.6, 12.6±0.5, 15.7±5.1 และ 12.2±0.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 11.5±0.9, 9.8±1.8, 9.3±2.0 และ 8.9±1.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 18.1±3.0, 13.5±1.2, 15.3±3.5 และ 16.2±4.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 12.1±1.9, 10.8±2.6, 11.5±0.9 และ 11.0±2.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 16.4±6.7, 14.0±2.2, 16.7±2.6 และ 17.1±3.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value=0.092)

Ref. code: 25605809032526PJF

กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 11.8±3.2, 12.1±0.8, 11.7±5.5 และ 9.2±3.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 13.7±3.7, 11.7±2.4, 12.3±4.2 และ 12.5±4.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 13.5±3.8, 12.4±2.8, 14.1±3.3 และ 14.0±4.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value=0.587) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 8.7±2.3 และ 13.8±3.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 9.7±1.7 และ 15.4±3.1 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 11.2±2.0 และ 16.0±3.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value=0.018) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (16.7±3.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.1±1.4 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.4±1.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.7±1.8 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (15.9±3.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.5±2.1 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็น

Ref. code: 25605809032526PJF

กรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (15.1±3.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 8.7±2.6 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value=0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ มีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 13.5±3.5 และ 12.5±3.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 9.2±2.1 มิลลิเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.013) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (13.7±3.5 มิลลิเมตร) สูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 12.0±2.1, 12.7±4.3 และ 11.9±4.4 มิลลิเมตร ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (15.1±3.2 มิลลิเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.8±2.2 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2)

4.1.3 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60วันหลังปลูก (P value=0.900)กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 8.4±0.6, 9.7±2.1, 8.0±0.6 และ 7.3±0.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 14.8±0.6, 12.5±1.9, 11.5±0.7 และ 11.9±1.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

Ref. code: 25605809032526PJF

เท่ากับ 10.0±2.0, 9.6±1.7, 9.1±1.5 และ 8.4±2.4 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 16.0±0.9, 12.9±1.4, 13.2±2.1 และ 14.6±2.4 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 11.0±0.4, 10.7±2.2, 11.8±1.7 และ 10.4±2.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 14.8±3.9, 13.5±1.2, 15.3±2.8 และ 15.1±1.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value=0.124) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 10.6±3.3, 11.1±2.3, 9.7±2.0 และ 9.6±2.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 12.0±3.3, 11.2±2.3, 11.1±2.8 และ 11.5±3.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 12.3±2.6, 12.1±2.2, 13.6±2.9 และ 12.7±3.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value=0.332) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 8.3±1.5 และ 12.3±1.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 9.2±1.5 และ 13.9±2.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 11.0±2.0 และ 14.6±2.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

Ref. code: 25605809032526PJF

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value=0.031) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (15.2±1.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.8±1.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.9±1.4 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์รซา 10.0±1.9 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.3±2.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 9.6±2.1 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.9±2.3 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 8.7±2.1 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (10.2±2.5 มิลลิเมตร) สูงกว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ (11.4±2.9 มิลลิเมตร) และการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ (12.7±2.7 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างไรก็ตามอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value=0.051) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 12.3±3.1, 11.5±2.2, 11.5±2.9 และ 11.3±3.4 มิลลิเมตร ตามลำดับและอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (13.6±2.1 มิลลิเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.5±2.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3)

Ref. code: 25605809032526PJF

4.1.4 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (15.3±1.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.2±0.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.0±0.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.4±0.7 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.6±0.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.1±0.6 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.3±0.4 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (6.5±0.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (16.2±0.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.8±0.7 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.7±0.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.4±1.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.0±0.6 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.2±1.3 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.7±0.7 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.6±0.9 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มขนาดเส้นผ่าน

Ref. code: 25605809032526PJF

ศูนย์กลางลำต้นได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.7±0.7 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.0±1.6 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.7±0.6 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.1±2.2 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.5±0.6 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.4±2.7 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.7±0.7 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.2±0.2 มิลลิเมตร) (ตารางที่ 4.4)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 10.6±3.8, 10.7±1.6, 8.8±2.0 และ 8.9±2.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดสูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0และ 7.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เท่ากับ 11.3±3.8 มิลลิเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 10.5±1.5, 10.1±2.3 และ 10.1±2.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 และ 7.0 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 มีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เท่ากับ 11.9±2.4 มิลลิเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 และ 7.0 ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 10.4±0.4, 10.9±2.3 และ 11.0±2.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4)

Ref. code: 25605809032526PJF

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.7±1.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.7±1.3 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.7±1.7 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.4±1.2 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.7±1.1 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์รซา (9.6±1.9 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value=0.04) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (14.1±2.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.1±1.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.1±0.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.3±1.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.1±1.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.5±1.9 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.1±0.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.8±2.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ มีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ

Ref. code: 25605809032526PJF

11.1±2.1 และ 10.5±2.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 9.7±2.5 มิลลิเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (11.7±3.3 มิลลิเมตร) สูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เท่ากับ 10.7±1.7, 10.3±2.5 และ 10.0±2.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (12.4±1.5 มิลลิเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.6±1.7 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4)

4.1.5 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.041, ภาพที่ 4.1-4.4) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (26.1±7.2 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (20.8±1.1 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (26.8±2.1 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (16.5±2.1 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.0±1.5 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (12.9±1.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (25.5±1.3 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.9±1.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (30.2±0.5 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (19.8±1.8 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับ

Ref. code: 25605809032526PJF

ความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (24.1±1.9 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.9±6.2 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (26.1±4.1 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.8±2.9 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (25.4±1.1 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (17.3±0.9 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (27.0±6.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (20.8±1.1 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (27.4±1.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.1±1.8 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (26.59±1.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.4±4.6 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (23.7±4.8 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.2±1.8 เซนติเมตร) (ตารางที่ 4.5)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.041) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 22.5±4.3, 21.7±5.8, 16.9±4.6 และ 18.7±7.4 เซนติเมตร ตามลำดับเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 23.2±5.4, 21.5±5.1, 22.4±5.1 และ 21.3±4.4 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการ

Ref. code: 25605809032526PJF

ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 22.8±4.3, 22.8±5.2, 22.5±3.9 และ 22.6±5.6 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.141) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 14.8±3.5 และ 24.7±3.4 เซนติเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 18.5±3.5 และ 25.9±3.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 19.4±2.9 และ 26.1±3.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value=0.074) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 20.4±1.2, 17.8±3.7, 17.6±4.1 และ 15.8±3.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 27.8±4.7, 26.1±2.2, 23.6±4.0 และ 25.9±1.4 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ มีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 22.7±4.5 และ 22.0±4.8 เซนติเมตร ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 19.8±5.9 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด (23.8±4.6 เซนติเมตร) สูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 22.0±5.2, 20.6±5.0 และ 20.9±5.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด (25.6±3.3

Ref. code: 25605809032526PJF

เซนติเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (17.6±3.8 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5)

4.1.6 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (75.6±3.0 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (29.1±2.0 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (77.1±6.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (46.2±3.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (47.5±3.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (25.7±4.6 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60.2±3.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (17.3±0.8 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (84.6±14.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (40.6±12.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (70.5±4.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (43.8±14.0 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (64.1±11.0 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.0±6.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (66.1±5.6 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (30.9±5.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดย

Ref. code: 25605809032526PJF

เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (69.1±6.3 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (37.4±7.3เซนติเมตร)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (65.3±13.6 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (46.3±7.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (67.4±6.2 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.5±13.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (61.5±16.3 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62.7±5.2 เซนติเมตร) (ตารางที่ 4.6)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 44.6±24.1, 61.7±17.2, 36.6±12.3 และ 38.7±23.1 เซนติเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 55.2±24.3, 57.1±17.2, 48.5±18.6 และ 48.5±19.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 62.3±7.7, 53.3±18.1, 55.8±14.4 และ 50.9±20.1 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (63.6±13.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (29.6±12.0 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของ

Ref. code: 25605809032526PJF

คำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (69.4±10.2 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (36.5±10.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (66.4±9.3 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (42.7±12.8 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value=0.032) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (73.9±14.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (44.1±16.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (72.2±6.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (42.5±9.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (59.0±12.6 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (35.0±10.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (64.5±5.8 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (27.5±10.9 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำมีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 55.1±15.9 และ 52.1±19.1 เซนติเมตร ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 45.4±21.0 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 58.8±21.2 และ 57.3±17.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 ที่มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 47.0±16.7 และ 46.0±20.7 เซนติเมตร ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่

Ref. code: 25605809032526PJF

เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด (66.5±11.1 เซนติเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (36.3±12.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6)

4.1.7 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value=0.003) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (178.5±13.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62.5±3.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (143.4±27.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (72.0±26.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (154.0±5.9 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (53.5±8.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (174.3±16.0 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (142.5±15.2 เซนติเมตร) อย่างไรก็ตาม เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (183.0±8.5 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (96.0±59.4 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (169.5±19.8 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (118.9±33.2 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (159.8±9.9 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (96.3±33.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (166.5±7.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (107.3±33.6 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไร

Ref. code: 25605809032526PJF

ซาช่วยเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (167.0±9.1เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (120.0±12.8 เซนติเมตร)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (156.0±11.1 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (109.5±35.6 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (163.0±7.6 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (122.0±24.8 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (163.0±31.1 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (156.0±5.7 เซนติเมตร) (ตารางที่ 4.7)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value=0.003) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 101.2±60.2, 158.4±22.3, 107.7±45.5 และ 103.8±54.1 เซนติเมตร ตามลำดับเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 125.0±52.3, 144.2±37.1, 128.0±41.0 และ 136.9±38.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 158.3±14.6, 143.5±27.1, 132.7±37.7 และ 142.5±27.7 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้ความสูงต้นของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (160.3±23.3 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไม

Ref. code: 25605809032526PJF

คอร์ไรซา (85.5±41.0 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (167.8±13.8 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (105.8±33.8 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (162.1±12.4 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (122.7±26.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.7)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value=0.107) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพดเท่ากับ 104.8±50.1, 127.1±23.2, 92.6±33.3 และ 161.2±8.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 174.8±18.2, 170.3±14.5, 153.0±17.9 และ 161.2±8.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ มีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 143.3±27.8 และ 134.1±40.4 เซนติเมตร ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 118.9±50.5 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด (137.7±49.7 เซนติเมตร) และการปรับการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 (148.7±29.0 เซนติเมตร) ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น6.0 และ 7.0 ซึ่งมีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 122.8±40.4 และ 127.7±43.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด (163.4±16.3 เซนติเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (104.7±36.8 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.7)

Ref. code: 25605809032526PJF

4.1.8 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (184.0±21.9 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (73.0±5.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (184.6±7.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (143.3±14.1 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (157.9±9.1 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (103.4±15.2 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (139.0±10.8 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (120.9±18.0 เซนติเมตร) อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (179.8±6.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (109.5±41.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (172.5±15.2 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (145.1±17.1 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (162.3±12.7 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (122.9±12.9 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (167.8±10.9 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (128.6±16.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความสูงต้นของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อ

Ref. code: 25605809032526PJF

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (165.6±9.2 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (135.5±20.9 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (162.3±7.3 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (127.8±24.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (168.3±43.5 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (155.0±4.2 เซนติเมตร) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (156.5±10.5 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (141.8±7.7 เซนติเมตร) (ตารางที่ 4.8)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value=0.002) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 110.0±58.2, 163.9±24.5, 129.9±16.8 และ 130.6±31.4 เซนติเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 132.9±40.9, 158.8±20.9, 142.6±24.2 และ 148.2±24.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 159.4±20.7, 150.6±22.0, 151.6±10.0 และ 145.0±24.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (163.9±23.9 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (115.4±27.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (169.3±12.5

Ref. code: 25605809032526PJF

เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (129.0±21.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (162.4±14.9 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (137.9±18.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (177.3±23.2 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (112.5±41.3 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (174.3±13.0 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (141.3±16.5 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (152.6±14.6 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (128.5±15.7 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (162.6±9.3 เซนติเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (119.9±21.1 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value=0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ มีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 146.5±27.7 และ 150.5±19.9 เซนติเมตร ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 135.2±37.5 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด (157.8±22.2 เซนติเมตร) สูงกว่าการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 142.8±44.9, 140.5±19.3 และ 141.3±27.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความสูงต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคู

Ref. code: 25605809032526PJF

ลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด (165.2±16.9 เซนติเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (127.4±23.9 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8)

4.1.9 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (53.74±8.93 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (14.99±0.04 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (45.75±3.02 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.44±0.74 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (32.95±5.80 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.95±3.91 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.78±2.36 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.60±6.59 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56.29±1.03 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (23.34±10.98 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (41.74±2.60 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.57±1.59 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (39.53±2.96 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (28.14±10.51 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (40.68±2.80 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (23.19±8.78 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์

Ref. code: 25605809032526PJF

ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (41.27±1.88 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (25.26±10.17 กรัม)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (36.77±2.16 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (30.79±1.99 กรัม) เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (42.71±1.07 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (35.02±2.83 กรัม)และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (40.79±1.76 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.37±6.47 กรัม) (ตารางที่ 4.9)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value=0.003) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 27.90±20.41, 40.09±6.38, 27.45±7.45 และ 27.69±7.96 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 34.32±17.72, 37.65±4.80, 33.84±9.39 และ 31.93±11.13 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 32.78±3.36, 38.86±4.57, 39.07±3.91 และ 33.27±10.91 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (39.07±9.05 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (24.42±7.91 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (42.88±6.20 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (27.59±8.54 กรัม) อย่างมี

Ref. code: 25605809032526PJF

นัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (40.90±2.41 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (31.44±7.35 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (48.93±10.35 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (23.04±8.65 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (43.40±2.80 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.34±1.85 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (37.75±5.03 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (28.15±8.59 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (38.57±4.15 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (23.35±7.97 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value=0.006) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำมีผลทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 35.81±7.09 และ 34.44±10.75 กรัม ตามลำดับ มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 30.97±11.90 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (38.87±5.18กรัม) สูงกว่าการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดเท่ากับ 35.91±16.38, 32.95±8.45 และ 30.96±9.96 กรัม ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (41.20±6.50 กรัม)

Ref. code: 25605809032526PJF

สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (27.66±8.32 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9)

4.1.10 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (P value=0.172) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 3.73±0.92, 7.27±2.13, 5.42±1.14 และ 3.13±1.63 กรัม ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 12.75±4.93, 11.19±2.00, 11.09±5.45 และ 12.87±6.23 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 4.77±2.84, 9.05±2.05, 7.39±4.07 และ 6.27±3.84 กรัม ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 16.32±5.11, 11.52±2.14, 13.23±3.22 และ 12.90±3.07 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 6.88±1.17, 7.30±2.53, 9.59±3.31 และ 6.66±3.13 กรัม ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 8.03±1.56, 11.15±3.80, 10.01±2.82 และ 11.12±1.30 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (P value=0.868) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 6.74±5.17, 9.23±2.84, 8.26±4.74 และ 8.00±6.70 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มี

Ref. code: 25605809032526PJF

น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 8.62±6.51, 10.28±2.35, 10.31±4.62 และ 9.58±4.79 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 7.26±1.06, 9.22±3.63, 9.80±2.86 และ 8.89±3.26 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (P value=0.005) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (11.62±4.47 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (5.05±2.24 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.09±3.16 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.17±3.32 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.37±2.64 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.71±2.82 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (P value=0.056) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 5.13±2.03, 7.87±2.21, 7.46±3.32 และ 5.35±3.18 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 12.36±4.94, 11.29±2.51, 11.44±3.88 และ 12.30±3.79 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (P value=0.055) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 8.14±4.85, 9.77±4.44 และ 8.89±2.95 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับอิทธิพลของปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (P value=0.688) โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด เท่ากับ 8.81±5.05, 9.58±2.90, 9.45±4.07 และ 8.82±4.93 กรัม ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า

Ref. code: 25605809032526PJF

การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (11.77±3.58 กรัม) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (6.64±2.99 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10)

4.1.11 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (66.48±13.86 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.72±0.88 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (44.04±10.77 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (27.37±5.04 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (46.65±6.13 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (24.72±8.19 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (51.32±8.58 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (41.71±2.82 กรัม) เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (72.60±6.14 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (28.11±13.82 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (52.76±3.67 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (35.53±14.56 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (53.57±5.43 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (29.46±12.31 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (52.01±4.14 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (42.61±2.48

