

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ข้าวโพดหวาน (Sweet corn) จัดอยู่ในวงศ์ Poaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. ข้าวโพดหวานเป็นที่นิยมทั้งในการบริโภคฝักสดและนำไปแปรรูป เช่น บรรจุกระป๋อง แช่แข็ง และทำเป็นครีมข้าวโพด (สิริภักดิ์ ธกุลสวัสดิ์ และคณะ, 2561) ในปัจจุบันข้าวโพดหวานพันธุ์ราชินีทับทิมสยามเป็นข้าวโพดหวานสีแดงพันธุ์แรกของโลกที่มีในประเทศไทยแห่งเดียว และจัดว่าเป็นราชินีแห่งข้าวโพดหวาน เนื่องจากมีรสชาติหวาน เมล็ดนุ่ม มีกลิ่นหอม และยังมีสารสีแดงที่อยู่ในข้าวโพดข้าวเหนียว จัดเป็นกลุ่มแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) เป็นรงควัตถุ เป็นสารที่ดูดแสง (Visible light) ชนิดเดียวกับที่พบในองุ่น ดอกอัญชัน และพืชที่มีสีม่วงกับสีแดงชนิดอื่น และมีผลงานวิจัยออกมามากมายระบุว่า สารแอนโทไซยานิน จะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) สูง ซึ่งมีผลดีต่อสุขภาพผู้บริโภค (ไทยรัฐ, 2559) ซึ่งในปัจจุบันมีการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ราชินีทับทิมสยาม แต่ยังคงได้ผลผลิตไม่ค่อยดี ซึ่งข้าวโพดเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารค่อนข้างสูง และยังพบปัญหาอื่น ๆ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ลักษณะของดินที่ไม่เหมาะสม ข้อจำกัดของทรัพยากรน้ำ การปนเปื้อนของเชื้อโรคในดิน ซึ่งการปลูกพืชในระบบไม่ใช้ดินจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดีสำหรับภาคการเกษตร ณ ปัจจุบัน เนื่องจากสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมบริเวณรากพืชได้ จึงปลูกพืชได้ทุกฤดูกาลทุกสภาพอากาศ สามารถปลูกในดินที่ไม่เหมาะสมหรือขาดแคลนชลประทาน (อิทธิสุนทร นันทกิจ, 2552) ข้าวโพดต้องการธาตุอาหารพืชเช่นเดียวกับพืชชนิดอื่น นอกจากต้องการธาตุอาหารหลักแล้วก็ยังต้องการธาตุอาหารรองในปริมาณที่ค่อนข้างสูงด้วย โดยเฉพาะธาตุเหล็ก ซึ่งจะพบได้บ่อยเมื่อธาตุอาหารไม่มีความสมดุล (Fisher, et al. 2003) เมื่อ pH เป็นด่างจะทำให้เหล็กละลายได้ช้าลง ทำให้ดูดซึมได้น้อย (Mengel, 1994) รูปที่พืชใช้คือ Fe^{2+} และ Fe^{3+} (สารละลายดิน, เหล็กคีเลต) สารคีเลต (Chelating agent) ก็คือสารอินทรีย์เคมีซึ่งสามารถจะรวมและค้ำกันไม่ให้เกิดการตกตะกอนของพวกแคตไอออนบางชนิด รวมทั้งจุลธาตุอาหารที่เป็นบวกทั้ง 4 คือ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี จะทำให้โลหะธาตุที่เป็นองค์ประกอบของคีเลตอยู่ในสารละลายที่มี pH สูงกว่า ได้รับการคุ้มครองจึงเกิดการตกตะกอนเป็นไฮดรอกไซด์ของโลหะได้ยากขึ้น จึงเป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้น เมื่อพืชได้รับธาตุเหล็กในปริมาณที่เพียงพอแล้ว ขบวนการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ของพืชก็จะเป็นไปตามปกติ (ยงยุทธ โอสดสภา, 2546) แต่ถ้าได้รับไม่เพียงพอใบของพืชก็จะหยุดการสร้างคลอโรฟิลล์ ทำให้เกิดอาการผิดปกติในใบ ที่เรียกว่า คลอโรซิส คือใบจะมีสีเหลืองซีดหรือขาวซีดและจะแสดงออกอย่างชัดเจนในบริเวณยอดอ่อนหรือใบอ่อน (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์, 2548)

ดังนั้นการทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของชนิดเหล็กคิลेटและความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน (พันธุ์ราชินีทับทิมสยาม) ที่ปลูกในระบบไม่ใช้ดิน เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิตให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของชนิดเหล็กคิลेटต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน (พันธุ์ราชินีทับทิมสยาม) ที่ปลูกในระบบไม่ใช้ดิน
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน (พันธุ์ราชินีทับทิมสยาม) ที่ปลูกในระบบไม่ใช้ดิน

