

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองการพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลสีน้ำตาลอัตราต่าง ๆ เพียงอย่างเดียว ทำให้การเจริญเติบโตของต้นอ่อนผักคะน้าไม่เป็นไปในทางเดียวกันทั้งในด้านความยาวราก ความสูง และน้ำหนักสดต้น พบว่าเมื่อพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 10% ทำให้ต้นอ่อนคะน้าที่อายุ 7 วัน แสดงแนวโน้มทางด้านยาวรากและน้ำหนักสดต้นที่มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากปริมาณฮอร์โมนออกซินที่ตรวจพบในสารสกัดสาหร่ายทะเล ที่พบปริมาณ 0.016 มิลลิกรัมต่อลิตร และเป็นไปได้ว่าสารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 10% ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากคะน้าได้ดีที่สุด เนื่องจากเมื่อใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลที่อัตรา 50 และ 60% พบว่าต้นอ่อนคะน้ามีความยาวรากน้อยกว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 10% สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประไพ ทองระอา และคณะ (2553) ที่ศึกษาการใช้สารสกัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว พบว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอัตรา 10 ถึง 70% ทำให้ข้าวมีความยาวรากเพิ่มขึ้น โดยประไพ ทองระอา และคณะ (2553) ได้อธิบายว่าเป็นผลมาจากฮอร์โมนออกซินที่ช่วยเพิ่มจำนวนรากและทำให้รากยืดยาวขึ้น แต่เมื่อใช้สารสกัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในอัตรา 80 ถึง 100% กลับทำให้เกิดการยับยั้งการเจริญของรากข้าว อย่างไรก็ตาม อัตราการใช้สารสกัดสาหร่ายที่สามารถไปยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชได้นั้นอาจขึ้นอยู่กับชนิดของสาหร่ายที่นำมาใช้ในการสกัด และรวมไปถึงชนิดของพืชที่นำไปใช้ในการทดลองด้วย โดยจากการทดลองที่นำสารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 10% ไปทดสอบฉีดลงบนต้นคะน้าที่อายุ 25 วัน ที่ปลูกในกระถางพบว่าต้นคะน้าแสดงอาการผิดปกติ คือ มีอาการต้นเหลือง เหี่ยวเฉา และตายลง ทำให้ต้องปรับอัตราความเข้มข้นของสารสกัดสาหร่ายทะเลลง โดยใช้ในอัตรา 1 2 และ 3%

จากผลการทดลองการพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลสีน้ำตาลอัตราต่าง ๆ เพียงอย่างเดียวและการพ่นร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 พบว่าเมื่อพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีแก่ต้นคะน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 2% ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% ทำให้ต้นคะน้าแสดงทั้งแนวโน้มและแสดงการเจริญเติบโตและน้ำหนักต้นที่มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ต้นคะน้าได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีที่ประกอบด้วยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจากปุ๋ยทางใบและปุ๋ยทางดินและยังได้รับสารที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตจากสารสกัดสาหร่ายทะเลจึงทำให้ต้นคะน้ามีการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น ซึ่งพบว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 2% ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% ทำให้ต้นคะน้ามีน้ำหนักสดน้ำหนักแห้งและปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 1% แสดงให้เห็นว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลช่วยส่งเสริมทำให้พืชดูดใช้ธาตุอาหารได้มากขึ้นจนแสดงการตอบสนองออกมา