Ref. code: 25605809032526PJF

กรัม) และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (51.79±7.13 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (35.45±11.63 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (52.39±2.99 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (31.92±12.67 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (44.80±0.60 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (37.66±3.15 กรัม) เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (50.80±2.71 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (43.95±9.61 กรัม) (ตารางที่ 4.11)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (P value=0.067) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด เท่ากับ 34.64±25.44, 46.51±7.83, 35.71±11.83 และ 35.68±13.50 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด เท่ากับ 42.94±23.95, 47.31±5.93, 44.14±13.47 และ 41.51±15.61 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด เท่ากับ 40.04±3.95, 43.62±12.49, 47.38±7.49 และ 42.15±13.87 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.11)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (P value=0.004) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (49.82±11.23 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (29.47±9.77 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

Ref. code: 25605809032526PJF

(55.61±8.30 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.76±11.60 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (50.68±4.71 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (37.19±10.67 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (61.29±14.73 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (28.16±10.59 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (51.71±6.22 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (39.92±7.20 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (49.20±7.25 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (35.62±11.83 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (50.87±5.54 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (28.70±10.64 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (P value=0.120) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด เท่ากับ 38.37±15.14, 44.05±14.66 และ 43.51±10.37 กรัม ตามลำดับ ตรงกันข้ามกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (P value=0.034) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด เท่ากับ 44.72±21.21 และ 45.82±8.92 กรัม ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 ที่มีน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพดเท่ากับ 42.41±11.84 และ 39.78±14.04 กรัม ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (52.12±8.63 กรัม) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.62±11.01 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11)

Ref. code: 25605809032526PJF

4.1.12 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (P value=0.032) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยลดจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±0 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (68±2 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (55±2 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±3 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±4 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (67±2 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (57±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (70±3 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยลดจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (65±8 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (61±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (66±3 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (55±0 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (65±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยลดจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±4วัน)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับ

Ref. code: 25605809032526PJF

ความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±2 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±6 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (66±6 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (57±1 วัน) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (57±1 วัน) (ตารางที่ 4.12)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (P value=0.109) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด เท่ากับ 64±6, 58±5, 63±5 และ 63±7 วัน ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด เท่ากับ 62±6, 59±4, 61±5 และ 60±6 วัน ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด เท่ากับ 57±1, 59±5, 59±6 และ 61±7 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (P value=0.027) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดน้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (57±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (66±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (64±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±5 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (P value=0.023) กล่าวคือ การใส่

Ref. code: 25605809032526PJF

เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดน้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (63±6 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (57±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (65±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (56±1 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (67±5 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (P value=0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอสครึ่งเท่าของคำแนะนำมีผลทำให้จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด เท่ากับ 59±5 และ 60±5 วัน ตามลำดับ น้อยกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด เท่ากับ 62±6 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (P value=0.006) กล่าวคือ เมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด เท่ากับ60±5, 59±4, 61±5 และ 61±6 วัน ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อจำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด (56±2 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (64±5 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12)

4.1.13 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (P value=0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยลด

Ref. code: 25605809032526PJF

จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±4 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (79±1 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (61±5 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (66±2 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (64±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (70±1 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (61±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (75±3 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยลดจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (58±1วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (73±10วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (70±1 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่าจำนวนวันออกไหมดอกตัวเมียของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±2 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (68±3 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±4 วัน) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (64±5 วัน) และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยลดจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (67±5 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 และ 6.0 โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (63±3 วัน) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (63±6 วัน) เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (63±2 วัน) ไม่มีความแตกต่าง

Ref. code: 25605809032526PJF

เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (65±3 วัน) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±3 วัน) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (64±6 วัน) (ตารางที่ 4.13)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (P value=0.115) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 73±10, 63±4, 67±4 และ 68±8 วัน ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 68±9, 63±4, 65±6 และ 64±5 วัน ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 63±1, 64±3, 62±6 และ 64±5 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.13)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±4 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (71±5 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (68±5 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (61±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (65±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±3 วัน) น้อยกว่าการ

Ref. code: 25605809032526PJF

ไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (72±9วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (65±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (61±4 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (68±4 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (60±2 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (70±5 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ มีผลทำให้จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 65±6 และ 63±4 วัน ตามลำดับ น้อยกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 67±7 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (P value=0.047) กล่าวคือ เมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ66±8, 63±4, 66±5 และ 65±6 วัน ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (61±3 วัน) น้อยกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (68±6 วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13)

4.1.14 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (P value=0.086) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 0.00±0.00, 12.36±2.77, 8.02±8.06 และ 0.00±0.00 กรัม ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0

Ref. code: 25605809032526PJF

และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 16.12±1.30, 15.65±2.17, 14.12±3.49 และ 16.27±1.79 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 7.68±10.86, 7.32±8.45, 4.26±7.47 และ 9.19±7.04 กรัม ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 15.56±0.74, 13.79±4.31, 15.82±2.50 และ 16.15±2.12 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 13.90±1.16, 11.44±8.13, 7.38±8.53 และ 7.18±7.46 กรัม ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 16.70±0.20, 16.74±2.74, 17.59±3.34 และ 14.47±1.62 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (P value=0.117) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 5.37±8.34, 14.01±2.90, 11.07±6.61 และ 8.14±8.78 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 10.31±6.35, 10.56±7.11, 10.04±8.05 และ 12.67±6.08 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพดเท่ากับ 14.83±1.54, 14.09±6.29, 12.10±8.68 และ 10.82±6.34 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (P value=0.249) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 5.82±6.90 และ 15.46±2.40 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 7.03±7.30 และ 15.30±2.80 กรัม

Ref. code: 25605809032526PJF

ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 9.41±7.20 และ 16.33±2.60 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (P value=0.264) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 7.19±7.91, 10.37±6.70, 6.55±7.47 และ 5.46±6.76 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพดเท่ากับ 16.13±0.85, 15.39±3.16, 15.84±3.20 และ 15.63±1.89 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (P value=0.059) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 9.93±7.30, 10.93±6.70 และ 12.94±6.16 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับอิทธิพลของปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (P value=0.392) โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 11.20±6.67, 12.88±5.73, 11.20±7.35 และ 10.54±7.11 กรัม ตามลำดับ แต่พบว่า อิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (15.69±2.56 กรัม) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.42±7.13 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.14)

4.1.15 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (P value=0.003) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด ได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (20.60±3.40กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.00±0.00กรัม)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนัก

Ref. code: 25605809032526PJF

เมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (20.34±2.95 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.00±0.00 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (20.35±1.42 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (17.43±3.95 กรัม) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (14.00±7.77 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (5.01±4.65 กรัม) เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.71±1.57 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (3.54±5.00 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (23.14±1.01 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (4.16±7.29 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.31±3.89 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (8.29±7.98 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (16.40±8.94 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.32±11.68 กรัม) และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (17.48±3.58 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.37±9.82 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (20.89±3.78 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (10.21±10.97 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.48±5.66 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (13.48±1.55 กรัม) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.52±1.27 กรัม) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.41±6.65 กรัม) (ตารางที่ 4.15)

Ref. code: 25605809032526PJF

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (P value=0.095) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด เท่ากับ 6.87±10.74, 18.89±3.16, 9.50±7.63 และ 10.17±11.04 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด เท่ากับ 9.59±9.67, 12.86±10.35, 13.65±11.23 และ 14.80±9.07 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดเท่ากับ 12.14±3.34, 13.96±6.58, 11.24±8.69 และ 15.55±9.50 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.15)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (P value=0.015) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.57±5.13 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (6.41±8.09 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (20.49±5.48 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (6.73±8.17 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (17.61±4.78 กรัม) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (9.64±8.02 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.15)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (P value=0.080) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด เท่ากับ 5.67±6.67, 12.05±8.32, 5.51±6.98 และ 6.17±8.46 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด เท่ากับ 17.26±6.77, 18.42±5.06, 18.21±5.98 และ 20.84±3.25 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.15)

Ref. code: 25605809032526PJF

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (P value=0.617) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด เท่ากับ 11.66±9.32, 12.93±9.78 และ 13.61±7.38กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับอิทธิพลของปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (P value=0.094) โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด เท่ากับ 11.65±8.80, 15.24±7.48, 11.86±9.08 และ 13.51±9.77 กรัม ตามลำดับ แต่พบว่าอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (18.89±5.16 กรัม) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (7.59±8.03 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.15)

4.1.16 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความยาวของฝักข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อความยาวของฝักข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความยาวของฝักข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (108.0±24.8 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.0±0.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (79.9±16.7 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.0±0.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (94.1±6.9 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (97.3±8.8 มิลลิเมตร) เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (75.6±28.6 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (43.2±31.9 มิลลิเมตร) เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความยาวของฝักข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (121.2±1.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (30.9±43.7 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Ref. code: 25605809032526PJF

และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (100.7±15.5 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (51.7±36.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (73.3±20.6 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (43.2±54.1 มิลลิเมตร) เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (101.5±21.3 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (26.2±31.7 มิลลิเมตร) และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความยาวของฝักข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (92.4±14.6 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.9±43.1 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (82.6±10.9 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (80.7±5.0 มิลลิเมตร) เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (98.8±15.7 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (62.3±42.8 มิลลิเมตร) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (99.0±7.2 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (69.8±47.8 มิลลิเมตร) (ตารางที่ 4.16)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความยาวของฝักข้าวโพด (P value=0.004) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความยาวของฝักข้าวโพด เท่ากับ 36.0±56.9, 95.7±7.5, 59.4±33.0 และ 39.9±44.1 มิลลิเมตร ตามลำดับเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความยาวของฝักข้าวโพด เท่ากับ 61.0±50.6, 58.2±41.2, 63.8±47.4 และ 76.2±36.9 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการ

Ref. code: 25605809032526PJF

ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความยาวของฝักข้าวโพด เท่ากับ 81.3±5.5, 80.5±35.7, 65.4±45.9 และ 84.4±35.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.16)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อความยาวของฝักข้าวโพด (P value=0.059) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความยาวของฝักข้าวโพดเท่ากับ 40.1±44.8 และ 86.7±21.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความยาวของฝักข้าวโพด เท่ากับ 39.0±38.5 และ 96.0±23.1 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความยาวของฝักข้าวโพดเท่ากับ 59.3±40.9 และ 94.7±12.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.16)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความยาวของฝักข้าวโพด (P value=0.022) พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มความยาวของฝักข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (103.9±21.3 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (37.2±41.4 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (89.8±23.1 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.8±33.3 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (93.2±15.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (40.5±44.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความยาวของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (88.7±18.2 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (67.6±43.2 มิลลิเมตร) (ตารางที่ 4.16)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อความยาวของฝักข้าวโพด (P value=0.065) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีความยาวของฝักข้าวโพด เท่ากับ 59.2±43.4, 65.1±42.1 และ 77.2±33.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับอิทธิพลของปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อความยาวของฝักข้าวโพด (P value=0.193) โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความยาวของฝักข้าวโพด

Ref. code: 25605809032526PJF

เท่ากับ 69.5±46.5, 78.2±34.2, 62.3±39.7 และ 66.9±42.1 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่พบว่า อิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความยาวของฝักข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความยาวของฝักข้าวโพด (92.5±19.5 มิลลิเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (46.1±41.5 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.16)

4.1.17 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อความกว้างของฝักข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อความกว้างของฝักข้าวโพด (P value=0.004) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความกว้างของฝักข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (31.3±2.4 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.0±0.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.9±1.6 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.0±0.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.4±0.7 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.0±2.4 มิลลิเมตร) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (30.8±4.5 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.5±14.8 มิลลิเมตร)เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความกว้างของฝักข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.3±0.0 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (15.1±21.4 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (31.4±5.7 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (15.6±18.0 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (34.1±0.9 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (14.4±16.9 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตรงกันข้ามกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพด

Ref. code: 25605809032526PJF

ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (32.0±2.9 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (22.5±15.4 มิลลิเมตร) และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มความกว้างของฝักข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (33.5±1.3 มิลลิเมตร) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (15.6±18.1 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (29.2±1.8 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (31.6±1.6 มิลลิเมตร) เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (31.9±1.7 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (23.4±15.7 มิลลิเมตร) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (32.7±2.5 มิลลิเมตร) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (21.6±15.6 มิลลิเมตร) (ตารางที่ 4.17)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความกว้างของฝักข้าวโพด (P value=0.017) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 10.4±16.2, 33.2±1.6, 26.1±11.3 และ 17.4±18.7 มิลลิเมตร ตามลำดับเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 21.2±13.4, 23.5±15.0, 24.3±15.3 และ 27.2±11.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ความกว้างของฝักข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 30.4±1.8, 27.7±11.3, 23.3±16.0 และ 27.1±12.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.17)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อความกว้างของฝักข้าวโพด (P value=0.093) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสร่วมกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 15.6±16.4 และ 32.8±3.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ย

Ref. code: 25605809032526PJF

ฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำร่วมกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 17.1±15.6 และ 32.6±3.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำร่วมกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความกว้างของฝักข้าวโพดเท่ากับ 21.8±14.7 และ 32.2±2.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.17)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อความกว้างของฝักข้าวโพด (P value=0.276) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 15.6±17.1, 24.0±14.6, 17.2±15.4 และ 14.7±15.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 31.3±2.6, 32.2±3.2, 32.8±2.9 และ 33.2±2.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.17)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อความกว้างของฝักข้าวโพด(P value=0.184) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีความกว้างของฝักข้าวโพด เท่ากับ 22.5±15.3, 24.2±13.3 และ 27.4±10.9 มิลลิเมตร ตามลำดับ เช่นเดียวกับอิทธิพลของปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อความกว้างของฝักข้าวโพด (P value=0.315) โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีความกว้างของฝักข้าวโพดเท่ากับ 23.4±13.2, 28.1±11.2, 24.9±13.5 และ 23.9±14.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่พบว่าอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อความกว้างของฝักข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ความกว้างของฝักข้าวโพด (32.5±2.8 มิลลิเมตร) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (18.2±15.4 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.17)

4.1.18 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อผลผลิตของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มผลผลิตของข้าวโพด ในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (291.8±18.3 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อรา

Ref. code: 25605809032526PJF

อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.0±0.0 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (273.0±21.8 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (212.2±21.0 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่าผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (310.5±8.8 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (123.2±6.9 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่าผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (291.4±8.4 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (153.1±7.4 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่าผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (300.5±10.3 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (102.9±4.0 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่าผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (274.3±5.7 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (222.0±33.1 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพด ที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (310.5±8.8 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (123.2±6.9 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (291.4±8.4 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (153.1±7.4 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (253.4±11.2กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (226.9±31.6 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (242.7±9.6 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (100.0±9.1 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่าผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (168.0±22.9 กิโลกรัม/ไร่) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (180.2±11.7 กิโลกรัม/ไร่) (ตารางที่ 4.18)

Ref. code: 25605809032526PJF

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีผลผลิตของข้าวโพด เท่ากับ 100.3±155.8, 242.6±38.1, 181.3±56.3 และ 134.6±144.3 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีผลผลิตของข้าวโพด เท่ากับ 168.7±102.3, 248.1±35.6, 216.8±100.4 และ 222.3±74.3 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับและเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำผลผลิตของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีผลผลิตของข้าวโพด เท่ากับ 173.5±21.3, 240.1±26.1, 181.3±77.1 และ 249.3±21.3 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.18)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (263.9±31.5 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (98.3±94.4 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (293.2±16.6 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (156.8±49.1 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (238.0±36.7 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (188.2±64.5 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.18)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (P value<0.001) พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (253.7±75.7 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (93.8±81.3 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (261.4±39.9 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการ

Ref. code: 25605809032526PJF

ไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (118.3±15.9 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (272.5±20.4 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (131.6±105.1 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (266.9±16.5 กิโลกรัม/ไร่) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (220.4±27.1 กิโลกรัม/ไร่) (ตารางที่ 4.18)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำมีผลผลิตของข้าวโพดสูงที่สุด (217.0±81.4 กิโลกรัม/ไร่) รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ (210.9±56.0 กิโลกรัม/ไร่) และต่ำที่สุดคือการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (169.0±114.8 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพด (243.6±32.4 กิโลกรัม/ไร่) สูงกว่าการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0และ 7.0 ซึ่งมีผลผลิตของข้าวโพด เท่ากับ 173.7±112.2, 189.8±78.9 และ 202.0±103.3 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่พบว่าอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพด (265.0±36.8 กิโลกรัม/ไร่) สูงกว่าการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (147.8±79.6 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.18)

4.1.19 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.031±0.006 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.013±0.002 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.015±0.002 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.007±0.002 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อรา

