

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกสู่มาตรฐานสากล  
กิจกรรม ศึกษาการใช้ปุ๋ยในการผลิตพริกชี้หนูผลใหญ่
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) ศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพริกชี้หนูผลใหญ่

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Study on mycorrhizal biofertilizer application for increasing efficiency of chilli production

#### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นิศารัตน์ ทวีนุต	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
ผู้ร่วมงาน	บุญทริก ฉิมชาติ	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	กนกอร บุญพา	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

#### 5. บทคัดย่อ

ทำการทดลอง 2 การทดลอง โดยการทดลองที่ 1 ปลูกพริกพันธุ์หัวเรือ ศรีสะเกษ 13 (ศก.13) ปี 2561 และการทดลองที่ 2 ปลูกพริกพันธุ์จินดา ศรีสะเกษ 1 (ศก.1) ปี 2562 ในแปลงทดลองเกษตรกร จังหวัดชัยภูมิ เพื่อเปรียบเทียบผลการเจริญเติบโตและผลผลิต โดยการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่างกัน คือ 0% 50% 75% และ 100% ของอัตราแนะนำ ร่วมกับการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จากผลการทดลอง พบว่าการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟต ที่ระดับ 75% ของอัตราแนะนำ ทำให้พริกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีที่สุด ในการทดลองทั้งสองพบปัญหาการเข้าทำลายของโรคพืชอย่างรุนแรง ดังนั้นจึงควรมีการจัดการป้องกันโรคพืชเข้ามารวมด้วยเพื่อให้การผลิตพริกเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

คำสำคัญ: ปุ๋ยฟอสเฟต พริก ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

Two experiments were carried out in agricultural field, Chaiyaphom province. Two chilli varieties, Huarea Srisaket 13 and Jinda Srisaket 1, were grown in the field in 2561 B.E. and in 2562 B.E., respectively. The effects of arbuscular mycorrhizal fungi in the presence of 4 levels of phosphate fertilizer, 0%, 50%, 75% and 100% of recommended rate, on growth and yield of chilli were evaluated. In both experiments, it is suggested that arbuscular mycorrhizal application with 75% recommended rate is the best treatment for height, bush

and weight values. In addition, for high efficiency in chilli production, the plant pathological management should be done concurrently.

Key words: arbuscular mycorrhizal fungi, chilli, phosphate fertilizer

## 6. คำนำ

พริก (*Capsicum* spp.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญทั้งทางด้านการส่งออกและบริโภคภายในประเทศไทย พริกที่ปลูกมีหลายชนิด เช่น พริกชี้หูใหญ่ พริกชี้หูสวน พริกหยวก และพริกยักษ์ เป็นต้น โดยส่วนใหญ่พื้นที่เพาะปลูกจะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือ ภาคเหนือและภาคตะวันออกตามลำดับ ในระบบการปลูกพริกการใส่ปุ๋ยเคมีมีความสำคัญอย่างยิ่ง จะเห็นได้ว่าการแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีได้แก่ ปุ๋ยไนโตรเจน (N) อัตรา 12-24 กก./ไร่ ปุ๋ยฟอสเฟต ( $P_2O_5$ ) อัตรา 4-16 กก./ไร่ และปุ๋ยโพแทช ( $K_2O$ ) อัตรา 6-16 กก./ไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อดินที่ใช้เพาะปลูก พื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ จึงต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่มากกว่าพื้นที่อื่น เป็นเหตุให้ปุ๋ยเคมีเกิดการตกค้างในดินและอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ ทำให้พืชไม่สามารถดูดไปใช้ได้เต็มที่ และบางส่วนสูญเสียและตกค้างไปสู่แหล่งน้ำ

