

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

หญ้าหวาน ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* Bertoni จัดอยู่ในวงศ์ Astcraceac มีสาร Stevioside เป็นสารให้ความหวาน และมีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครสประมาณ 300 เท่า นอกจากนี้ยังเป็นสารที่มีแคลอรีต่ำมากเมื่อเทียบกับน้ำตาลทราย เนื่องจากไม่ถูกย่อยให้เกิดพลังงานในร่างกาย จากคุณสมบัติของสารหวานดังกล่าว ในปัจจุบันมีการนำมาใช้เป็นสารที่ให้ความหวานสำหรับอาหาร และเครื่องดื่มบางประเภท โดยใช้แทนน้ำตาลทรายบางส่วนหรือทั้งหมด ซึ่งเพื่อลดปริมาณแคลอรีในอาหาร และเครื่องดื่มสำหรับผู้ที่ต้องการลดความอ้วน หรือผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน ซึ่งไม่สามารถบริโภคน้ำตาลในปริมาณมากๆ ได้ และทั้งนี้ปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) อนุญาตให้นำสารสกัด stevioside มาขึ้นทะเบียนเป็นสารหวานแทนน้ำตาลได้

ประเทศไทยนำหญ้าหวานเข้ามาปลูกกันมากในเขตภาคเหนือได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน พะเยา เนื่องจากหญ้าหวานชอบอากาศค่อนข้างเย็น อุณหภูมิประมาณ 20-26 องศาเซลเซียส และขึ้นได้ดีเมื่อปลูกในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 600 - 700 เมตร โดยเกษตรกรจะทำการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด และการปักชำ แต่เนื่องจากพืชชนิดนี้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ (Miyazaki and Wantenabe, 1974) และการปักชำเองก็ถูกจำกัดโดยจำนวนของต้นพันธุ์ อีกทั้งยังต้องใช้เวลานาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการขยายพันธุ์หญ้าหวานให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น และได้ต้นพันธุ์ที่แข็งแรงปราศจากโรค โดย Chotikadachanarong and Dheeranupattana (2013) รายงานการเลี้ยงชิ้นส่วนข้อของหญ้าหวานบนอาหาร MS ที่เติม kinetin ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 4 สัปดาห์สามารถชักนำให้เกิดยอดจำนวนมากที่สุด 9.31 ± 4.17 ยอดต่อชิ้นเนื้อเยื่อ จากนั้นจึงนำชิ้นส่วนข้อที่ได้จากชุดการทดลองดังกล่าวมาชักนำให้เกิดรากโดยเลี้ยงบนอาหารวันสูตร MS ที่เติม naphthaleneacetic acid (NAA) ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดรากจำนวนมากที่สุด คือ 11.18 ± 1.34 รากต่อยอด แม้ว่าวิธีดังกล่าวจะสามารถผลิตต้นพันธุ์หญ้าหวานได้จำนวนมากแต่จำเป็นต้องใช้แรงงานในการย้ายเนื้อเยื่อ (subculture) ภายหลังการเพาะเลี้ยงทุกๆ 4 สัปดาห์ เพราะธาตุอาหารในอาหารวันจะถูกพืชนำไปใช้จนหมด ซึ่งค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการย้ายเนื้อเยื่อนั้นสูงถึงร้อยละ 80 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด และใช้เวลาในการผลิตมาก นอกจากนี้ยังมีค่าใช้จ่ายในส่วนของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งจำเป็นต้องใช้เป็นจำนวนมากอีกด้วย

ปัจจุบันมีการพัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงแบบแช่ชั่วคราว (Temporary immersion system, TIS) เพื่อช่วยลดต้นทุนในการย้ายเนื้อเยื่อโดยระบบนี้มีหลักการทำงานคือ การใช้ภาชนะสองใบที่เชื่อมต่อกันโดยใบแรกใช้เพื่อเลี้ยงต้นอ่อนพืช ส่วนภาชนะอีกใบใช้เพื่อบรรจุอาหารเหลว เมื่อถึงเวลาที่

