

ผลของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกในระบบ เกษตรอินทรีย์

Effect of Photosynthetic Bacteria on Growth of Red Oak Lettuce Cultivated in an Organic Farming System

นภาพรณ นิมพานิช,^{1*} ธนพล แพร่งกระโทก² และภูมิสกุล พรหมมาก¹
Napapan Nimpanich,^{1} Thanapon Prangkratok² and Poomsakul Prommark¹*

Received 16 December 2024, Revised 1 May 2025, Accepted 1 May 2025

ABSTRACT

The purpose of this experiment was to study effects of the frequency of foliar spraying of photosynthetic bacteria for the growth of red oak lettuce. A Completely Randomized Design (CRD) with 5 replications and 5 treatments was used. The treatments consisted of varying frequencies of the number of times the photosynthetic bacteria application were sprayed on the Red Oak lettuce, including 0, 1, 2, 3, and 4 times. Growth parameters, including the number of leaves, leaf greenness, stem diameter, canopy width, fresh weight, and dry weight, were recorded weekly until harvest. The results showed no statistically significant differences among treatments in most growth parameters, except for canopy width, five weeks after transplanting. The treatment with one-time foliar application of photosynthetic bacteria resulted in the largest canopy width compared to treatments with 2, 3, and 4 application times.

Keywords: Photosynthetic bacteria, Vegetable garden, Organic farming, Lettuce

บทคัดย่อ

งานทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของจำนวนครั้งในการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทางใบที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊ค วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 5 ซ้ำ และ 5 กรรมวิธี คือ จำนวนครั้งของการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทางใบของผักสลัดเรดโอ๊ค ได้แก่ 0, 1, 2, 3 และ 4 ครั้งหลังย้ายปลูก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊คทุกสัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต ประกอบด้วย จำนวนใบ ความเขียวใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความกว้างทรงพุ่ม น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ต้น ผลการทดลองพบว่าทุกกรรมวิธีให้การเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊คไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 5 สัปดาห์หลังย้ายปลูก พบว่าการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 1 ครั้งหลังย้ายปลูก ให้ขนาดทรงพุ่มมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่มีการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทางใบ จำนวน 2, 3 และ 4 ครั้ง

คำสำคัญ: จุลินทรีย์สังเคราะห์ด้วยแสง ผักสวนครัว เกษตรอินทรีย์ ผักกาดหอม

^{1*} สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ต.ท่าช้าง อ.เมือง จ.จันทบุรี 22000

Bachelor of Science Program in Agricultural Science Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Tha Chang, Mueang, Chanthaburi 22000, Thailand.

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี แขวงวัดกลบภัย เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University, Wat Kalayanamitr, Thonburi, Bangkok 10600, Thailand.

* Corresponding author: Tel. 08-7838-8762, E-mail address: napapan.n@rbru.ac.th

คำนำ

เรตโอ๊ค (Red Oak Lettuce) ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Lactuca sativa* var. *crispa*) เป็นผักสลัดชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายกับกรีนโอ๊ค แต่แตกต่างกันที่ไม่มีสีแดง (Urban farming, 2024) ในปัจจุบันความต้องการบริโภคผักสลัดเรตโอ๊ค เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากคุณค่าทางโภชนาการที่สูง เช่น วิตามินเอ วิตามินซี วิตามินอี วิตามินเค โฟเลตฟลาโวนอยด์ กรดโฟลิก แคลโรทีนอยด์ ลูทีน ซีแซนทีน เป็นต้น (Funk *et al.*, 2005) และความนิยมในการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ

การเพาะปลูกผักสลัดในปัจจุบันยังคงประสบปัญหาด้านการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ เช่น คุณภาพของดินและกระบวนการจัดการเพาะปลูกที่ยังไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในการให้ธาตุอาหาร ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากไม่มีการเติมอินทรีย์วัตถุหรือจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ลงในดิน ซึ่งการขาดแคลนปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ได้แก่ ความสามารถในการอุ้มน้ำ ความสามารถในการถ่ายเทความร้อน และความหนาแน่นรวมของดิน ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต (Pahalvi *et al.*, 2021)

จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (Photosynthetic Bacteria; PSB) จึงมีโอกาสนำมาใช้ในฐานะทางเลือกที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูและปรับปรุงคุณภาพของดิน เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชผัก เนื่องจากจุลินทรีย์กลุ่มนี้มีบทบาทในการตรึงไนโตรเจน กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช และการย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน ส่งผลให้สามารถเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในดิน อีกทั้งยังช่วยยกระดับคุณภาพของระบบนิเวศในแปลงเพาะปลูก (Sasaki *et al.*, 2005)

จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเป็นแบคทีเรียที่พบกระจายทั่วไปในธรรมชาติ มีความสำคัญในกระบวนการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ในการตรึงไนโตรเจน ส่งผลต่อการช่วยส่งเสริมการ

เจริญเติบโตของพืช เพิ่มการดูดซึมธาตุอาหาร และเสริมสร้างความต้านทานต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (Wu *et al.*, 2019) สำหรับการปลูกผักสลัดเรตโอ๊ค จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซึมธาตุอาหารหลักได้ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช (Higa & Parr, 1994) นอกจากนี้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง เช่น *Rhodobacter* และ *Rhodospirillum* เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถใช้พลังงานแสงในการสร้างสารอินทรีย์ และปลดปล่อยสารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ฮอโมนพืช กลุ่ม IAA วิตามิน รวมทั้งกรดอะมิโน (Sasaki *et al.*, 2005) จากการศึกษาของ วิณกร และ พิเศษ (2565) พบว่าการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงด้วยแสง (PSB) ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวพันธุ์ กข43 แบบอินทรีย์ได้

จะเห็นได้ว่าจุลินทรีย์เหล่านี้มีประโยชน์ที่สามารถนำมาใช้ในทางการเกษตร และไม่ทำลายสภาพแวดล้อม (กนกกร และ ขวัญชัย, 2563) การใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในการเพิ่มผลผลิต จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการผลิตผักอย่างยั่งยืน พร้อมกับการลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม (Neidell *et al.*, 2019) การวิจัยเกี่ยวกับผลของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อพัฒนาการและการเจริญเติบโตของผักสลัดเรตโอ๊คจึงมีความสำคัญ เนื่องจากช่วยสร้างความรู้ใหม่ในด้านการเกษตรอินทรีย์แบบยั่งยืน และสนับสนุนการผลิตพืชที่มีคุณภาพสูง โดยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น งานทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของจำนวนครั้งในการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทางใบที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดเรตโอ๊คที่ปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. แผนการทดลองและสถานที่ทดลอง

ทำการทดลอง ณ โรงเรือนทดลองมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ตำบลท่าช้าง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2567

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ;CRD) จำนวน 5 ซ้ำ และซ้ำละ 3 กระถาง โดยกรรมวิธี คือ จำนวนครั้งของการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทางใบของผักสลัดเรดโอ๊ค ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 (T1) ไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 (T2) พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 1 ครั้ง หลังย้ายปลูก

กรรมวิธีที่ 3 (T3) พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 2 ครั้ง หลังย้ายปลูก

กรรมวิธีที่ 4 (T4) พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 3 ครั้ง หลังย้ายปลูก

กรรมวิธีที่ 5 (T5) พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 4 ครั้ง หลังย้ายปลูก

2. การปลูกและเตรียมต้นกล้า

นำเมล็ดพันธุ์ทางการค้าผักสลัดเรดโอ๊คมาเพาะลงในถาดหลุม 104 หลุม โดยใช้พีทเป็นวัสดุเพาะนำไปวางในโรงเรือนและทำการรดน้ำทุก ๆ วัน จนกระทั่งวัสดุปลูกอ้อมตัวด้วยน้ำ เมื่อต้นกล้าอายุ 14 วัน หรือมีใบจริง 2 ถึง 3 ใบ จากนั้นย้ายกล้างปลูกในกระถางพลาสติกขนาด 8 นิ้ว โดยใช้ดินปลูกทางการค้าเป็นวัสดุปลูก

3. การเตรียมและพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

เตรียมน้ำสะอาดปราศจากคลอรีน 4,500 มิลลิลิตร เทลงในขวดใสขนาด 1,500 มิลลิลิตร จำนวน 3 ขวด เติมน้ำโซดาที่ปั่นทิ้งเปลือกขวดละ 10 มิลลิลิตร และผงชูรส 5 กรัม ผสมกับน้ำที่เตรียมไว้ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 100 มิลลิลิตร แล้วปิดฝาหลวม ๆ ตากแดดทิ้งไว้ 7-10 วัน จนกระทั่งน้ำเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มจึงนำไปใช้ในการทดลอง (วิณกร และคณะ, 2563)

การเตรียมจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสำหรับพ่นจะใช้ น้ำ: จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ในอัตราส่วน 2,000: 20 (ปริมาตรมิลลิลิตร) และพ่นทางใบในช่วงเวลาเช้า (เวลา ประมาณ 7.00 ถึง 8.00 น.) ปริมาณ 20 มิลลิลิตรต่อกระถาง โดยใช้ฟ็อกกี้ในการพ่น

การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในกรรมวิธีที่พ่น 1 ครั้ง จะพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเมื่อ 1 สัปดาห์หลังย้ายปลูก ส่วนพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจำนวน 2 ครั้ง จะพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเมื่อ 1 และ 2 สัปดาห์หลังย้ายปลูก ในขณะที่กรรมวิธีที่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 3 ครั้ง จะพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเมื่อ 1, 2 และ 3 สัปดาห์หลังย้ายปลูก และกรรมวิธีที่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 4 ครั้ง จะพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเมื่อ 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์หลังย้ายปลูก ตามแผนการทดลอง

4. การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ผล

บันทึกความสูงต้น (เซนติเมตร) วัดจากโคนต้นจนถึงปลายยอด, จำนวนใบ (ใบ) นับจำนวนใบทั้งหมดของต้น, ค่าความเขียวใบ (SPAD unit) วัดความเขียวใบ สุ่มวัดบริเวณ โคนใบ กลางใบ และปลายใบในใบที่สมบูรณ์ไม่มีความเสียหาย 3 ตำแหน่ง โดยใช้เครื่องมือ Chlorophyll meter รุ่น SPAD-502 ในขณะที่ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร) จะใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิตอลวัดบริเวณข้อต่อของใบเลี้ยงแล้วอ่านค่าที่วัดได้ ส่วนความกว้างทรงพุ่ม (มิลลิเมตร) จะใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดความกว้างทรงพุ่มจากใบซ้ายสุดไปใบขวาสุด บันทึกผลค่าข้อมูลที่วัดได้ทุกสัปดาห์หลังย้ายปลูกเป็นเวลา 5 ครั้ง

ส่วนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (กรัม) จะชั่งน้ำหนักผลผลิตสดของเรดโอ๊คที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 5 สัปดาห์หลังย้ายปลูก และน้ำหนักแห้งจะนำผลผลิตที่เก็บเกี่ยวไปอบที่ตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 73 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งมีน้ำหนักแห้งคงที่และนำไปชั่งน้ำหนัก การชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งจะชั่งด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอลสองตำแหน่ง

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ของข้อมูลที่จัดบันทึกได้ทั้งหมดตามแผนการทดลองโดยใช้โปรแกรม STAR (IRRI) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี Duncan's Multiple-Range Test (DMRT)

ผล

1. ความสูงต้นของผักสลัดเรดโอ๊ค

ผลการทดลอง พบว่าความสูงของผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกโดยใช้การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงและไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงของแต่ละกรรมวิธีที่ศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แสดงว่าจำนวนครั้งของการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงไม่มีผลต่อความสูงของผักสลัดเรดโอ๊ค

