บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองการเจ้าหน้าที่ กลุ่มสรรหาและบรรจุแต่งตั้ง โทร./โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๘๕๑๓

ที่ กษ ๐๙๐๒/ ว ๒๙๘๖ **วันที่** ๑๙ พฤษภาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก

เรียน ลนก./ผอ.กอง/สถาบัน/สำนัก/ศทส./สวพ. ๑ – ๘/สชช./กตน./กพร./สนก./กปร./กกย./กวม. และ ศบก.

กปผ. ส่งเรื่องของนายสนธยา ขำติ๊บ ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ (ตล.๓๐๕๕) กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กปผ. ขอเข้ารับการประเมินบุคคลเพื่อประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่และส่วนราชการเดิม ซึ่งกรมฯ ได้เห็นชอบการประเมินบุคคลแล้ว เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๖

ขอประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก ชื่อผลงาน พร้อมเค้าโครงผลงาน และสัดส่วนของผลงาน โดยสามารถดูเค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ) และสัดส่วนของผลงานได้จาก Website ของ กกจ. และหากประสงค์จะทักท้วงโปรดแจ้งที่ กกจ. **ภายในเวลา ๓๐ วัน นับแต่วันประกาศ**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายปรัชญา วงษา)
ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

เอกสารหมายเลข ๓

แบบเสนอเค้าโครงผลงานและข้อเสนอแนวคิดที่เสนอเพื่อขอรับการประเมิน

๑. ผลงาน จำนวนไม่เกิน ๓ เรื่อง (โดยเรียงลำดับความดีเด่นหรือความสำคัญ)

ผลงานลำดับที่ ๑

เรื่อง วิจัยและพัฒนาการผลิตปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตรูปแบบผงโดยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย: การใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต *Pseudomonas fluorescens* SM-P๐๒๕B ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตพริกและมะเขือเทศ

ทะเบียนวิจัยเลขที่ ๐๓-๓๘-๖๐-๐๑-๐๑-๐๐-๐๑-๖๐

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) เมษายน ๒๕๖๒ - กันยายน ๒๕๖๓

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	**สัดส่วนของผลงาน (%)**	**รับผิดชอบในฐานะ**
นายสนธยา ขำติ๊บ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	๙๐	หัวหน้าการทดลอง
นางสุปรานี มั่นหมาย ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	๑๐	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

จากผลงานวิจัยช่วง ตุลาคม ๒๕๕๙ ถึง กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๑ สามารถคัดเลือกแบคทีเรีย *Pseudomonas fluorescens* SM-P๐๒๕B ที่มีศักยภาพการละลายฟอสเฟตและสามารถนำมาผลิตเป็นต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตชนิดผงด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย ทำให้งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต *P. fluorescens* SM-P๐๒๕B ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตพริกชี้ฟ้าและมะเขือเทศในสภาพกระถางและแปลงทดลอง การศึกษาการใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ ในสภาพกระถาง วางแผนการทดลองแบบ ๕x๓ factorials ที่จัดในรูปแบบ RCB โดยมีปัจจัยที่ ๑ คือ อัตราส่วนเมล็ดพืชกับต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ มี ๕ ระดับ ได้แก่ ๑:๐ ๑:๐.๒ ๑:๐.๔ ๑:๐.๖ และ ๑:๐.๘ (กรัมต่อกรัม) ปัจจัยที่ ๒ คือ ปริมาณปุ๋ยเคมี ๓ ระดับ ได้แก่ ๐.๑๒-๐.๗๕-๐.๕๖, ๐.๑๒-๐.๖๔-๐.๕๖ และ ๐.๑๒-๐.๕๓-๐.๕๖ กรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อกระถาง (ดิน ๑๕ กิโลกรัมต่อกระถาง) ใช้หน่วยการทดลองละ ๓ กระถางต่อกรรมวิธี ทำการทดลองทั้งหมด ๓ ซ้ำ ผลการศึกษา พบว่า การคลุกเคลือบเมล็ดพริกชี้ฟ้าด้วยต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ ในอัตราส่วน ๑:๐.๘ (กรัมต่อกรัม) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา ๐.๑๒-๐.๗๕-๐.๕๖ กรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อกระถาง (ดิน ๑๕ กิโลกรัมต่อกระถาง) มีความสูงของต้นพริกหลังย้ายปลูก ๑๕, ๔๕ และ ๗๕ วัน สูงสุด เท่ากับ ๑๖.๗๘, ๓๕.๒๘ และ ๔๙.๖๗ เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่การคลุกมะเขือเทศด้วยต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ ในอัตราส่วน ๑:๐.๖ (กรัมต่อกรัม) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา ๐.๑๒-๐.๗๕-๐.๕๖ กรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อกระถาง (ดิน ๑๕ กิโลกรัมต่อกระถาง) มีความสูงของต้นมะเขือเทศหลังย้ายปลูก ๑๕, ๔๕ และ ๗๕ วัน สูงสุด เท่ากับ ๓๓.๕๖, ๕๘.๐๐ และ ๙๗.๘๙ เซนติเมตร ตามลำดับ

การศึกษาการใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ ในสภาพแปลงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำการทดลอง ๓ ซ้ำ ๘ กรรมวิธี ผลการศึกษา พบว่า การใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ ไม่มีผลต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นพริกชี้ฟ้า แต่อย่างไรก็ตามการใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ สามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลงร้อยละ ๑๐ ของอัตราแนะนำ คือ ลดลงจากอัตรา ๒๔-๑๖-๑๖ กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เป็น ๒๔-๑๔.๔-๑๖ กิโลกรัม N-P_2O_5-K_20 ต่อไร่ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของพริกชี้ฟ้า ในส่วนของมะเขือ พบว่า การใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฯ มีผลต่อความสูงของต้นมะเขือเทศ แต่ไม่มีผลต่อขนาดทรงพุ่ม หลังย้ายต้นกล้าลงปลูก ๙๐ วัน นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ต้นแบบปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตฯ สามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลงร้อยละ ๒๐ ของอัตราแนะนำ คือ ลดลงจากอัตรา ๒๔-๑๖-๑๖ กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เป็น ๒๔-๑๒.๘-๑๖ กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของมะเขือเทศ

ผลงานลำดับที่ ๒

เรื่อง การศึกษาการใช้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชที่คัดเลือกได้กับสับปะรดในสภาพกระถาง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ ๐๑-๑๙๐-๖๑-๐๑-๐๑-๐๐-๐๒-๖๒

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) เมษายน ๒๕๖๒ - กันยายน ๒๕๖๓

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	**สัดส่วนของผลงาน (%)**	**รับผิดชอบในฐานะ**
นายสนธยา ขำติ๊บ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	๗๕	หัวหน้าการทดลอง
นางสาวกิตจเมธ แจ้งศิริกุล ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	๒๐	ผู้ร่วมการทดลอง
นางสุปรานี มั่นหมาย ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	๕	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทช *Burkholderia ferrariae* PaS๒(๑) ร่วมกับการลดปริมาณปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทชที่ใส่ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และการดูดใช้ธาตุอาหารของสับปะรดในสภาพกระถาง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน ๘ กรรมวิธี ใช้หน่วยการทดลองละ ๑๐ กระถางต่อกรรมวิธี ทำการทดลองทั้งหมด ๓ ซ้ำ ผลการศึกษา พบว่า ทุกกรรมวิธีทดสอบของการแช่และไม่แช่หน่อพันธุ์ด้วย *B. ferrariae* PaS๒(๑) ก่อนปลูก ร่วมกับการลดปริมาณปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทชที่ใส่ ไม่ส่งผลต่อความสูง ความกว้างทรงพุ่ม ความกว้างและความยาวใบ D-leave ของสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามการแช่หน่อพันธุ์ด้วย *B. ferrariae* PaS๒(๑) ก่อนปลูก สามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทชลงร้อยละ ๕๐ ของอัตราแนะนำ คือ ลดลงจากอัตรา ๔.๒๐-๑.๘๐-๓.๘๘ กรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อกระถาง (ดิน ๑๘ กิโลกรัมต่อกระถาง) เป็น ๔.๒๐-๐.๙๐-๑.๙๔ กรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อกระถาง (ดิน ๑๘ กิโลกรัมต่อกระถาง) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของสับปะรดทั้งปริมาณผลผลิต (น้ำหนักผลและขนาดผล) และคุณภาพผลผลิต (ความหวาน ความเข้มข้นน้ำตาล และความฉ่ำ) นอกจากนี้การแช่หน่อพันธุ์ด้วย *B. ferrariae* PaS๒(๑) ก่อนปลูก มีแนวโน้มช่วยส่งเสริมการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้แก่ ราก ต้นและใบ ก้านผล จุก เปลือกผล และเนื้อผล และช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินด้วย

