

ผลของการพรางแสงต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ของบัวบกสายพันธุ์ สารคามก้านเขียว ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม

ประยงค์ ตันเล^{1*}, รักษ์สา จันทาศรี¹, เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ² และ พนิดา อะริมัทลี³

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

² บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

³ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44150

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกสายพันธุ์สารคามก้านเขียว โดยการปลูกภายใต้การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำกรองแสง 50, 60 หรือ 80% เปรียบเทียบกับการไม่พรางแสง (control) ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างเดือนเมษายน - สิงหาคม พ.ศ. 2555 พบว่า ความยาวไหล และจำนวนไหลต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำกรองแสง 80% ทำให้บัวบกมีจำนวนต้นต่อไหล และจำนวนใบต่อต้น มีค่าสูงสุด เท่ากับ 29.60 ต้น/ไหล และ 67.60 ใบ/ต้น ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่น เช่นเดียวกับการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำกรองแสง 50% มีผลให้พื้นที่ใบต่อต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง และปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ที่พบในบัวบกมีค่าสูงสุด เท่ากับ 21.44 ซม² 35.038 ก. 6.217 ก. และ 2.484% (w/w) ตามลำดับ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่น

คำสำคัญ : บัวบก, การพรางแสง, จำนวนใบ และ พื้นที่ใบ

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: Tee_herb@yahoo.co.th

Influence of Shading on Growth and Asiaticoside Content of Asiatic Pennywort (*Centella asiatica* L.) in Maha Sarakham Province

Prayong Tunle^{1*}, Rapatsa Janthasri¹, Kriangsak Praiswan² and Panida Arimattsu

¹Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham, 44000, Thailand

²The Graduate School, Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham, 44000, Thailand

³Faculty of Technology, Maha Sarakham University, Maha Sarakham, 44150, Thailand

Abstract

Influence of shading on growth and yield of asiatic pennywort (*Centella asiatica* L.) was studied. Plant were grown under black saran with 50, 60 or 80% shading compared with no shading (control) in Maha Sarakham Province area during April to August, 2012. The results of this study showed that the length of stolon and number of stolon per plants were not significant between treatments while the plant number per stolon and the leaf number per plant were showed maximum in 80% shading, 29.60 plant/stolon and 67.60 leaf/plant, respectively that significantly different when compare with other treatments as well as the leaf area per plant, fresh weight, dry weight, and asiaticoside content were achieved in 50% shading, 21.44 cm², 35.038 g, 6.217 g and 2.484% (w/w), respectively that significantly different when compare with other treatments.

Keywords : Asiatic, Shading, Leaf number and Leaf area

* Corresponding author: E-mail: Tee_herb@yahoo.co.th

บัวบก (asiatic) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Centella asiatica* (L.) Urb. อยู่ในวงศ์ Umbelliferae มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปในแต่ละท้องถิ่นที่ เช่น ภาคกลางว่า บัวบก ภาคเหนือเรียกว่า ผักหนอก และภาคใต้เรียกว่า ผักแว่น (สมภพ, 2539; กรมป่าไม้, 2544) บัวบกจัดเป็นพืชผักสมุนไพรชนิดหนึ่งซึ่งคนไทยนิยมบริโภคกันมายาวนาน โดยบริโภคในรูปของผักสดหรือผักเครื่องเคียงกับอาหารประเภทต่างๆ เช่น แกงเหลือง ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน น้ำพริก ผัดไท ปลา และแกงหน่อ เป็นต้น หรือปัจจุบันนิยมนำใบและเถาบัวบกมาแปรรูปเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ เช่น น้ำบัวบก (นิจศรี และพะยอม, 2534; พรรณิกา, 2542) บัวบกเป็นไม้ล้มลุก ใบเดี่ยว เรียงสลับ ก้านใบยาว ขอบใบหยัก แตกเป็นกระจุก ดอกออกเป็นช่อคล้ายร่ม ก้านดอกแตกออกจากโคนใบ แต่ละช่อมีดอกย่อย 3-6 ดอก มีกลีบดอก 5 กลีบ สีม่วงแดงเข้ม พบตามที่ลุ่มชื้นแฉะทั่วไป ในสวนต่างๆ ตามท้องนา ตามริมน้ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2551) ด้านการเจริญเติบโตลำต้นของบัวบกจะทอดยาวเมื่อสัมผัสผิวดินจะแตกรากและใบ ขึ้นเป็นต้นใหม่ทำให้แผ่ขยายติดต่อกันเป็นบริเวณกว้าง ทั้งนี้ บัวบกเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีเมื่อได้รับการพรางแสงและสามารถเพาะปลูกได้ตลอดปี บัวบกสามารถขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดหรือไหลซึ่งโดยทั่วไปนิยมปักชำด้วยต้นอ่อนที่งอกจากไหล ด้วยระยะปลูก 40 x 40 ซม. (เมื่อปลูกในสภาพแปลง) มีอายุเก็บเกี่ยว 2-3 เดือน

