ผลของการพรางแสงในโรงเรือนและการไม่พรางแสงในสภาพธรรมชาติต่อการเจริญเติบโตของผักโขมแดง (*Amaranthus tricolor* L.)

Effects of Shading in Greenhouse and Non-shading in Natural Conditions on the Growth of Red Amaranth (*Amaranthus tricolor* L.)

ธนวัฒน์ บัววัน[1], สุธิมา พลศักดิ์[1], ธนภัทร เกสรราช[1] และ สมาพร เรืองสังข์[2*]

Tanawat Buawan[1], Sutima Polsak[1], Thanapat Grasornraj[1] and Samaporn Ruangsanka[2*]

[1]นักศึกษา หลักสูตรเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี 13180

[1]Student, Agriculture Program, Faculty of Agricultural Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Pathum Thani, 13180

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี 13180

[2]Assistance Professor, Agriculture Program, Faculty of Agricultural Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Pathum Thani, 13180

*Corresponding author: samaporn@vru.ac.th

Received: 18 March 2024; Accepted: 20 May 2024; Published: 1 June 2024

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักโขมแดงที่ปลูกในโรงเรือนเมื่อมีการพรางแสงและปลูกในสภาพธรรมชาติไม่พรางแสง โดยปลูกเมล็ดผักโขมแดงในกระถางด้วยวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของดิน แกลบดำ มูลวัว มูลไก่ ขุยมะพร้าวและแกลบเหลือง หมักรวมกันในอัตราส่วน 7:2:1:4:2:3 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีคือ 1) พรางแสงด้วยซาแรนสีดำ 50% ในโรงเรือน และ 2) ไม่พรางแสง ภายใต้สภาพธรรมชาติ รดน้ำเช้าเย็น เป็นเวลา 4 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว ผลการทดลองพบว่า ผักโขมแดงที่ปลูกในกรรมวิธีที่ 2 ภายใต้สภาวะธรรมชาติซึ่งไม่มีการพรางแสง มีการเจริญเติบโตดีกว่าผักโขมแดงที่ปลูกในกรรมวิธีที่ 1 โดยมีความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และจำนวนใบมากกว่าผักโขมแดงที่ปลูกโดยมีการพรางแสงของกรรมวิธีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) แต่การพรางแสงไม่ส่งผลต่อพื้นที่ใบ และค่าสี R G B ของใบ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผักโขมแดงที่ปลูกโดยไม่มีการพรางแสงมีลำต้นสูง 19.70 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 5.78 เซนติเมตร น้ำหนักสด 21.86 กรัม น้ำหนักแห้ง 2.56 กรัม และจำนวนใบ 10.75 ใบ มีค่าสี R G B เท่ากับ 109.20, 65.00, 71.65 ตามลำดับ ทำให้ใบและลำต้นมีลักษณะภายนอกสีแดงเข้มกว่าผักโขมแดงที่ปลูกในกรรมวิธีที่ 1

คำสำคัญ: ผักโขมแดง (*Amaranthus tricolor*); พรางแสง; โรงเรือน; สภาพธรรมชาติ

ABSTRACT

The objective of this experiment was to compare the growth of red amaranth grown in a greenhouse with shading and grown under natural conditions without shading. Red amaranth seeds were grown in pots with planting material that was a fermented mixtures of soil, black

rice husks cow manure, chicken manure, coconut husks and yellow rice husks with ratio 7:2:1:4:2:3. There were 2 treatments including 1) shading with 50% black salan in the greenhouse and 2) no shading under natural conditions The seeds were watered in the morning and evening for 4 weeks before harvesting. The results of the experiment found that red spinach grown in the treatment 2 under natural conditions without shading grew better than that of red spinach grown in method 1, with a more plant height. stem diameter, fresh weight, dry weight, and number of leaves, which were significantly greater than red amaranth grown with shading in treatment 1 ($P<0.01$), but shading did not affect leaf area and R G B color value of the leaves, which were not significantly different. Red spinach grown without shading had a stem height of 19.70 centimeters, a stem diameter of 5.78 centimeters, a fresh weight of 21.86 grams, a dry weight of 2.56 grams, and a number of leaves of 10.75. Its color value R G B were equal to 109.20, 65.00 and 71.65, respectively. The exterior characteristic of leaves and stems had a darker red color than red spinach grown in method 1.

