



การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ต่อการเจริญเติบโตของหอมแดง

วชิราภรณ์ เนื่องปอแก้ว¹, อรพิน น้อมระวี¹, ศุสดี กิจบุญ¹, ปวีณา ภูมิแดนดิน¹

¹ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตำบลตลาด

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

วชิราภรณ์ เนื่องปอแก้ว, อรพิน น้อมระวี, ศุสดี กิจบุญ, ปวีณา ภูมิแดนดิน. (2562). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของหอมแดง. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 2(4), 2562 : 43 - 51.

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของหอมแดง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลืองสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยวและไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของหอมแดงโดยได้ทำการศึกษากับหอมแดงจำนวน 24 ต้นแบ่งเป็น 3 กระถางกระถางละ 8 ต้นกระถางที่ 1 ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลืองกระถางที่ 2 ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยวและกระถางที่ 3 ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูลโดยผู้วิจัยได้เก็บบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตของหอมแดงในทุกสัปดาห์สัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นเวลา 4 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่าการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรที่ 1 สูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลืองมีจำนวนใบเฉลี่ย 30.16 ใบมีความยาวของใบเฉลี่ย 24.75 เซนติเมตรมีความกว้างของใบเฉลี่ย 0.46 เซนติเมตรมีการแตกกอเฉลี่ย 6.46 กอมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่ม 75 กรัมและใบมีสีเขียวอ่อนและเขียวเข้มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรที่ 2 สูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยวมีจำนวนใบเฉลี่ย 22.22 ใบมีความยาวของใบเฉลี่ย 23.13 เซนติเมตรมีความกว้างของใบเฉลี่ย 0.39 เซนติเมตรมีการแตกกอเฉลี่ย 6.00 กอมีน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น 71 กรัมและใบมีสีเขียวอ่อนมากที่สุดและหากไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีจำนวนใบเฉลี่ย 22.78 ใบมีความยาวของใบเฉลี่ย 20.60 เซนติเมตรมีความกว้างของใบเฉลี่ย 0.33 เซนติเมตรมีการแตกกอเฉลี่ย 5.00 กอมีน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น 46 กรัมและใบมีสีเขียวเข้มมากที่สุดจากผลการวิจัยสรุปได้ว่าจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลืองเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตได้มากกว่าใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยวและหากไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของหอมแดงจะน้อยที่สุด

คำสำคัญ: จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต หอมแดง



Comparison of the efficiency of photosynthetic bacteria on the growth of shallots

Wachiraporn Nuengporkaew¹, Orapin Nomrawee¹, Pussadee Kitboon¹, Paweena Phumdandin¹

¹ Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham Rajabhat University,

Talad, Mueang District, Maha Sarakham Province 44000

Wachiraporn Nuengporkaew, Orapin Nomrawee, Pussadee Kitboon, Paweena Phumdandin. (2019). Comparison of the efficiency of photosynthetic bacteria on the growth of shallots. Thai journal of Environmental Studies Vol. 2(4). 2019 : 43 – 51.

Abstracts

The objective of this study were to compare the productivity of shallot between photosynthesis bacteria (PSB) that made from eggs intermix with soy sauce and PSB that made from eggs intermix with drinking yogurt. This study used 24 shallots and separated to 3 pots in equal. The 1st pot were shallot plant and mix PSB which made from eggs and soy sauce, the 2nd pot were shallot plant and mix PSB which made from eggs and drinking yogurt and the 3rd pot were shallot plant that have not PSB more over all pots had the same method to plant the shallot. The information record form was used for record the data once a week for 4 weeks.

The results of this study found; the shallot that plant with PSB from eggs and soy sauce were most growth than another include; The shallot that plant with PSB from eggs and drinking yogurt has average growth were; average number of leaves has 22.22, average of leave length was 23.13 cm, average of leaves width was 0.39 cm, average cracking was 6.00 groups, average change weight was 71 grams. The shallot that plant which no PSB has average growth were; average number of leaves has 22.78, average of leave length was 20.60 cm, average of leaves width was 0.33 cm, average cracking was 5.00 groups, average change weight was 46 grams