บัวบกมีสรรพคุณทางยาที่สำคัญคือ ช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานดีและให้คุณค่าที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ทั้งนี้ บัวบกยังมีสรรพคุณในการรักษาโรคต่างๆ เช่น โรคบิด ท้องร่วง วัณโรค หลอดลมอักเสบ กระเพาะอาหารอักเสบ รักษาแผลในกระเพาะอาหาร ตับอักเสบ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ไช้ออกอักเสบ ร้อนใน ลดความดันโลหิต ลดน้ำตาลในเลือด ลดความแปรปรวนของเส้นเลือด ขับปัสสาวะ บำรุงหัวใจ บำรุงกำลัง กระตุ้นการเรียนรู้ความจำ ทำให้จิตสงบ รักษาผิวหนังแผลสด แผลอักเสบ แผลพุพอง แผลกดทับ แผลเป็นชนิดนูน (keloid) แผลซิฟิลิส อาการฟกช้ำ และฆ่าเชื้อแบคทีเรียซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดหนองได้ดี เช่น หนองใน เป็นต้น รวมถึงยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งบางชนิด (พร้อมจิตและคณะ, 2532; วิธนา, 2543; Brinkhaus *et al.*, 2000) โดยสารสำคัญที่พบมากที่สุดใบบัวบกคือ สารเอเชียติโคไซด์ (asiaticcoside) ที่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ (Vogel *et al.*, 1990)

บัวบกเป็นผักพื้นบ้านที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของท้องถิ่นอีกชนิดหนึ่งซึ่งปัจจุบันยังมีพื้นที่เพาะปลูกไม่มากนัก ในบางท้องถิ่นที่มีการปลูกบัวบกได้รับการพัฒนาและส่งเสริมจากสำนักงาน เกษตรอำเภอ และสำนักงานเกษตรจังหวัดให้

มีการปลูกเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ของท้องถิ่นในการเสริมสร้างรายได้แต่มีเกษตรกรบางรายได้นำไปปลูกเป็นอาชีพหลัก โดยทั่วไปแล้วบัวบกเป็นพืชปลูกง่ายเจริญเติบโตได้ดีในทุกสภาพพื้นที่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549)

แสงเป็นอีกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากแสงเป็นแหล่งของพลังงานที่พืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อก่อให้เกิดน้ำตาลและแป้งแก่พืช นอกจากนี้ แสงยังมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการต่างๆ ทางสรีรวิทยาภายในพืช เช่น การสังเคราะห์โปรตีน การคายน้ำ และการเคลื่อนไหวของพืช เป็นต้น พืชแต่ละชนิดมีความต้องการแสงสำหรับการเจริญเติบโตในปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพืช อย่างไรก็ตาม พืชส่วนใหญ่ต้องการแสงมากในการเจริญเติบโต ขณะที่พืชเพียงไม่กี่ชนิดที่ต้องการแสงในการเจริญเติบโตน้อย (Shahak, 2000)

ปัจจุบันการปลูกบัวบกในประเทศไทยนิยมใช้พันธุ์พื้นบ้านที่มีอยู่ในแต่ละท้องถิ่น ด้านการปลูกในทางการค้ายังมีน้อยเนื่องจากบัวบกแต่ละสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่แตกต่างกันในแต่ละสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นการศึกษาปริมาณแสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของบัวบกจึงอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถให้เกษตรกรที่สนใจได้ประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพเพื่อเสริมรายได้ในอนาคต การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบก และเพื่อศึกษาปริมาณของสารเอเชียติโคไซด์ในบัวบกที่ได้รับปริมาณแสงต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาปริมาณของแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของบัวบกวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ตำรับการทดลอง ตำรับการทดลองละ 10 ซ้ำ ดังนี้