โดยความสูงต้นของผักสลัดเรดโอ๊คที่อายุ 5 สัปดาห์อยู่ในช่วง 13.73-15.99 เซนติเมตร (Table 1 and Figure 1)

2. จำนวนใบของผักสลัดเรดโอ๊ค

ผลการทดลอง พบว่าผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกโดยใช้การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงและไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงของแต่ละกรรมวิธีที่ศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) จำนวนใบของผักสลัดเรดโอ๊คที่อายุ 5 สัปดาห์อยู่ในช่วง 13.00-16.86 ใบ (Table 2 and Figure 1)

Table 1 Effect of the frequency photosynthetic bacteria by foliar application on plant height (cm) of Red Oak lettuce at 1, 2, 3, 4 and 5 weeks after transplanting

Treatments	Plant height (cm)				
	1	2	3	4	5
Spraying photosynthetic bacteria 0 time	3.74	4.10	5.58	9.80	15.76
Spraying photosynthetic bacteria 1 time	2.81	3.95	5.54	11.25	15.99
Spraying photosynthetic bacteria 2 time	2.72	3.30	4.60	8.29	15.16
Spraying photosynthetic bacteria 3 time	3.43	3.91	5.24	8.30	15.89
Spraying photosynthetic bacteria 4 time	2.73	3.11	4.65	8.18	13.73
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	22.80	19.31	22.84	22.80	12.58

ns = non significantly different at 95% ($p>0.05$) by Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) method

Table 2 Effect of the frequency photosynthetic bacteria by foliar application on leave numbers of Red Oak lettuce at 1, 2, 3, 4 and 5 weeks after transplanting

Treatments	Leave numbers				
	1	2	3	4	5
Spraying photosynthetic bacteria 0 time	5.20	7.19	9.66	13.39	16.86
Spraying photosynthetic bacteria 1 time	5.13	7.06	10.73	12.80	16.59
Spraying photosynthetic bacteria 2 time	4.73	6.06	8.26	10.40	13.00
Spraying photosynthetic bacteria 3 time	4.66	7.00	9.33	12.73	14.53
Spraying photosynthetic bacteria 4 time	4.80	6.40	8.33	10.39	14.53
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	12.75	15.91	20.87	17.49	14.17

ns = non significantly different at 95% ($p>0.05$) by Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) method

3. ความเขียวใบของผักสลัดเรดโอ๊ค

ผลการทดลอง พบว่าผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกโดยใช้การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงและไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงของแต่ละกรรมวิธีที่ศึกษา ในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ค่าความเขียวใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

นอกจากนี้ ยังพบว่าค่าความเขียวใบของผักสลัดเรดโอ๊คในสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุด และอยู่ในช่วง 23.62-26.67 หลังจากนั้นค่าความเขียวใบลดลงในสัปดาห์ที่ 5 (Table 3 and Figure 1)

4. เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของผักสลัดเรดโอ๊ค

ผลการทดลอง พบว่าผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกโดยใช้การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงและไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงของแต่ละกรรมวิธีที่ศึกษาในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

แต่พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของผักสลัดเรดโอ๊คที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 2 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 5 มีแนวโน้มส่งผลให้ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของผักสลัดเรดโอ๊คมีมากที่สุดเท่ากับ 13.01 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ (Table 4 and Figure 1)

5. ความกว้างทรงพุ่มของผักสลัดเรดโอ๊ค

ผลการทดลองพบว่า ผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกโดยใช้การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงและไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงของสัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 ให้ความกว้างทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

แต่พบว่าในสัปดาห์ที่ 5 ความกว้างทรงพุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) การไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (ชุดควบคุม) และการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจำนวน 1 ครั้ง ให้ค่าความกว้างทรงพุ่มผักสลัดเรดโอ๊คมากที่สุด ตามลำดับ (Table 5 and Figure 1)

Table 3 Effect of the frequency photosynthetic bacteria by foliar application on leaf greenness (SPAD) of Red Oak lettuce at 1, 2, 3, 4 and 5 weeks after transplanting