Ref. code: 25605809032526PJF

อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.017±0.004 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.009±0.002 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.017±0.002 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.012±0.002 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.056±0.001 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.017±0.006 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.025±0.001 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.014±0.001 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.022±0.003 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.015±0.004 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.020±0.001 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.014±0.004 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.025±0.002 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.015±0.003 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.020±0.005 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.013±0.002 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.020±0.002 กรัม/ต้น) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.019±0.002 กรัม/ต้น) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.019±0.004 กรัม/ต้น) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.017±0.008 กรัม/ต้น) (ตารางที่ 4.19)

Ref. code: 25605809032526PJF

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดสูงกว่าการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดเท่ากับ 0.011±0.005 กรัม/ต้น ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดเท่ากับ 0.019±0.010, 0.013±0.005 และ 0.014±0.003 กรัม/ต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 0.030±0.020, 0.020±0.006, 0.018±0.005 และ 0.017±0.004 กรัม/ต้น ตามลำดับ เช่นเดียวกับ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 0.018±0.002, 0.020±0.006, 0.018±0.006 และ 0.017±0.005 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.19)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดมากกว่าการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาได้ในบางระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.018±0.006 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.010±0.003 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.027±0.013 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.015±0.003 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.021±0.004 กรัม/ต้น) มีค่าไม่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.16±0.005 กรัม/ต้น) (ตารางที่ 4.19)

Ref. code: 25605809032526PJF

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.036±0.017 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.016±0.004 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.022±0.005 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.012±0.004 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.019±0.004 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.014±0.006 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.019±0.003 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.013±0.003 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.19)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด(P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (0.021±0.011 กรัม/ต้น) สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (0.014±0.006 กรัม/ต้น) และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ (0.018±0.005 กรัม/ต้น) เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (0.026±0.016 กรัม/ต้น) สูงกว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด เท่ากับ 0.017±0.007, 0.017±0.006 และ 0.016±0.004 กรัม/ต้น ตามลำดับ แต่พบว่าอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (0.022±0.009 กรัม/ต้น) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.014±0.004 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.19)

Ref. code: 25605809032526PJF

4.1.20 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (P value=0.251) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.00±0.00, 0.003±0.001, 0.004±0.001 และ 0.004±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.005±0.003, 0.006±0.001, 0.006±0.002 และ 0.007±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ0.003±0.001, 0.005±0.002, 0.006±0.003 และ 0.005±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.007±0.001, 0.009±0.003, 0.006±0.002 และ 0.007±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.003±0.001, 0.004±0.001, 0.006±0.001 และ 0.004±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ เมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.006±0.001, 0.006±0.001, 0.009±0.001 และ 0.006±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.20)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (P value=0.014) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดเท่ากับ 0.004±0.002, 0.004±0.002, 0.005±0.002 และ 0.005±0.002 กรัม/ต้น ตามลำดับเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็น

Ref. code: 25605809032526PJF

กรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดเท่ากับ0.004±0.002, 0.007±0.003, 0.006±0.002 และ 0.006±0.002 กรัม/ต้น ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดเท่ากับ 0.004±0.001, 0.005±0.001, 0.007±0.002 และ 0.005±0.002 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.20)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (P value=0.995) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.003±0.001 และ 0.006±0.002 กรัม/ต้น ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.005±0.002 และ 0.008±0.002 กรัม/ต้น ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่เชื้อราเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.004±0.001 และ 0.007±0.002 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.20)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (P value=0.116) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดเท่ากับ 0.003±0.001, 0.004±0.002, 0.005±0.002 และ 0.004±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพดเท่ากับ 0.006±0.001, 0.007±0.002, 0.006±0.001 และ 0.007±0.001 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.20)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (P value=0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำมีผลทำให้ความสูงต้นของข้าวโพด เท่ากับ 0.005±0.002 และ 0.006±0.003 กรัม/ต้น ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.005±0.002กรัม/ต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็น

Ref. code: 25605809032526PJF

กรด-ด่างของดินมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (P value=0.002) โดยพบว่า การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ0.006±0.002, 0.006±0.002 และ 0.006±0.002 ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด เท่ากับ 0.004±0.002 กรัม/ต้น แต่พบว่าอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (0.007±0.002 กรัม/ต้น) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.004±0.002 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.20)

4.1.21 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด

อิทธิพลร่วมระหว่างการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.033±0.008 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.000±0.000 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.040±0.007 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.019±0.003 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.022±0.006 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.010±0.006 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.030±0.003 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.000±0.000 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.044±0.010 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.012±0.003 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.032±0.006 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.021±0.006 กรัม/ต้น)

Ref. code: 25605809032526PJF

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.037±0.009 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.015±0.002 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.031±0.005 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.020±0.004 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดได้ในบางระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0และ 6.0 พบว่า เมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.044±0.001 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.034±0.003 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.034±0.002 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.017±0.005 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับเมื่อไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.025±0.013 กรัม/ต้น) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.029±0.011 กรัม/ต้น) และเมื่อปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.025±0.003 กรัม/ต้น) ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.022±0.005 กรัม/ต้น) (ตารางที่ 4.21)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดเท่ากับ 0.011±0.017, 0.029±0.013, 0.016±0.008 และ 0.015±0.016 กรัม/ต้น ตามลำดับเช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดเท่ากับ0.023±0.017, 0.026±0.008, 0.026±0.013 และ 0.026±0.007 กรัม/ต้น ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกัน

Ref. code: 25605809032526PJF

ในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดเท่ากับ 0.027±0.008, 0.039±0.005, 0.026±0.010 และ 0.024±0.004 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.21)

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (P value<0.001) กล่าวคือ การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดมากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.029±0.010 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.008±0.009 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.035±0.008 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.018±0.005 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า น้ำปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดที่มีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.033±0.009 กรัม/ต้น) มากกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.025±0.009 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.21)

อิทธิพลร่วมของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (P value=0.102) โดยพบว่า เมื่อไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดเท่ากับ 0.014±0.014, 0.025±0.008, 0.014±0.005 และ 0.014±0.011 กรัม/ต้น ตามลำดับ และเมื่อใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพดเท่ากับ 0.034±0.012, 0.039±0.007, 0.031±0.009 และ 0.029±0.004 กรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.21)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 0.029±0.009 และ 0.025±0.011 กรัม/ต้น ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 0.018±0.015กรัม/ต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่า การปรับ

Ref. code: 25605809032526PJF

ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (0.032±0.010 กรัม/ต้น) สูงกว่าการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด เท่ากับ 0.024±0.016, 0.023±0.01 และ 0.021±0.011 กรัม/ต้น ตามลำดับ และอิทธิพลของการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่าการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (0.033±0.009 กรัม/ต้น) สูงกว่าการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (0.017±0.010 กรัม/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.21)

4.1.22 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และ การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด (P value=0.021) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด เท่ากับ 25.2±11.7, 32.0±10.0, 24.1±5.4 และ 29.0±4.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า เปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด เท่ากับ 35.7±15.1, 27.6±2.1, 36.0±6.6 และ 36.8±11.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า เปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0และ 7.0 มีเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด เท่ากับ 19.6±10.5, 36.6±2.9, 37.1±10.6 และ 30.4±6.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.22)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด (P value=0.056) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด เท่ากับ 27.9±7.4, 33.8±8.6 และ 32.5±9.2

Ref. code: 25605809032526PJF

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับอิทธิพลของปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด (P value=0.198) โดยการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด เท่ากับ 28.2±9.9, 32.1±6.8, 32.4±9.4 และ 32.0±7.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.22)

4.1.23 ผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และ การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด

อิทธิพลร่วมของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด (P value=0.971) กล่าวคือ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด เท่ากับ 122±57, 232±75, 167±54 และ 625±621 สปอร์/ดิน 100 กรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด เท่ากับ 205±59, 159±17, 268±46 และ 545±288 สปอร์/ดิน 100 กรัม ตามลำดับ และเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0, 6.0 และ 7.0 มีจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด เท่ากับ 151±35, 205±74, 211±89 และ 578±229 สปอร์/ดิน 100 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.23)

อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด (P value=0.993) โดยพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำมีจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด เท่ากับ 310±368, 307±215 และ 306±218 สปอร์/ดินหนึ่งร้อยกรัม ตามลำดับ อย่างไรก็ตามอิทธิพลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด (P value<0.001) โดยพบว่าการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 มีผลทำให้จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด (583±379 สปอร์/ดิน 100 กรัม) สูงกว่าการไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 และ 6.0 ซึ่งมีจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพดเท่ากับ 161±50, 199±64 และ 215±73 สปอร์/ดิน 100 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.23)