ตำรับการทดลองที่ 1 คือ ไม่พรางแสง (control)

ตำรับการทดลองที่ 2 คือ พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำกรองแสง 50%

ตำรับการทดลองที่ 3 คือ พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำกรองแสง 60%

ตำรับการทดลองที่ 4 คือ พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำกรองแสง 80%

1. การเตรียมต้นพันธุ์บัวบก

เตรียมดินสำหรับปักชำกล้าบัวบกโดยใช้ดินสำหรับเพาะชำซึ่งมีส่วนผสม คือ ดินร่วน แกลบเผา ทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1:1 (โดยปริมาตร) ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วนำมาใส่ลงในถุงพลาสติกขนาด 4x6 นิ้ว ให้เต็ม รดน้ำให้ชุ่ม แล้วคัดเลือกไหลที่มีขนาดใกล้เคียงกันปักชำลงในถุงปลูกที่เตรียมไว้ จำนวน 4 ไหล/ถุง หลังย้ายไหลปักชำ 15 วัน จึงย้ายปลูกลงแปลงทดลอง

2. การเตรียมแปลงปลูก

นำอิฐบล็อกขนาด 20 x 40 ซม. ก่อขึ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยแปลงปลูกมีขนาด 40 x 40 ซม. จากนั้นนำวัสดุปลูกใส่ลงในแปลงปลูกที่เตรียมไว้ โดยมีส่วนผสมคือ หน้าดิน แกลบเผา ปุ๋ยคอก ในอัตรา 1:1:1 (โดยปริมาตร) และทำโครงของวัสดุพรางแสง โดยขึ้นเสาไม้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามยาว แนวเหนือ-ใต้ สูง 150 ซม. ตามแนวบล็อกที่จัดเรียงไว้ตามตำราการทดลองมุ่งด้วยวัสดุพรางแสง (ซาแลน) ความสามารถในการกรองแสง 50, 60 และ 80% ดำเนินการทดลองละ 4 บล็อก

3. การปลูกและการดูแลรักษา

นำต้นพันธุ์ที่เพาะชำไว้มาปลูกยังแปลงปลูกที่เตรียมไว้ โดยใช้ระยะปลูก 5 x 5 ซม. ให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ นาน 5 นาที/วัน ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก./แปลง เมื่อบัวบกมีอายุ 4 สัปดาห์หลังย้ายปลูก

4. เครื่องมือการวิจัย

1. ต้นพันธุ์บัวบกสายพันธุ์มหาสารคามก้านเขียว
2. ตาข่ายพรางแสงสีดำ (ซาแลน) กรองแสง 50%, 60% และ 80%
3. อิฐบล็อก
4. แกลบเผา
5. หน้าดิน
6. ปุ๋ยคอก
7. จอบ/เสียม
8. ค้อน/ตะปู/ลวด
9. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการเก็บข้อมูล เช่น ปากกา, มีดคัตเตอร์, ไม้บรรทัด, เครื่องคิดเลข และสมุดสำหรับจดบันทึกรวบรวมข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบก โดยหลังการเพาะปลูก 1 เดือน บันทึกการเจริญเติบโตของต้น

บัวบกทุกต้น ทุก 15 วัน รวมทั้งสิ้น 6 ครั้ง รวมระยะเวลาในการปลูกทั้งสิ้น 6 เดือน และเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 1) ความยาวไหล (ซม.) โดยวัดจากโคนต้นแม่ถึงส่วนที่ยาวที่สุดของไหลด้วยไม้บรรทัด
- 2) จำนวนไหลต่อต้น (ไหล) โดยนับจำนวนไหลที่แตกจากต้นแม่
- 3) จำนวนต้นต่อไหล โดยนับจำนวนต้นที่เกิดในไหลที่แตกจากต้นแม่
- 4) จำนวนใบต่อต้น โดยนับจำนวนใบทั้งหมดของต้นแม่
- 5) พื้นที่ใบต่อต้น (ซม²) โดยใช้เครื่องวัดพื้นที่ใบ (Leaf Area Meter, LI-3100, บริษัท LI-COR Inc., U.S.A.)
- 6) น้ำหนักสด (ก.) โดยชั่งน้ำหนักสดต้น ใบ และราก
- 7) น้ำหนักแห้ง (ก.) ชั่งน้ำหนักแห้งต้น ใบ และ ราก ภายหลังการอบที่อุณหภูมิ 60°C อย่างน้อย 72 ชม. กระทั่งมวลแห้งคงที่
- 8) ปริมาณของสารเอเชียติโคไซด์ในบัวบก ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูป MSTAT (Bricker, 1989) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Gomez and Gomez, 1984)