Keywords: red amaranth (*Amaranthus tricolor*); shading; greenhouse; natural conditions

คำนำ

ผักโขม (amaranth) เป็นพืชเศรษฐกิจของหลายประเทศโดยเฉพาะประเทศในแถบยุโรปและอเมริกาใต้ แต่ละท้องถิ่นมีความนิยมบริโภคผักโขมแตกต่างกันทั้งชนิดและรูปแบบ เช่น ผักโขมชนิด *Amaranthus tricolor* นิยมบริโภคในเขตเอเชีย ส่วน *A. hybridus* นิยมบริโภคในเขตทวีปแอฟริกา และ *A. cruentus* นิยมบริโภคในเขตทวีปอเมริกาใต้ (Benjawan *et. al*., 2019) ในประเทศไทยบริโภคผักโขมทั้งแบบกินใบและต้นอ่อน ผักโขม โดยนำมาทำผักสลัด แกงเลียง ผัดผัก ผักโขมมีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะโปรตีนปริมาณสูง มีกรดอะมิโนครบทุกชนิด ผักโขมมีหลายชนิด เช่น ผักโขมเขียว ผักโขมจีน และผักโขมแดง ชื่อวิทยาศาสตร์ของผักโขมแดง คือ *Amaranthus tricolor* L. และชื่อสามัญคือ Red Amaranth เป็นผักบริโภคใบและยอดอ่อน ใบมีสีแดงอมม่วง อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด ได้แก่ แอนโทไซยานิน ฟลาโวนอยด์ สารประกอบฟีนอล จากการศึกษาพบว่า ผักโขมแดง (*A. tricolor*) มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีสารพฤกษเคมีสำคัญหลายชนิด ดังนี้ โปรตีน 26.60% ไขมัน 4.49% เส้นใย 6.67% คาร์โบไฮเดรท 39.80% โพแทสเซียม 1080.02 mg/100gDW และมีแคลเซียม โซเดียมและเหล็ก กรดอะมิโนที่พบมากคือ glutamic acid 23.61 mg/g ปริมาณฟีนอลทั้งหมด ฟลาโวนอยด์ทั้งหมด กิจกรรมต้านอนุมูลอิสระทั้งหมด มีค่า 30.27 mg (gallic acid equivalent) 16.75 mg (quercetin equivalent) และ 62.91 mg (ascorbic acid equivalent) ตามลำดับ รวมถึงแคโรทีน 15.37 mg/100g (Jahan *et. al*., 2022)

การปลูกผักโขมแดง ควรปลูกในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต และมีการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย และแสงให้เพียงพอ แสงเป็นปัจจัยของสภาพแวดล้อมที่สำคัญ ในการควบคุมพัฒนาการ และการเจริญเติบโตของพืช การเจริญเติบโตและผลผลิตพืชมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับปริมาณของแสงที่พืชได้รับ ในช่วงของการเจริญเติบโต Kaewthongrach and Yingjajaval (2009) ศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของใบผักโขม *Amaranthus tricolor* ซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ที่มีการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์แบบ C4 โดยวัดการตอบสนองต่อแสง ประสิทธิภาพการใช้แสง ของผักโขมใบสีเขียว 2 สายพันธุ์ และผักโขมใบสีแดง 2 สายพันธุ์ พบว่า ผักโขมทั้ง 4 สายพันธุ์อายุ 8-10 วันหลังจากใบเริ่มคลี่ มีอัตราสังเคราะห์แสงรวมสูงสุด (P_m) อยู่ในช่วง 49-66 mmolCO_2 $m^{-2}s^{-1}$ มีจุดความเข้มแสงอิ่มตัวสูงถึง 1,000 mmolPPF $m^{-2}s^{-1}$ อัตราเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอนสูงสุดทั้งระบบมีค่าในช่วง 181-212 mmolE $m^{-2}s^{-1}$ มีค่านำไหลปากใบสูงสุด อยู่ในช่วง 386-559 mmolH_2O