Ref. code: 25605809032526PJF

ตารางที่ 4.1 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน กับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (มิลลิเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	8.6±2.6[b1/]	**NL**	10.8±2.3[a]	**NM**	7.7±1.8[b]
P50	9.2±2.1[b]	**L5.0**	9.2±2.1[b]	**AM**	10.9±1.5[a]
P100	10.1±1.8[a]	**L6.0**	8.8±2.1[b]		
		L7.0	9.1±2.5[b]		
P value = 0.001		**P value = <0.001**		**P value = <0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	10.4±2.8[a]	**NP-NM**	6.5±1.4[c]	**NL-NM**	9.1±1.2
NP-L5.0	8.6±2.4[bc]	**NP-AM**	10.5±1.9[a]	**L5.0-NM**	7.6±1.7
NP-L6.0	7.8±2.0[c]	**P50-NM**	7.8±1.3[c]	**L6.0-NM**	7.7±1.9
NP-L7.0	8.0±2.8[c]	**P50-AM**	10.6±1.9[a]	**L7.0-NM**	7.2±2.0
P50-NL	9.9±2.6[ab]	**P100-NM**	8.9±1.9[b]	**NL-AM**	12.5±1.9
P50-L5.0	9.0±1.8[abc]	**P100-AM**	11.2±1.0[a]	**L5.0-AM**	10.7±1.1
P50-L6.0	8.4±1.4[bc]			**L6.0-AM**	10.0±1.7
P50-L7.0	9.5±2.6[abc]			**L7.0-AM**	11.0±0.9
P100-NL	10.3±0.9[abc]				
P100-L5.0	9.9±2.1[abc]				
P100-L6.0	10.3±2.2[abc]				
P100-L7.0	9.9±2.0[abc]				
P value = 0.005		**P value = 0.001**		**P value = 0.176**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	8.7±1.5[fghi]	**P50-NL-NM**	8.2±0.3[ghij]	**P100-NL-NM**	10.3±0.8[cdef]
NP-NL-AM	13.9±0.2[a]	**P50-NL-AM**	13.1±1.5[ab]	**P100-NL-AM**	10.4±1.7[cdef]
NP-L5.0-NM	6.5±0.5[jkl]	**P50-L5.0-NM**	8.1±2.2[ghij]	**P100-L5.0-NM**	8.3±1.5[ghij]
NP-L5.0-AM	10.8±1.1[cde]	**P50-L5.0-AM**	10.0±0.6[cdefg]	**P100-L5.0-AM**	11.5±1.0[bc]
NP-L6.0-NM	6.1±1.2[kl]	**P50-L6.0-NM**	7.9±1.1[hijk]	**P100-L6.0-NM**	9.0±2.2[efghi]
NP-L6.0-AM	9.5±0.8[defgh]	**P50-L6.0-AM**	8.9±1.7[efghi]	**P100-L6.0-AM**	11.6±1.2[bc]
NP-L7.0-NM	5.6±1.3[l]	**P50-L7.0-NM**	7.2±0.7[ijkl]	**P100-L7.0-NM**	8.7±2.4[fghi]
NP-L7.0-AM	10.4±1.0[cdef]	**P50-L7.0-AM**	11.8±0.8[bc]	**P100-L7.0-AM**	11.0±0.3[cd]
P value = 0.005					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.2 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน กับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (มิลลิเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	11.2±3.6[b1/]	**NL**	13.7±3.5[a]	**NM**	9.8±2.2[b]
P50	12.5±3.7[a]	**L5.0**	12.0±2.1[b]	**AM**	15.1±3.2[a]
P100	13.5±3.5[a]	**L6.0**	12.7±4.3[ab]		
		L7.0	11.9±4.4[b]		
P value = 0.001		**P value = 0.013**		**P value = <0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	11.8±3.2	**NP-NM**	8.7±2.3	**NL-NM**	11.1±1.4[c]
NP-L5.0	12.1±0.8	**NP-AM**	13.8±3.0	**L5.0-NM**	10.7±1.8[cd]
NP-L6.0	11.7±5.5	**P50-NM**	9.7±1.7	**L6.0-NM**	9.5±2.1[cd]
NP-L7.0	9.2±3.2	**P50-AM**	15.4±3.1	**L7.0-NM**	8.7±2.6[d]
P50-NL	13.7±3.7	**P100-NM**	11.2±2.0	**NL-AM**	16.7±3.5[a]
P50-L5.0	11.7±2.4	**P100-AM**	16.0±3.2	**L5.0-AM**	13.4±1.5[b]
P50-L6.0	12.3±4.2			**L6.0-AM**	15.9±3.5[a]
P50-L7.0	12.5±4.7			**L7.0-AM**	15.1±3.5[ab]
P100-NL	13.5±3.8				
P100-L5.0	12.4±2.8				
P100-L6.0	14.1±3.3				
P100-L7.0	14.0±4.3				
P value = 0.092		**P value = 0.587**		**P value = 0.018**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	9.8±0.5	**P50-NL-NM**	11.5±0.9	**P100-NL-NM**	12.1±1.9
NP-NL-AM	15.7±1.6	**P50-NL-AM**	18.1±3.0	**P100-NL-AM**	16.4±6.7
NP-L5.0-NM	11.5±0.6	**P50-L5.0-NM**	9.8±1.8	**P100-L5.0-NM**	10.8±2.6
NP-L5.0-AM	12.6±0.5	**P50-L5.0-AM**	13.5±1.2	**P100-L5.0-AM**	14.0±2.2
NP-L6.0-NM	7.7±1.1	**P50-L6.0-NM**	9.3±2.0	**P100-L6.0-NM**	11.5±0.9
NP-L6.0-AM	15.7±5.1	**P50-L6.0-AM**	15.3±3.5	**P100-L6.0-AM**	16.7±2.6
NP-L7.0-NM	6.3±0.6	**P50-L7.0-NM**	8.9±1.2	**P100-L7.0-NM**	11.0±2.8
NP-L7.0-AM	12.2±0.6	**P50-L7.0-AM**	16.2±4.0	**P100-L7.0-AM**	17.1±3.2
P value = 0.747					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.3 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน กับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (มิลลิเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	10.2±2.5[c1/]	**NL**	12.3±3.1	**NM**	9.5±2.0[b]
P50	11.4±2.9[b]	**L5.0**	11.5±2.2	**AM**	13.6±2.1[a]
P100	12.7±2.7[a]	**L6.0**	11.5±2.9		
		L7.0	11.3±3.4		
P value = < 0.001		**P value = 0.051**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	10.6±3.3	**NP-NM**	8.3±1.5	**NL-NM**	9.8±1.5[c]
NP-L5.0	11.1±2.3	**NP-AM**	12.3±1.7	**L5.0-NM**	10.0±1.9[c]
NP-L6.0	9.7±2.0	**P50-NM**	9.2±1.5	**L6.0-NM**	9.6±2.1[c]
NP-L7.0	9.6±2.7	**P50-AM**	13.9±2.0	**L7.0-NM**	8.7±2.1[c]
P50-NL	12.0±3.3	**P100-NM**	11.0±2.0	**NL-AM**	15.2±1.9[a]
P50-L5.0	11.2±2.3	**P100-AM**	14.6±2.2	**L5.0-AM**	12.9±1.4[b]
P50-L6.0	11.1±2.8			**L6.0-AM**	13.3±2.5[b]
P50-L7.0	11.5±3.8			**L7.0-AM**	13.9±2.3[ab]
P100-NL	12.3±2.6				
P100-L5.0	12.1±2.2				
P100-L6.0	13.6±2.9				
P100-L7.0	12.7±3.3				
P value = 0.124		**P value = 0.332**		**P value = 0.031**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	8.4±0.6	**P50-NL-NM**	10.0±2.0	**P100-NL-NM**	11.0±0.4
NP-NL-AM	14.8±0.6	**P50-NL-AM**	16.0±0.9	**P100-NL-AM**	14.8±3.9
NP-L5.0-NM	9.7±2.1	**P50-L5.0-NM**	9.6±1.7	**P100-L5.0-NM**	10.7±2.2
NP-L5.0-AM	12.5±1.9	**P50-L5.0-AM**	12.9±1.4	**P100-L5.0-AM**	13.5±1.2
NP-L6.0-NM	8.0±0.6	**P50-L6.0-NM**	9.1±1.5	**P100-L6.0-NM**	11.8±1.7
NP-L6.0-AM	11.5±0.7	**P50-L6.0-AM**	13.2±2.1	**P100-L6.0-AM**	15.3±2.8
NP-L7.0-NM	7.3±0.6	**P50-L7.0-NM**	8.4±1.2	**P100-L7.0-NM**	10.4±2.7
NP-L7.0-AM	11.9±1.5	**P50-L7.0-AM**	14.6±2.4	**P100-L7.0-AM**	15.1±1.8
P value = 0.900					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.4 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน กับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (มิลลิเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	9.7±2.5[b1/]	NL	11.7±3.3[a]	NM	8.6±1.7[b]
P50	10.5±2.5[a]	L5.0	10.7±1.7[b]	AM	12.4±1.5[a]
P100	11.1±2.1[a]	L6.0	10.3±2.5[bc]		
		L7.0	10.0±2.7[c]		
P value = < 0.001		P value = < 0.001		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	10.6±3.8[ab]	NP-NM	7.7±1.3[c]	NL-NM	9.1±1.0[cd]
NP-L5.0	10.7±1.6[ab]	NP-AM	11.7±1.8[a]	L5.0-NM	9.3±1.0[c]
NP-L6.0	8.8±2.0[b]	P50-NM	8.4±1.2[c]	L6.0-NM	8.5±1.9[cd]
NP-L7.0	8.9±2.6[b]	P50-AM	12.7±1.7[a]	L7.0-NM	7.8±2.0[d]
P50-NL	11.3±3.8[a]	P100-NM	9.6±1.9[b]	NL-AM	14.1±2.8[a]
P50-L5.0	10.5±1.5[ab]	P100-AM	12.7±1.1[a]	L5.0-AM	12.1±0.8[b]
P50-L6.0	10.1±2.3[ab]			L6.0-AM	12.1±1.5[b]
P50-L7.0	10.1±2.8[ab]			L7.0-AM	12.1±0.9[b]
P100-NL	10.4±0.4[ab]				
P100-L5.0	10.9±2.3[ab]				
P100-L6.0	11.9±2.4[a]				
P100-L7.0	11.0±2.5[ab]				
P value = < 0.001		P value = < 0.001		P value = 0.04	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	8.2±0.5[ijk]	P50-NL-NM	8.8±0.7[hij]	P100-NL-NM	10.2±0.2[efgh]
NP-NL-AM	15.3±1.8[a]	P50-NL-AM	16.2±0.9[a]	P100-NL-AM	10.7±0.7[def]
NP-L5.0-NM	9.4±0.7[fghi]	P50-L5.0-NM	9.4±1.0[fghi]	P100-L5.0-NM	9.0±1.6[ghij]
NP-L5.0-AM	12.0±0.8[cd]	P50-L5.0-AM	11.7±0.8[cde]	P100-L5.0-AM	12.7±0.7[bc]
NP-L6.0-NM	7.1±0.6[kl]	P50-L6.0-NM	8.2±1.3[ijk]	P100-L6.0-NM	10.1±2.2[efgh]
NP-L6.0-AM	10.6±0.9[defg]	P50-L6.0-AM	12.0±0.6[cd]	P100-L6.0-AM	13.7±0.6[b]
NP-L7.0-NM	6.5±0.5[l]	P50-L7.0-NM	7.6±0.9[jkl]	P100-L7.0-NM	9.4±2.7[fghi]
NP-L7.0-AM	11.3±0.4[cde]	P50-L7.0-AM	12.7±0.7[bc]	P100-L7.0-AM	12.5±0.6[bc]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.5 ความสูงของข้าวโพดเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	19.8±5.9[b1/]	**NL**	23.8±4.6[a]	**NM**	17.6±3.8[b]
P50	22.0±4.8[a]	**L5.0**	22.0±5.2[b]	**AM**	25.6±3.3[a]
P100	22.7±4.5[a]	**L6.0**	20.6±5.0[b]		
		L7.0	20.9±5.9[b]		
P value = < 0.001		**P value = < 0.001**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	22.5±4.3[ab]	**NP-NM**	14.8±3.5	**NL-NM**	20.4±1.2
NP-L5.0	21.7±5.8[abc]	**NP-AM**	24.7±3.4	**L5.0-NM**	17.8±3.7
NP-L6.0	16.9±4.6[c]	**P50-NM**	18.5±3.5	**L6.0-NM**	17.6±4.1
NP-L7.0	18.7±7.4[bc]	**P50-AM**	25.9±3.0	**L7.0-NM**	15.8±3.9
P50-NL	23.2±5.4[a]	**P100-NM**	19.4±2.9	**NL-AM**	27.8±4.7
P50-L5.0	21.5±5.1[abc]	**P100-AM**	26.1±3.5	**L5.0-AM**	26.1±2.2
P50-L6.0	22.4±5.1[abc]			**L6.0-AM**	23.6±4.0
P50-L7.0	21.3±4.4[abc]			**L7.0-AM**	25.9±1.4
P100-NL	22.8±4.3[ab]				
P100-L5.0	22.8±5.2[abc]				
P100-L6.0	22.5±3.9[abc]				
P100-L7.0	22.6±5.6[abc]				
P value = 0.041		**P value = 0.141**		**P value = 0.074**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	20.8±1.1[cdef]	**P50-NL-NM**	19.8±1.8[def]	**P100-NL-NM**	20.8±1.1[cdef]
NP-NL-AM	26.1±7.2[ab]	**P50-NL-AM**	30.2±0.5[a]	**P100-NL-AM**	27.0±6.4[ab]
NP-L5.0-NM	16.5±2.1[fgh]	**P50-L5.0-NM**	18.9±6.2[ef]	**P100-L5.0-NM**	18.1±1.8[ef]
NP-L5.0-AM	26.8±2.1[ab]	**P50-L5.0-AM**	24.1±1.9[bc]	**P100-L5.0-AM**	27.4±1.7[ab]
NP-L6.0-NM	12.9±1.7[gh]	**P50-L6.0-NM**	18.8±2.9[ef]	**P100-L6.0-NM**	21.2±1.8[cde]
NP-L6.0-AM	21.0±1.5[cdef]	**P50-L6.0-AM**	26.1±4.1[ab]	**P100-L6.0-AM**	23.7±4.8[bcd]
NP-L7.0-NM	11.9±1.7[h]	**P50-L7.0-NM**	17.3±0.9[ef]	**P100-L7.0-NM**	18.4±4.6[ef]
NP-L7.0-AM	25.5±1.3[b]	**P50-L7.0-AM**	25.4±1.1[b]	**P100-L7.0-AM**	26.9±1.7[ab]
P value = 0.041					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.6 ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	45.4±21.0[b1/]	NL	58.8±21.2[a]	NM	36.3±12.7[b]
P50	52.1±19.1[a]	L5.0	57.3±17.1[a]	AM	66.5±11.1[a]
P100	55.1±15.9[a]	L6.0	47.0±16.7[b]		
		L7.0	46.0±20.7[b]		
P value = < 0.001		P value = <0.001		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	44.6±24.1[ab]	NP-NM	29.6±12.0[c]	NL-NM	44.1±16.5[d]
NP-L5.0	61.7±17.2[a]	NP-AM	63.6±13.4[a]	L5.0-NM	42.5±9.3[d]
NP-L6.0	36.6±12.3[b]	P50-NM	36.5±10.3[c]	L6.0-NM	35.0±10.5[de]
NP-L7.0	38.7±23.1[b]	P50-AM	69.4±10.2[a]	L7.0-NM	27.5±10.9[e]
P50-NL	55.2±24.3[a]	P100-NM	42.7±12.8[b]	NL-AM	73.9±14.4[a]
P50-L5.0	57.1±17.2[ab]	P100-AM	66.4±9.3[a]	L5.0-AM	72.2±6.4[ab]
P50-L6.0	48.5±18.6[ab]			L6.0-AM	59.0±12.6[c]
P50-L7.0	48.5±19.5[ab]			L7.0-AM	64.5±5.8[bc]
P100-NL	62.3±7.7[a]				
P100-L5.0	53.3±18.1[ab]				
P100-L6.0	55.8±14.4[ab]				
P100-L7.0	50.9±20.1[ab]				
P value = < 0.001		P value = < 0.001		P value = 0.032	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	29.1±2.0[hi]	P50-NL-NM	40.6±12.7[efgh]	P100-NL-NM	62.7±5.2[d]
NP-NL-AM	75.6±3.0[abc]	P50-NL-AM	84.6±14.7[a]	P100-NL-AM	61.5±16.3[d]
NP-L5.0-NM	46.2±3.5[ef]	P50-L5.0-NM	43.8±14.0[efg]	P100-L5.0-NM	37.4±7.3[efghi]
NP-L5.0-AM	77.1±6.4[ab]	P50-L5.0-AM	70.5±4.7[bcd]	P100-L5.0-AM	69.1±6.3[bcd]
NP-L6.0-NM	25.7±4.6[ij]	P50-L6.0-NM	33.0±6.3[ghi]	P100-L6.0-NM	46.3±7.5[ef]
NP-L6.0-AM	47.5±3.7[e]	P50-L6.0-AM	64.1±11.0[cd]	P100-L6.0-AM	65.3±13.6[bcd]
NP-L7.0-NM	17.3±0.8[i]	P50-L7.0-NM	30.9±5.7[hi]	P100-L7.0-NM	34.5±13.5[fghi]
NP-L7.0-AM	60.2±3.4[d]	P50-L7.0-AM	66.1±5.6[bcd]	P100-L7.0-AM	67.4±6.2[bcd]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.7 ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	118.9±50.5[b1/]	NL	137.7±49.7[a]	NM	104.7±36.8[b]
P50	134.1±40.4[a]	L5.0	148.7±29.0[a]	AM	163.4±16.3[a]
P100	143.3±27.8[a]	L6.0	122.8±40.4[b]		
		L7.0	127.7±43.5[b]		
P value = <0.001		P value = <0.001		P value = <0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	101.2±60.2[ab]	NP-NM	85.5±41.0[d]	NL-NM	104.8±50.1
NP-L5.0	158.4±22.3[a]	NP-AM	160.3±23.3[a]	L5.0-NM	127.1±23.2
NP-L6.0	107.7±45.5[b]	P50-NM	105.8±33.8[c]	L6.0-NM	92.6±33.3
NP-L7.0	103.8±54.1[b]	P50-AM	167.8±13.8[a]	L7.0-NM	161.2±8.5
P50-NL	125.0±52.3[ab]	P100-NM	122.7±26.5[b]	NL-AM	174.8±18.2
P50-L5.0	144.2±37.1[ab]	P100-AM	162.1±12.4[a]	L5.0-AM	170.3±14.5
P50-L6.0	128.0±41.0[ab]			L6.0-AM	153.0±17.9
P50-L7.0	136.9±38.9[ab]			L7.0-AM	161.2±8.5
P100-NL	158.3±14.6[a]				
P100-L5.0	143.5±27.1[ab]				
P100-L6.0	132.7±37.7[ab]				
P100-L7.0	142.5±27.7[ab]				
P value = 0.003		P value =<0.001		P value =0.107	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	62.5±3.5[f]	P50-NL-NM	96.0±59.4[de]	P100-NL-NM	156.0±5.7[ab]
NP-NL-AM	178.5±13.4[a]	P50-NL-AM	183.0±8.5[a]	P100-NL-AM	163.0±31.1[ab]
NP-L5.0-NM	142.5±15.2[bc]	P50-L5.0-NM	118.9±33.2[cd]	P100-L5.0-NM	120.0±12.8[cd]
NP-L5.0-AM	174.3±16.0[ab]	P50-L5.0-AM	169.5±19.8[ab]	P100-L5.0-AM	167.0±9.1[ab]
NP-L6.0-NM	72.0±26.3[ef]	P50-L6.0-NM	96.3±33.7[de]	P100-L6.0-NM	109.5±35.6[d]
NP-L6.0-AM	143.4±27.4[bc]	P50-L6.0-AM	159.8±9.9[ab]	P100-L6.0-AM	156.0±11.1[ab]
NP-L7.0-NM	53.5±8.3[f]	P50-L7.0-NM	107.3±33.6[d]	P100-L7.0-NM	122.0±24.8[cd]
NP-L7.0-AM	154.0±5.9[ab]	P50-L7.0-AM	166.5±7.7[ab]	P100-L7.0-AM	163.0±7.6[ab]
P value = 0.003					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.8 ความสูงของข้าวโพดเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (เซนติเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	135.2±37.5[b1/]	**NL**	142.8±44.9[b]	**NM**	127.4±23.9[b]
P50	146.5±27.7[a]	**L5.0**	157.8±22.2[a]	**AM**	165.2±16.9[a]
P100	150.5±19.9[a]	**L6.0**	140.5±19.3[b]		
		L7.0	141.3±27.0[b]		
P value = 0.001		**P value = < 0.001**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	110.0±58.2[b]	**NP-NM**	115.4±27.3[c]	**NL-NM**	112.5±41.3[e]
NP-L5.0	163.9±24.5[a]	**NP-AM**	163.9±23.9[a]	**L5.0-NM**	141.3±16.5[cd]
NP-L6.0	129.9±16.8[ab]	**P50-NM**	129.0±21.3[b]	**L6.0-NM**	128.5±15.7[de]
NP-L7.0	130.6±31.4[ab]	**P50-AM**	169.3±12.5[a]	**L7.0-NM**	119.9±21.1[e]
P50-NL	132.9±40.9[ab]	**P100-NM**	137.9±18.3[b]	**NL-AM**	177.3±23.2[a]
P50-L5.0	158.8±20.9[ab]	**P100-AM**	162.4±14.9[a]	**L5.0-AM**	174.3±13.0[a]
P50-L6.0	142.6±24.2[ab]			**L6.0-AM**	152.6±14.6[bc]
P50-L7.0	148.2±24.5[ab]			**L7.0-AM**	162.6±9.3[ab]
P100-NL	159.4±20.7[ab]				
P100-L5.0	150.6±22.0[ab]				
P100-L6.0	151.6±10.0[ab]				
P100-L7.0	145.0±24.8[ab]				
P value = 0.002		**P value = < 0.001**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	73.0±5.7[k]	**P50-NL-NM**	109.5±41.7[ji]	**P100-NL-NM**	155.0±4.2[cdefg]
NP-NL-AM	184.0±21.9[a]	**P50-NL-AM**	179.8±6.7[ab]	**P100-NL-AM**	168.3±43.5[abcd]
NP-L5.0-NM	143.3±14.1[efghi]	**P50-L5.0-NM**	145.1±17.1[defgh]	**P100-L5.0-NM**	135.5±20.9[ghi]
NP-L5.0-AM	184.6±7.7[a]	**P50-L5.0-AM**	172.5±15.2[abc]	**P100-L5.0-AM**	165.6±9.2[abcde]
NP-L6.0-NM	120.9±18.0[hij]	**P50-L6.0-NM**	122.9±12.9[hijk]	**P100-L6.0-NM**	141.8±7.7[fghi]
NP-L6.0-AM	139.0±10.8[fghi]	**P50-L6.0-AM**	162.3±12.7[abcdef]	**P100-L6.0-AM**	156.5±10.5[bcdefg]
NP-L7.0-NM	103.4±15.2[j]	**P50-L7.0-NM**	128.6±16.3[hij]	**P100-L7.0-NM**	127.8±24.3[hij]
NP-L7.0-AM	157.9±9.1[bcdefg]	**P50-L7.0-AM**	167.8±10.9[abcd]	**P100-L7.0-AM**	162.3±7.3[abcdef]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.9 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพด (กรัม)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	30.97±11.90[b1/]	NL	35.91±16.38[b]	NM	27.66±8.32[b]
P50	34.44±10.75[a]	L5.0	38.87±5.18[a]	AM	41.20±6.50[a]
P100	35.81±7.09[a]	L6.0	32.95±8.45[c]		
		L7.0	30.96±9.96[c]		
P value = 0.006		P value = <0.001		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	27.90±20.41[ab]	NP-NM	24.42±7.91[c]	NL-NM	23.04±8.65[d]
NP-L5.0	40.09±6.38[a]	NP-AM	39.07±9.05 [a]	L5.0-NM	34.34±1.85 [c]
NP-L6.0	27.45±7.45[b]	P50-NM	27.59±8.54[bc]	L6.0-NM	28.15±8.59[d]
NP-L7.0	27.69±7.96[ab]	P50-AM	42.88±6.20 [a]	L7.0-NM	23.35±7.97[d]
P50-NL	34.32±17.72[ab]	P100-NM	31.44±7.35 [b]	NL-AM	48.93±10.35[a]
P50-L5.0	37.65±4.80[ab]	P100-AM	40.90±2.41 [a]	L5.0-AM	43.40±2.80 [b]
P50-L6.0	33.84±9.39[ab]			L6.0-AM	37.75±5.03[c]
P50-L7.0	31.93±11.13[ab]			L7.0-AM	38.57±4.15[bc]
P100-NL	32.78±3.36[ab]				
P100-L5.0	38.86±4.57[ab]				
P100-L6.0	39.07±3.91[ab]				
P100-L7.0	33.27±10.91[ab]				
P value = 0.003		P value = < 0.001		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	14.99±0.04[k]	P50-NL-NM	23.34±10.98[j]	P100-NL-NM	30.79±1.99[ghi]
NP-NL-AM	53.74±8.93[a]	P50-NL-AM	56.29±1.03[a]	P100-NL-AM	36.77±2.16[cdefg]
NP-L5.0-NM	34.44±0.74[defgh]	P50-L5.0-NM	33.57±1.59[efgh]	P100-L5.0-NM	35.02±2.83 [cdefgh]
NP-L5.0-AM	45.75±3.02 [b]	P50-L5.0-AM	41.74±2.60 [bcd]	P100-L5.0-AM	42.71±1.07[bc]
NP-L6.0-NM	21.95±3.91[jk]	P50-L6.0-NM	28.14±10.51[hij]	P100-L6.0-NM	34.37±6.47[defgh]
NP-L6.0-AM	32.95±5.80[fgh]	P50-L6.0-AM	39.53±2.96[bcdef]	P100-L6.0-AM	40.79±1.76[bcdef]
NP-L7.0-NM	21.60±6.59[jk]	P50-L7.0-NM	23.19±8.78[j]	P100-L7.0-NM	25.26±10.17[ij]
NP-L7.0-AM	33.78±2.36[defg]	P50-L7.0-AM	40.68±2.80[bcdef]	P100-L7.0-AM	41.27±1.88[bcde]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.10 น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