Keywords : Photosynthesis Bacteria, Growth Performance, Shallot

1. บทนำ

จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (photosynthetic bacteria;PSB) เป็นจุลินทรีย์ในกลุ่มแบคทีเรียพบทั่วไปในธรรมชาติทั้งในดิน แหล่งน้ำธรรมชาติ และน้ำเสีย ดำรงชีพอยู่ได้ทั้งในสภาวะมีออกซิเจนและไร้ออกซิเจน (กฤษวรพฒ อุดมศรี และคณะ, 2560) จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีความสำคัญในกระบวนการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ (CO₂ - assimilation) และการตรึงไนโตรเจน (nitrogen fixation) นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารซึ่งสัตว์ขนาดเล็ก ปลา กุ้ง หอย และปูสามารถนำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมาใช้เป็นอาหารได้ นอกจากนี้ในน้ำเสียจากบ้านเรือนและน้ำเสียจากการทำปศุสัตว์สามารถบำบัดด้วยจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงถูกนำมาใช้บำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่นเมื่อราว 60 ปีมาแล้ว เนื่องจากมีคุณสมบัติสามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยไม่ดึงออกซิเจนในน้ำไปใช้เหมือนบรรดาจุลินทรีย์ย่อยสลายตัวอื่นๆ ปัจจุบันในประเทศญี่ปุ่นและประเทศจีนได้มีการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรกันอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่ใช้ในการบำบัดของเสียในการเลี้ยงสัตว์น้ำ และใช้ผสมอาหารสัตว์เพื่อให้โปรตีน นักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่ากรดอะมิโนตัวหนึ่งในแบคทีเรียสังเคราะห์แสง (5-aminolevulinic acid) มีคุณสมบัติเป็นฮอร์โมนที่ช่วยกระตุ้นให้พืชสร้างคลอโรฟิลล์ได้เพิ่มขึ้นทำให้มีผลผลิตมากขึ้นโดยใช้ปุ๋ยเท่าเดิม ฮอร์โมนตัวนี้ยังช่วยให้พืชแข็งแรงมีความต้านทั้งโรคและแมลง ทนสภาพอากาศหนาวหรือร้อน และทนต่อสภาพดินเค็มได้ดีกว่าปกติ (อดิศักดิ์ เหล่าพิมพ์, 2561) โดยจากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีส่วนช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลงที่จะเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกร และผู้บริโภคพืชผักได้

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ปลูกหอมแดงมากที่สุดในประเทศไทย (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน), 2561) การเพาะปลูกหอมแดงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณ

มาก เนื่องจากเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกหอมแดงหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวโดยไม่ได้ปรับปรุงบำรุงดินเสียก่อน อีกทั้งหอมแดงยังมีศัตรูที่สำคัญ คือ หนอนกระทู้หอม โดยหนอนกระทู้จะกัดกินลำต้นและใบทำให้การเจริญเติบโตช้าและผลผลิตลดลงมาก (การุณย์ มะโนใจ, 2559) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่จะนำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงซึ่งมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตของพืช และช่วยในการต้านทานโรคและแมลง มาใช้ในการผลิตหอมแดงซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่ผลิตจากวัตถุดิบที่แตกต่างกัน 2 สูตร คือ 1) จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลือง และ 2) จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยวว่าจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรใดจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของหอมแดงมากที่สุด

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลือง สูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยวและไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของหอมแดง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

หอมแดง จำนวน 24 ต้น แบ่งเป็น 3 กระถาง กระถางละ 8 ต้น กระถางที่ 1 ปลูกหอมแดงโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลือง กระถางที่ 2 ปลูกหอมแดงโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยว และกระถางที่ 3 ปลูกหอมแดงโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1) ตัวแปรต้น คือ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลือง และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยว

2) ตัวแปรตาม คือ การเจริญเติบโตของหอมแดง ได้แก่ ความยาวของใบความกว้างของใบ



น้ำหนักของหอมแดงหลังจากเก็บเกี่ยวจำนวนกอ และจำนวนใบ

3) ตัวแปรควบคุม คือ ขนาดของหอมแดง ขนาดของกระถาง ชนิดของดิน ปริมาณดิน ปริมาณ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ปริมาณน้ำที่ใช้รดหอมแดง จำนวนชั่วโมงที่แสงแดดส่องถึงพื้นที่ปลูกหอมแดง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูล โดยผู้วิจัยจะเก็บบันทึกข้อมูล การเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตของหอมแดงในทุกๆ สัปดาห์สัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 4 สัปดาห์