ในรูปแบบของน้ำหนักรากและน้ำหนักแห้งของต้นคะน้าที่ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีแต่เพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประไพ ทองระอ่า และคณะ (2560) ที่ศึกษาการใช้สารสกัดจากสาหร่ายทะเล สีเขียวแถมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยทางใบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากล้วยน้ำว้าปากช่อง 50 จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าการพ่นสารสกัดสาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินเข้มข้น 20% ร่วมกับปุ๋ยทางใบสูตร 21-21-21 อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทำให้ต้นกล้ากล้วยมีการเจริญเติบโตมากกว่าการพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ อย่างเดียวทุกอัตรา โดยประไพ ทองระอ่า และคณะ (2560) ได้อธิบายว่าอาจเป็นผลมาจากการที่ต้นกล้า กล้วยที่ทำการทดลองได้รับปริมาณธาตุอาหาร กรดอะมิโน และสารคลอโรฟิลล์ในปริมาณและความเข้มข้นที่เหมาะสมจึงทำให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตที่ดี และจากการทดลองในครั้งนี้พบว่าการ ใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 2% ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% ทำให้คะน้ามีใบเขียวมากกว่า การพ่นด้วยน้ำเปล่า ซึ่งอาจมาจากสารสกัดจากสาหร่ายทะเลมีสารอินทรีย์ในกลุ่มออสโมไลต์ คือ บีเทน และสารคลอโรฟิลล์ ช่วยทำให้ใบพืชมีสีเขียวขึ้นเนื่องจากบีเทนในสารสกัดสาหร่ายทะเลช่วยลดการ สลายตัวของคลอโรฟิลล์ได้ (Blunden *et al.*, 1996) นอกจากนี้เป็นไปได้อีกว่ากรดอะมิโนที่มีอยู่ในสารสกัด สาหร่ายทะเลช่วยทำให้คะน้าเกิดการดูดธาตุอาหารต่าง ๆ ได้มากขึ้น โดยกรดอะมิโนมีความสามารถในการ ทำงานที่คล้ายกับสารคีเลตทำให้การดูดใช้ธาตุอาหารเข้าสู่ต้นพืชได้ง่ายขึ้น (Spinelli *et al.*, 2010) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jayasinghe *et al.* (2016) ที่ศึกษาผลของสารสกัดสาหร่ายทะเลชนิด *Ulva lactuca*, *Sargassum wightii*, *Kappaphycus alvarezii* และ *Gracilaria verrucosa* ต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของพริก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสารสกัดสาหร่ายทะเลมีประสิทธิภาพในการเพิ่ม การเจริญเติบโต น้ำหนักแห้งของต้นและราก จำนวนใบ จำนวนดอก จำนวนผลและผลผลิตของพริก โดยได้สรุปว่าสารสกัดสาหร่ายทะเลมีประสิทธิภาพในการเร่งการเจริญเติบโตของพืชเมื่อใช้ร่วมกับ ปุ๋ยเคมี มากกว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลเพียงอย่างเดียว และพบว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเล 75% ร่วมกับอัตราปุ๋ยเคมีที่แนะนำ ทำให้พริกมีการเจริญเติบโตสูงที่สุด นอกจากนี้ผลการศึกษายัง รายงานว่าสารสกัดจากสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล *S. wightii* มีประสิทธิภาพมากกว่าสารสกัดจากสาหร่าย ทะเลชนิดอื่น

นอกจากนี้ผลการทดลองในครั้งนี้ยังพบว่า ต้นคะน้าที่ได้รับสารสกัดสาหร่ายทะเลร่วมกับ ปุ๋ยเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 2% ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% นั้น ทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในต้นคะน้ามากกว่าการใช้ สารสกัดสาหร่ายทะเลแต่เพียงอย่างเดียว (เมื่อใช้สาหร่ายทะเลในอัตราเดียวกัน) อาจเนื่องมาจากสาร สกัดสาหร่ายทะเลทำหน้าที่เป็นสารส่งเสริมการเจริญเติบโต ดังนั้น เมื่อใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลแต่

เพียงอย่างเดียวจึงไม่ทำให้ต้นคะน้ามีน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัส แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม ในขณะที่เมื่อใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% ร่วมกับการใช้สารสกัด สาหร่ายทะเลอัตรา 2% ทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในต้นคะน้า มากกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายๆ ชิ้นที่พบว่า การใช้สารสกัดจากสาหร่ายทะเล แต่เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้พืชแสดงการตอบสนองทางด้านสรีระวิทยาได้ เมื่อทำการ ทดสอบในภาคสนาม (Khan *et al.*, 2009) อย่างไรก็ตาม สารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 2% ถือเป็นอัตรา ที่เหมาะสมจากผลการทดลองในครั้งนี้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Sutharsan *et al.* (2014) ที่ พบว่าอัตราสารสกัดสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล (*Sargassum crassifolium*) ที่เหมาะสมสำหรับมะเขือเทศ คือ สารสกัดสาหร่ายทะเลสีน้ำตาลอัตรา 20% ทั้งนี้อาจมาจากปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมที่พบน้อยมาก (0.04 %N, 0.0009 %P, 0.15 %K) และไม่ได้ทดสอบปุ๋ยเคมีร่วมกับสาร สกัดสาหร่ายทะเล ดังนั้นสารสกัดสาหร่ายทะเลที่แนะนำจากงานวิจัยนี้จึงใช้ในอัตราที่น้อยกว่างานวิจัย ของ Sutharsan *et al.* (2014) หลายเท่า