$m^{-2}s^{-1}$ มีจุดชดเชย CO_2 เข้าใกล้ศูนย์ และมีค่าประสิทธิภาพคาร์บอกซิเลชันสูง อยู่ในช่วง 475-577 mmolCO_2 $m^{-2}s^{-1}$ ใบผักโขมใช้ปริมาณอิเล็กตรอนต่อหนึ่งหน่วย CO_2 ที่ตรึงได้ต่ำอยู่ที่ 3.3-4.1 molE $mol^{-1}CO_2$ ผักโขมใบสีเขียวสายพันธุ์ AS220 มีค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ดีที่สุด จึงเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพของการสังเคราะห์แสงที่สูงและสูงกว่าอีก 3 สายพันธุ์

การปลูกพืชในสภาพโรงเรือนที่ไม่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ มีข้อเสียคือ โรงเรือนที่ได้รับแสงอาทิตย์ตามปกติ จะเกิดความร้อนอบอ้าวภายในโรงเรือนด้วย ส่งผลให้พืชที่ปลูกในโรงเรือนเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ การให้น้ำจะเกิดปัญหา น้ำระเหยเร็ว สามารถลดปัญหาอุณหภูมิสูงภายในโรงเรือนได้ด้วยการพ่นหมอก พัดลมระบายอากาศ และการพรางแสง เมื่อความเข้มแสงลดลงจากสภาพปกติตามธรรมชาติ ย่อมทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนที่มีการพรางแสงลดลงด้วย ผักโขมต้องการแสงในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง สร้างอาหารให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเปรียบเทียบผลการเจริญเติบโตของผักโขมแดงในกระถางเมื่อปลูกในโรงเรือนที่มีการพรางแสงและปลูกภายใต้สภาพธรรมชาติไม่มีการพรางแสง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการแสงให้เหมาะสมสำหรับการผลิตผักโขมแดงเพื่อบริโภคและผลิตเพื่อการค้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้น พื้นที่ใบ และสีของใบผักโขมแดงที่ปลูกในโรงเรือนเมื่อมีการพรางแสงและปลูกในสภาพธรรมชาติไม่พรางแสง

อุปกรณ์และวิธีการ

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design; CRD แบ่งออกเป็น 2 กรรมวิธี (Treatment; T) กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ต้น ดังนี้

T1 = พรางแสงด้วยซาแรนสีดำ 50% ในโรงเรือน

T2 = ไม่พรางแสง ภายใต้สภาพธรรมชาติ

ขั้นตอนการทดลอง

1. การเตรียมวัสดุปลูก

1) เตรียมวัสดุปลูก ที่มีส่วนประกอบของ ดิน 7 ส่วน แกลบดำ 2 ส่วน มูลวัว 1 ส่วน มูลไก่ 4 ส่วน ขุยมะพร้าว 2 ส่วน แกลบเหลือง 3 ส่วน (สัดส่วนโดยปริมาตร) ผสมเข้าด้วยกัน แล้วหมักไว้ 20 วัน โดยรดน้ำทุกวัน เช้า-เย็น

2) บรรจุดินลงกระถางขนาด 4 นิ้ว หยอดเมล็ดผักโขมแดง (ยี่ห้อเจียไต๋ จากร้าน Thaiseedonline) กระถางละ 3 เมล็ด

3) วางกระถางผักโขมแดงกรรมวิธีที่ 1 ไว้ในโรงเรือนที่มีการพรางแสงด้วยซาแรน 50% และวางกระถางผักโขมแดงกรรมวิธีที่ 2 ไว้นอกโรงเรือน ภายใต้สภาวะธรรมชาติ ไม่มีการพรางแสง รดน้ำทุกวัน เช้า-เย็น

4) เมื่อผักโขมแดงอายุ 7 สัปดาห์หลังปลูก ทำการเก็บเกี่ยวต้นโขมแดงทั้งต้นรวมราก นำไปเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