ผลการวิจัย

1. ความยาวไหล

จากการศึกษาพบว่า ความยาวไหลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีความยาวไหลสูงที่สุด คือ 70.01 ซม. รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% และ 50% ตามลำดับ (68.01 และ 64.10 ซม. ตามลำดับ) และการไม่พรางแสง มีความยาวไหลน้อยที่สุด คือ 54.14 ซม. (ตารางที่ 1)

2. จำนวนไหลต่อต้น

จากการศึกษา พบว่า จำนวนไหลต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีจำนวนไหลต่อต้นสูงที่สุด คือ 39.00 ไหล/ต้น รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% และ 50% ตามลำดับ (37.40 และ 36.40

ไหล/ตัน ตามลำดับ) และการไม่พรางแสง มีจำนวนไหลต่อตัน น้อยที่สุดคือ 17.20 ไหล/ตัน (ตารางที่ 1)

3. จำนวนต้นต่อไหล

จากการศึกษาอิทธิพลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบก พบว่า จำนวนต้นต่อไหลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีจำนวนต้นต่อไหลมากที่สุด คือ 29.60 ต้น/ไหล รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% และ 50% ตามลำดับ (23.10 และ 20.90 ต้น/ไหล ตามลำดับ) และการไม่พรางแสง มีจำนวนต้นต่อไหลน้อยที่สุดคือ 13.70 ต้น/ไหล (ตารางที่ 1)

4. จำนวนใบต่อต้น

จากการศึกษาอิทธิพลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบก พบว่า จำนวนใบต่อต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด คือ 67.60 ใบ/ต้น รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% และ 50% ตามลำดับ (62.10 และ 57.10 ใบ/ต้น) และการไม่พรางแสง มีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุดคือ 34.40 ใบ/ต้น (ตารางที่ 1)

5. พื้นที่ใบต่อต้น

จากการศึกษาอิทธิพลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบก พบว่า พื้นที่ใบต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 50% มีพื้นที่ใบต่อต้น มากที่สุด คือ 21.447 ซม.² รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60 และ 80% ตามลำดับ (16.328 และ 10.748 ซม.²) และการไม่พรางแสง มีพื้นที่ใบต่อต้นน้อยที่สุดคือ 10.255 ซม.² (ตารางที่ 1)

6. น้ำหนักสด

จากการศึกษาอิทธิพลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบก พบว่า น้ำหนักสด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 50% มีน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 35.038 ก. รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% และ 80% ตามลำดับ (18.271 และ 17.177 ก. ตามลำดับ) และการไม่พรางแสง มีน้ำหนักสด น้อยที่สุดคือ 9.203 ก. (ตารางที่ 2)

7. น้ำหนักแห้ง

จากการศึกษาอิทธิพลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบก พบว่า น้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 50% มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 6.267 ก. รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% และ 80% ตามลำดับ (3.240 และ 3.012 ก. ตามลำดับ) และการไม่พรางแสง มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดคือ 1.833 ก. (ตารางที่ 2)

8. ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ของบัวบก

จากการศึกษาอิทธิพลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกพบว่า ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ของบัวบก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 50% มีปริมาณสารเอเชียติโคไซด์มากที่สุด คือ 2.484% รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% และ การไม่พรางแสง ตามลำดับ (1.736 และ 1.628% ตามลำดับ) และการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ น้อยที่สุดคือ 1.455% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ความยาวไหล (ซม.) จำนวนไหลต่อต้น จำนวนต้นต่อไหล จำนวนใบต่อต้น และพื้นที่ใบต่อต้น (ซม.²) ของบัวบกสายพันธุ์สารคามก้านเขียวที่อายุ 3 เดือน ในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม

ตำรับการทดลอง	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวน ไหลต่อต้น	จำนวนต้น ต่อไหล	จำนวนใบ ต่อต้น	พื้นที่ใบต่อต้น (ซม. ²)
ไม่พรางแสง (Control)	54.14	17.20	13.70 ^{b1z}	34.40 ^b	10.255 ^b
พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงดำ กรองแสง 50%	64.10	36.40	20.90 ^{ab}	57.10 ^{ab}	21.447 ^a
พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงดำ กรองแสง 60%	68.01	37.40	23.10 ^{ab}	62.10 ^{ab}	16.328 ^{ab}
พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงดำ กรองแสง 80%	70.01	39.00	29.60 ^a	67.60 ^a	10.748 ^b
F-test	ns	ns	**	**	**
C.V. (%)	3.21	4.01	4.87	8.69	3.09

^{1z}ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีอักษรแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 น้ำหนักสด (ก.) น้ำหนักแห้ง (ก.) และ ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ (% (W/W)) ของบัวบกสายพันธุ์สารคามก้านเขียวที่อายุ 3 เดือน ในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักสด (ก.)	น้ำหนักแห้ง (ก.)	ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ (% (W/W))
ไม่พรางแสง (Control)	9.203 ^{b1z}	1.833 ^b	1.628 ^b
พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงดำ กรองแสง 50%	35.038 ^a	6.267 ^a	2.484 ^a
พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงดำ กรองแสง 60%	18.271 ^{ab}	3.240 ^{ab}	1.736 ^{ab}
พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงดำ กรองแสง 80%	17.177 ^{ab}	3.012 ^{ab}	1.455 ^b
F-test	**	**	**
C.V. (%)	5.56	5.07	25.73

^{1z}ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีอักษรแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

วิจารณ์ผลการวิจัย

1. ความยาวไหล

จากการศึกษาผลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกพบว่า ความยาวไหลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีความยาวไหลสูงที่สุด รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 50% และการไม่พรางแสง ตามลำดับ และการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% มีความยาวไหลน้อยที่สุด สอดคล้องกับ อนันต์และคณะ (2552) รายงานว่า จากการศึกษาการผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า บัวบกทุกสายต้นมีความยาวไหลไม่ต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในช่วงแรกของการปลูกโดยวิธีปักชำไหล บัวบกมีการเจริญเติบโต และพัฒนาอย่างช้าๆ จากนั้นจึงเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และในช่วงเดือนที่ 3

นั้น พบว่า บัวบกสายต้นนครศรีธรรมราชมีไหลยาวที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 56.15 ซม. ส่วนสายต้นปราจีนบุรี ระยอง และ อุบลราชธานี มีความยาวไหลไม่แตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 50.25 ซม.

2. จำนวนไหลต่อต้น

จากการศึกษาพบว่า จำนวนไหลต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีจำนวนไหลต่อต้นสูงที่สุด รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 50%, 60% และการไม่พรางแสง มีจำนวนไหลต่อต้นน้อยที่สุด สอดคล้องกับ อนันต์และคณะ (2552) รายงานว่า จากการศึกษาการผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์พบว่า ในช่วงเดือนแรกจำนวนไหลต่อต้นของบัวบกมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า จึงมีผลทำให้จำนวนไหลต่อต้นไม่ต่างกันแต่เริ่มเห็นความแตกต่างตั้งแต่เดือนที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็น

เพราะบัวบกมีการฟื้นตัวจากการปลูกโดยวิธีปักชำ ไหลจึงเจริญเติบโตและแตกไหลมากขึ้น และสอดคล้องกับการทดลองของ สมชาย (2544) พบว่า บัวบกแต่ละสายต้นสามารถเจริญเติบโต และมีจำนวนไหลต่อต้นเพิ่มขึ้นมากในช่วงเดือนที่ 2 หลังปลูก ซึ่งจากการทดลองได้รายงานว่ บัวบกสายต้นปราจีนบุรี และอุบลราชธานี มีจำนวนไหลต่อต้นมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ไหล ส่วนสายต้น นครศรีธรรมราช และระยอง มีจำนวนไหลต่อต้นน้อยที่สุด

