

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย โดยไทยส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลก สร้างรายได้เข้าประเทศมากกว่าปีละ 3 หมื่นกว่าล้านบาท (ประภาส, สุดประสงค์, และสกล, ม.ป.ป.) โดยแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่ จ. นครราชสีมา ซึ่งมีพื้นที่ปลูกถึง 1.8 ล้านไร่ หรือประมาณ 21% ของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังใน 51 จังหวัดทั่วประเทศไทย พื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและมีบางส่วนเป็นชั้นดินที่อัดตัวกันแน่นที่บเป็นดินเหนียว โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นชั้นดินเหนียวอัดตัวกันแน่น (ดินดาน) ทำให้รากมันสำปะหลังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแร่ธาตุที่อยู่บริเวณนั้นตามธรรมชาติได้ ทำให้ความสามารถในการดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังลดลง แม้ว่าธาตุอาหารที่สำคัญแทรกอยู่ในดินเหนียวอัดแน่นนั้นก็ตาม ส่งผลให้ผลผลิตมันสำปะหลังไม่สามารถเพิ่มได้เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ จ. นครราชสีมาที่มีสภาพเป็นดินเหนียวอัดตัวกันแน่น (ดินดาน) ก็ประสบปัญหาดังกล่าวนี้เช่นกัน เนื่องจากเป็นพื้นที่เพาะปลูกที่มีความลาดชันและส่วนใหญ่เป็นดินดาน ทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยแค่ 3 ต่อไร่ ต่อฤดูกาล (สมาคมโรงงานผู้ผลิตมันสำปะหลัง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2556) ทั้งนี้เนื่องมาจากการดูดใช้ธาตุอาหารในดินของมันสำปะหลังที่ไม่เต็มประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารหลายชนิดอย่างที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุโพแทสเซียม (K) ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตจากใบและต้นมันสำปะหลังไปยังราก ทำให้เพิ่มปริมาณแป้งในหัวมันสำปะหลัง และลดปริมาณไฮโดรไซยานิคที่เป็นอันตรายในหัวมัน ซึ่งการขาดธาตุโพแทสเซียมจะทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงอย่างชัดเจนทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยอาการที่ขาดธาตุโพแทสเซียม ได้แก่ ใบมันสำปะหลังเล็กแคบ ร่วงหล่นเร็วกว่าปกติ และมีลำต้นแคระแกรน (Howeler, 1985) โพแทสเซียมส่วนใหญ่ในดิน 90-98% จะอยู่ในรูปของแร่ ซึ่งเป็นโพแทสเซียมที่พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทันที (Relatively unavailable K) โดยโพแทสเซียมที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีจะอยู่ในรูปสารละลายในดิน (soil solution) และอยู่ในรูปของโพแทสเซียมที่ถูกดูดซับอยู่ที่ผิวคอลลอยด์ในรูปที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable form) (Kozak, Stepien, & Joarder, 2005) แม้ว่าการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ลงในดิน จะทำให้ปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ทันทีเพิ่มขึ้น แต่ส่วนหนึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นองค์ประกอบของแร่ดินเหนียว ถูกตรึงอยู่ระหว่างลึบของอนุภาคดินเหนียว เป็นโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนไม่ได้ (non exchangeable K) พืชก็ไม่สามารถนำโพแทสเซียมไปใช้ประโยชน์ได้

การศึกษาที่ผ่านมา พบว่า มีแบคทีเรียกลุ่ม potassium solubilizing bacteria (KSB) ที่แยกจากดินบริเวณรากพืชที่มีความสามารถในการละลายธาตุโพแทสเซียมและปลดปล่อยออกมาจากดิน ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ โดยแบคทีเรียกลุ่ม KSB เหล่านี้ได้แก่ *Pseudomonas* sp., *Burkholderia* sp., *Acidothiobacillus ferrooxidans*, *Bacillus mucilaginosus*, *Bacillus edaphicus*, *Bacillus circulans* และ *Paenibacillus* sp. โดยแบคทีเรียเหล่านี้สามารถสร้างกรดอินทรีย์ออกมาละลายโพแทสเซียมออกจากแร่ดินเหนียว เช่น micas, illite, orthoclases และ feldspars ให้อยู่ในรูปของโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ ซึ่งพืชสามารถดูดไปใช้ได้ทันที (Liu, Lian & Dong, 2012) จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแบคทีเรีย KSB มาเพิ่มปริมาณการดูดใช้โพแทสเซียมในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นพื้นที่ดินดาน โดยทำการแยกแบคทีเรีย KSB ในดินบริเวณรอบรากมันสำปะหลัง บริเวณพื้นที่แปลงมันสำปะหลังที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีประวัติการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม แล้วคัดเลือกแบคทีเรีย KSB ที่มีศักยภาพสูงสุดในการละลายโพแทสเซียมออกจากแร่ธรรมชาติ นำมาทดสอบประสิทธิภาพในการละลายโพแทสเซียมในพื้นที่แปลงมันสำปะหลังที่เป็นดินดาน เพื่อช่วยให้รากมันสำปะหลังสามารถดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยปรับปรุงคุณภาพดินได้อีกทางหนึ่ง ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพโดยเฉพาะร้อยละของแป้งในหัวมันสำปะหลัง โดยลดการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในแปลงมันสำปะหลัง ส่งผลให้ต้นทุนในส่วนของปัจจัยการผลิตมันสำปะหลังลดลง ทำให้รายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังมีส่วนต่างของกำไรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อความมั่นคงของเกษตรกรและความยั่งยืนของผลผลิตมันสำปะหลังของประเทศไทยได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อแยกและคัดเลือกแบคทีเรีย KSB ในดินบริเวณรอบรากมันสำปะหลังที่มีศักยภาพสูงสุดในการละลายแร่โพแทสเซียมออกจากดินดาน เพื่อให้มันสำปะหลังสามารถดูดใช้โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้
2. ทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย KSB ในการส่งเสริมการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมจากดินดาน ในโรงเรือนทดสอบ

ขอบเขตการวิจัย

1. แבקที่เรีย KSB ที่มีศักยภาพในการละลายโพแทสเซียมออกจากดินดาน เพื่อให้โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ จะแยกดินบริเวณรอบรากมันสำปะหลัง
2. การศึกษาประสิทธิภาพของแบคทีเรีย KSB จะทำการศึกษาในโรงเรือนทดสอบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แบคทีเรีย KSB ในดินบริเวณรอบรากมันสำปะหลังที่มีศักยภาพสูงสุดในการละลายแร่โพแทสเซียมออกจากดินดาน ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพดินและทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น