3.4 การดำเนินการวิจัย

เตรียมพันธุ์หอมแดง โดยเลือกหอมแดงที่มี ขนาดเท่ากันโดยการวัดเส้นรอบวงของหอมแดงที่มี ขนาด 7 เซนติเมตร เท่ากันจนครบ 24 หัว นำหอมแดง ไปแช่น้ำหนักที่ละหัวเพื่อให้น้ำหนักที่เท่ากัน คือ น้ำหนัก 5 กรัม เตรียมกระถางทดลอง 3 กระถาง ขนาด ความกว้าง 7 นิ้ว ความยาว 18 นิ้ว ความสูง 5 นิ้ว แล้ว เตรียมดินมาชั่งน้ำหนักให้เท่ากัน 8 กิโลกรัม และรดน้ำ ดินให้ชุ่ม แล้วนำหอมแดงที่เตรียมไว้มาปักลงในแต่ละ กระถาง กระถางละ 8 ต้น แต่ละต้นจะห่างกันขนาด 5x5 เซนติเมตร ตั้งในพื้นที่ที่มีแสงแดดส่องถึงเฉลี่ย 3 ชั่วโมง/วันรดน้ำปริมาณเท่ากันทุกกระถาง ปริมาณ กระถางละ 500 มิลลิลิตรทุกวัน วันละ 2 ครั้ง เข้าและ เย็น จนครบ 3 วัน หลังจาก 4 วันแล้วเริ่มมีใบหอมแดง แดกขึ้นมา จะเริ่มรดน้ำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมขอสถัวเหลืองที่เจือจางน้ำแล้วนำมารดใน

กระถางที่ 1 ในปริมาณ 500 มิลลิลิตร วันละ 1 ครั้ง ต่อมาจะรดน้ำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยวที่เจือจางน้ำแล้วนำมารดในกระถางที่ 2 ในปริมาณ 500 มิลลิลิตร วันละ 1 ครั้ง และในกระถางที่ 3 ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในแต่ละสูตร จะรดน้ำ ตามปกติในปริมาณน้ำ 500 มิลลิลิตร วันละ 1 ครั้ง บันทึกการเจริญเติบโตทางด้าน ความยาวของใบ ความ กว้างของใบ จำนวนกอ และจำนวนใบ ทุก 7 วัน เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ส่วนน้ำหนักของ หอมแดงทำการบันทึกก่อนการปลูก และน้ำหนักเมื่อ เก็บเกี่ยวโดยทำในหลังจากปลูกครบ 4 สัปดาห์ หรือ 28 วัน

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะนำมาวิเคราะห์อัตรา การเจริญเติบโตและผลผลิตที่ได้จากการปลูกหอมแดง และเปรียบเทียบความแตกต่างของการเจริญเติบโตใน แต่ละกระถาง โดยใช้ค่าเฉลี่ย

4. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 2 สูตร คือ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมขอสถัวเหลือง และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว พร้อมทั้งกลุ่มควบคุม คือ การปลูกหอมแดงโดยไม่ใส่ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบจำนวนใบ (ใบ)

สัปดาห์ที่	สูตรไขไก่ผสมขอสถัว เหลือง	สูตรไขไก่ผสมนม เปรี้ยว	ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์ แสง
1	22.75	20.13	16.50
2	26.50	25.50	21.25
3	34.88	30.38	25.13
4	36.50	32.88	28.25
จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	30.16	27.22	22.78



หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง มีจำนวนใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 22.75 ใบ สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 26.50 ใบ สัปดาห์ที่ 3 จำนวน 34.88 ใบ สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 36.50 ใบ ส่วนหอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีจำนวนใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 20.13 ใบ สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 25.50 ใบ สัปดาห์ที่ 3 จำนวน 30.38 ใบ สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 32.88 ด้านหอมแดงที่ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง มีจำนวนใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 16.50 ใบ สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 21.25 ใบ สัปดาห์ที่ 3

จำนวน 25.13 ใบ สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 28.25 ใบ ซึ่งจากการเปรียบเทียบจำนวนใบของหอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีวัตถุดิบในการผลิตที่ต่างกัน และไม่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง พบว่า หอมแดงที่ปลูกโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลืองมีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 30.16 ใบ รองลงมาคือหอมแดงที่ปลูกโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีจำนวนใบเฉลี่ย 27.22 ใบ ส่วนหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 22.78 ใบ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความยาวของใบ (เซนติเมตร)

สัปดาห์ที่	สูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง	สูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว	ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
1	13.25	12.50	11.25
2	22.75	21.13	16.38
3	30.00	27.88	24.63
4	33.00	31.00	30.13
ความยาวใบเฉลี่ย (เซนติเมตร)	24.75	23.13	20.60