น้ำหนักแห้งรากของข้าวโพด (กรัม)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	8.14±4.85	**NL**	8.81±5.05	**NM**	6.64±2.99[b1/]
P50	9.77±4.44	**L5.0**	9.58±2.90	**AM**	11.77±3.58[a]
P100	8.89±2.95	**L6.0**	9.45±4.07		
		L7.0	8.82±4.93		
P value = 0.055		**P value = 0.688**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	6.74±5.17	**NP-NM**	5.05±2.24[d]	**NL-NM**	5.13±2.03
NP-L5.0	9.23±2.84	**NP-AM**	11.62±4.47[ab]	**L5.0-NM**	7.87±2.21
NP-L6.0	8.26±4.74	**P50-NM**	7.17±3.32[cd]	**L6.0-NM**	7.46±3.32
NP-L7.0	8.00±6.70	**P50-AM**	13.09±3.16[a]	**L7.0-NM**	5.35±3.18
P50-NL	8.62±6.51	**P100-NM**	7.71±2.82[c]	**NL-AM**	12.36±4.94
P50-L5.0	10.28±2.35	**P100-AM**	10.37±2.64[b]	**L5.0-AM**	11.29±2.51
P50-L6.0	10.31±4.62			**L6.0-AM**	11.44±3.88
P50-L7.0	9.58±4.79			**L7.0-AM**	12.30±3.79
P100-NL	7.26±1.06				
P100-L5.0	9.22±3.63				
P100-L6.0	9.80±2.86				
P100-L7.0	8.89±3.26				
P value = 0.868		**P value = 0.005**		**P value = 0.056**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	3.73±0.92	**P50-NL-NM**	4.77±2.84	**P100-NL-NM**	6.88±1.17
NP-NL-AM	12.75±4.93	**P50-NL-AM**	16.32±5.11	**P100-NL-AM**	8.03±1.56
NP-L5.0-NM	7.27±2.13	**P50-L5.0-NM**	9.05±2.05	**P100-L5.0-NM**	7.30±2.53
NP-L5.0-AM	11.19±2.00	**P50-L5.0-AM**	11.52±2.14	**P100-L5.0-AM**	11.15±3.80
NP-L6.0-NM	5.42±1.14	**P50-L6.0-NM**	7.39±4.07	**P100-L6.0-NM**	9.59±3.31
NP-L6.0-AM	11.09±5.45	**P50-L6.0-AM**	13.23±3.22	**P100-L6.0-AM**	10.01±2.82
NP-L7.0-NM	3.13±1.63	**P50-L7.0-NM**	6.27±3.84	**P100-L7.0-NM**	6.66±3.13
NP-L7.0-AM	12.87±6.23	**P50-L7.0-AM**	12.90±3.07	**P100-L7.0-AM**	11.12±1.30
P value = 0.172					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.11 น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

น้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวโพด (กรัม)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	38.37±15.14	NL	44.72±21.21[a1/]	NM	33.62±11.01[b]
P50	44.05±14.66	L5.0	45.82±8.92[a]	AM	52.12±8.63[a]
P100	43.51±10.37	L6.0	42.41±11.84[ab]		
		L7.0	39.78±14.04[b]		
P value = 0.120		P value = 0.034		P value = <0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	34.64±25.44	NP-NM	29.47±9.77[d]	NL-NM	28.16±10.59[d]
NP-L5.0	46.51±7.83	NP-AM	49.82±11.23[ab]	L5.0-NM	39.92±7.20[c]
NP-L6.0	35.71±11.83	P50-NM	34.76±11.60[cd]	L6.0-NM	35.62±11.83[cd]
NP-L7.0	35.68±13.50	P50-AM	55.61±8.30[a]	L7.0-NM	28.70±10.64[d]
P50-NL	42.94±23.95	P100-NM	37.19±10.67[c]	NL-AM	61.29±14.73[a]
P50-L5.0	47.31±5.93	P100-AM	50.68±4.71[b]	L5.0-AM	51.71±6.22[b]
P50-L6.0	44.14±13.47			L6.0-AM	49.20±7.25[b]
P50-L7.0	41.51±15.61			L7.0-AM	50.87±5.54[b]
P100-NL	40.04±3.95				
P100-L5.0	43.62±12.49				
P100-L6.0	47.38±7.49				
P100-L7.0	42.15±13.87				
P value = 0.067		P value = 0.004		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	18.72±0.88[g]	P50-NL-NM	28.11±13.82[efg]	P100-NL-NM	37.66±3.15[cde]
NP-NL-AM	66.48±13.86[a]	P50-NL-AM	72.60±6.14[a]	P100-NL-AM	44.80±0.60[bc]
NP-L5.0-NM	41.71±2.82[bcd]	P50-L5.0-NM	42.61±2.48[bcd]	P100-L5.0-NM	35.45±11.63[cdef]
NP-L5.0-AM	51.32±8.58[b]	P50-L5.0-AM	52.01±4.14[b]	P100-L5.0-AM	51.79±7.13[b]
NP-L6.0-NM	27.37±5.04[efg]	P50-L6.0-NM	35.53±14.56[cdef]	P100-L6.0-NM	43.95±9.61[bcd]
NP-L6.0-AM	44.04±10.77[bcd]	P50-L6.0-AM	52.76±3.67[b]	P100-L6.0-AM	50.80±2.71[b]
NP-L7.0-NM	24.72±8.19[fg]	P50-L7.0-NM	29.46±12.31[efg]	P100-L7.0-NM	31.92±12.67[def]
NP-L7.0-AM	46.65±6.13[bc]	P50-L7.0-AM	53.57±5.43[b]	P100-L7.0-AM	52.39±2.99[b]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.12 จำนวนวันออกดอกตัวผู้ของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

จำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ดอกตัวผู้(วัน)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	62±6[a1/]	NL	60±5[ab]	NM	64±5[a]
P50	60±5[b]	L5.0	59±4[b]	AM	56±2[b]
P100	59±5[b]	L6.0	61±5[a]		
		L7.0	61±6[a]		
P value = 0.001		P value = 0.006		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	64±6	NP-NM	66±4[a]	NL-NM	63±6[bc]
NP-L5.0	58±5	NP-AM	57±3[d]	L5.0-NM	62±4[c]
NP-L6.0	63±5	P50-NM	64±4[b]	L6.0-NM	65±4[ab]
NP-L7.0	63±7	P50-AM	56±1[d]	L7.0-NM	67±5[a]
P50-NL	62±6	P100-NM	62±5[c]	NL-AM	56±1[d]
P50-L5.0	59±4	P100-AM	56±1[d]	L5.0-AM	56±1[d]
P50-L6.0	61±5			L6.0-AM	57±3[d]
P50-L7.0	60±6			L7.0-AM	56±1[d]
P100-NL	57±1				
P100-L5.0	59±5				
P100-L6.0	59±6				
P100-L7.0	61±7				
P value = 0.109		P value = 0.027		P value = 0.023	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	68±2[ab]	P50-NL-NM	65±8[bcde]	P100-NL-NM	57±1[fgh]
NP-NL-AM	56±0[gh]	P50-NL-AM	56±1[gh]	P100-NL-AM	57±1[fgh]
NP-L5.0-NM	62±3[de]	P50-L5.0-NM	61±4[def]	P100-L5.0-NM	62±5 [cde]
NP-L5.0-AM	55±2[h]	P50-L5.0-AM	56±1[gh]	P100-L5.0-AM	56±1[gh]
NP-L6.0-NM	67±2[abc]	P50-L6.0-NM	66±3[abcd]	P100-L6.0-NM	62±6[cde]
NP-L6.0-AM	60±4[efg]	P50-L6.0-AM	57±1[fgh]	P100-L6.0-AM	56±2[gh]
NP-L7.0-NM	70±3[a]	P50-L7.0-NM	65±4[abcd]	P100-L7.0-NM	66±6[abcd]
NP-L7.0-AM	57±1[fgh]	P50-L7.0-AM	55±0[h]	P100-L7.0-AM	56±1[gh]
P value = 0.032					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.13 จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

จำนวนวันออกไหมดอกตัวเมีย(วัน)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	67±7[a1/]	NL	66±8[a]	NM	68±6[a]
P50	65±6[b]	L5.0	63±4[b]	AM	61±3[b]
P100	63±4[b]	L6.0	65±5[ab]		
		L7.0	65±6[ab]		
P value = < 0.001		P value = 0.047		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	73±10	NP-NM	71±5[a]	NL-NM	72±9[a]
NP-L5.0	63±4	NP-AM	62±4[d]	L5.0-NM	65±4[bc]
NP-L6.0	67±4	P50-NM	68±5[b]	L6.0-NM	68±4[ab]
NP-L7.0	68±8	P50-AM	60±3[d]	L7.0-NM	70±5[a]
P50-NL	68±9	P100-NM	65±4[c]	NL-AM	60±3[d]
P50-L5.0	63±4	P100-AM	61±3[d]	L5.0-AM	62±3[cd]
P50-L6.0	65±6			L6.0-AM	61±4[cd]
P50-L7.0	64±5			L7.0-AM	60±2[d]
P100-NL	63±1				
P100-L5.0	64±3				
P100-L6.0	62±6				
P100-L7.0	64±5				
P value = 0.115		P value = < 0.001		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	79±1[a]	P50-NL-NM	73±10[b]	P100-NL-NM	63±0[defgh]
NP-NL-AM	60±4[gh]	P50-NL-AM	58±1[h]	P100-NL-AM	63±3[defgh]
NP-L5.0-NM	66±2[cdef]	P50-L5.0-NM	64±5[defg]	P100-L5.0-NM	65±3[defg]
NP-L5.0-AM	61±5[fgh]	P50-L5.0-AM	62±4[efgh]	P100-L5.0-AM	63±2[defgh]
NP-L6.0-NM	70±1[bc]	P50-L6.0-NM	70±1[bc]	P100-L6.0-NM	64±6[defg]
NP-L6.0-AM	64±3[defg]	P50-L6.0-AM	60±3[fgh]	P100-L6.0-AM	59±3[gh]
NP-L7.0-NM	75±3[ab]	P50-L7.0-NM	68±3[cd]	P100-L7.0-NM	67±5[cde]
NP-L7.0-AM	61±3[fgh]	P50-L7.0-AM	59±2[gh]	P100-L7.0-AM	60±3[fgh]
P value = 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.14 น้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

น้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพด (กรัม)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	9.93±7.30	**NL**	11.20±6.67	**NM**	7.42±7.13[b1/]
P50	10.93±6.70	**L5.0**	12.88±5.73	**AM**	15.69±2.56[a]
P100	12.94±6.16	**L6.0**	11.20±7.35		
		L7.0	10.54±7.11		
P value = 0.059		**P value = 0.392**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	5.37±8.34	**NP-NM**	5.82±6.90	**NL-NM**	7.19±7.91
NP-L5.0	14.01±2.90	**NP-AM**	15.46±2.40	**L5.0-NM**	10.37±6.70
NP-L6.0	11.07±6.61	**P50-NM**	7.03±7.30	**L6.0-NM**	6.55±7.47
NP-L7.0	8.14±8.78	**P50-AM**	15.30±2.80	**L7.0-NM**	5.46±6.76
P50-NL	10.31±6.35	**P100-NM**	9.41±7.20	**NL-AM**	16.13±0.85
P50-L5.0	10.56±7.11	**P100-AM**	16.33±2.60	**L5.0-AM**	15.39±3.16
P50-L6.0	10.04±8.05			**L6.0-AM**	15.84±3.20
P50-L7.0	12.67±6.08			**L7.0-AM**	15.63±1.89
P100-NL	14.83±1.54				
P100-L5.0	14.09±6.29				
P100-L6.0	12.10±8.68				
P100-L7.0	10.82±6.34				
P value = 0.117		**P value = 0.249**		**P value = 0.264**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.00±0.00	**P50-NL-NM**	7.68±10.86	**P100-NL-NM**	13.90±1.16
NP-NL-AM	16.12±1.30	**P50-NL-AM**	15.56±0.74	**P100-NL-AM**	16.70±0.20
NP-L5.0-NM	12.36±2.77	**P50-L5.0-NM**	7.32±8.45	**P100-L5.0-NM**	11.44±8.13
NP-L5.0-AM	15.65±2.17	**P50-L5.0-AM**	13.79±4.31	**P100-L5.0-AM**	16.74±2.74
NP-L6.0-NM	8.02±8.06	**P50-L6.0-NM**	4.26±7.47	**P100-L6.0-NM**	7.38±8.53
NP-L6.0-AM	14.12±3.49	**P50-L6.0-AM**	15.82±2.50	**P100-L6.0-AM**	17.59±3.34
NP-L7.0-NM	0.00±0.00	**P50-L7.0-NM**	9.19±7.04	**P100-L7.0-NM**	7.18±7.46
NP-L7.0-AM	16.27±1.79	**P50-L7.0-AM**	16.15±2.12	**P100-L7.0-AM**	14.47±1.62
P value = 0.086					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.15 น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพด (กรัม)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	11.66±9.32	**NL**	11.65±8.80	**NM**	7.59±8.03[b1/]
P50	12.93±9.78	**L5.0**	15.24±7.48	**AM**	18.89±5.16[a]
P100	13.61±7.38	**L6.0**	11.86±9.08		
		L7.0	13.51±9.77		
P value = 0.617		**P value = 0.094**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	6.87±10.74	**NP-NM**	6.41±8.09[b]	**NL-NM**	5.67±6.67
NP-L5.0	18.89±3.16	**NP-AM**	18.57±5.13[a]	**L5.0-NM**	12.05±8.32
NP-L6.0	9.50±7.63	**P50-NM**	6.73±8.17[b]	**L6.0-NM**	5.51±6.98
NP-L7.0	10.17±11.04	**P50-AM**	20.49±5.48[a]	**L7.0-NM**	6.17±8.46
P50-NL	9.59±9.67	**P100-NM**	9.64±8.02[b]	**NL-AM**	17.26±6.77
P50-L5.0	12.86±10.35	**P100-AM**	17.61±4.78[a]	**L5.0-AM**	18.42±5.06
P50-L6.0	13.65±11.23			**L6.0-AM**	18.21±5.98
P50-L7.0	14.80±9.07			**L7.0-AM**	20.84±3.25
P100-NL	12.14±3.34				
P100-L5.0	13.96±6.58				
P100-L6.0	11.24±8.69				
P100-L7.0	15.55±9.50				
P value = 0.095		**P value = 0.015**		**P value = 0.080**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.00±0.00[i]	**P50-NL-NM**	3.54±5.00[hi]	**P100-NL-NM**	13.48±1.55[bcdefg]
NP-NL-AM	20.60±3.40[ab]	**P50-NL-AM**	21.71±1.57[ab]	**P100-NL-AM**	9.48±5.66[cdefgh]
NP-L5.0-NM	17.43±3.95[abcd]	**P50-L5.0-NM**	9.32±11.68[cdefgh]	**P100-L5.0-NM**	9.41±6.65[cdefgh]
NP-L5.0-AM	20.35±1.42[ab]	**P50-L5.0-AM**	16.40±8.94[abcde]	**P100-L5.0-AM**	18.52±1.27[abc]
NP-L6.0-NM	5.01±4.65[fghi]	**P50-L6.0-NM**	4.16±7.29[ghi]	**P100-L6.0-NM**	7.37±9.82[efghi]
NP-L6.0-AM	14.00±7.77[abcdef]	**P50-L6.0-AM**	23.14±1.01[a]	**P100-L6.0-AM**	17.48±3.58[abcd]
NP-L7.0-NM	0.00±0.00[i]	**P50-L7.0-NM**	8.29±7.98[defghi]	**P100-L7.0-NM**	10.21±10.97[cdefgh]
NP-L7.0-AM	20.34±2.95[ab]	**P50-L7.0-AM**	21.31±3.89[ab]	**P100-L7.0-AM**	20.89±3.78[ab]
		P value = 0.003			