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบชนิดเหล็กคิลेटต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน (พันธุ์ราชินีทับทิมสยาม) ที่ปลูกในระบบไม่ใช้ดิน
2. ทราบถึงระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน (พันธุ์ราชินีทับทิมสยาม) ที่ปลูกในระบบไม่ใช้ดิน
3. ลดต้นทุน และเพิ่มผลผลิต
4. สถาบันที่มีการสอนและทำการวิจัยที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการต่อยอดงานวิจัยด้านอื่น ๆ
5. ภาคประชาชนจะได้รับทราบข้อมูล และสามารถนำไปใช้ปลูกเป็นการค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

ทำการปลูกข้าวโพดหวาน (พันธุ์ราชินีทับทิมสยาม) ภายในโรงเรือนปิด คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดนิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. การปลูกโดยไม่ใช้ดิน (Soilless culture) หมายถึง เป็นวิธีการปลูกพืชที่ใช้หลักการในแบบวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ด้วยการลอกเลียนแบบการปลูกพืชบนดิน แต่ไม่นำดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก หลักการพื้นฐานในการทำให้พืชเจริญงอกงามเติบโต โดยใช้น้ำที่มีการเติมธาตุอาหารต่าง ๆ เป็นการทดแทนธาตุอาหารที่มีอยู่เดิมต้นพืชก็สามารถเจริญเติบโตได้ ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ

มาใช้ทางด้านการเกษตรเพื่อให้ได้รับผลผลิตจำนวนมากซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาและเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะ เป็นปัญหาฝนไม่ตกตามฤดูกาลการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืชดินเสื่อมสภาพสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นต้นระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินหรือระบบการปลูกพืชไร้ดิน (Soiless culture hydroponics) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาล่าช้าได้และนับว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เข้ามาปฏิวัติระบบการปลูกพืชเดิม (ถวัลย์ พัฒนเสถียรพงศ์, 2534)

2. การปลูกพืชในวัสดุปลูก จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน โดยจัดให้รากพืชอาศัยหรือสัมผัสอยู่ในวัสดุที่เป็นของแข็งบางชนิดแทนการให้อาศัยอยู่ในน้ำ หรือในสารละลายธาตุอาหารแบบเทคนิคไฮโดรโพนิกส์ทั่วไป การปลูกพืชในวัสดุปลูกนี้จึงมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับการปลูกพืชในดินโดยคล้ายกับการปลูกพืชในภาชนะปลูกหรือปลูกพืชในกระถางมากที่สุด ข้อดีของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินแบบปลูกในวัสดุปลูกนี้คือ วัสดุปลูกที่ใช้มีสถานะภาพเป็นของแข็งจึงมีความหนาแน่นและมีความมั่นคงสำหรับการยึดเกาะของรากพืชมากกว่าน้ำ เหมาะสำหรับการปลูกพืชที่มีทรงพุ่มขนาดใหญ่ เช่น ผักกินผลต่าง ๆ นอกจากนี้ การปลูกพืชในลักษณะนี้หากเลือกใช้วัสดุปลูกที่มีสมบัติเหมาะสมมีช่องว่างของอากาศอย่างเพียงพอ ทำให้รากพืชไม่ขาดอากาศอย่างเช่นที่มักพบในการปลูกพืชแบบปลูกในน้ำ หรือไฮโดรโพนิกส์ แต่ข้อดีของการปลูกพืชในวัสดุปลูกนี้ก็คือ ก่อนนำมาใช้งานต้องเสียเวลา และค่าใช้จ่ายในการจัดการวัสดุปลูกให้มีสมบัติที่เหมาะสมเสียก่อน และยังสิ้นเปลืองสารละลายส่วนเกินที่ระบายทิ้งออกมาจากกันภาชนะ ยกเว้นมีระบบการนำสารละลายกลับมาใช้อีก ซึ่งยังไม่นิยมปฏิบัติกันในประเทศไทย (ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ, 2555)

3. ธาตุอาหารที่พืชต้องการในการเจริญเติบโตมีทั้งหมด 16 ธาตุแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มตามปริมาณที่พืชต้องการ คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก ประกอบด้วย คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และกำมะถัน (S) ธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นปริมาณน้อย ประกอบด้วย โบรอน (B) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) โมลิบดีนัม (Mo) คลอรีน (Cl) นอกจากนี้ ยังมีธาตุที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อพืช แต่บทบาทของธาตุเหล่านั้นยังไม่เด่นชัด ธาตุเหล่านี้ ได้แก่ โซเดียม (Na) ซิลิกอน (Si) นิกเกิล (Ni) และเวเนเดียม (V) (ยงยุทธ โอสภสกา, 2552) โดยธาตุอาหารแต่ละธาตุมีบทบาทต่อสรีระในการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นในการปลูกพืชไร้ดินจำเป็นต้องให้ธาตุในแต่ละธาตุในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของพืชในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต เนื่องจากการปลูกพืชไร้ดินจะไม่สามารถรับธาตุอาหารจากแหล่งอื่นเหมือนกับการปลูกในดินทั่วไป ที่มีแร่ธาตุอยู่ในดินส่วนหนึ่งแล้ว (อิทธิสุนทร นันทกิจ และคณะ, 2557)