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi) เป็นจุลินทรีย์ดินกลุ่มหนึ่งที่อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืชแบบพึ่งพาอาศัยกัน (symbiosis) โดยราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะเข้าไปอยู่ในรากพืชแล้วช่วยดูดธาตุอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส จากดินเข้าสู่รากพืชแล้วส่งต่อไปยังส่วนต่างๆ ของพืชได้มากขึ้น ได้มีการทดลองการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับพริกหลายชนิด จากการทดลองของ Castillo *et al.* (2009) ได้ใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Glomus intraradices* และ *G. claroideum* กับพริก (Cacho de cabra) พบว่าช่วยเร่งให้ผลผลิตออกเร็ว ผลผลิตที่สูงและมีคุณภาพมากขึ้น ในการทดลองของ Selvakumar and Thamizhiniyan (2011) พบว่าราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยส่งเสริมให้พริกเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตในสภาพดินเค็ม ส่วน Marihal *et al.* (2011) ได้ทำการศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีในแปลง พบว่ากรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี 50% ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ให้ผลผลิตสูงที่สุด จากการทดลองต่างๆ จะเห็นได้ว่าราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อพริกในเชิงบวก ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความสามารถในการช่วยดูดธาตุอาหารให้กับพืช เช่น ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองการดูดและการเคลื่อนย้ายฟอสเฟตของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา Bucking and Shachar-Hill (2004) พบว่าฟอสเฟตถูกส่งผ่านมาจากเส้นใยภายนอกของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเข้ามายังเส้นใยภายในรากแล้วส่งต่อไปแก่พืช นอกจากนี้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซายังสามารถดูดธาตุอาหาร

ไนโตรเจนในรูปอินทรีย์ ( $^{15}\text{N-Gly}$ ,  $^{15}\text{N-Glu}$ ) และอนินทรีย์ ( $^{15}\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$ ,  $^{15}\text{NO}_3^-$ ,  $^{15}\text{NH}_4^+$ ) เข้าไปในรากพืชได้ อีกด้วย (Hawkins *et al.*, 2000)

ดังนั้นในการทดลองนี้ จึงได้ทดสอบประสิทธิภาพของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี และเสริมสร้างคุณภาพดิน ทำให้ระบบการผลิตพริกเกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

ตะแกรงร่อนสปอร์ (ขนาด 45  $\mu\text{m}$  และ 425  $\mu\text{m}$ ) กล้องจุลทรรศน์ (แบบ stereo และแบบ compound) เครื่องปั่นเหวี่ยง หม้อนึ่งความดันไอน้ำ เมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูผลใหญ่ (พันธุ์หัวเรือ ศก.13 และจินดา ศก.1) ปุ๋ยเคมี (ยูเรีย ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต โพแทสเซียมคลอไรด์) ปุ๋ยคอก สารกำจัดศัตรูพืช กระจกใส วัสดุปลูก สารเคมี และเครื่องแก้ว

### - วิธีการ

ทำการทดลอง 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ปลูกพริกพันธุ์หัวเรือ ศก.13 ในปี 2561 การทดลองที่ 2 ปลูกพริกพันธุ์จินดา ศก.1 ในปี 2562 ทั้งสองการทดลองวางแผนการทดลองแบบ 2x4 factorial in Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยที่ 1 คือราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ได้แก่ ไมไล่ และไล่ ปัจจัยที่ 2 คือระดับปุ๋ยฟอสเฟต ได้แก่ 0% 50% 75% และ 100% ของอัตราแนะนำ (ตารางผนวกที่ 1)

เตรียมแปลงปลูกพริกในไร่เกษตรกร จังหวัดชัยภูมิ ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1 ตันต่อไร่ ไถกลุกก่อนปลูก จากนั้นเก็บตัวอย่างดินในแปลงวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ความเป็นกรด-ด่าง และสภาพการนำไฟฟ้า เตรียมแปลงย่อยจำนวน 24 แปลง แต่ละแปลงมีขนาด กว้าง 4 เมตร ยาว 6.5 เมตร โดยปลูก 4 แถว แถวละ 13 ต้น มีระยะระหว่างแถว 1 เมตร และระยะระหว่างต้น 0.5 เมตร โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 11 ตารางเมตร (กว้าง 2 เมตร ยาว 5.5 เมตร)

เตรียมราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาโดยการเพิ่มปริมาณสปอร์ในกระถางที่ปลูกด้วยข้าวโพด เมื่อครบ 13 สัปดาห์ ตรวจสอบปริมาณสปอร์ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินปลูก แล้วนำไปผสมให้ได้ความเข้มข้นอัตรา 25 สปอร์ต่อกรัม เพาะเมล็ดพริกในถาดเพาะด้วยวัสดุปลูกที่นึ่งฆ่าเชื้อจำนวน 1 ตันต่อหลุม ชุด