ความยาวใบเฉลี่ยของหอมแดงมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง มีความยาวใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 ยาว 13.25 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 ยาว 22.75 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 ยาว 30.00 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 4 ยาว 33.00 เซนติเมตร ส่วนหอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยวมีความยาวใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 ยาว 12.50 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 ยาว 21.13 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 ยาว 27.88 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 4 ยาว 31.00 เซนติเมตร หอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

มีความยาวใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 ยาว 11.13 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 ยาว 16.38 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 ยาว 24.63 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 4 ยาว 30.13 เซนติเมตร ซึ่งจากการเปรียบเทียบจำนวนใบของหอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีวัตถุดิบในการผลิตที่ต่างกัน และไม่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง พบว่า หอมแดงที่ปลูกโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลืองมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 24.75 เซนติเมตร รองลงมาคือหอมแดงที่ปลูกโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีความยาวใบเฉลี่ย 23.13 เซนติเมตร ส่วนหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีความยาวใบเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 20.60 เซนติเมตร



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการแตกกอของลำต้น (กอ)

สัปดาห์ที่	สูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง	สูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว	สูตรไข่ไก่จุนทรีย์สังเคราะห์แสง
1	5.13	4.63	4.38
2	6.38	5.63	4.38
3	7.60	6.25	5.50
4	6.75	7.50	5.75
การแตกกอของลำต้นเฉลี่ย (กอ)	6.46	6.00	5.00

การแตกกอของลำต้นของหอมแดงมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง มีการแตกกอของลำต้นเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 5.13 กอ สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 6.38 กอ สัปดาห์ที่ 3 จำนวน 7.60 กอ สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 6.75 กอ หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีการแตกกอของลำต้นเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 4.63 กอ สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 5.63 กอ สัปดาห์ที่ 3 จำนวน 6.25 กอ สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 7.50 กอ ส่วนหอมแดงที่ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง มีการแตกกอของลำต้นเฉลี่ย

ในสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 4.38 กอ สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 4.38 กอ สัปดาห์ที่ 3 จำนวน 5.50 กอ สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 5.75 กอ ซึ่งจากการเปรียบเทียบการแตกกอเฉลี่ยของหอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีวัตถุดิบในการผลิตที่ต่างกัน และไม่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง พบว่า หอมแดงที่ปลูกโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลืองมีการแตกกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.46 กอ รองลงมาคือหอมแดงที่ปลูกโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีการแตกกอเฉลี่ย 6.00 กอ ส่วนหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีการแตกกอเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.00 กอ

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความกว้างของใบ (เซนติเมตร)

สัปดาห์ที่	สูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง	สูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว	สูตรไข่ไก่จุนทรีย์สังเคราะห์แสง
1	0.24	0.21	0.18
2	0.44	0.40	0.31
3	0.48	0.47	0.39
4	0.50	0.48	0.43
ความกว้างของใบเฉลี่ย (เซนติเมตร)	0.46	0.39	0.33

การเปรียบเทียบความกว้างของใบ ผู้วิจัยได้ทำการวัดความกว้างบริเวณกึ่งกลางใบหอมแดงทุกใบ แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้ความกว้างของใบเฉลี่ยความกว้างของใบเฉลี่ยของหอมแดงมี

การเปลี่ยนแปลงดังนี้หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง มีความกว้างของใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 กว้างเฉลี่ย 0.24 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 กว้างเฉลี่ย 0.44 เซนติเมตร



สัปดาห์ที่ 3 กว้างเฉลี่ย 0.48 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 4 กว้างเฉลี่ย 0.50 เซนติเมตร หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีการความกว้างของใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 กว้างเฉลี่ย 0.21 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 กว้างเฉลี่ย 0.40 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 กว้างเฉลี่ย 0.47 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 4 กว้างเฉลี่ย 0.48 เซนติเมตร หอมแดงที่ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง มีความกว้างของใบเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 1 กว้างเฉลี่ย 0.18 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 2 กว้างเฉลี่ย 0.31 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 กว้างเฉลี่ย 0.39 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 4 กว้างเฉลี่ย 0.43