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.16 ความยาวของฝักข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ความยาวของฝักข้าวโพด(มิลลิเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	59.2±43.4	NL	69.5±46.5	NM	46.1±41.5[b1/]
P50	65.1±42.1	L5.0	78.2±34.2	AM	92.5±19.5[a]
P100	77.2±33.6	L6.0	62.3±39.7		
		L7.0	66.9±42.1		
P value = 0.065		P value =0.193		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	36.0±56.9[ab]	NP-NM	40.1±44.8	NL-NM	37.2±41.4[c]
NP-L5.0	95.7±7.5[a]	NP-AM	86.7±21.2	L5.0-NM	67.6±43.2[b]
NP-L6.0	59.4±33.0[ab]	P50-NM	39.0±38.5	L6.0-NM	34.8±33.3[c]
NP-L7.0	39.9±44.1[b]	P50-AM	96.0±23.1	L7.0-NM	40.5±44.0[c]
P50-NL	61.0±50.6[ab]	P100-NM	59.3±40.9	NL-AM	103.9±21.3[a]
P50-L5.0	58.2±41.2[ab]	P100-AM	94.7±12.7	L5.0-AM	88.7±18.2[ab]
P50-L6.0	63.8±47.4[ab]			L6.0-AM	89.8±23.1[ab]
P50-L7.0	76.2±36.9[ab]			L7.0-AM	93.2±15.9[ab]
P100-NL	81.3±5.5[ab]				
P100-L5.0	80.5±35.7[ab]				
P100-L6.0	65.4±45.9[ab]				
P100-L7.0	84.4±35.3[ab]				
P value = 0.004		P value = 0.059		P value = 0.022	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.0±0.0[i]	P50-NL-NM	30.9±43.7[ghi]	P100-NL-NM	80.7±5.0[abcde]
NP-NL-AM	108.0±24.8[ab]	P50-NL-AM	121.2±1.5[a]	P100-NL-AM	82.6±10.9[abcde]
NP-L5.0-NM	97.3±8.8[abcd]	P50-L5.0-NM	43.2±54.1[efgh]	P100-L5.0-NM	62.3±42.8[cdefgh]
NP-L5.0-AM	94.1±6.9[abcd]	P50-L5.0-AM	73.3±20.6[bcdef]	P100-L5.0-AM	98.8±15.7[abc]
NP-L6.0-NM	43.2±31.9[efgh]	P50-L6.0-NM	26.2±31.7[abc]	P100-L6.0-NM	34.9±43.1[fghi]
NP-L6.0-AM	75.6±28.6[bcdef]	P50-L6.0-AM	101.5±21.3[abc]	P100-L6.0-AM	92.4±14.6[abc]
NP-L7.0-NM	0.0±0.0[i]	P50-L7.0-NM	51.7±36.5[defgh]	P100-L7.0-NM	69.8±47.8[bcdefg]
NP-L7.0-AM	79.9±16.7[abcde]	P50-L7.0-AM	100.7±15.5[abc]	P100-L7.0-AM	99.0±7.2[abc]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.17 ความกว้างของฝักข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ความกว้างของฝักข้าวโพด(มิลลิเมตร)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	22.5±15.3	NL	23.4±13.2	NM	18.2±15.4[b1/]
P50	24.2±13.3	L5.0	28.1±11.2	AM	32.5±2.8[a]
P100	27.4±10.9	L6.0	24.9±13.5		
		L7.0	23.9±14.5		
P value = 0.184		P value = 0.315		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	10.4±16.2[b]	NP-NM	15.6±16.4	NL-NM	15.6±17.1
NP-L5.0	33.2±1.6[a]	NP-AM	32.8±3.0	L5.0-NM	24.0±14.6
NP-L6.0	26.1±11.3[ab]	P50-NM	17.1±15.6	L6.0-NM	17.2±15.4
NP-L7.0	17.4±18.7[b]	P50-AM	32.6±3.3	L7.0-NM	14.7±15.8
P50-NL	21.2±13.4[ab]	P100-NM	21.8±14.7	NL-AM	31.3±2.6
P50-L5.0	23.5±15.0[ab]	P100-AM	32.2±2.3	L5.0-AM	32.2±3.2
P50-L6.0	24.3±15.3[ab]			L6.0-AM	32.8±2.9
P50-L7.0	27.2±11.5[ab]			L7.0-AM	33.2±2.5
P100-NL	30.4±1.8[ab]				
P100-L5.0	27.7±11.3[ab]				
P100-L6.0	23.3±16.0[ab]				
P100-L7.0	27.1±12.0[ab]				
P value = 0.017		P value = 0.093		P value = 0.276	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.0±0.0[d]	P50-NL-NM	15.1±21.4[c]	P100-NL-NM	31.6±1.6[a]
NP-NL-AM	31.3±2.4[a]	P50-NL-AM	33.3±0.0[a]	P100-NL-AM	29.2±1.8[abc]
NP-L5.0-NM	33.0±2.4[a]	P50-L5.0-NM	15.6±18.0[bc]	P100-L5.0-NM	23.4±15.7[abc]
NP-L5.0-AM	33.4±0.7[a]	P50-L5.0-AM	31.4±5.7[a]	P100-L5.0-AM	31.9±1.7[a]
NP-L6.0-NM	21.5±14.8[abc]	P50-L6.0-NM	14.4±16.9[c]	P100-L6.0-NM	15.6±18.1[bc]
NP-L6.0-AM	30.8±4.5[ab]	P50-L6.0-AM	34.1±0.9[a]	P100-L6.0-AM	33.5±1.3[a]
NP-L7.0-NM	0.0±0.0[d]	P50-L7.0-NM	22.5±15.4[abc]	P100-L7.0-NM	21.6±15.6[abc]
NP-L7.0-AM	34.9±1.6[a]	P50-L7.0-AM	32.0±2.9[a]	P100-L7.0-AM	32.7±2.5[a]
P value = 0.004					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.18 ผลผลิตของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ผลผลิตของข้าวโพด (กิโลกรัม/ไร่)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	169.0±114.8 [c1/]	**NL**	173.7±112.2 [d]	**NM**	147.8±79.6 [b]
P50	217.0±81.4 [a]	**L5.0**	243.6±32.4 [a]	**AM**	265.0±36.8 [a]
P100	210.9±56.0 [b]	**L6.0**	189.8±78.9 [c]		
		L7.0	202.0±103.3 [b]		
P value = < 0.001		**P value = < 0.001**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	100.3±155.8 [bc]	**NP-NM**	98.3±94.4 [d]	**NL-NM**	93.8±81.3 [c]
NP-L5.0	242.6±38.1 [ab]	**NP-AM**	263.9±31.5 [ab]	**L5.0-NM**	220.4±27.1 [b]
NP-L6.0	181.3±56.3 [abc]	**P50-NM**	156.8±49.1 [c]	**L6.0-NM**	118.3±15.9 [c]
NP-L7.0	134.6±144.3 [c]	**P50-AM**	293.2±16.6 [a]	**L7.0-NM**	131.6±105.1 [c]
P50-NL	168.7±102.3 [abc]	**P100-NM**	188.2±64.5 [c]	**NL-AM**	253.7±75.7 [ab]
P50-L5.0	248.1±35.6 [a]	**P100-AM**	238.0±36.7 [b]	**L5.0-AM**	266.9±16.5 [ab]
P50-L6.0	216.8±100.4 [abc]			**L6.0-AM**	261.4±39.9 [ab]
P50-L7.0	222.3±74.3 [abc]			**L7.0-AM**	272.5±20.4 [a]
P100-NL	173.5±21.3 [abc]				
P100-L5.0	240.1±26.1 [ab]				
P100-L6.0	181.3±77.1 [abc]				
P100-L7.0	249.3±21.3 [a]				
P value = < 0.001		**P value = < 0.001**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.0±0.0 [l]	**P50-NL-NM**	102.9±4.0 [k]	**P100-NL-NM**	180.2±11.7 [g]
NP-NL-AM	291.8±18.3 [ab]	**P50-NL-AM**	300.5±10.3 [a]	**P100-NL-AM**	168.0±22.9 [gh]
NP-L5.0-NM	212.2±21.0 [f]	**P50-L5.0-NM**	222.0±33.1 [ef]	**P100-L5.0-NM**	226.9±31.6 [ef]
NP-L5.0-AM	273.0±21.8 [bc]	**P50-L5.0-AM**	274.3±5.7 [bc]	**P100-L5.0-AM**	253.4±11.2 [cd]
NP-L6.0-NM	131.8±8.7 [ij]	**P50-L6.0-NM**	123.2±6.9 [jk]	**P100-L6.0-NM**	100.0±9.1 [k]
NP-L6.0-AM	230.9±27.6 [def]	**P50-L6.0-AM**	310.5±8.8 [a]	**P100-L6.0-AM**	242.7±9.6 [de]
NP-L7.0-NM	0.0±0.0 [l]	**P50-L7.0-NM**	153.1±7.4 [hi]	**P100-L7.0-NM**	241.8±24.2 [de]
NP-L7.0-AM	269.1±17.8 [bc]	**P50-L7.0-AM**	291.4±8.4 [ab]	**P100-L7.0-AM**	256.9±17.9 [cd]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.19 ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของข้าวโพด (กรัม/ต้น)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	0.014±0.006[c1/]	NL	0.026±0.016[a]	NM	0.014±0.004[b]
P50	0.021±0.011[a]	L5.0	0.017±0.007[b]	AM	0.022±0.009[a]
P100	0.018±0.005[b]	L6.0	0.017±0.006[b]		
		L7.0	0.016±0.004[b]		
P value = < 0.001		P value = < 0.001		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	0.019±0.010[b]	NP-NM	0.010±0.003[d]	NL-NM	0.016±0.004[bcd]
NP-L5.0	0.011±0.005[c]	NP-AM	0.018±0.006[bc]	L5.0-NM	0.012±0.004[d]
NP-L6.0	0.013±0.005[ab]	P50-NM	0.015±0.003[cd]	L6.0-NM	0.014±0.006[cd]
NP-L7.0	0.014±0.003[ab]	P50-AM	0.027±0.013[a]	L7.0-NM	0.013±0.003[d]
P50-NL	0.030±0.020[a]	P100-NM	0.016±0.005[bcd]	NL-AM	0.036±0.017[a]
P50-L5.0	0.020±0.006[ab]	P100-AM	0.021±0.004[b]	L5.0-AM	0.022±0.005[b]
P50-L6.0	0.018±0.005[ab]			L6.0-AM	0.019±0.004[bc]
P50-L7.0	0.017±0.004[ab]			L7.0-AM	0.019±0.003[bc]
P100-NL	0.018±0.002[ab]				
P100-L5.0	0.020±0.006[ab]				
P100-L6.0	0.018±0.006[ab]				
P100-L7.0	0.017±0.005[ab]				
P value = < 0.001		P value = < 0.001		P value = < 0.001	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.013±0.002[hij]	P50-NL-NM	0.017±0.006[defgh]	P100-NL-NM	0.019±0.002[defgh]
NP-NL-AM	0.031±0.006[b]	P50-NL-AM	0.056±0.001[a]	P100-NL-AM	0.020±0.002[def]
NP-L5.0-NM	0.007±0.002[k]	P50-L5.0-NM	0.014±0.001[ghi]	P100-L5.0-NM	0.015±0.003[fghi]
NP-L5.0-AM	0.015±0.002[fghi]	P50-L5.0-AM	0.025±0.001[c]	P100-L5.0-AM	0.025±0.002[c]
NP-L6.0-NM	0.009±0.002[jk]	P50-L6.0-NM	0.015±0.004[efghi]	P100-L6.0-NM	0.017±0.008[defgh]
NP-L6.0-AM	0.017±0.004[defgh]	P50-L6.0-AM	0.022±0.003[cd]	P100-L6.0-AM	0.019±0.004[defg]
NP-L7.0-NM	0.012±0.002[ij]	P50-L7.0-NM	0.014±0.004[ghi]	P100-L7.0-NM	0.013±0.002[hij]
NP-L7.0-AM	0.017±0.002[defgh]	P50-L7.0-AM	0.020±0.001[def]	P100-L7.0-AM	0.020±0.005[cde]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.20 ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ปริมาณฟอสฟอรัสรากของข้าวโพด (กรัม/ต้น)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	0.005±0.002[b1/]	**NL**	0.004±0.002[b]	**NM**	0.004±0.002[b]
P50	0.006±0.003[a]	**L5.0**	0.006±0.002[a]	**AM**	0.007±0.002[a]
P100	0.005±0.002[a]	**L6.0**	0.006±0.002[a]		
		L7.0	0.006±0.002[a]		
P value = 0.001		**P value = 0.002**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	0.004±0.002[c]	**NP-NM**	0.003±0.001	**NL-NM**	0.003±0.001
NP-L5.0	0.004±0.002[c]	**NP-AM**	0.006±0.002	**L5.0-NM**	0.004±0.002
NP-L6.0	0.005±0.002[c]	**P50-NM**	0.005±0.002	**L6.0-NM**	0.005±0.002
NP-L7.0	0.005±0.002[abc]	**P50-AM**	0.008±0.002	**L7.0-NM**	0.004±0.001
P50-NL	0.004±0.002[c]	**P100-NM**	0.004±0.001	**NL-AM**	0.006±0.001
P50-L5.0	0.007±0.003[a]	**P100-AM**	0.007±0.002	**L5.0-AM**	0.007±0.002
P50-L6.0	0.006±0.002[abc]			**L6.0-AM**	0.006±0.001
P50-L7.0	0.006±0.002[abc]			**L7.0-AM**	0.007±0.001
P100-NL	0.004±0.001[c]				
P100-L5.0	0.005±0.001[bc]				
P100-L6.0	0.007±0.002[ab]				
P100-L7.0	0.005±0.002[abc]				
P value = 0.014		**P value = 0.995**		**P value = 0.116**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.003±0.001	**P50-NL-NM**	0.003±0.001	**P100-NL-NM**	0.003±0.001
NP-NL-AM	0.005±0.003	**P50-NL-AM**	0.007±0.001	**P100-NL-AM**	0.006±0.001
NP-L5.0-NM	0.003±0.001	**P50-L5.0-NM**	0.005±0.002	**P100-L5.0-NM**	0.004±0.001
NP-L5.0-AM	0.006±0.001	**P50-L5.0-AM**	0.009±0.003	**P100-L5.0-AM**	0.006±0.001
NP-L6.0-NM	0.004±0.001	**P50-L6.0-NM**	0.006±0.003	**P100-L6.0-NM**	0.006±0.001
NL-L6.0-AM	0.006±0.002	**P50-L6.0-AM**	0.006±0.002	**P100-L6.0-AM**	0.009±0.001
NP-L7.0-NM	0.004±0.001	**P50-L7.0-NM**	0.005±0.001	**P100-L7.0-NM**	0.004±0.001
NP-L7.0-AM	0.007±0.001	**P50-L7.0-AM**	0.007±0.001	**P100-L7.0-AM**	0.006±0.001
P value = 0.251					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.21 ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ปริมาณฟอสฟอรัสเมล็ดของข้าวโพด (กรัม/ต้น)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	0.018±0.015[b]	**NL**	0.024±0.016[b]	**NM**	0.017±0.010[b1/]
P50	0.025±0.011[a]	**L5.0**	0.032±0.010[a]	**AM**	0.033±0.009[a]
P100	0.029±0.009[a]	**L6.0**	0.023±0.011[b]		
		L7.0	0.021±0.011[b]		
P value = < 0.001		**P value = < 0.001**		**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	0.011±0.017[bc]	**NP-NM**	0.008±0.009 [d]	**NL-NM**	0.014±0.014
NP-L5.0	0.029±0.013[ab]	**NP-AM**	0.029±0.010 [a]	**L5.0-NM**	0.025±0.008
NP-L6.0	0.016±0.008[c]	**P50-NM**	0.018±0.005 [c]	**L6.0-NM**	0.014±0.005
NP-L7.0	0.015±0.016[c]	**P50-AM**	0.035±0.008 [a]	**L7.0-NM**	0.014±0.011
P50-NL	0.023±0.017[abc]	**P100-NM**	0.025±0.009 [b]	**NL-AM**	0.034±0.012
P50-L5.0	0.026±0.008[abc]	**P100-AM**	0.033±0.009 [a]	**L5.0-AM**	0.039±0.007
P50-L6.0	0.026±0.013[abc]			**L6.0-AM**	0.031±0.009
P50-L7.0	0.026±0.007[bc]			**L7.0-AM**	0.029±0.004
P100-NL	0.027±0.008[abc]				
P100-L5.0	0.039±0.005[a]				
P100-L6.0	0.026±0.010[bc]				
P100-L7.0	0.024±0.004[bc]				
P value = < 0.001		**P value = < 0.001**		**P value = 0.102**	
ปัจจัยร่วม 3 ปัจจัย					
NP-NL-NM	0.000±0.000[n]	**P50-NL-NM**	0.012±0.003[lm]	**P100-NL-NM**	0.029±0.011[defgh]
NP-NL-AM	0.033±0.008[bcde]	**P50-NL-AM**	0.044±0.010[a]	**P100-NL-AM**	0.025±0.013[fghij]
NP-L5.0-NM	0.019±0.003[ijkl]	**P50-L5.0-NM**	0.021±0.006[hijk]	**P100-L5.0-NM**	0.034±0.003[bcd]
NP-L5.0-AM	0.040±0.007[ab]	**P50-L5.0-AM**	0.032±0.006[cdef]	**P100-L5.0-AM**	0.044±0.001[a]
NP-L6.0-NM	0.010±0.006[m]	**P50-L6.0-NM**	0.015±0.002[klm]	**P100-L6.0-NM**	0.017±0.005[jklm]
NP-L6.0-AM	0.022±0.006[hijk]	**P50-L6.0-AM**	0.037±0.009[abc]	**P100-L6.0-AM**	0.034±0.002[bcd]
NP-L7.0-NM	0.000±0.000[n]	**P50-L7.0-NM**	0.020±0.004[ijkl]	**P100-L7.0-NM**	0.022±0.005[ghijk]
NP-L7.0-AM	0.030±0.003[defg]	**P50-L7.0-AM**	0.031±0.005[cdef]	**P100-L7.0-AM**	0.025±0.003[efghi]
P value = < 0.001					