ผลงานลำดับที่ ๓

เรื่อง การเพิ่มศักยภาพการใช้แบคทีเรียละลายฟอสเฟตในการส่งเสริมความทนแล้งให้กับอ้อยในพื้นที่แล้ง : การคัดแยก คัดเลือก และจัดจำแนกแบคทีเรียละลายฟอสเฟตที่สามารถผลิตเอนไซม์ ACC deaminase จากพื้นที่แห้งแล้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิจัยเลขที่ FF65-02-06-65-00-03-65

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) ตุลาคม ๒๕๖๔ - กันยายน ๒๕๖๕

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	สัดส่วนของผลงาน (%)	รับผิดชอบในฐานะ
นายสนธยา ขำติ๊บ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	๘๐	หัวหน้าการทดลอง
นางสาวกนกอร บุญพา ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	๒๐	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยก คัดเลือก และจัดจำแนกแบคทีเรียละลายฟอสเฟตที่สามารถผลิตเอนไซม์ ACC deaminase จากพื้นที่แห้งแล้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มต้นสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างดินจากแปลงปลูกอ้อยและพื้นที่ป่าสาธารณะประโยชน์ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก (ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งมากกว่า ๖ ครั้งในรอบ ๑๐ ปี) จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น หนองบัวลำภู มหาสารคาม และร้อยเอ็ด จำนวน ๕๘ ตัวอย่าง แบ่งเป็น ดินชั้นบน ๒๙ ตัวอย่าง และดินชั้นล่าง ๒๙ ตัวอย่าง เพื่อคัดแยกแบคทีเรียละลายฟอสเฟตและทดสอบการเจริญเติบโตในอาหารที่มีค่าศักย์ของน้ำต่ำ ผลการศึกษาพบว่า สามารถคัดแยกแบคทีเรียละลายฟอสเฟตได้ทั้งหมด จำนวน ๑๗๖ ไอโซเลท แต่มีเพียง ๘๖ ไอโซเลท เท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตในอาหาร Tryptic soy broth (TSB) ที่เติม polyethylene glycol-๖๐๐๐ (PEG-๖๐๐๐) ความเข้มข้น ๒๖๐ กรัมต่อลิตร (อาหารมีค่าศักย์ของน้ำ เท่ากับ -๐.๗๓ MPa) และเมื่อนำแบคทีเรียละลายฟอสเฟตที่สามารถเจริญเติบโตในอาหาร TSB ที่เติม PEG-๖๐๐๐ ทั้ง ๘๖ ไอโซเลท มาทดสอบการผลิตเอนไซม์ ACC deaminase พบว่า มีเพียง ๓๔ ไอโซเลท ที่สามารถผลิตเอนไซม์ ACC deaminase โดยแบคทีเรียละลายฟอสเฟตไอโซเลท S๑๕-U๔ มีกิจกรรมเอนไซม์ ACC deaminase และกิจกรรมจำเพาะของเอนไซม์ ACC deaminase สูงสุด เท่ากับ ๓.๕๒×๑๐$^{-๒}$ หน่วยต่อมิลลิลิตร และ ๙.๘๔×๑๐$^{-๕}$ หน่วยต่อไมโครกรัมโปรตีน ตามลำดับ และเมื่อนำแบคทีเรียละลายฟอสเฟตที่สามารถผลิตเอนไซม์ ACC deaminase ทั้ง ๓๔ ไอโซเลท มาจัดจำแนกโดยเปรียบเทียบลำดับ ๑๖s rDNA กับฐานข้อมูลบน GenBank พบว่า แบคทีเรียละลายฟอสเฟตที่สามารถผลิตเอนไซม์ ACC deaminase ที่คัดแยกได้ถูกจัดอยู่ในจีนัส *Bacillus* จำนวน ๒ ไอโซเลท *Burkholderia* จำนวน ๙ ไอโซเลท *Enterobacter* จำนวน ๕ ไอโซเลท *Klebsiella* จำนวน ๑๑ ไอโซเลท และ *Pantoea* จำนวน ๗ ไอโซเลท