ที่ 1 ไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ชุดที่ 2 ใส่อัตรา 1 กรัมต่อหลุม เมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ย้ายปลูกลงแปลงตามกรรมวิธีทดลอง 1 ต้นต่อหลุม และมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตตามกรรมวิธีทดลอง ในระหว่างการทดลองมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชตามความเหมาะสม

การทดลองที่ 1 วัดการเจริญเติบโต โดยวัดความสูงและทรงพุ่มเมื่อพริกมีอายุ 68 วันหลังปลูกลงแปลง เก็บผลผลิตเมื่อพริกมีอายุ 100 - 142 วัน การทดลองที่ 2 วัดการเจริญเติบโต เมื่อพริกมีอายุ 36 และ 78 วันหลังปลูกลงแปลง เก็บผลผลิตเมื่อพริกมีอายุ 127-168 วัน วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้วิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

#### - เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ปี 2560 สิ้นสุด ปี 2562 กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และแปลงเกษตรกร จังหวัดชัยภูมิ

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ได้ทำการทดลองปลูกพริกชี้หนูผลใหญ่ในแปลงเกษตรกร จังหวัดชัยภูมิ ก่อนทำการทดลองตรวจสอบคุณสมบัติของดิน (ตารางผนวกที่ 2) ในปี 2561 ปลูกพันธุ์หัวเรือ ศก.13 และ ปี 2562 ปลูกพันธุ์จินดา ศก.1 (ภาพที่ 1) จากผลการทดลองในปี 2561 พบว่าการเจริญเติบโต (ความสูงและทรงพุ่ม) และผลผลิต (ตารางที่ 1 - 3) ในกรรมวิธีไม่ใส่ และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่แตกต่างกัน ในการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตแต่ละระดับก็ไม่แตกต่างกัน แต่ในระดับ 75% และ 100% ของอัตราแนะนำ มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตและผลผลิตดีกว่า 0% และ 50% ทั้งนี้อาจเนื่องจากในดินก่อนปลูกมีความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสต่ำ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับสูงขึ้นจึงมีความจำเป็นต่อพืชที่จะนำไปใช้ได้ ในการทดลองนี้พบการเข้าทำลายของโรคเชื้อราและแมลง ในระยะแรกก่อนการฉีดพ่นสารกำจัดเชื้อราและแมลง (ภาพที่ 2) จึงทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตและยังทำให้ผลผลิตของพริกลดลงอย่างมาก จาก 1,740 กก. ต่อไร่ (ศูนย์วิจัยพืชสวน, 2559) เหลือเพียงประมาณ 430 กก. ต่อไร่ (ตารางที่ 3)

จากการทดลองปี 2562 ต้นพริกที่ 36 วันหลังปลูกลงแปลง (ตารางที่ 4) ถ้าไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับ 100% ทำให้มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 28.5 ซม. ถ้ามีการใส่รา การใส่ปุ๋ยที่ระดับ 0% และ 75% ทำให้มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 31.9 ซม. และ 30.5 ซม. ตามลำดับ ในแต่ละระดับของการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ที่ 0% 50% และ 75% ร่วมกับการใส่รา ทำให้มีความสูงที่ดีกว่าไม่ใส่ คือ 31.9 ซม. 24.8 ซม. และ 30.5 ซม. ตามลำดับ จากผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่าการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอาจช่วยในการ

เพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยได้ดีขึ้น และช่วยลดปล่อยธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยในดิน ให้พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้ ในระยะ 36 วันหลังปลูกนี้ ยังไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา เนื่องจากมีการใช้สารชีวภัณฑ์บีเอส (บาซิลลัส ซับทิลิส 20W33) ฉีดพ่นป้องกันก่อนการเกิดโรค และยังไม่พบการเข้าทำลายของแมลง จึงยังไม่ได้ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง ต่อมาได้พบการแพร่ระบาดของแมลงดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบในภายหลัง รวมถึงโรคที่เกิดจากไวรัส ทำให้พริกเกิดอาการใบด่าง ใบงอบิดเบี้ยว (ภาพที่ 3) ทำให้ต้นพริกที่อายุ 78 วันหลังปลูก (ตารางที่ 6 - 8) มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน และน้ำหนักผลผลิตที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ทำให้ผลผลิตลดลงจาก 1,100 กก. ต่อไร่ (ศูนย์วิจัยพืชสวน, 2559) เหลือเพียงประมาณ 190 กก. ต่อไร่ (ตารางที่ 8) อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่า ที่การเจริญเติบโตทั้ง 36 วันและ 78 วันหลังปลูก รวมถึงผลผลิต มีแนวโน้มดีกว่าเมื่อมีการใส่สารอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมด้วย ถึงแม้ว่าผลการทดลองจะพบการเข้าทำลายของโรคอย่างรุนแรง แต่มีแนวโน้มว่าการใส่สารอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตที่อัตราแนะนำ 75% มีแนวโน้มให้ผลผลิตดีที่สุด จะเห็นได้จากความสูงของต้นพริกจินดา ศก.1 ที่ 36 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4) ซึ่งเป็นระยะที่ยังไม่พบการเกิดโรค