2. ศึกษาการเจริญเติบโตของผักโขมแดง

1) ความสูงต้น วัดตั้งแต่ส่วนโคนลำต้นเหนือพื้นดินจนถึงปลายยอด ด้วยไม้บรรทัด

2) เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น วัดเหนือพื้นดินที่ระดับ 5 เซนติเมตร โดยใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์

3) จำนวนใบ นับใบที่พัฒนาเป็นใบที่สมบูรณ์ที่ขนาดยาวตั้งแต่ 4 เซนติเมตรเป็นต้นไป

4) พื้นที่ใบ ใช้วิธีการวัดแบบ leaf outline โดยวาดรูปใบตามเส้นขอบใบลงบนกระดาษกราฟ แล้วนับช่องตารางพื้นที่ใบ มีหน่วยเป็นตารางเซนติเมตร

5) น้ำหนักสด นำส่วนเหนือดินและรากของผักโขมแดงชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

6) น้ำหนักแห้ง นำส่วนเหนือดินและรากของผักโขมแดงอบด้วยตู้อบลมร้อน 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วัน จากนั้นนำออกผึ่งให้คายความร้อนแล้วนำไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

7) สีของใบ วัดค่าสี R G B ต้นละ 3 ใบ ด้วย application: colorimeter Lab Tool

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ โดยหาค่าความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธี Analysis of Variance; ANOVA

ผลการทดลอง

การปลูกผักโขมแดงภายใต้การควบคุมทั้ง 2 กรรมวิธี พบว่า ผักโขมแดงมีการเจริญเติบโตแตกต่างกัน (ภาพที่ 1) โดยผักโขมแดงที่ปลูกในกรรมวิธีที่ 2 ซึ่งปลูกในสภาพธรรมชาติไม่มีการพรางแสง ทำให้ต้นผักโขมแดงมีความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง มากกว่าผักโขมแดงที่ปลูกโดยมีการพรางแสงของกรรมวิธีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) (Table 1)

Figure 1 Red amaranth 7 weeks after planting: shading (left), without shading (right).

Table 1 Growth of red amaranth after being camouflaged with sun shade net inside the greenhouse and not shading in natural conditions

Treatment	Stem height (cm.)	Stem diameter (mm)	Fresh weight (g)	Dry weight (g)
Shading	16.34±1.41[b]	3.44±0.64[b]	7.91±2.81[b]	0.66±0.22[b]
No shading	19.70±2.62[a]	5.78±1.45[a]	21.86±6.83[a]	2.56±0.95[a]
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	11.68	24.32	34.99	43.09

Note: different superscript alphabets in the same column refer to significantly statistic different means at p<0.01

เมื่อปลูกผักโขมแดงในกรรมวิธีต่างกัน ส่งผลให้มีจำนวนใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ P<0.01 แต่ไม่ส่งผลต่อพื้นที่ใบ และค่าสี R G B ของใบ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงข้อมูลใน Table 2

Table 2 Growth and color of red amaranth leaf.

Treatment	Leaf number (leaves)	Leaf area (cm^2)	Leaf color		
			R	G	B
Shading	8.50±1.65[b]	70.06±24.86	104.40±15.64	82.13±21.32	69.60±12.39
No shading	10.75±0.72[a]	98.24±37.69	109.20±33.90	65.00±27.48	71.65±30.00
F-test	**	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	13.22	37.94	24.72	33.43	32.50

Note: different superscript alphabets in the same column refer to significantly statistic different means at p<0.01, ns refers to non-significantly statistic different means (P>0.05)