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.22 การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด ที่ปลูกในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส

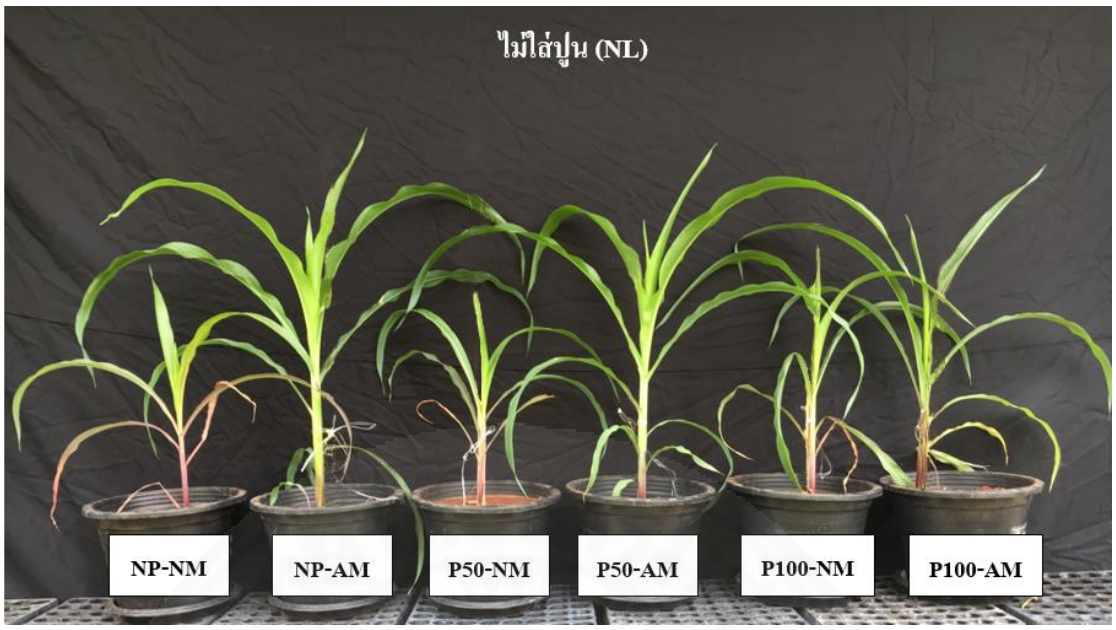
การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (เปอร์เซ็นต์)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	27.9±7.4			**NL**	28.2±9.9
P50	33.8±8.6			**L5.0**	32.1±6.8
P100	32.5±9.2			**L6.0**	32.4±9.4
				L7.0	32.0±7.8
P value = 0.056				**P value = 0.198**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	25.2±11.7[abc 1/]	**P50-NL**	35.7±15.1[ab]	**P100-NL**	19.6±10.5[c]
NP-L5.0	32.0±10.0[ab]	**P50-L5.0**	27.6±2.1[abc]	**P100-L5.0**	36.6±2.9[a]
NP-L6.0	24.1±5.4[bc]	**P50-L6.0**	36.0±6.6[ab]	**P100-L6.0**	37.1±10.6[a]
NP-L7.0	29.0±4.2[abc]	**P50-L7.0**	36.8±11.1[a]	**P100-L7.0**	30.4±6.1[abc]
		P value = 0.021			

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

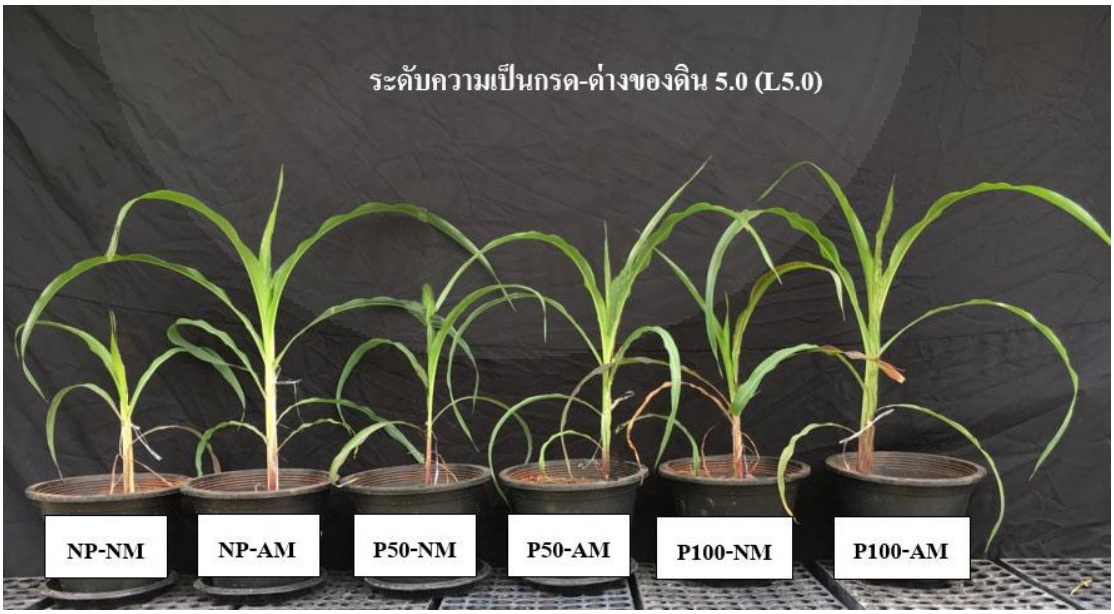
ตารางที่ 4.23 จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่ปลูกข้าวโพด

จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดิน (สปอร์/ดิน 100 กรัม)					
ปัจจัยเดี่ยว					
NP	310±368			**NL**	161±50[b1/]
P50	307±215			**L5.0**	199±64[b]
P100	306±218			**L6.0**	215±73[b]
				L7.0	583±379[a]
P value = 0.993				**P value = < 0.001**	
ปัจจัยร่วม 2 ปัจจัย					
NP-NL	122±57	**P50-NL**	205±59	**P100-NL**	151±35
NP-L5.0	232±75	**P50-L5.0**	159±17	**P100-L5.0**	205±74
NP-L6.0	167±54	**P50-L6.0**	268±46	**P100-L6.0**	211±89
NP-L7.0	625±621	**P50-L7.0**	545±288	**P100-L7.0**	578±229
		P value = 0.971			

[1/] ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P <0.05 โดยวิธี DMRT

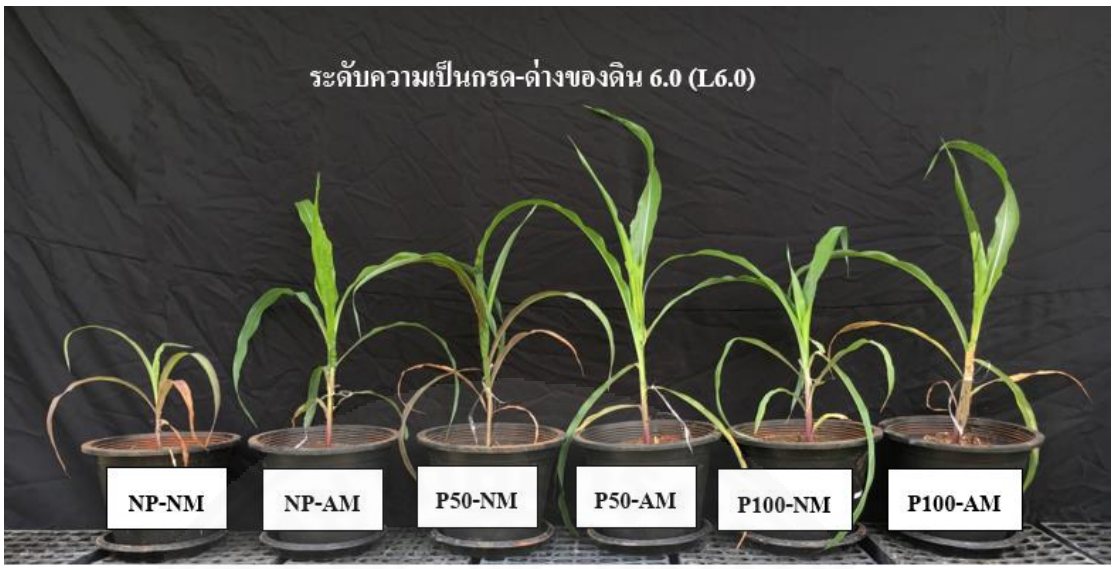


ภาพที่ 4.1 การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาระดับต่าง ๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

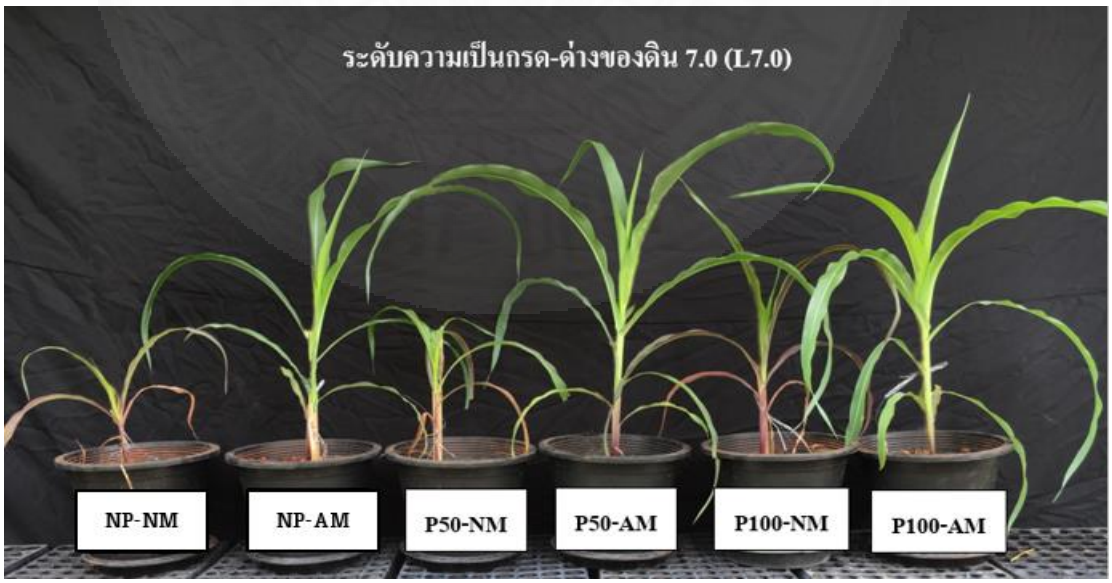


ภาพที่ 4.2 การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาระดับต่าง ๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

Ref. code: 25605809032526PJF



ภาพที่ 4.3 การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาระดับต่าง ๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก



ภาพที่ 4.4 การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกในดินที่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 7.0 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาระดับต่าง ๆ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

Ref. code: 25605809032526PJF

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

เมื่อในดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ) พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีประสิทธิภาพสูง จากการทดลองเชื้อราอ์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการเจริญเติบโต และผลผลิตได้ในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน ทั้งนี้เนื่องมาจากกลไกการดูดซับฟอสฟอรัสของพืชที่มีเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอาศัยอยู่ เมื่อมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำ (ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ) การดูดซับฟอสฟอรัสจะอาศัยกลไกของระบบเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากกว่าระบบของรากพืช แต่เมื่อมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินสูง (ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ) การดูดซับฟอสฟอรัสจะอาศัยกลไกของระบบรากพืช (Smith et al., 2011) ดังนั้นกรณีที่ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ ประสิทธิภาพการดูดซับฟอสฟอรัสจึงอาศัยระบบของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากกว่าระบบของรากพืช สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nemec and Vu (1990) ศึกษาผลของปริมาณฟอสฟอรัสในดินและเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญในส้มซ่า (*Citrus aurantium* L.) พบว่าเมื่อไม่ใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสร่วมกับการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้น้ำหนักแห้งของใบ ส่วนเหนือดิน และรากของส้มซ่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสร่วมกับการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา งานวิจัยของ Wang et al. (1993) ศึกษาผลของการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน 4 ระดับ คือ 4.5, 5.5, 6.5 และ 7.5 กับปริมาณฟอสฟอรัส 2 ระดับ ได้แก่ ไม่ใส่และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 75 กิโลกรัม/เฮกแตร์ ที่ปลูกข้าวโอ๊ตและมันฝรั่งใน Rothamsted ประเทศอังกฤษและ Woburn ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสร่วมกับการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้เปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มสูงขึ้นในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินทั้งที่ปลูกใน Rothamsted และ Woburn และงานวิจัยของ Abdel-Fattah et al. (2014) ศึกษาผลของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในดินที่มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ 7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พบว่าเมื่อมีการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดถั่วเหลืองของสิ่งทดลองที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสสูงกว่าสิ่งทดลองที่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส

อย่างไรก็ตาม เมื่อดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง (ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ) ประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะลดต่ำลง อาจเนื่องมาจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับพืชและดิน การเขตกรรมทางการเกษตรจึงมีผลกระทบต่อการพัฒนาของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชและเส้นใยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่แพร่กระจายอยู่ในดินเป็นผลทำให้ทำลายเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาให้