เซนติเมตร ซึ่งจากการเปรียบเทียบความกว้างของใบเฉลี่ยของหอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีวัตถุดิบในการผลิตที่ต่างกัน และไม่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง พบว่า หอมแดงที่ปลูกโดยใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยวมีความกว้างของใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.46 เซนติเมตร รองลงมาคือหอมแดงที่ปลูกโดยใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีความกว้างของใบเฉลี่ย 0.39 เซนติเมตร ส่วนหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีความกว้างของใบเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.33 เซนติเมตร

ช่วงเวลา	สูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง	สูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว	สูตรไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
เริ่มปลูก	40 กรัม	40 กรัม	40 กรัม
สัปดาห์ที่ 4	115 กรัม	111 กรัม	86 กรัม
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย(กรัม)	75 กรัม	71 กรัม	46 กรัม

การเปรียบเทียบน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยของหอมแดง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา โดยชั่งน้ำหนักของหอมแดงก่อนการปลูก และชั่งน้ำหนักของหอมแดงอีกครั้งเมื่ออายุครบ 4 สัปดาห์ เพื่อทำการเปรียบเทียบน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของหอมแดงน้ำหนักของหอมแดงมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลือง มีน้ำหนักก่อนปลูก 40 กรัม และหลังปลูก 4 สัปดาห์ มีน้ำหนัก 115 กรัม หอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีน้ำหนักก่อนปลูก 40 กรัม และหลังปลูก 4 สัปดาห์ มีน้ำหนัก 111 กรัม หอมแดงที่ไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีน้ำหนักก่อนปลูก 40 กรัม และหลังปลูก 4 สัปดาห์ มีน้ำหนัก 86 กรัม ซึ่งจากการเปรียบเทียบน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยของหอมแดงที่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีวัตถุดิบในการผลิตที่ต่างกัน และไม่ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง พบว่า หอมแดงที่ปลูกโดยใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมซอสถั่วเหลืองมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 75 กรัม รองลงมาคือหอมแดงที่

ปลูกโดยใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 71 กรัม ส่วนหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 46 กรัม

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทั้ง 2 สูตร คือ สูตรที่ผลิตจากไขไก่ผสมกับซอสถั่วเหลือง และสูตรไขไก่ผสมนมเปรี้ยว รวมถึงการไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในการปลูกหอมแดง โดยได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีผลต่อหอมแดงทั้ง 5 ด้าน คือ จำนวนใบ ความยาวของใบ การแตกกอของลำต้น ความกว้างของใบ และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของหอมแดง ผลจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพดังกล่าวพบว่า จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรที่ผลิตจากไขไก่ผสมกับซอสถั่วเหลืองมีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของหอมแดงทั้ง 5 ด้าน มากกว่าจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่ผลิตจากไขไก่ผสมกับนมเปรี้ยว ส่วนหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจะเจริญเติบโตได้น้อยที่สุด



หากเปรียบเทียบกับหอมแดงที่ปลูกโดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

5. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของหอมแดง ที่ได้จากการวิจัยทดลองปลูกหอมแดงเปรียบเทียบ จำนวน 3 กระถาง กระถางละ 8 ต้น โดยใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมขอสถัวเหลือง ในกระถางที่ 1 ใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยว ในกระถางที่ 2 และไม่ใช่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ในกระถางที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรที่ผลิตจากไข่ไก่ผสมกับขอสถัวเหลืองมีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของหอมแดงในด้านจำนวนของใบ ความยาวของใบ การแตกกอของลำต้น ความกว้างของใบ และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น มากที่สุด รองลงมาคือจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่ผลิตจากไข่ไก่ ผสมกับนมเปรี้ยว ส่วนหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด ซึ่งสาเหตุที่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรที่ผลิตจากไข่ไก่ผสมกับขอสถัวเหลืองมีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของหอมแดงสูงที่สุดนั้น อาจเกิดจากวัตถุดิบที่นำมาผลิตจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทั้งไข่ไก่ และขอสถัวเหลือง เป็นวัตถุดิบที่มีโปรตีนเป็นส่วนประกอบทั้งคู่ กล่าวคือ ไข่ไก่มีโปรตีนประมาณ 13 – 14 กรัมต่อ 100 กรัม (ศิริพร ตันจ่อ, 2558) ส่วนขอสถัวเหลืองนั้นมีการกำหนดให้มีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 ของน้ำหนัก (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค, 2561) แต่นมเปรี้ยวมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบเพียงร้อยละ 1.70 (อำพรพรณ ชัยกุลเสรีวัฒน์, 2555) ซึ่งส่วนประกอบหนึ่งของโปรตีน คือ ไนโตรเจน โดยไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญสำหรับพืชโดยทั่วไปแล้วพืชจะมีปริมาณไนโตรเจนประมาณ 1-5% โดยน้ำหนักเพราะเป็นส่วนประกอบพื้นฐานของรงควัตถุในใบสีเขียวของพืช คือ คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ซึ่งช่วยในการสังเคราะห์แสง (ปัทมาวิทยากร, 2547) ดังนั้นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรที่ผลิตจากไข่ไก่ผสมกับขอสถัวเหลืองซึ่งเป็น