วิจารณ์

การพรางแสง

การวิจัยครั้งนี้พบว่า การพรางแสงด้วยซาแรนสีดำภายในโรงเรือน 50% ทำให้ผักโขมแดงเจริญเติบโตน้อยกว่าผักโขมแดงที่เพาะปลูกภายใต้สภาพธรรมชาติ ทางด้านความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และจำนวนใบ (P<0.01) สอดคล้องกับงานวิจัยในไพลและหญ้ารีแพร์ โดยการศึกษาในไพล พบว่า เมื่อมีการพรางแสง 50%, 70% และ 50% สองชั้น จะทำให้ไพลมีความสูงพุ่มต้น จำนวนใบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเทียม จำนวนหน่อ จำนวนหัวย่อย ขนาดหัว น้ำหนักหัว และปริมาณสารเคอร์คูมินในหัวลดลงตามระดับของการพรางแสงที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่การไม่พรางแสงให้ผลดีที่สุดในการส่งเสริมการเจริญเติบโตผลผลิต และปริมาณสารเคอร์คูมินในหัวไพล การผลิตไพลให้ได้ผลผลิตและปริมาณสารสำคัญสูงควรปลูกต้นไพลในสภาพกลางแจ้ง (Suthon, 2019) ส่วน Detpiratmongkol (2018) ศึกษาผลของการพรางแสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้ารีแพร์ (*Centotheca lappacea* (L.) Desv.) พบว่า การพรางแสงที่ 0, 20%, 50%, 60% และ 80% ทำให้หญ้ารีแพร์พันธุ์ปราจีนบุรีมีความสูงของลำต้น น้ำหนักลำต้นแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากกว่าหญ้ารีแพร์พันธุ์นครศรีธรรมราช ส่วนการพรางแสงให้แก่หญ้ารีแพร์แตกต่างกัน มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้ารีแพร์ หญ้ารีแพร์ที่ปลูกโดยไม่มีการพรางแสง มีน้ำหนักลำต้นและใบแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุด แต่ความสูงของลำต้น น้ำหนักลำต้นและใบแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดมีค่าต่ำสุด

เมื่อมีการพรางแสงให้กับหญ้ารีแพร์ 80% ซึ่งมีค่าน้อยกว่าการพรางแสงให้กับหญ้ารีแพร์ที่ระดับ 60, 50 และ 20% ตามลำดับ

นอกจากนี้มีการศึกษาผลของการพรางแสงต่อสารสำคัญในผักโขมแดง ดังงานวิจัยของ Khandaker, Ali and Oba (2008) พบว่าผักโขมแดงที่ปลูกโดยได้รับแสงอาทิตย์เต็มที่ไม่มีการพรางแสง มีสารประกอบฟีนอลทั้งหมด และกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระในใบมากกว่าผักโขมแดงที่ปลูกโดยมีการพรางแสง ส่วน Areesrisom *et. al*. (2018) ศึกษาผลของการพรางแสงระหว่างการเพาะปลูกต่อปริมาณคลอโรฟิลล์และสาร 2-Acetyl-1-Pyrroline ของใบเตยหอม โดยพรางแสงเตยหอมที่ระดับ 0, 50%, 60% และ 70% พบว่า เตยหอมที่ปลูกภายใต้ตาข่ายพรางแสง 50%, 60% และ 70% อายุ 60 วัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบสูงกว่าเมื่อปลูกแบบไม่พรางแสง คือ 0.89, 0.77 และ 0.84 มิลลิกรัม/กรัมพืชสด ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณสารให้กลิ่นหอม (2-acetyl-1-pyrroline; 2AP) ในใบเตยหอมจะเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกในสภาวะที่การพรางแสงลดลง สอดคล้องกับการทดลองครั้งนี้ เมื่อปลูกโดยพรางแสง ผักโขมแดงมีค่าสี G (green) สูงกว่าที่ปลูกแบบไม่พรางแสงเล็กน้อย นั่นคือ 82.13 และ 65.00 (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) และมองด้วยตาเปล่าจะเห็นใบมีสีเขียวปนแดง และสีแดงตามลำดับ (ภาพที่ 1)

กรณีสีของซาแรนพรางแสงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช มีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ตาข่ายพรางแสงสีเหลือง สีดำ และไม่พรางแสง ต่อการเจริญเติบโตของผักโขมเขียว (*Amaranthus viridis* L.) พบว่าผักโขมเขียวที่ปลูกโดยมีการพรางแสงด้วยตาข่ายสีเหลืองมีการเจริญเติบโตมากที่สุด คือ มีลำต้นสูง 4.11 ซม. จำนวนใบ 7 ใบ น้ำหนักแห้ง 18.58 มิลลิกรัม จึงเหมาะสมที่จะใช้ตาข่ายสีเหลืองเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตผักโขมเขียว (Sabri, Lob and Ibrahim, 2020)