๒. ข้อเสนอแนวคิด จำนวน ๑ เรื่อง

เรื่อง การพัฒนาปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่ช่วยลดสภาวะเครียดของพืชจากความแห้งแล้ง

๓. ชื่อผลงานเผยแพร่ (ถ้ามี)

๑) การจัดจำแนกจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตโดยใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยา

๒) การคัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชจากดินและรากสับปะรด

๓) วิจัยและพัฒนาการผลิตปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตรูปแบบผงโดยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย

๔) วิจัยและพัฒนาการผลิตปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตรูปแบบ spray dry

๕) การศึกษาการใช้แบคทีเรียละลายทั้งฟอสเฟตและโพแทชที่คัดเลือกไว้กับสับปะรดในสภาพกระถาง

๖) ผลของ *Burkholderia ferrariae* PaS๒(๑) ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรดในสภาพกระถาง

๗) โปสเตอร์ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

๘) โปสเตอร์ หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ทำปุ๋ยหมัก

๔. ชื่อเอกสารวิชาการ (ถ้ามี)

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ดินในรูปแบบของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

เอกสารหมายเลข ๕

แบบการเสนอข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ชื่อผู้ขอประเมิน นายสนธยา ขำติ๊บ **ตำแหน่ง** นักวิชาการเกษตรชำนาญการ **(ตำแหน่งเลขที่** ๓๐๕๕**)**
สังกัด กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
ขอประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ **(ตำแหน่งเลขที่** ๓๐๕๕**)**
สังกัด กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร

๑. เรื่อง การพัฒนาปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่ช่วยลดสภาวะเครียดของพืชจากความแห้งแล้ง

๒. หลักการและเหตุผล

ความแห้งแล้ง (drought) ในด้านการเกษตร หมายถึงสภาวะการขาดแคลนน้ำของพืช เนื่องจากปริมาณฝนตกน้อยกว่าปกติ เกิดขึ้นช่วงครึ่งหลังของเดือนตุลาคมจนถึงกลางเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป โดยบริเวณประเทศไทยตอนบน คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก จะมีปริมาณฝนลดลง ตามลำดับ เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี และฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล หรือที่เรียกว่า ฝนทิ้งช่วง โดยปกติจะขึ้นช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม เกิดขึ้นเฉพาะท้องถิ่นหรือบางบริเวณบางครั้งอาจครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเกือบทั่วประเทศ ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่จัดอยู่อยู่ในระดับความแห้งแล้งอย่างเบาหรือฝนทิ้งช่วง (dry spell) คือ มีปริมาณฝนตกไม่ถึงวันละ ๑ มิลลิเมตร ติดต่อกันเกิน ๑๕ วัน ในช่วงฤดูฝน เกิดผลกระทบต่อการเกษตรช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตเนื่องจากขาดน้ำ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีปริมาณลดลง การแก้ปัญหาผลกระทบจากความแห้งแล้งในภาคการเกษตรนอกจากจะแก้ไขได้ด้วยการจัดการน้ำและการปรับปรุงพันธุ์พืชทนแล้งแล้ว ยังมีงานวิจัยพบว่าแบคทีเรียบางชนิดในจีนัส *Bacillus*, *Burkholderia*, *Enterobacter*, *Klebsiella* และ *Pantoea* สามารถส่งเสริมให้พืชเจริญเติบโตอย่างเป็นปกติหรือทนทานต่อสภาวะความเครียดจากความแห้งแล้งได้ โดยแบคทีเรียมีปฏิสัมพันธ์กับพืชในสภาวะเครียดจากความแห้งแล้งผ่านการกระตุ้นกลไกการต้านทานในพืช (induced systemic resistance: ISR) เช่น การกระตุ้นให้พืชอาศัยผลิตไซโตไคนิน (cytokinin) เพื่อควบคุมการแบ่งเซลล์และการเปลี่ยนแปลงของเซลล์พืช การกระตุ้นให้พืชผลิตสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อป้องกันการเกิดภาวะเครียดออกซิเดชั่น (oxidative stress) และการสร้างเอนไซม์ aminocyclopropane-๑-carboxylate deaminase (ACCd) เพื่อเปลี่ยน aminocyclopropane-๑-carboxylate (ACC) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์เอทิลีน (ethylene) ส่งผลให้พืชมีระดับเอทิลีนลดน้อยลง ดังนั้นจากกลไกต่าง ๆ ข้างต้น ส่งผลให้พืชสามารถเจริญเติบโตอย่างเป็นปกติหรือทนทานต่อสภาวะความเครียดจากความแห้งแล้งได้