Ref. code: 25605809032526PJF

เสื่อมสภาพลง รวมทั้งอาจมีผลทำให้สภาพแวดล้อมในดินไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา โดยเฉพาะการพึ่งพาต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในการดูดซับฟอสฟอรัสของพืชจะน้อยลง (Poomipan et al., 2011) ยกตัวอย่างงานวิจัยของ Ryan et al. (2002) ในกรณีที่ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง พืชจะไม่ตอบสนองต่อการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในราก ซึ่งหมายความว่าการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่ช่วยเพิ่มการดูดซับฟอสฟอรัสและการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งในดินที่มีการปลูกพืชโดยใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่สูงมีผลทำให้การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชและความหนาแน่นของสปอร์เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินลดลง (Kahiluoto et al., 2001) รวมทั้งงานวิจัยที่ศึกษาเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* ในต้น berseem clover (*Trifolium alexandrinum*) พบว่า เมื่อใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่สูง 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ร่วมกับการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้ความยาวของราก น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และปริมาณฟอสฟอรัสส่วนเหนือดินของพืชน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ร่วมกับการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (Fayez and Mahmoud, 2006) และงานวิจัยของ Watts-Williams and Cavagnaro (2012) ศึกษาผลของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในมะเขือเทศร่วมกับการใส่ฟอสฟอรัส พบว่า เมื่อใส่ฟอสฟอรัสในอัตราที่สูงทำให้การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาลดต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ฟอสฟอรัสในอัตราที่ต่ำ รวมทั้งดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง (ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ) เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะเพิ่มการเจริญเติบโต และผลผลิตได้เฉพาะที่ระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน 5.0 เท่านั้น เนื่องจากที่ระดับความเป็นกรด-ด่างนี้จำกัดความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส กล่าวคือ ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส กรณีที่ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินเท่ากับ 5.0 ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินจะลดต่ำลง แต่เมื่อระดับความเป็นกรด-ด่างของดินเท่ากับ 6.0-7.0 ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินจะสูงขึ้นจึงทำให้เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่เท่ากันก็ยังทำให้ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสต่างกัน ซึ่งที่ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินเท่ากับ 5.0 ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินต่ำ การดูดซับฟอสฟอรัสจะอาศัยกลไกการทำงานของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา แต่เมื่อระดับความเป็นกรด-ด่างของดินเท่ากับ 6.0-7.0 ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินสูง การดูดซับฟอสฟอรัสจึงอาศัยกลไกของระบบรากพืช (Smith and Smith, 2011) และเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาแต่ละสปีชีส์มีความเฉพาะเจาะจงกับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินที่แตกต่างกัน โดย *Glomus intraradices* มีประสิทธิภาพสูงที่ระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน 5.0 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Clark et al. (1999) ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* ต่อการ

Ref. code: 25605809032526PJF

เจริญเติบโตและการเข้าอยู่อาศัยในรากของหญ้า switchgrass (*Panicum virgatum*) ในดินที่มีระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน 2 ระดับ คือ 4.0 และ 5.0 พบว่าที่ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินเท่ากับ 5.0 หญ้า switchgrass มีการเจริญเติบโต อัตราส่วนของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและรากรวมทั้งการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* มีค่าสูงกว่าระดับความเป็นกรด-ด่างของดินเท่ากับ 4.0 และงานวิจัยของ Clark (1997) ศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 3 ชนิด ได้แก่ *Glomus manihotis, Entrophospora colombiana, Acaulospora mellea* ร่วมกับการปรับระดับความเป็นกรด-ด่าง 3.7-6.3 พบว่าที่ระดับความเป็นกรด-ด่าง 4.9-5.0 เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้ง 3 ชนิด มีการเข้าอยู่อาศัยในรากของมันสำปะหลังสูงที่สุด จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงสรุปได้ว่า เมื่อมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงระดับความเป็นกรด-ด่างของดินจะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากกว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

Ref. code: 25605809032526PJF

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินและการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อประสิทธิภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* ที่นำมาใช้กับการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์สุวรรณ 4452 ในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัสสูง โดยพบว่า

1. เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวโพด ในทุกระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน

2. เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวโพดได้เฉพาะในดินที่มีระดับความเป็นกรด-ด่าง 5.0

3. การใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ มีผลทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตและผลผลิต ไม่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำ

หรืออาจกล่าวโดยสรุปอีกนัยหนึ่งได้ว่า การไม่ปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 6.0 และ 7.0 พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวโพดได้เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำ และการปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้เป็น 5.0 พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพิ่มการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณฟอสฟอรัสในข้าวโพดได้ในทุกระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส

ดังนั้น จากผลการวิจัยนี้สามารถเสนอแนวทางการนำเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไปใช้ร่วมกับการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมในดินที่มีปัญหาการตรึงฟอสฟอรัสสูงได้ โดยสามารถใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสครึ่งเท่าของคำแนะนำให้กับข้าวโพดได้ในทุกระดับของความเป็นกรด-ด่างของดิน จะให้ผลด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งจะทำให้สามารถลดการใส่ปุ๋ยเคมีลงได้

Ref. code: 25605809032526PJF

รายการอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการวิเคราะห์ตรวจสอบดินทางเคมี. แหล่งที่มา: http://www.ldd.go.th/PMQA/2553/Manual/OSD-03.pdf, 9 ตุลาคม 2560.

กิตติมา ด้วงแค. 2548. ไมคอร์ไรซา: ความหลากหลาย และแนวทางการพัฒนา. รายงานการประชุมความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้และสัตว์ป่า “ความก้าวหน้าของผลงานและกิจกรรมปี 2548”. วันที่ 21-24 สิงหาคม 2548. โรงแรมรีเจ้นท์, เพชรบุรี.

คณาจาย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. ภาควิชาปฐพีวิทยา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 หน้า.

คลังปัญญามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2002. วิธีการวิจัย. แหล่งที่มา: http://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2553/2016/7/242646_ch2.pdf, 30 กันยายน 2560.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และจงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2542. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 108 หน้า.

พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์. 2557. การทดแทนปุ๋ยฟอสฟอรัสโดยราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินที่มีการตรึงฟอสฟอรัส. Thai Journal of Science and Technology 3: 173-181.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2552. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 529 หน้า.

ยงยุทธ โอสถสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2554. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 519 หน้า.

สมชาย ชคตระการ. 2546. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี. 239 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/amphoe/maize-amphoe56.pdf, 29 กันยายน 2560.

Abbott, L. K. and Robson, A. D. 1985. Formation of external hyphae in soil by four species of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. New Phytol. 99: 245-255.

Ref. code: 25605809032526PJF

Abdel-Fattah, G. M., Asrar, A. A., Al-Amri, S. M. and Abdel-Salam, E. M. 2014. Influence of arbuscular mycorrhiza and phosphorus fertilization on the gas exchange, growth and phosphatase activity of soybean (*Glycine max* L.) plants. Photosynthetica. 52: 581-588.

Al-Karaki, G. N. 2000. Growth of mycorrhizal tomato and mineral acquisition under salt stress. Mycorrhiza. 10: 51-54.

Bai, J., Lin, X., Yin, R., Zhang, H., Junhua, W., Xueming, C. and Yongming, L. 2008. The influence of arbuscular mycorrhizal fungi on As and P uptake by maize (*Zea mays* L.) from As-contaminated soils. Appl. Soil. Ecol.38: 137-145.

Bethlenfalvay, G. J. and Barea, J.M. 1994. Mycorrhizae in sustainable agriculture. I. effects on seed yield and soil aggregation.Am. J. Altern. Agric. 9: 157-161.

Bolan, N. S. 1991. A critical review on the role of mycorrhizal fungi in the uptake of phosphorus by plants. Plant Soil. 134: 189-207.

Bonfante, P. and Genre, A. 2010. Mechanisms underlying beneficial plant-fungus interactions in mycorrhizal symbiosis. Nat. Commun.1: 48-48.

Bucher, M. 2007. Functional biology of plant phosphate uptake at root and mycorrhiza interfaces.New Phytol. 173: 11-26.

Chang, D. C. N.1996. The Use of Arbuscular Mycorrhiza (AM) Fungi for Horticultural Crops. FFTC., Taipei City. 144 p.

Clark, R. B. 1997. Arbuscular mycorrhizal adaptation, spore germination, root colonization, and host plant growth and mineral acquisition at low pH. Plant Soil. 192: 15-35.

Clark, R. B., Zeto, S. K. and Zobel, R. W. 1999. Arbuscular mycorrhizal fungal isolate effectiveness on growth and root colonization of *Panicum virgatum* in acidic soil. Soil. Biol. Biochem. 31: 1757-1763.

Daniels, B. A. and Skipper, H. D. 1982. "Methods for the recovery and quantitative Estimationof propagules from soil", pp. 29-36. *In:* Schenck, N.C. (ed.). Methods and Principles of Mycorrhizal Research. APS., St. Paul, Minnesota.

David Moore. 2012. Nutrient exchange. Available Source: http://www.davidmoore.org.uk/assets/mostly_mycology/diane_howarth/nutrients.htm, 5 April 2016.

Ref. code: 25605809032526PJF

De Novais, C. B., Borges, W. L., Jesus, E.D. C., Júnior, O. J. S. and Siqueira, J. O. 2014. Interand intraspecific functional variability of tropical arbuscular mycorrhizal fungi isolates colonizing corn plants. Appl. Soil. Ecol. 76: 78-86.

Dhawi, F., Datta, R. and Ramakrishna, W. 2015. Research article: Mycorrhiza and PGPB modulate maize biomass, nutrient uptake and metabolic pathways in maize grown in mining-impacted soil. Plant Physiol. Biochem. 97: 390-399.

Drew, E. A., Murray, R. S., Smith, S. E. and Jakobsen, I. 2003. Beyond the rhizosphere: growth and function of arbuscular mycorrhizal external hyphae in sands of varying pore sizes. Plant Soil. 251: 105-114.

El-Kherbawy, M., Angle, J. S., Heggo, A. and Chaney, R. L. 1989. Soil pH, rhizobia, and vesicular-arbuscular mycorrhizae inoculation effects on growth and heavy metal uptake of alfalfa (*Medicago sativa* L.). Biol. Fertil. Soils.8: 61-65.

Fayez, R. and Mahmoud, G. 2006. Interactions between phosphorus availability and an AM fungus (*Glomus intraradices*) and their effects on soil microbial respiration, biomass and enzyme activities in a calcareous soil. Pedobiologia. 50: 413-425.

Grace, P. 1997. Book review: Soil Nutrient Bioavailability. 2nd edition, S. A. Barber. John Wiley, New York. 414 p.

Green, N. E., Graham, S. O. and Schenck, N. C. 1976. The influence of pH on the germination of vesicular arbuscular mycorrhizal spores. Mycologia 69: 929-934.

Ibijbijen, J., Urquiaga, S., Ismaili, M., Alves, B. J. R. and Boddey, R. M. 1996. Effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Growth, Mineral Nutrition and Nitrogen Fixation of Three Varieties of Common Beans (*Phaseolus vulgaris*). Cambridge University Press, Cambridge. 353 p.

Kahiluoto, H., ketoja, E., Vestberg, M. and Saarela, I. 2001. Promotion of AM ultization through reduced P fertilization. II. Field studies. Plant Soil. 231: 65-79.

Karunasinghe, T., Fernando, W. and Jayasekera, L. 2009. The effect of poultry manure and inorganic fertilizer on the arbuscular mycorrhiza in coconut. J. Natl. Sci. Found. Sri. 37: 277-279.

Koide, R. T., Goff, M. D. and Dickie, I. A. 2000. Component growth efficiencies of mycorrhizal and nonmycorrhizal plants. New Phytol.148: 163-168.

Ref. code: 25605809032526PJF

Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academis press, New York. 889 p.

Marschner, H. and Dell, B. 1994. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. Plant Soil. 159: 89-102.

Marx, C., Dexheimer, J., Gianinazzi-Pearson, V. and Gianinazzi, S. 1982. Enzymatic studies on the metabolism of vesicular-arbuscular mycorrhizas. IV. Ultracytoenzymological evidence (ATPase) for active transfer processes in the host-arbuscule interface. New Phytol. 90: 37-43.

McGonigle, T. P., Miller, M. H., Evans, D. G., Fairchild, G. L. and Swan, J. A. 1990. A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. New Phytol. 115: 495-501.

Mohamed, A. A., Eweda, W. E. E., Heggo, A. M. and Hassan, E. A. 2014. Effect of dual inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi and sulphur-oxidising bacteria on onion (*Allium cepa* L.) and maize (*Zea mays* L.) grown in sandy soil under green house conditions. Ann. Agric. Sci. 59: 109-118.

Monzon, A. and Azcon, R. 1996. Relevance of mycorrhizal fungal origin and host plant genotype to inducing growth and nutrient uptake in Medicago species. Agric. Ecosyst. Environ. 60: 9-15.

Nemec, S. and Vu, J. C. V. 1990. Effects of soil phosphorus and *Glomus intraradices* on growth, nonstructural carbohydrates, and photosynthetic activity of Citrus aurantium. Plant Soil. 128: 257-263.

Osorio, N. N. U. E. C. and Habte, M. M. H. E. 2015. Effect of a phosphate-solubilizing fungus and an arbuscular mycorrhizal fungus on leucaena seedlings in tropical soils with contrasting phosphate sorption capacity. Plant Soil. 389: 375-385.

Phillips, J. M. and Hayman, D. S. 1970. Improved procedures for clearing roots and stainingparasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection.Trans. Br. Mycol. Soc. 55: 158-161.

Poomipan, P., Suwanarit, A., Suwanarit, P., Nopamornbodi, O. and Dell, B. 2011. Reintroduction of a native Glomus to a tropical Ultisol promoted grain yield in maize after fallow and restored the density of arbuscular mycorrhizal fungal spores. J. Plant Nutr. Soil Sci. 174: 257-268.

Ref. code: 25605809032526PJF

Ryan, M. H., Norton, R. M., Kirkegaard, J. A., McCormick, K. M., Knights, S. E. and Angus, J. F. 2002. Increasing mycorrhizal colonisation does not improve growth and nutrition of wheat on Vertosols in south-eastern Australia.Aust. J. Agric. Res. 53: 1173-1181.

Smith, S. E., Harley, J. L. and Read, D. J. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. 2nd edition, Academic Press, San Diego, California. 605 p.

Smith, S. E. and Smith, F. A. 2011. Roles of AM in plant nutrition and growth: new paradigms from cellular to ecosystems scales. Annu. Rev. Plant Biol. 63: 227-250.

Snellgrove, R. C., Splittstoesser, W. E., Stribley, D. P. and Tinker, P. B. 1982. The distribution of carbon and the demand of the fungal symbiont in leek plants with vesicular-arbuscular mycorrhizas.New Phytol. 92: 75-87.

Toth, R. and Miller, R. M. 1984. Dynamics of arbuscule development and degeneration in a *Zea mays* mycorrhiza maize inoculated with the fungus *Glomus fasciculatus*, cytology. Am. J. Bot.71: 449-460.

Trouvelet, A., Kough, J. L. and Gianinazzi-Pearson, V. 1985. Mesure du taux de Mycorrhization VA d'un systeme radiculaire. Recherche de methodsd'Estimationayant une signification fonctionelle, pp. 217-221. *In:* Gianinazzi-Pearson, V. and Gianinazzi, S. (eds.). Physiological and Genetical Aspects of Mycorrhizae. INRA., Paris.

Varga, S. and Kytöviita, M.-M. 2010. Interrelationships between mycorrhizal symbiosis, soil pH and plant sex modify the performance of Antennaria dioica. Acta Oecol. 36: 291-298.

Vosatka, M. 1995. Influence of inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi on the growth and mycorrhizal infection of transplanted onion. Agric. Ecosyst. Environ. 53: 151-159.

Wang, G. M., Stribley, D. P., Tinker, P. B. and Walker, C. 1993. Effects of pH on arbuscular mycorrhiza I. Field observations on the long-term liming experiments at Rothamsted and Woburn. New Phytol. 124: 465-472.

Watts-Williams, S. and Cavagnaro, T. 2012. Arbuscular mycorrhizas modify tomato responses to soil zinc and phosphorus addition. Biol. Fertil. Soils. 48: 285-294.

Ref. code: 25605809032526PJF

Zhang, W., Cao, J., Zhang, S. and Wang, C. 2016. Effect of earthworms and arbuscular mycorrhizal fungi on the microbial community and maize growth under salt stress. Appl. Soil Ecol. 107: 214-223.

Ref. code: 25605809032526PJF

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวสุภาพร สัมโย
วันเดือนปีเกิด	2 เมษายน 2536
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2557: วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ทุนการศึกษา	ปีงบประมาณ 2558-2559: ทุนบัณฑิตเรียนดีเพื่อศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีงบประมาณ 2560: ทุนสนับสนุนการวิจัยประเภทวิจัยทั่วไป สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา กองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตามสัญญา เลขที่ ทน.62/2560

Ref. code: 25605809032526PJF