กำหนดขึ้นอากาศจะดันอาหารเหลวไปและกลับจากภาชนะหนึ่งสู่อีกภาชนะหนึ่ง โดยใช้ตัวตั้งเวลาเป็นตัวควบคุมระยะเวลาที่พืชจมในอาหารเหลว และจำนวนครั้งที่ให้อาหารต่อวันเพื่อให้เนื้อเยื่อสัมผัสกับอาหารเป็นครั้งคราว ซึ่งเทคนิคนี้จะรวมข้อดีของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารวุ้น และอาหารเหลวเข้าด้วยกัน เช่น สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพของต้นอ่อน ลดระยะเวลาและขั้นตอนลดต้นทุน แรงงาน และพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง ต้นอ่อนที่ได้จะมีอาการฉ่ำน้ำน้อย โดยพบว่าพืชที่ประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงในระบบนี้หลายชนิด เช่น กล้วยไม้ กล็อกซีเนีย ยูคาลิปตัส กาแฟ บุกไซ และอ้อย เป็นต้น

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบแช่ชั่วคราว ได้แก่ เวลาในการให้อาหาร และความรู้ในการให้อาหาร เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ลดต้นทุนในการขยายพันธุ์กล้วยหวานด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาผลของความรู้ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยหวานในระบบเพาะเลี้ยงแบบแช่ชั่วคราว
- 1.2.2 เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยหวานในระบบเพาะเลี้ยงแบบแช่ชั่วคราว

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

- 1.3.1.1 ศึกษาผลของความรู้ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยหวานในระบบเพาะเลี้ยงแบบแช่ชั่วคราว
- 1.3.1.2 ศึกษาผลของระยะเวลาในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยหวานในระบบเพาะเลี้ยงแบบแช่ชั่วคราว
- 1.3.1.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยหวาน

1.3.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

- 1.3.2.1 ศึกษาผลของความรู้ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยหวานในระบบเพาะเลี้ยงแบบแช่ชั่วคราว

- 1) ตัวแปรต้น ความรู้ในการให้อาหาร 2, 4 และ 8 ชั่วโมงต่อวัน
- 2) ตัวแปรตาม การเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยหวาน
- 3) ตัวแปรควบคุม สูตรอาหาร ระยะเวลาในการให้อาหาร ปริมาณอาหารที่ให้ จำนวนต้นอ่อนเริ่มต้น และสภาวะในการเพาะเลี้ยง เช่น อุณหภูมิ แสง

1.3.2.2 ศึกษาผลของระยะเวลาในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนหญ้าหวานในระบบเพาะเลี้ยงแบบแช่ชั่วคราว

- 1) ตัวแปรต้น ระยะเวลาในการให้อาหาร 1, 5 และ 10 นาทีต่อครั้ง
- 2) ตัวแปรตาม การเจริญเติบโตของต้นอ่อนหญ้าหวาน
- 3) ตัวแปรควบคุม สูตรอาหาร ความถี่ในการให้อาหาร ปริมาณอาหารที่ให้ จำนวนต้นอ่อนเริ่มต้น และสภาวะในการเพาะเลี้ยง เช่น อุณหภูมิ แสง

1.3.2.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนหญ้าหวาน

- 1) ตัวแปรต้น การเพาะเลี้ยงในอาหารเหลว อาหารร่วน และระบบ TIB
- 2) ตัวแปรตาม การเจริญเติบโตของต้นอ่อนหญ้าหวาน
- 3) ตัวแปรควบคุม สูตรอาหาร ความถี่ในการให้อาหาร ปริมาณอาหารที่ให้ จำนวนต้นอ่อนเริ่มต้น และสภาวะในการเพาะเลี้ยง เช่น อุณหภูมิ แสง

1.4 ขอบเขตด้านเวลา - ระยะเวลา 12 เดือน

1.5 ขอบเขตด้านพื้นที่

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

1.6 สมมุติฐาน

ปัจจัยต่าง ๆ เช่น เวลาในการให้อาหาร ความถี่ในการให้อาหาร มีผลต่อการขยายพันธุ์หญ้าหวานในระบบแช่ชั่วคราวแตกต่างกัน