ทั้งนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเล 3% ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% ทำให้แนวโน้มการเจริญเติบโตของต้นคะน้าและน้ำหนักสดของต้นคะน้าน้อยกว่าการใช้สาร สกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 2% ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความ เข้มข้นของสารสกัดสาหร่ายทะเลในอัตราสูงนั้น มีปริมาณฮอร์โมนบางชนิดที่มากเกินไปความต้องการ ของคะน้า จนไปยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช (นภคกุล จรัสสัมฤทธิ์, 2541) โดยมีงานวิจัยที่ศึกษา เกี่ยวกับฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชหลาย ๆ ชนิดได้ แต่ก็พบว่าหากใช้ ฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ดังกล่าวในอัตราที่มากเกินไปก็อาจทำให้เกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของ พืชได้เช่นกัน (พนิดา สุโข และคณะ, 2560) ทั้งนี้ IAA (indol-3-acetic acid) เป็นสารที่ผลิตขึ้นภายใน พืช ส่วน NAA (naphthalene acetic acid) เป็นสารประกอบสังเคราะห์ขึ้นมาและนิยมใช้แทนออกซิน ธรรมชาติ ซึ่งสารในกลุ่มออกซินมีคุณสมบัติเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต มีผลกระตุ้นการขยายขนาด ของเซลล์ การยึดตัวของเซลล์ และยังมีผลกระตุ้นการเกิดราก รวมถึงมีคุณสมบัติในการส่งเสริมการ เจริญเติบโตในส่วนต่าง ๆ ของพืช (พีรเดช ทองอำไพ, 2546) มีผลงานวิจัยที่สอดคล้องกับผลการทดลอง ในประเด็นนี้ ยกตัวอย่างเช่น ผลงานวิจัยของ โดยประไพ ทองระอา และคณะ (2564) ที่ศึกษาผลการใช้ สารสกัดจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอม พบว่าการพ่น สารสกัดสาหร่ายความเข้มข้นที่ 20% ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตในด้านน้ำหนักสดของต้น และจำนวนใบ ให้แก่ผักกาดหอมได้ดีกว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายที่ระดับความเข้มข้น 30 และ 40% ซึ่งได้อธิบายไว้ว่า

อาจเนื่องมาจากสารสกัดสาหร่าย 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสารคล้ำยออกซินในปริมาณที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของผักกาดหอม เมื่อใช้สารสกัดสาหร่ายที่มากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์จึงทำให้ผักกาดหอมมีการเจริญเติบโตที่ลดลง นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยของ สุภาจรรย์ นิยะมานนท์และคณะ, (2545) ที่ศึกษาการใช้ปุ๋ยจากสาหร่ายทะเล *Sargassum polycystum* และ *Padina australis* Hauck เพื่อเพิ่มผลผลิตกะหล่ำดอก ซึ่งพบว่า การใช้ปุ๋ยจากสาหร่ายทะเลในปริมาณ 30 กรัมต่อลิตร ทำให้กะหล่ำดอกเจริญเติบโตช้าและให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับสาหร่ายทะเลอัตรา 10 และ 20 กรัมต่อลิตร โดย สุภาจรรย์ นิยะมานนท์และคณะ, (2545) ได้อธิบายไว้ว่า อาจเป็นผลมาจากความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีมากเกินไป ทำให้น้ำในเซลล์รากซึมผ่านออกจากเซลล์และทำให้การดูดซึมอาหารของรากไม่สมดุล ดังนั้นจากการศึกษาวิจัยที่กล่าวมานี้จึงสามารถอธิบายได้ว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเล 2% ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีจึงส่งผลทำให้ต้นกะหล่ำมีการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ดีมากกว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลอัตรา 3%

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

- 1) สาหร่ายทะเลสกัดสามารถนำมาใช้เป็นสารส่งเสริมการเจริญเติบโตได้
- 2) การใช้สาหร่ายทะเลสกัดอัตรา 2% ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1% ทำให้ต้นคะน้ามีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด โดยมีการเจริญเติบโตและน้ำหนักต้นที่ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ

ควรทำการทดสอบอัตราการใช้สารสกัดสาหร่ายทะเลกับพืชชนิดอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการนำสารสกัดสาหร่ายทะเลมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์กับพืชได้มากยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี