บทที่ 1

บทนำ

โพแทสเซียมเป็นหนึ่งในธาตุอาหารหลักในจำนวน 16 ธาตุที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก โดยโพแทสเซียมจำเป็นต่อกิจกรรมหรือกระบวนการทางสรีรวิทยาในพืช เช่น กระบวนการสร้างน้ำตาลและแป้ง, การเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาล, การสังเคราะห์แสงและการหายใจ, โครงสร้างของเอ็นไซม์, การสร้างภูมิต้านทานต่อโรค, กระตุ้นการทำงานในกิจกรรมของธาตุสำคัญอื่นๆ, ปรับการเคลื่อนไหวของปากใบ, ควบคุมปริมาณน้ำในต้นพืช, ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญ เป็นต้น

โพแทสเซียมที่ใส่ให้กับพืชส่วนใหญ่จะใส่ในรูปของปุ๋ยเคมีโพแทสเซียม และที่นิยมใส่กันโดยทั่วไป ได้แก่ โพแทสเซียมคลอไรด์, โพแทสเซียมไนเตรต, โพแทสเซียมซัลเฟต, sulfate of potash-magnesia, manure salt ซึ่งในกระบวนการผลิตปุ๋ยเคมีเหล่านี้มีต้นทุนสูง สิ้นเปลืองพลังงานและ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่

ฉะนั้นแนวทางหนึ่งที่สามารถทดแทนได้หรือลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีโพแทสเซียมลง คือ การใช้การกระบวนการทางชีวภาพ โดยใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์บางชนิดที่สามารถย่อยละลายโพแทสเซียมได้ ซึ่งโพแทสเซียมในดินส่วนใหญ่จะอยู่เป็นองค์ประกอบของแร่เฟลด์สปาร์ (feldspar), ไมกา (mica) (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) อิลไลต์ (illite) และ เวอร์มิคูไลต์ (vermiculite) (สมชาย, 2539) ซึ่งจัดเป็นส่วนที่พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทันที (relatively unavailable form) และโพแทสเซียมในรูปนี้มีอยู่เป็นปริมาณมากถึง 90-98% ของโพแทสเซียมที่มีอยู่ในดิน ฉะนั้นเพื่อให้โพแทสเซียมในรูปนี้เป็นประโยชน์ได้เร็วขึ้น จึงจำเป็นต้องอาศัยกลไกอื่นที่ก่อให้เกิดการสลายตัวของแร่เร็วขึ้น นั่นคือ อาศัยความสามารถของเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มที่เรียกว่า silicate bacteria ที่สามารถใช้โพแทสเซียมจาก aluminosilicate ที่ไม่ละลายน้ำ ขณะเดียวกันก็มีการปลดปล่อยโพแทสเซียมร่วมด้วย มีการรายงานว่าในดินที่ขาดโพแทสเซียมถ้ามีการคลุกเชื้อ (inoculate) แบคทีเรียดังกล่าวนี้สามารถทำให้ข้าวโพดเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีเท่ากับการใส่ปุ๋ย KCl เชื้อ *Aspergillus niger* สามารถทำลาย potassium silicate ในดินและปลดปล่อยโพแทสเซียมออกมาได้ (อำพรรณ, 2543) *Bacillus circulans* สามารถย่อยแร่ pegmatolite ให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โพแทสเซียมในรูป K_2O ได้ 27 % และย่อยสลายแร่ mica ให้ K_2O ถึง 31.3% (Alekcahcgpol and Zak, 1950 อ้างโดย Hebei Academy of Science, 1996) จากประสิทธิภาพและความสามารถดังกล่าวจึงทำให้สาธารณรัฐประชาชนจีนผลิตเชื้อ ในรูปของหัวเชื้อปุ๋ยชีวภาพ ทดลองใช้อย่างแพร่หลายและมีรายงานว่า สามารถเพิ่มผลผลิตให้กับพืชต่างๆได้ดังนี้ ข้าวสาลี ผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 11-16% , ข้าวโพด เพิ่มขึ้น 10-13%, ข้าว เพิ่มขึ้น 10-15%, ถั่วลิสง เพิ่มขึ้น 22-26%, ผักและผลไม้ เพิ่มขึ้น 23-38% เป็นต้น

จากความสำคัญของโพแทสเซียมดังกล่าวจึงนำมาศึกษากับอ้อยซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยและเป็นพืชที่ต้องการโพแทสเซียมในปริมาณมาก เพราะโพแทสเซียมมีผลต่อคุณภาพความหวานของอ้อย เนื่องจากการขาดโพแทสเซียมจะทำให้มีการสังเคราะห์แสงน้อยลง ทำให้การเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบสู่ลำอ้อยน้อยลง หรือแหล่งสร้างและรับน้ำตาลถูกกระทบ (source/sink) (Malavolta, 1994 อ้างโดย สมภพ และคณะ, 2541) และเพื่อเป็นการลดการใส่ปุ๋ยเคมีโพแทสเซียมให้กับอ้อยจึงใช้กระบวนการทางชีวภาพนี้ช่วยในการเจริญเติบโตของอ้อย และยังเป็นการปลูกอ้อยอย่างยั่งยืนอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายโพแทสเซียมจากแร่เฟลด์สปาร์เพื่อเพิ่มธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของอ้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved