รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1 .แผนงานวิจัย : การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม

กิจกรรม : การผลิตพืชในอาคาร

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : วิจัยและพัฒนาการผลิตบัวบกในอาคาร

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ผลของระยะการให้แสงที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกที่ปลูกบนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคาร

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Effect of Light Period on Growth and Yield of Gotu Kola in Substrate Grown Indoor Vertical Farming

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง

นางจิรภา ออสติน สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต

ผู้ร่วมงาน

นางสาวภัทรพร ศรีวราพันธุ์ สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต

นายวุฒิพล จันทร์สระคู สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมสุราษฎร์ธานี

นางอรพิน หนูทองสังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7

กรมวิชาการเกษตร

5. บทคัดย่อ

การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระยะการให้แสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกที่ปลูกบนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคารปลูกพืช โดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เพื่อเพิ่มประมาณผลผลิตของบัวบก และลดต้นทุนการผลิต ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน ระยะเวลา 1 ปี ผลการทดลองสรุปได้ว่า การปลูกบัวบกสายพันธุ์ที่นิยมปลูกแถบภาคใต้ บนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคารปลูกพืช โดยการใช้แสงเทียม ให้ระดับความเข้มแสง 200 $\mu mol.m^{-2}.s^{-1}$ ใช้สารละลายธาตุอาหารพืช สูตร Enshi โดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ควรใช้ระยะเวลาให้แสง 14 ชั่วโมง มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกมากที่สุด

Abstract

The objectives were study on the suitable light period on growth and yield of Gotu Kola (*Centella asiatica*) which the popular variety plant in the Southern in substrate grown indoor vertical farming with supply inorganic nutrient solutions for increase yields and was not controlled conditions such as temperature and humidity to reduce production cost. The experiment was conducted at Phuket Agricultural Research and Development Center in 2020 for 1 years duration. From the results concluded that, light period 14 hours was suitable on growth and yield of Gotu Kola (*Centella asiatica*) in substrate grown indoor vertical farming with light intensity (PPFD) 200 μmol.m^{-2}.s^{-1} supply Enshi nutrient solution without controlled condition.

6. คำนำ

บัวบก ชื่อสามัญเรียก Gotu Kola เป็นพืชในวงศ์ UMBELLIFERAE มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Centella asiatica* (Linn.) Urban ชื่อเรียกในภาษาท้องถิ่นไทย ภาคเหนือและภาคอีสาน เรียก ผักหนอก ภาคใต้ เรียก ผักแว่น เป็นพืชล้มลุก อายุยืนหลายปี ลักษณะต้น หรือเถาเลื้อยตามผิวดิน มีข้อ ปล้อง ออกราก ใบ ดอก ผล เมล็ด ตามข้อ ใช้เป็นอาหาร เป็นผัก เป็นยาสมุนไพร และใช้นำไปขยายพันธุ์ ปลูก บัวบกเป็นพืชสมุนไพรที่ให้สารในกลุ่มไตรเทอปินอยด์ ไกลโคไซด์ (Triterpenoid glycoside) หลายชนิด และยังพบว่าสารไกลโคไซด์เหล่านี้ยังช่วยเร่งการสร้างสารคอลลาเจน ที่เป็นโครงสร้างของผิวหนัง จึงถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการกระตุ้นให้แผลสมานตัวได้เร็ว แต่การผลิตใบบัวบกในปัจจุบัน ประสบกับปัญหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดแมลงบนผลผลิต

การปลูกพืชภายใต้สภาพป้องกัน มีข้อได้เปรียบหลายอย่าง ในปัจจุบันนี้มีความสำคัญมากขึ้นในการปลูกพืชที่มีมูลค่าสูง ปลูกนอกฤดูกาล และผลผลิตมีคุณภาพ การปลูกพืชภายใต้สภาพป้องกัน ยังสามารถเพิ่มผลตอบแทนต่อพื้นที่ให้แก่เกษตรกร การเก็บเกี่ยวเร็ว ระยะการเก็บเกี่ยวนาน ลดการใช้ปุ๋ย และเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม ในการจัดการโรค แมลง และวัชพืช (Bhardwaj *et al.,* 2012) ในปัจจุบันมีเกษตรกรที่สนใจการผลิตพืชผักในโรงงานปลูกพืช ดังนั้น จำเป็นต้องศึกษาแนวทางการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ตลอดจนใช้องค์ความรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าของการผลิตพืช โดยเน้นการผลิตปลอดภัย จะได้นำเทคโนโลยีที่มีการศึกษาทดลองแล้วมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในการผลิตด้วยสารละลายธาตุอาหาร (hydroponics) เพื่อนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มมูลค่าผลผลิตด้วยการผลิตพืชปลอดภัย ศึกษารูปแบบการผลิตพืชในแนวตั้งในอาคาร (Indoor