สรุป

ผลการทดลองครั้งนี้ทำให้เห็นว่าการปลูกผักโขมภายใต้สภาพธรรมชาติ ไม่มีการพรางแสง สามารถให้ผลผลิตผักโขมที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นงอกงามกว่าการปลูกในโรงเรือนที่มีการพรางแสงด้วยซาแรนสีดำ 50% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะมีจำนวนใบมากและใบมีขนาดใหญ่ซึ่งเป็นส่วนที่นำไปบริโภค และการมีสีแดงเข้มทำให้มีสารพฤกษเคมีสำคัญหลายชนิดที่ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในปริมาณมาก จึงควรปลูกผักโขมแดงในที่โล่งแจ้ง ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาปริมาณสารพฤกษเคมีสำคัญเพิ่มเติมเพื่อยืนยันข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบว่า สามารถปลูกผักโขมแดงในสภาวะธรรมชาติหรือกลางแจ้งได้ หากปลูกในโรงเรือนไม่ควรพรางแสง จะทำให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดี กรณีโรงเรือนได้รับแสงเต็มที่สามารถลดอุณหภูมิได้ด้วยการพ่นหมอก (ไอน้ำ) หรือรดน้ำที่พื้นโรงเรือนเพื่อระบายความร้อนแทนการพรางแสง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยครั้งต่อไปควรทดสอบผลของการใช้ซาแรนพรางแสงสีเทาเงิน สีขาว สีเขียว สีแดง และสีน้ำเงิน ที่ระดับเปอร์เซ็นต์การพรางแสงต่างกัน ซึ่งอาจทำให้ผักโขมยังคงได้รับแสงมากแต่ลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนหรือนอกโรงเรือนได้ และควรศึกษาปริมาณสารพฤกษเคมีสำคัญในใบผักโขมแดงเพื่อเปรียบเทียบผลจากปัจจัยด้านแสงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Areesrisom, P., Toakaenchan, N., Kawaree, R., Thonnalak, T. and Areesrisom, K. (2018). Effects of shading during cultivation on chlorophyll and 2- acetyl-1-pyrroline contents of *Pandanus amaryllifolius* Roxb. Leaves. Journal of Agriculture 34(3): 353-362.

Benjawan, L., Promdang, S., Sukkhaeng, S. and Doung-ngern, U. (2019). Growth characteristics, protein, fiber and chlorophyll contents of eight amaranth cultivars. Agricultural Science and Management Journal 2(3): 84-93.

Detpiratmongkol, S. (2018). Effects of shading on growth and yield of barbed grass (*Centotheca lappacea* (L.) Desv.). Khon Kaen Agriculture 46 (supplement1): 501-507.

Jahan, F., Bhuiyan, Md. N. H., Islam, Md. J., Ahmed, S., Hasan, Md. S., Bashera, M. A., Waliullah, Md., Chowdhury, A. N., Islam, Md. B., Saha, B. K., and Moulick, S. P. (2022). *Amaranthus tricolor* (red amaranth), an indigenous source of nutrients, minerals, amino acids, phytochemicals, and assessment of its antibacterial activity. Journal of Agriculture and Food Research, 10 (100419), 1-7.

Kaewthongrach, R. and Yingjajaval, S. (2009). Leaf photosynthetic potential of Amaranthus tricolor. Agricultural Science Journal 40(3): 401-410.

Khandaker, L., Ali, Md. B. and Oba, S. (2008). Total polyphenol and antioxidant activity of red amaranth (Amaranthus tricolor L.) as affected by different sunlight level. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 77(4): 395-401.

Sabri, S. M., Lob, S. and Ibrahim, N. F. (2020). Effect of photo-selective netting on growth development of green amaranth (*Amaranthus viridis* L.). Universiti Malaysia Terengganu Journal of Undergrauate Research 2(3):67-72.

Suthon, W. (2019). Effect of shading on growth, yield and curcumin content of *Zingiber montanum* [Koenig] Link ex Dietr. Srinakharinwirot University Journal of Science and Technology 11(22): 146-156.