วัตถุดิบที่มีส่วนประกอบของโปรตีนในปริมาณมากจึงช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้กับพืชได้ดี จึงทำให้หอมแดงมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสูตรไข่ไก่ผสมนมเปรี้ยว และหอมแดงที่ปลูกโดยไม่ใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรุณ ชาญชัยเชาวน์วิวัฒน์ และคณะ ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในระบบเกษตรกรรมแบบยั่งยืน ซึ่งผลการศึกษพบว่าจุลินทรีย์ที่ใช้ในการเกษตรต้องมีสมบัติพิเศษคือ สามารถตรึงแก๊สไนโตรเจนจากอากาศมาเปลี่ยนเป็นสารประกอบที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ หรือมีความสามารถในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในดินได้อย่างรวดเร็ว ทำให้พืชสามารถดูดซึมสารอาหารเข้าสู่ระบบรากได้ดี จุลินทรีย์บางชนิดสร้างฮอร์โมนหรือวิตามินส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและมีสีที่เปลี่ยนไป (อรุณ ชาญชัยเชาวน์วิวัฒน์ และคณะ, 2559)

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหอมแดงในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บบันทึกข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตของหอมแดง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เริ่มปลูกจนหอมแดงมีอายุได้ 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลหอมแดงได้เพียง 4 ครั้ง เพราะมีระยะเวลาที่จำกัด ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถบันทึกการเจริญเติบโตได้ตลอดอายุของหอมแดงซึ่งอาจจะใช้เวลานานถึง 7 สัปดาห์ ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นจึงอาจไม่ครอบคลุมตลอดอายุการเจริญเติบโตของหอมแดง

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 2 สูตรที่มีต่อการเจริญเติบโตของหอมแดงเท่านั้น ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปสามารถนำแนวทางนี้ไปใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีต่อพืชชนิดอื่นๆ ได้



7. เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎาพัฒน์มศรี พิธีศักดิ์ท่อนคำและเพชรเพ็งชัย. (2560). การบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์โดยถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้นที่เติมจุลินทรีย์จากปลวกและจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- การุณย์ มะโนใจ. (2559). การป้องกันศัตรูหอมแดงแบบผสมผสานได้ผลดีแทบไม่ต้องเสียเงินสักบาท. [ออนไลน์] ได้จาก: https://www.technologychaoban.com/news-slide/article_8119. [สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน 2562].
- ปัทมาวิทยากร. (2547). ความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นสูง. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค. (2561). ขอสรุป รุรงรสและซีอิ๊ว. [ออนไลน์] ได้จาก: <http://elib.fda.moph.go.th/elib/cgi-bin/opac.exe?lang=0&op=dsp&wa=A49CE26&bid=3972&qst=@1329&db=Jindex&pat=%A1%AE%CB%C1%D2%C2+%CD%D7%E8%B9%E6+%C2%D2+2546&cat=gen&skin=u&lpp=20&catop=&scid=zzz>. [สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน 2562].
- สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). (2561). หอมแดง. [ออนไลน์] ได้จาก: <http://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/shallot.html>. [สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน 2562].
- ศิริพรตันจ้อ. (2558). คุณค่าทางโภชนาการของไข่ที่นิยมบริโภคและผลของการประกอบอาหาร. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อดิศักดิ์เหล่าพิมพ์. (2561). วิธีขยายจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสำหรับการเกษตร. [ออนไลน์] ได้จาก: <https://www.organicfarmthailand.com/how-to-make-effective-microorganisms/>. [สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2561].
- อรุณชาญชัยเชาว์วิวัฒน์. (2559). การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อระบบการเกษตรที่ยั่งยืน. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้. ปี 7(2).
- อำพรณชัยกุลเสรีวัฒน์. (2555). การผลิตนมเปรี้ยวพร้อมดื่มที่เสริมด้วยผักขาว. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม.