

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของระดับความเข้มข้นของสารโปแตสเซียมคลอไรด์ต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง

ผลของสารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้น 0, 5,000 และ 10,000 สดล ต่อการเจริญของต้นถั่วลิสงพันธุ์จักรพรรดิ พบว่าในต้นถั่วลิสงที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์และต้นที่ไม่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ทั้ง 2 ความเข้มข้น ให้ผลการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นความสูงของต้น ความกว้างของทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น เมื่อทำการเปรียบเทียบกับอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ พบว่าในทุกๆความเข้มข้นให้ผลใกล้เคียงกัน คือไม่พบการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของสารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นที่ต่างกันไม่ทำให้ต้นถั่วลิสงนั้นสามารถเจริญเติบโตได้ แต่อาจเป็นผลให้ต้นถั่วลิสงชะงักการเจริญเติบโต โดยมีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตที่ลดช้าลง หรืออีกประการหนึ่งสารโปแตสเซียมคลอไรด์มีผลต่อการชะงักการเจริญเติบโตหรือทำลายระบบราก (ธนะชัย,2542) ทำให้การลำเลียงสารอาหารลดลง ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าในต้นที่ไม่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ไม่มีการเจริญเติบโตเช่นกัน ทั้งนี้อาจเป็นผลจากการที่เก็บตัวอย่างเพื่อนำไปวิเคราะห์ทุกสัปดาห์ อาจเป็นผลให้ต้นเกิดการชะงักการเจริญเติบโต หรือการที่ต้นถั่วลิสงอยู่ในช่วงการพักตัวก่อนการออกดอก

ผลของระดับความเข้มข้นของสารโปแตสเซียมคลอไรด์ต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของยอดและใบ

ต้นถั่วลิสงทั้งหมดไม่มีการพัฒนาในส่วนของการแตกตาและการผลิของช่อใบ ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องจากการที่ไม่มีการเจริญเติบโตของลำต้นทั้งในส่วนของความสูงของต้น ความกว้างของทรงพุ่มและเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ผลที่ได้นี้อาจเนื่องมาจากการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ในการทดลองทำให้คายยอดของถั่วลิสงหายไป จึงเป็นผลให้ต้องใช้เวลาในการพัฒนาภาคต้นเพื่อสร้างเซลล์ขึ้นใหม่ หรืออาจเป็นผลมาจากอนุมูลของคลอไรด์ไปเกาะจับกับเอนไซม์ในไตรคาร์บอเนต แล้วมีการปลดปล่อยออกซิเจนออกไป 1 อะตอม เกิดเป็นอนุมูลคลอไรด์ ซึ่งอนุมูลคลอไรด์นี้จะไปมีผลทำให้เอนไซม์ในไตรคาร์บอเนตไม่สามารถทำงานต่อไปได้อีก ดังนั้นอัตราการทำงานรวมของเอนไซม์ในไตรคาร์บอเนต ภายในต้นพืชจึงลดลงภายหลังการได้รับสารประกอบคลอไรด์ (LaBrie et al ., 1991) จากข้อสมมุติฐานนี้จึงอาจเป็นผลให้ต้นถั่วลิสงที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ ไม่สามารถดูดซึมไนโตรเจนไปใช้ในการเจริญเติบโตได้

ผลของระดับความเข้มข้นของสารโปแตสเซียมคลอไรด์ต่อการเจริญเติบโตของช่อดอก

ต้นลิ้นจี่ไม่มีการเจริญและพัฒนาของยอดและใบ จึงไม่มีการเจริญของช่อดอก

ผลของระดับความเข้มข้นของสารโปแตสเซียมคลอไรด์ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (TNC)

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในส่วนของใบ ยอด และรากของต้นลิ้นจี่จักรพรรดิ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบลิ้นจี่ที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้น 0 สดล มีปริมาณใกล้เคียงกับในใบของต้นที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้น 5,000 และ 10,000 สดล ที่ระดับความเข้มข้น 5,000 สดล จะมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 1 และจะแสดงผลสูงสุดในช่วงสัปดาห์ที่ 3 หลังรดสารและลดลงต่ำสุดในช่วงสัปดาห์ที่ 5 ส่วนในยอดลิ้นจี่พบว่าในต้นที่ไม่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์และต้นที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ ให้ผลการทดลองที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลการทดลองนั้นใกล้เคียงกันและลดลงในช่วงสัปดาห์ที่ 5 ส่วนของรากลิ้นจี่พบว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 2 และ 3 มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างค่อนข้างสูงกว่า สัปดาห์ที่ 1, 4 และ 5 จะเห็นว่าช่วงสัปดาห์ที่ 4 และ 5 นั้นปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างลดลง แต่ผลที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีการทดลองของ Chaitrakulsup (1981) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบและยอดของต้นลิ้นจี่พันธุ์สงขลาในรอบปี พบว่ามีการสะสมคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบหรือยอดในช่วงการออกดอกหรือแตกใบอ่อนในลิ้นจี่ มีปริมาณลดต่ำลงเมื่อมีการออกดอกหรือแตกใบอ่อน Scholefield *et al.* (1984) รายงานว่า อะโวคาโด (*Persea americana* Mill.) พันธุ์ Fuerte มีระดับของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างต่ำลงหลังจากการแตกใบอ่อนหรือการออกดอกในฤดูใบไม้ร่วง ซึ่งระดับของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างที่ต่ำอาจทำให้การเจริญเติบโตทางกิ่งใบหยุดชะงัก ซึ่งสอดคล้องกับ ธรรมชาติ (2542) กล่าวว่า คลอไรด์มีผลในการลดอาหารสำรองภายในต้นพืช ซึ่งเมื่อพืชมีการหายใจเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้อาหารสะสมภายในต้นพืชมากขึ้น ดังนั้นอาหารสำรองภายในต้นพืชอาจจะลดลง

ผลของระดับความเข้มข้นของสารโปแตสเซียมคลอไรด์ต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ คลอโรฟิลล์ บี

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี ในใบลิ้นจี่ที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้น 0, 5,000 และ 10,000 สดล มีค่าเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ที่ใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า การที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ทั้ง 3 ระดับ ไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี ในใบ

ของถั่วลิสง แต่จะเห็นได้ว่าสัปดาห์ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 5 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี แสดงผลเพิ่มขึ้นและลดลงในแต่ละช่วงสัปดาห์เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ผลของระดับความเข้มข้นของโปแตสเซียมคลอไรด์ต่อปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินในส่วนยอดและราก

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินในแต่ละช่วงสัปดาห์หลังได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์วิเคราะห์หาปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินโดยวิธี soybean hypocotyl bioassay ซึ่งการหาตำแหน่ง Rf ที่มี activity ของสารคล้ายไซโตไคนินในส่วนยอดและราก พบ activity ของสารคล้ายไซโตไคนินที่ Rf 0.1 และ 0.6-0.9 ที่มี activity ของสารคล้ายไซโตไคนินมากกว่า Rf อื่นและสอดคล้อง (fitted) กับสมการเส้นตรง ส่วน Rf ที่ 0.0, 0.2 - 0.5 และ 1.0 ไม่สอดคล้อง (unfitted) กับสมการเส้นตรง ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองของครุณี (2539) และให้ผลใกล้เคียงกับ ณัฐวดี (2545) ที่ทำการศึกษาในยอดลำไยพันธุ์ศอ พบตำแหน่ง Rf ในช่วง 0.5 - 0.9 นอกจากนี้ยังพบว่าในงุ่นตำแหน่ง Rf อยู่ช่วง 0.1, 0.4 - 0.5 และ 0.6-0.7 (Matsui and Nakamura, 1979) ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงเลือกใช้ Rf ในช่วง 0.1 และ 0.6 - 0.9 ในการวิเคราะห์ปริมาณสารคล้ายไซโตไคนิน

ส่วนน้ำหนักสดของ hypocotyl และสารคล้ายไซโตไคนินในยอดและรากของถั่วลิสงที่ได้รับสารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันในแต่ละช่วงสัปดาห์ ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในยอดและรากให้ผลใกล้เคียงกันคือในสัปดาห์ที่ 5 หลังการราดสารปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินลดลงมากกว่าในสัปดาห์ที่ 1- 4 ซึ่งการทดลองของ ชัยวัฒน์ (2542) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินว่ามีปริมาณต่ำในสัปดาห์ที่ 8 ก่อนการออกดอกและคงที่ไปจนถึงสัปดาห์ที่ 6 หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 ไปจนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 2 และคงที่ไปจนถึงสัปดาห์ที่ออกดอก

อย่างไรก็ตามการออกดอกของพืชอาจควบคุมโดยสมดุลของฮอร์โมนอื่นๆ อีกหลายชนิด ทั้งกลุ่มที่กระตุ้นและยับยั้งการเจริญเติบโต ดังนั้นจึงควรศึกษาปริมาณฮอร์โมนพืชชนิดอื่นๆ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณและอัตราส่วนของฮอร์โมนแต่ละชนิดในช่วงก่อนการออกดอก นอกจากปัจจัยทางสมดุลของฮอร์โมนแล้ว ธาตุอาหารก็มีส่วนสนับสนุนการออกดอก ถึงแม้ว่าไม่ได้เป็นปัจจัยที่ควบคุมการออกดอกโดยตรง (Bernier *et al.*, 1985) ซึ่งเมื่อมีการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านและใบ ระดับของฮอร์โมนภายในต้นพืชแตกต่างกันไปจากช่วงที่มีการออกดอกและติดผล การเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และอายุของพืช นอกจากนี้การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเสริมให้แก่พืช ทำให้ฮอร์โมนต่างๆภายในพืชเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งอาจมีผลต่อการออกดอกได้ เนื่องจากฮอร์โมนพืชแต่ละชนิดจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งในด้านส่งเสริมและยับยั้งการเจริญเติบโต ทั้งนี้การที่สารโปแตสเซียมคลอไรด์สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้ แต่ในถั่วลิสงไม่สามารถออกดอกได้ อาจเป็นผลมาจากการออกดอกของถั่วลิสงนั้นควบคุมด้วยสมดุลของฮอร์โมน ธาตุอาหาร รวมไปถึงสิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช ส่วนในสาร

โปแตสเซียมคลอไรด์อาจมีผลในการเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาของพืชในบางส่วนที่ไม่ได้ทำการศึกษาและการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนกลุ่มอื่นๆ อย่างไรก็ตามจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไป

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University