จากการปลูกพริกทั้งสองการทดลอง ไม่พบปัญหาโรครากเน่าโคนเน่า แต่พบโรคที่เกิดกับส่วนบนดิน เช่น โรคแอนแทรคโนส และไวรัสที่มีแมลงเป็นพาหะ ซึ่งการทำลายของโรคที่เกิดเหนือพื้นดินสามารถทำความเสียหายให้กับผลผลิตถึง 75-83% ดังนั้นจึงควรมีการจัดการป้องกันโรคก่อนการเข้าทำลายร่วมกับการจัดการทางด้านปุ๋ย จึงจะทำให้การผลิตพริกมีประสิทธิภาพมากที่สุด หลังจากนั้นจึงจะเกิดผลตอบแทนที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ



ภาพที่ 1 แปลงปลูกพริก จังหวัดชัยภูมิ :

ซ้าย; ปี 2561 ปลูกพันธุ์หัวเรือ ศก.13, ขวา; ปี 2562 ปลูกพันธุ์จินดา ศก.1



ภาพที่ 2 การเข้าทำลายของโรค ในพริกพันธุ์หัวเรือ ศก.13 ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยภูมิ ปี 2561



ภาพที่ 3 การเข้าทำลายของโรค ในพริกพันธุ์จินดา ศก.1 ที่อายุ 60 วัน หลังย้ายปลูกลงแปลง ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดชัยภูมิ ปี 2562

ตารางที่ 1 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (AMF) ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อความสูง (ซม.) ของต้นพริกหัวเรือ ศก.13 ที่ 68 วันหลังปลูกลงแปลง

ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF <sup>(1)</sup>		ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	
0	39.2	41.8	40.6a
50	44.2	41.2	42.6a

75	47.8	43.2	45.5a
100	46.5	43.5	45.0a
AMF - เฉลี่ย <sup>(2)</sup>	44.5	42.4	2.1ns

C.V. = 11.4%

(1) ความสูงของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยฟอสเฟตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

(2) ความสูงของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อทรงพุ่ม (ซม.) ของต้นพริกหัวเรือ ศก.13 ที่ 68 วันหลังปลูกลงแปลง

ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF		ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	
0	32.2	36.3	34.2
50	39.2	35.0	37.1
75	45.2	41.1	43.2
100	43.1	43.7	43.4
AMF - เฉลี่ย <sup>(2)</sup>	39.9	39.0	0.9ns

C.V. = 20.4%

(1) ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยฟอสเฟตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

(2) ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อน้ำหนักผลผลิต (กก. ต่อไร่) พริกหัวเรือ ศก.13 ตั้งแต่ 100 - 142 วันหลังปลูกลงแปลง

ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF		ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	

0	351	398	374
50	426	414	420
75	517	454	485
100	407	497	452
AMF - เฉลี่ย <sup>(2)</sup>	425	441	16ns

C.V. = 40.0%

- (1) ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยฟอสเฟตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- (2) ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อความสูง (ซม.) ของต้นพริกจินดา ศก.1 ที่ 36 วันหลังปลูกแปลง

ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF <sup>(1)</sup>		ค่าแตกต่าง <sup>(2)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	
0	26.8 a	31.9 a	5.1 *
50	24.2 ab	24.8 b	0.5 ns
75	20.5 b	30.5 a	10 **
100	28.5 a	28.2 ab	0.3 ns

C.V. = 8.8%

- (1) เปรียบเทียบทางด้านสมรรถนะ ความสูงของพริกที่ใส่ไมคอร์ไรซาเหมือนกัน ซึ่งใส่ปุ๋ยฟอสเฟตระดับต่างกัน ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- (2) เปรียบเทียบทางด้านแนว ความสูงของพริกที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตระดับเดียวกัน เมื่อไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา
- \* แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD .05
- \*\* แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD .01
- ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อทรงพุ่ม (ซม.) ของต้นพริกจินดา ศก.1 ที่ 36 วันหลังปลูกแปลง



ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF		ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	
0	18.2	21.0	19.6a
50	15.3	14.7	15.0b
75	14.9	19.7	17.3ab
100	19.0	17.7	18.3a
AMF - เฉลี่ย <sup>(2)</sup>	16.8	18.3	1.4ns

C.V. = 12.8%

<sup>(1)</sup> ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยฟอสเฟตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>(2)</sup> ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลารีไมคอร์ไรซา ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 6 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลารีไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อความสูง (ซม.) ของต้นพริกจินดา ศก.1 ที่ 78 วันหลังปลูกแปลง

ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF		ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	
0	55.5	53.8	54.7a
50	42.9	46.5	44.7b
75	43.6	54.1	48.9ab
100	52.1	49.3	50.7ab
AMF - เฉลี่ย <sup>(2)</sup>	48.5	50.9	2.4ns

C.V. = 11.6%

<sup>(1)</sup> ความสูงของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยฟอสเฟตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>(2)</sup> ความสูงของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลารีไมคอร์ไรซา ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 7 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อทรงพุ่ม (ชม.) ของต้นพริกจินดา  
 ศก.1 ที่ 78 วันหลังปลูกแปลง

ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF		ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	
0	36.1	36.3	36.2a
50	25.5	28.0	26.8b
75	26.3	35.2	30.7ab
100	35.7	29.2	32.4ab
AMF - เฉลี่ย <sup>(2)</sup>	30.9	32.2	1.3ns

C.V. = 20.2%

(1) ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยฟอสเฟตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

(2) ทรงพุ่มของต้นพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 8 ผลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตต่อน้ำหนักผลผลิต (กก.ต่อไร่) พริก  
 จินดา ศก.1 ตั้งแต่ 127-168 วันหลังปลูกแปลง

ระดับปุ๋ยฟอสเฟต	AMF		ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	ไม่ใส่	ใส่	
0	306	220	263a
50	163	103	133a
75	96	277	187a
100	146	200	173a
AMF - เฉลี่ย <sup>(2)</sup>	178	200	22ns

C.V. = 62.8%

(1) น้ำหนักผลผลิตพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยฟอสเฟตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

(2) น้ำหนักผลผลิตพริกระหว่างค่าเฉลี่ยของการไม่ใส่และใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการปลูกพริกชี้หนูผลใหญ่พันธุ์หัวเรือ ศก.13 และพันธุ์จินดา ศก.1 ในไร่เกษตรกร โดยใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา พบว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพิ่มประสิทธิภาพให้กับพืชในการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต ซึ่งใช้เพียง 75% ของอัตราแนะนำ กล่าวได้ว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพสามารถลดการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตสำหรับการปลูกพริกชี้หนูผลใหญ่ได้ 25% หากเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต 100% ของอัตราแนะนำ กับ การใช้ปุ๋ยฟอสเฟต 75% ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จะทำให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้นเพียง 256 - 360 บาท ต่อไร่ (ตารางผนวกที่ 3) และจะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลดีต่อระบบรากในระยะเริ่มต้น แต่ไม่สามารถป้องกันโรคที่เกิดขึ้นในส่วนของต้นเหนือพื้นดินได้ ดังนั้นจึงควรมีการจัดการป้องกันโรคพืชที่เข้าทำลายบนลำต้นเข้ามาด้วย จึงจะเกิดการผลิตพริกที่มีประสิทธิภาพและคุ้มทุนทางเศรษฐกิจ

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตอบสนองของพริกชี้หนูผลใหญ่ 2 พันธุ์ ในด้านการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตให้ได้คุณภาพ อันเนื่องมาจากการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสเฟต ในระดับที่เหมาะสม
2. เผยแพร่ความรู้ให้เกษตรกรได้เห็นความคุ้มทุนทางเศรษฐกิจในการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการเพาะปลูกพริก และยังสามารถนำไปใช้ได้กับการเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ รวมไปถึงเป็นแนวทางในการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการรักษาสิ่งแวดล้อม

## 11. เอกสารอ้างอิง

คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. 2553. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. <http://www.oae.go.th>

เอกสารแนะนำ ศูนย์วิจัยพืชสวน. 2559. ศูนย์วิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

Bucking, H. and Shachar-Hill, Y. 2004. Phosphate uptake, transport and transfer by the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* is stimulated by increased carbohydrate availability. *New Phyt.* 165: 899-912.

- Castillo, C., Sotomayor, L., Ortiz, C., Leonell, G., Borie, F. and Rubio, R. 2009. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on an ecological crop of chili peppers (*Capsicum annum* L.). Chil J Agric Res. 69(1):79-87.
- Hawkins, H., Johansen, A. and George, E. 2000. Uptake and transport of organic and inorganic nitrogen by arbuscular mycorrhizal fungi. Plant and Soil 226: 275-285.
- Marihal, A.K., Pradeep, S.M. and Jagadeesh, K.S.. 2011. Effect of commercial mycorrhizal inoculant on growth and yield of chilli (*Capsicum annum* L.) in field conditions. Karnataka J. Agric. Sci. 24(4): 589-590.
- Selvakumar, G. and Thamizhiniyan, P. 2011. The effect of the arbuscular mycorrhizal (AM) fungus *Glomus intraradices* on the growth and yield of chilli (*Capsicum annum* L.) under salinity stress. World Applied Sci. J. 14: 1209-1214.

## 12. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 อัตราปุ๋ยแนะนำสำหรับพริก

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่
1. อินทรีย์วัตถุ (OM, %)	N กก./ไร่
<1.5	24
1.5 - 2.5	8
>2.5	12
2. ฟอสฟอรัส (P, mg/kg )	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> กก./ไร่
<10	16
10 - 20	8
>20	4
3. โพแทสเซียม (K, mg/kg)	K <sub>2</sub> O กก./ไร่
<60	16
60 - 100	12
>100	6

คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (2553)

ตารางผนวกที่ 2 คุณสมบัติทางเคมีของดินแปลงเกษตรกรก่อนการทดลอง จังหวัดชัยภูมิ

คุณสมบัติ	หน่วย	ปี 2561	ปี 2562
ความเป็นกรด-ด่าง	pH (1:1)	6.8	5.0

อินทรีย์วัตถุ	OM	%	1.0	1.0
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	P	mg/kg	7	11
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน	K	mg/kg	83	118
แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน	Ca	mg/kg	597	479
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน	Mg	mg/kg	120	112
การนำไฟฟ้า	EC (1:5)	dS/m	0.011	0.16

---

ตารางผนวกที่ 3 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของการใช้ปุ๋ยเคมีระหว่าง 100% ของอัตราแนะนำ กับ การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่อัตรา 75% ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

การใส่ปุ๋ย ฟอสเฟต	อัตราปุ๋ยที่ต้องการใช้ (กก./ไร่)			ปุ๋ยเคมีที่ต้องการใช้ (กก./ไร่)			ราคาต้นทุนปุ๋ยเคมี (บาทต่อไร่)				ต้นทุนปุ๋ย ชีวภาพ อาร์บัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซา (บาทต่อไร่)	รวมเงิน	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	ยูเรีย 46-0-0	ไดแอมโมเนียม ฟอสเฟต 18-46-0	โพแทสเซียม คลอไรด์ 0-0-60	ยูเรีย 46-0-0	ไดแอมโมเนียม ฟอสเฟต 18-46-0	โพแทสเซียม คลอไรด์ 0-0-60	รวมเงิน			
ปีที่ 1													
100%	24	16	12	39	35	18	415.35	579.85	229.81	1225.01		1225.01	
75%	24	12	12	41	26	18	436.65	430.74	229.81	1097.20	384.00	1481.20	
ปีที่ 2													
100%	24	8	6	45	17	10	479.25	281.64	127.67	888.56		888.56	
75%	24	6	6	49	13	10	521.85	215.37	127.67	864.89	384.00	1248.89	

ราคาปุ๋ย เดือน พฤศจิกายน 2562

ราคาปุ๋ยเคมี

สูตรปุ๋ย	บาทต่อตัน
46-0-0	10,650.00
18-46-0	16,567.00
0-0-60	12,767.00

สำนักงานเศรษฐกิจ, 2563