ดังนั้นการคัดเลือกแบคทีเรียละลายฟอสเฟตที่มีความสามารถช่วยลดสภาวะเครียดของพืชจากความแห้งแล้งมาพัฒนาเป็นปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตด้วย เพราะนอกจากจะช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดิน ทำให้พืชสามารถดูดใช้ฟอสฟอรัสได้อย่างมีประสิทธิภาพ แล้วยังช่วยลดสภาวะเครียดของพืชจากความแห้งแล้ง ทำให้สามารถลดผลกระทบของพืชจากความแห้งแล้งได้

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ความแห้งแล้ง (drought) ทำให้ปริมาณน้ำในดินลดลง ส่งผลให้เกิดสภาวะการขาดแคลนน้ำของพืช ดังนั้นเพื่อความอยู่รอดพืชจะมีกลไกในการปรับตัว โดยแบ่งเป็น (๑) การปรับตัวระดับสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยา เพื่อรักษาสมดุลของน้ำในเซลล์ เช่น การเพิ่มความหนาของชั้นคิวติเคิล การลดขนาดใบ และการปิดปากใบ และ (๒) การปรับตัวระดับชีวเคมี เพื่อป้องกันความเสียหายระดับเซลล์จากการสร้างและสะสมอนุมูล

อิสระในเซลล์พืชที่มากกว่าปกติ โดยพืชจะเพิ่มการสร้างสารต้านอนุมูลอิสระทั้งสารต้านอนุมูลอิสระที่เป็นเอนไซม์ (enzymatic antioxidant) เช่น superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), ascorbate peroxidase (APX), glutathione Reductase (GR) และสารต้านอนุมูลอิสระที่ไม่ใช่เอนไซม์ (non-enzymatic antioxidant) เช่น ascorbic acid (ASH), glutathione (GSH), proline, choline และ trehalose เป็นต้น จากกลไกการปรับตัวของพืชดังกล่าวทำให้พืชอยู่รอดได้ภายใต้สภาวะขาดแคลนน้ำ แต่จะผลต่อประสิทธิภาพการตรึง CO_2 และอัตราการสังเคราะห์แสง ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่ได้ ดังนั้นการใช้แบคทีเรียฟอสเฟตที่อาศัยอยู่รอบรากพืช (rhizosphere bacteria) และ/หรือภายในเซลล์พืช (endophytic bacteria) บางชนิดในจีนัส *Bacillus*, *Burkholderia*, *Enterobacter*, *Klebsiella* และ *Pantoea* จะช่วยให้พืชสามารถใช้ธาตุอาหารโดยเฉพาะฟอสฟอรัสได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้สารบางชนิดที่แบคทีเรียสร้างขึ้นยังช่วยลดสภาวะเครียดของพืชจากความแห้งแล้ง เช่น exopolysaccharides (EPS) ช่วยรักษาความชื้นบริเวณรากพืช สารคล้ายฮอร์โมนพืชเพื่อส่งเสริมการเจริญของเซลล์รากและลำต้น และเอนไซม์ ACCd เพื่อตัดขั้นตอนการสร้างเอทิลีน เป็นต้น ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติภายใต้สภาวะขาดแคลนน้ำ ทำให้ลดผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่ได้

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่ช่วยลดสภาวะเครียดของพืชจากความแห้งแล้ง รวมทั้งเทคโนโลยีการผลิต

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร มีเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่ช่วยลดสภาวะเครียดของพืชจากความแห้งแล้ง และสามารถต่อยอดการขยายเครือข่ายเพื่อผลิตปุ๋ยชีวภาพฯ ให้แก่เกษตรกร

(ลงชื่อ) .....
(นายสนธยา ขำติ๊บ)
ผู้ขอประเมิน
(วันที่) ๕ / มิ.ย. / ๒๕๖๖