กรมวิชาการเกษตร

Vertical Farming) ที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ โดยปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมการผลิตบัวบกในอนาคตของประเทศ จึงได้ทำการศึกษาผลของระยะการให้แสงที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ บัวบกที่ปลูกบนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคาร แบบต้นทุนต่ำ ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งระยะการให้แสงก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญของการผลิตบัวบกในโรงงานปลูกพืช

7. วิธีดำเนินการ

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นพันธุ์บัวบก

2. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสำหรับทำสารละลายธาตุอาหารพืชสูตร Enshi potassium hydroxide (KOH) phosphoric acid (H_3PO_4) เป็นต้น

3. วัสดุปลูก ได้แก่ ขุยมะพร้าว แกลบดิบ เป็นต้น

4. วัสดุสำหรับทำชั้นปลูกพืชทดลอง พร้อมอุปกรณ์

5. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล และอุปกรณ์อื่นๆ

- แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ให้แสง 8 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 2 ให้แสง 10 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 ให้แสง 12 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 4 ให้แสง 14 ชั่วโมง เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการทดลองในอาคาร (ลดการใช้เครื่องปรับอากาศ (ดัดแปลงจาก Choi et al., 2000) ใช้พัดลมดูดอากาศควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในห้องไม่ให้เกิน 70%) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต โดยปฏิบัติดังนี้

ทำการออกแบบชั้นปลูกพืช อุปกรณ์ประกอบชั้นปลูกพืช และอุปกรณ์ประกอบในการบันทึกข้อมูล ทำการทดสอบเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ และประเมินผลการใช้ในห้องปลูกพืชที่กำหนดไว้สำหรับการทดสอบปลูกพืชทดลอง

ปลูกโดยใช้ต้นพันธุ์บัวบกที่ปลูกเป็นการค้าในพื้นที่ภาคใต้ นำไปปลูกในระบบ โดยใช้แกลบดิบผสมกับขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก ระยะปลูก 15x15 ซม. ระยะเวลาให้แสงตามกรรมวิธี ใช้สารละลายธาตุอาหาร Enshi ให้ระดับความเข้มแสง จากการทดลองที่ 1ของกิจกรรมที่ 1.2.1 ให้ค่า EC 1.0 dS.m-1 ค่า pH อยู่ระหว่าง 6.0-6.5 โดยใช้ potassium hydroxide (KOH) หรือ phosphoric acid (H3PO4) ในการปรับค่า pH เมื่อต้องการ เก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่ออายุ 3 เดือน หลังปลูก

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1.บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และอายุการเก็บเกี่ยว

2.บันทึกข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ ข้อมูลการทดสอบเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ และประเมินผลการใช้ในห้องปลูกพืชที่กำหนดของชั้นปลูกพืช วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในสารละลายธาตุอาหารพืช วิเคราะห์ปริมาณไนเตรทในผลผลิต ปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณการใช้ปุ๋ย ปริมาณโลหะหนักในผลผลิต และตรวจสอบเชื้อ E.coli และ Samonella ในสารละลายธาตุอาหารพืช

3. บันทึกข้อมูลอื่นๆ เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิต

- เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2563 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภูเก็ต

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

น้ำหนักสดทั้งหมด น้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักแห้งต่อต้น ความสูงต้น