Treatments	Leaf greenness (SPAD)				
	1	2	3	4	5
Spraying photosynthetic bacteria 0 time	17.65	19.55	24.15	25.56	21.86
Spraying photosynthetic bacteria 1 time	18.29	19.82	23.55	25.88	19.84
Spraying photosynthetic bacteria 2 time	19.36	20.19	23.12	25.00	21.68
Spraying photosynthetic bacteria 3 time	18.86	19.79	23.94	23.62	18.12
Spraying photosynthetic bacteria 4 time	17.91	21.72	24.44	26.67	20.49
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	8.33	17.38	12.17	13.31	13.26

ns = non significantly different at 95% ($p>0.05$) by Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) method

Table 4 Effect of the frequency photosynthetic bacteria by foliar application on stem diameter (mm) of Red Oak lettuce at 1, 2, 3, 4 and 5 weeks after transplanting

Treatments	Stem diameter (mm)				
	1	2	3	4	5
Spraying photosynthetic bacteria 0 time	5.05	7.23	7.57	11.81	12.13
Spraying photosynthetic bacteria 1 time	4.98	6.82	7.27	10.75	11.69
Spraying photosynthetic bacteria 2 time	4.43	5.52	6.73	9.80	13.01
Spraying photosynthetic bacteria 3 time	4.11	6.28	6.67	10.47	11.99
Spraying photosynthetic bacteria 4 time	3.86	6.15	6.65	8.84	12.35
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	40.67	18.84	18.71	19.32	9.89

ns = non significantly different at 95% ($p>0.05$) by Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) method

Table 5 Effect of the frequency photosynthetic bacteria by foliar application on canopy width (cm) of Red Oak lettuce at 1, 2, 3, 4 and 5 weeks after transplanting

Treatments	Canopy width (cm)				
	1	2	3	4	5
Spraying photosynthetic bacteria 0 time	9.87	11.00	14.43	16.34	18.14 ^a
Spraying photosynthetic bacteria 1 time	7.20	11.73	16.00	17.06	17.95 ^a
Spraying photosynthetic bacteria 2 time	7.67	9.81	13.74	15.64	16.24 ^b
Spraying photosynthetic bacteria 3 time	7.84	9.97	13.42	15.25	16.53 ^{ab}
Spraying photosynthetic bacteria 4 time	9.49	9.36	12.78	14.62	15.83 ^b
F-test	ns	ns	ns	ns	*
CV (%)	26.28	19.96	16.73	9.59	7.07

ns = non significantly different at 95% ($p>0.05$) by Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) method

* = Difference letters in same column indicate significant differences at ($p>0.05$) by Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) method

6. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต้น

ผลการทดลอง พบว่าผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกโดยใช้การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงและไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง น้ำหนักสดผักสลัดเรดโอ๊คที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 1 ครั้ง ให้มีค่าน้ำหนักสดต้นของผักสลัดเรดโอ๊คไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ (Table 6)

ส่วนน้ำหนักแห้งผลการทดลอง พบว่าผักสลัดเรดโอ๊คที่ปลูกโดยใช้การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์

แสงและไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง มีน้ำหนักแห้งของผักสลัดเรดโอ๊คที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 1 ครั้ง ให้ค่าน้ำหนักแห้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ (Table 6)

เช่นเดียวกันกับน้ำหนักสดของผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า การไม่ให้และการให้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงพ่นทางใบไม่มีผลต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผักสลัดเรดโอ๊ค (Table 6)

Table 6 Effect of the frequency of photosynthetic bacteria by foliar application on fresh and dry weight (g) of Red Oak lettuce at 5 weeks after transplanting; harvest time

Treatments	Plant fresh weight (g)	Plant dry weight (g)
Spraying photosynthetic bacteria 0 time	35.70	2.57
Spraying photosynthetic bacteria 1 time	40.41	2.93
Spraying photosynthetic bacteria 2 time	31.50	2.27
Spraying photosynthetic bacteria 3 time	36.47	2.68
Spraying photosynthetic bacteria 4 time	39.77	2.84
F-test	ns	ns
CV (%)	25.29	25.20

ns = non significantly different at 95% ($p>0.05$) by Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) method

**Figure 1** Effect of the frequency foliar spraying of photosynthetic bacteria on the growth of Red Oak lettuce 5 weeks after transplanting; harvest time.

วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่า การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 1 ครั้ง มีแนวโน้มส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผลผลิตดีเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ทั้งในด้าน ความสูงต้น จำนวนใบ ความเขียวใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต้น ยกเว้นขนาดทรงพุ่มของผักสลัดเรดโอ๊คที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 1 ครั้งในสัปดาห์ที่ 5 เนื่องจากอาจทำให้ผักสลัดเรดโอ๊คสามารถดูดซึมสารอาหารได้มากขึ้นจากดิน ซึ่งส่งผลให้ผักสลัดเรดโอ๊คมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นในระยะยาว โดยไม่จำเป็นต้องมีการกระตุ้นหรือพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงบ่อย ๆ สอดคล้องกับ

ธรรมชาติของผักสลัดเรดโอ๊ค เนื่องจากมีระบบรากต้น และไม่ต้องการธาตุอาหารในปริมาณสูงเท่าพืชชนิดอื่น (นพดล, 2563) ซึ่งผลการทดลองตรงกันข้ามกับการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในการผลิตผักคะน้าที่พบว่า การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจำนวน 4 ครั้ง ส่งผลให้ต้นคะน้ามีการเจริญเติบโตในด้าน ความสูงต้น จำนวนใบ ความเขียวใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต้นดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ (เจนจิณัฐตา และคณะ, 2568)

ผลการทดลองในครั้งนี้พบว่า จำนวนครั้งในการฉีดพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊ค และมีแนวโน้มลดลงในระยะเก็บเกี่ยว การทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า การ

ให้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงหลายครั้งอาจทำให้ผักสลัดเรดโอ๊คไม่ได้รับสารอาหารในปริมาณที่เหมาะสม เพราะจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจะไปแย่งสารอาหารจากดิน หรือลดประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของผักสลัดเรดโอ๊ค จากการทดลองของ Ismail *et al.* (2021) พบว่าความถี่ในการพ่นจุลินทรีย์มีผลต่อความสมดุลของจุลินทรีย์ในดิน โดยการพ่นบ่อยเกินไปอาจลดอาจเปลี่ยนสมดุลนิเวศจุลินทรีย์ได้ เช่น การพ่นสารชีวภูมิหรือฮอร์โมนภายนอก ให้ผลต่อกิจกรรมเอ็นไซม์แอนติออกซิเดชัน และการเปลี่ยนแปลงชุมชนจุลินทรีย์ในพืช ซึ่งส่งผลทำให้จุลินทรีย์บางกลุ่มอาจผลิตสารเมตาโบไลต์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มอื่น ๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)

นอกจากนี้ ในการทดลองพบว่า มีแมลงศัตรูพืช หนอนใยผักเข้ามารบกวนกัดกินใบผักสลัดเรดโอ๊ค ส่งผลให้ผักสลัดเรดโอ๊คมีใบต่างและใบร่วง รวมทั้งสภาพอากาศระหว่างการทดลองมีฝนตกหนักอาจจะส่งผลทำให้ความเข้มข้นของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงลดลง ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงได้ไม่เต็มที่ และอุณหภูมิระหว่างการทดลองเฉลี่ยอยู่ที่ 25.14- 33.71 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงลดลง ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊ค

สรุป

จากการศึกษาผลของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊ค สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้ การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจำนวน 1 ครั้ง ส่งผลต่อขนาดทรงพุ่มของผักสลัดเรดโอ๊คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเพียง 1 ครั้งอาจเหมาะสมต่อพืชผักที่มีอายุสั้น ดังนั้น การใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจึงถือเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในระบบการผลิตพืชแบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์แบบยั่งยืนในอนาคต

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำหรับพื้นที่ในการทดลอง และนักศึกษาที่ช่วยเก็บข้อมูลทุกคน

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน.(2558). คู่มือ การจัดการอินทรีย์วัตถุ เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรมพัฒนาที่ดิน.
- กนกกร สินมา และ ขวัญชัย คุณเจริญไพศาล. (2563). ประโยชน์ทางการเกษตรของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง. *เกษตรกรวิทย์*, 6(30), 16-19.
- นพดล ชุ่มอินทร. (2563). ผลของสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คในระบบไฮโดรโปนิกส์. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 38(3), 296-303.
- เจนจิณัฐตา อีเวอร์เซน, นภาพรณ หนีพานิขและธนพล แพร่งกระโทก. (2568). อิทธิพลของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ. ใน *การประชุมวิชาการเกษตรพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครั้งที่ 8* (น.1-8). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิณกร ที่รัก, วณิดา สำนารณรัมย์, และทศนัฏ รัตแก้ว. (2563). ผลของการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข43 ที่ปลูกในระบบอินทรีย์. *วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร*, 37(2), 25-35.
- วิณกร ที่รัก และพิศิษฐ์ พิภพพรพงศ์. (2565). อิทธิพลของการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตข้าวไรซ์เบอรี่ที่ปลูกในระบบอินทรีย์. *วารสารวิชาการ มทร.สุวรรณภูมิ*, 10(2), 125-135.

- Funk, V.A., Bayer, R.J., Keeley, S., Chan, R., Watson, L., Gemeinholzer, B., Schilling, E., Panero, J.L., Baldwin, B.G., Garcia-Jacas, N., Susanna, A. & Jansen, R.K. (2005). Everywhere but Antarctica: using a super tree to understand the diversity and distribution of the compositae. *Proceedings of an international symposium held at the Royal Danish Academy of Sciences and Letters in Copenhagen*. (pp. 343-374). The Royal Danish Academy of Sciences and Letters.
- Higa, T., & Parr, J.F. (1994). *Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment*. International Nature Farming Research Center.
- Neidell, M., Uchida, S. & Veronesi, M. (2019). The unintended effects from halting nuclear power production: Evidence from Fukushima Daiichi accident. *Journal of Health Economics*, 79, 1-45.
- Pahalvi, H. N., Rafiya, L., Rashid, S., Nisar, B., & Kamili, A. N. (2021). Chemical Fertilizers and Their Impact on Soil Health. In G. H. Dar, R. A. Bhat, M. A. Mehmood, & K. R. Hakeem (Eds.), *Microbiota and Biofertilizers, Vol 2: Ecofriendly Tools for Reclamation of Degraded Soil Environs* (pp.1-20). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61010-4_1
- Sasaki, W., Iwasaki, S.I., Matsuura, T., Iizuka, S. & Watabe, I. (2005). Changes in wave climate off Hiratsuka, Japan, as affected by storm activity over the western North Pacific. *Journal of Geophysical Research*, 110, 1-13.
- Urban Farming. (2024). ผักเรดโอ๊ค (Red Oak Lettuce) คู่มืองานสลัดที่ควรมีไว้ติดบ้าน. <https://urban-farming.co.th/ผักเรดโอ๊ค>
- Wu, F., Li, J., Chen, Y., Zhang, L., Zhang, Y., Wang, S., Shi, X., Li, L. & Liang, J. (2019). Effects of Phosphate Solubilizing Bacteria on the Growth, Photosynthesis, and Nutrient Uptake of *Camellia oleifera* Abel. *Forests*, 10(4), 348.
- Ismail, M.A., Amin, M.A., Eid, A.M., Hassan, S.E., Mahgoub, H.A.M., Lashin, I., Abdelwahab, A.T., Azab, E., Gobouri, A.A., Elkelish, A. & Fouda, A. (2021). Comparative study between exogenously applied plant growth hormones versus metabolites of microbial endophytes as plant growth-promoting for *Phaseolus vulgaris* L. *Cells*, 10(5), 1059.