3. จำนวนต้นต่อไหล

จากการศึกษาผลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกพบว่า จำนวนต้นต่อไหล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงดำ กรองแสง 80% มีจำนวนต้นต่อไหลมากที่สุด รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 50% การไม่พรางแสง และการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 60% มีจำนวนต้นต่อไหลน้อยที่สุด สอดคล้องกับอนันต์และคณะ (2552) รายงานว่า จากการศึกษาการผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์พบว่า จำนวนต้นต่อไหลของบัวบกสายต้นต่างๆ มีจำนวนต้นต่อไหลแตกต่างกันเฉพาะเดือนที่ 2 ซึ่งสายต้นปราจีนบุรี ระยอง และอุบลราชธานี มีจำนวนต้นต่อไหลมากที่สุด และไม่แตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 4.89 ต้น ในขณะที่สายต้นนครศรีธรรมราช มีค่าเฉลี่ยจำนวนต้นต่อไหลน้อยที่สุดเท่ากับ 4.33 ต้น แต่ไม่ต่างจากสายต้นอุบลราชธานี อาจเป็นเพราะบัวบกสายต้นนครศรีธรรมราชมีความยาวปล้องไหลมากกว่าทุกสายต้น จึงส่งผลให้สายต้นดังกล่าวมีจำนวนต้นต่อไหลน้อยกว่าสายต้นอื่นๆ

4. จำนวนใบต่อต้นและพื้นที่ใบ

จากการศึกษาผลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกพบว่า จำนวนใบต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 80% มีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 50% การไม่พรางแสง และการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 60% มีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุด สอดคล้องกับอนันต์และคณะ (2552) รายงานว่า จากการศึกษาการผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า เมื่อนับจำนวนใบและวัดพื้นที่ใบต่อต้น พบว่า บัวบกทุกสายต้นอายุ 3 เดือน มีจำนวนใบต่อต้นมีแตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 11.69 ใบ ส่วนพื้นที่ใบ พบว่า บัวบกสายต้นนครศรีธรรมราช และปราจีนบุรี มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 105.54 ซม² ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมของการปลูก ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 22.80°C ปริมาณน้ำฝน

เฉลี่ย 15.3 มม. และความชื้นสัมพัทธ์ 75.90% อาจมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นและใบ ส่งผลให้บัวบกสายต้นดังกล่าวมีใบขนาดใหญ่ ทั้งๆ ที่มีจำนวนใบไม่แตกต่างจากสายต้นอื่นๆ ดังนั้นพื้นที่ใบจึงมากกว่าทุกสายต้น สำหรับสายต้นอุบลราชธานี และระยอง มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบต่อต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 70.42 ซม² ส่วนการใส่ปุ๋ยมูลโคอัตราต่างๆ ไม่มีผลต่อจำนวนใบและพื้นที่ใบต่อต้นของบัวบกทุกสายต้น

5. น้ำหนักสด

จากการศึกษาผลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกพบว่า น้ำหนักสดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 50% มีน้ำหนักสดมากที่สุด รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 80%, 60% และการไม่พรางแสงมีน้ำหนักสดน้อยที่สุด สอดคล้องกับอนันต์และคณะ (2552) รายงานว่า การศึกษามวลสดต้นและรากของบัวบกแต่ละสายต้นพบว่า เมื่อบัวบกมีอายุ 3 เดือน สายต้นนครศรีธรรมราช ปราจีนบุรี และอุบลราชธานี มีค่าเฉลี่ยมวลสดต้นแตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยเท่ากับ 9.13 ก. ส่วนสายต้นระยอง มีค่าเฉลี่ยดังกล่าวน้อยที่สุด เท่ากับ 5.70 ก. อาจเป็นเพราะบัวบกสายต้นระยองมีก้านใบสั้น และพื้นที่ใบต่อต้นน้อยกว่าสายต้นอื่นๆ จึงส่งผลให้ค่าเฉลี่ยมวลสดต้นมีค่าน้อยที่สุด

6. น้ำหนักแห้ง

จากการศึกษาผลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกพบว่า น้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 50% มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 80%, 60% และการไม่พรางแสงมีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด สอดคล้องกับ อนันต์และคณะ (2552) รายงานว่า จากการศึกษาการผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์พบว่า สายต้นนครศรีธรรมราช มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนมวลแห้งต่อรากมากที่สุด เท่ากับ 7.11 ก./ก. รองลงมาคือ สายต้นอุบลราชธานี เฉลี่ย 3.99 ก./ก. ส่วนสายต้นปราจีนบุรี และระยองมีค่าเฉลี่ยดังกล่าวน้อยที่สุด และไม่แตกต่างกัน เท่ากับ 2.33 ก./ก.

7. ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ของบัวบก

จากการศึกษาผลของวัสดุพรางแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกพบว่า ปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ของบัวบกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีด้า กรองแสง 50% มีปริมาณสารเอเชียติโคไซด์มากที่สุด

รองลงมาคือ การพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 60% การไม่พรางแสง และการพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ กรองแสง 80% มีปริมาณสารเอเชียติโคไซด์น้อยที่สุด สอดคล้องกับ อนันต์และคณะ (2552) รายงานว่า จากการศึกษาการผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์พบว่า ฤดูร้อนส่งผลให้บัวบกสายต้นนครศรีธรรมราช ระยอง และ อุบลราชธานีมีปริมาณสารดังกล่าวมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันเฉลี่ย 10.75% ในขณะที่ฤดูหนาวมีผลทำให้บัวบกสายต้นดังกล่าวมีปริมาณสารเอเชียติโคไซด์น้อยที่สุดเฉลี่ย 0.94%

สรุปผลการวิจัย

ศึกษาปริมาณของแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของบัวบกจะเห็นได้ว่า การพรางแสงในระดับ 80% มีคุณภาพในด้านอัตราการเจริญเติบโตดี ขณะที่การ

พรางแสงในระดับ 50% ทำให้คุณภาพด้านผลผลิต คือ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และปริมาณสารสำคัญมากกว่า ทั้งนี้ เนื่องจาก คุณภาพในผลผลิตของบัวบก ขึ้นอยู่กับปริมาณ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและปริมาณสารสำคัญในบัวบก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาและความช่วยเหลือจาก รศ.ดร. รักษ์สา จันทาศรี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ท่านกรุณาให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวก คอยให้คำปรึกษาแก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. 2544. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม. บริษัทประชาชน: กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2551. การปลูกสมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 4. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย: กรุงเทพฯ. 28 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549. บัวบกพืชเศรษฐกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 5. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย: กรุงเทพฯ. 2 หน้า.
- นิจศิริ เรื่องรังษี และ พยอม ตันติวัฒน์. 2534. พืชสมุนไพร. โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์: กรุงเทพฯ.
- พรรณีภา ชุมศรี. 2542. สวนนาพาพฤกษสมุนไพร. ศูนย์การศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ: กรุงเทพฯ.
- พร้อมจิต ศรีสัมพันธ์, รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล, วงศ์สถิต ฉั่วกุล และ อาหาร รุ่งไพบูลย์. 2532. สมุนไพรและยาที่ควรรู้. อาร์ ดี พี: กรุงเทพฯ. 106 หน้า.
- วีณา เชิดบุญชาติ. 2543. ปลูกผักไทยได้ทั้งอาหารและยา. อมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์: กรุงเทพฯ. 269 หน้า.
- สมชาย เชื้อจิ้น. 2544. การจำแนกสายพันธุ์และหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตบัวบก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาพืชสวน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมภาพ ประธานนุรักษ์. 2539. อนุกรมวิธานพืชสมุนไพร. โอเดียนสโตร์: กรุงเทพฯ. 150 หน้า.
- อนันต์ พิริยะภัทรกิจ, ประภาพร ตั้งกิจโชติ และ ปิยะ เฉลิมกลิ่น. 2552. การผลิตบัวบกในระบบเกษตรอินทรีย์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. ไทยรัฐ. วันที่ 2 กรกฎาคม 2551.
- Bricker, A.A. 1989. MSTAT-C User's Guide. Michigan State University.
- Brinkhaus, B., Linder, M., Schuppan D. and Hahn, E.G. 2000. Chemical, pharmacological and clinical profile of the East Asia medical plant *Centella asiatica*. Phytomed. 7 (5): 427-448.
- Gomez, K.A. and Gomez, A.A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons: New York. 680 pp.
- Shahak, Y. 2000. Colored shade nets a new agro-technology current research in ornamental [Online]. [Accessed February, 3, 2007]. Available: [http:// infoagro.net/Shared/docs/a2/colored shadenets.pdf](http://infoagro.net/Shared/docs/a2/colored_shadenets.pdf).
- Vogel, H.G., De Souza N.J. and D' Sa, A. 1990. Effect of terpenoids isolated from *Centella asiatica* on granuloma tissue. Hoechst A.-G., Frankfurt/Main, Fed Rep Ger. Acta Ther 16(4) : 285-298.