ผลจากการศึกษา พบว่า **น้ำหนักสดทั้งหมด**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 14 ชั่วโมง มีน้ำหนักสดทั้งหมดมากที่สุด เท่ากับ 742.92 กรัม รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 12 และ 10 ชั่วโมง เท่ากับ 551.73 กรัมและ 217.86 กรัม และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีน้ำหนักสดทั้งหมดน้อยที่สุด เท่ากับ 43.28 กรัม **น้ำหนักสดต่อต้น**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีน้ำหนักสดต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 27.35 กรัม รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 14 และ 10 ชั่วโมง เท่ากับ 25.17 กรัมและ 5.82 กรัม และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีน้ำหนักสดต่อต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 5.56 กรัม **น้ำหนักแห้งต่อต้น**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีน้ำหนักแห้งต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 2.62 กรัม รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 14 และ 10 ชั่วโมง เท่ากับ 2.50 กรัมและ 0.21กรัม และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีน้ำหนักแห้งต่อต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 0.09 กรัม **ความสูงต้น**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีความสูงต้นมากที่สุด เท่ากับ 14.56เซนติเมตร รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 14 และ 10ชั่วโมง เท่ากับ 14.46 เซนติเมตร และ 11.34 เซนติเมตร และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีความสูงต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 10.18 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ความกว้างใบ จำนวนใบ น้ำหนักก้าน จำนวนไหล น้ำหนักไหล

ผลจากการศึกษา พบว่า **ความกว้างใบ**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีความกว้างใบมากที่สุด เท่ากับ 6.78 เซนติเมตร รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 14 และ 8 ชั่วโมง เท่ากับ 6.02 เซนติเมตร และ 5.86 เซนติเมตร และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีความกว้างใบน้อยที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

เท่ากับ 5.80 เซนติเมตร **จำนวนใบ**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 14 ชั่วโมง มีจำนวนใบมากที่สุด เท่ากับ 26.8 ใบ รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 12 และ 10 ชั่วโมง เท่ากับ 19.0 ใบ และ 7.2 ใบ และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีจำนวนใบน้อยที่สุด เท่ากับ 6.0 ใบ **น้ำหนักก้าน**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 14 ชั่วโมง มีน้ำหนักก้านมากที่สุดเท่ากับ 7.62กรัม รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 12 และ 10 ชั่วโมง เท่ากับ 5.62 กรัมและ 1.59 กรัม และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีน้ำหนักก้านน้อยที่สุด เท่ากับ 1.52 กรัม **จำนวนไหล** ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 14 และ 10 ชั่วโมง มีจำนวนไหลมากที่สุด เท่ากับ 2.4ต้น รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 10 ชั่วโมง เท่ากับ 1.2 ต้น และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีจำนวนไหลน้อยที่สุด เท่ากับ 0.6 ต้น **น้ำหนักไหล**ของบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีน้ำหนักไหลมากที่สุดเท่ากับ 7.73กรัม รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 14และ 10ชั่วโมง เท่ากับ 4.57 กรัมและ 0.54 กรัม และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีน้ำหนักไหลน้อยที่สุด เท่ากับ 0.41 กรัม (ตารางที่ 2)

ปริมาณไนเตรทของผลผลิตบัวบก

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ปริมาณไนเตรทของผลผลิตบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 14 ชั่วโมง มีปริมาณไนเตรทมากที่สุด เท่ากับ 5507.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมา คือ ที่ปลูกในระยะให้แสง 10 และ 8 ชั่วโมง เท่ากับ 2936.56 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 2787.76 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีปริมาณไนเตรทน้อยที่สุด เท่ากับ 2594.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

ปริมาณธาตุอาหารของผลผลิตบัวบก

ผลการวิเคราะห์ พบว่า **ไนโตรเจน**ของผลผลิตบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีปริมาณไนโตรเจนมากที่สุด เท่ากับ 2.585 % โดยน้ำหนักแห้ง และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีปริมาณไนโตรเจนน้อยที่สุด เท่ากับ 2.455 % โดยน้ำหนักแห้ง **ฟอสฟอรัส**ของผลผลิตบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 14 ชั่วโมง มีปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุด เท่ากับ 1.090 % โดยน้ำหนักแห้ง และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยที่สุด เท่ากับ 1.007 % โดยน้ำหนักแห้ง **โพแทสเซียม**ของผลผลิตบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีปริมาณโพแทสเซียมมากที่สุด เท่ากับ 8.004 % โดยน้ำหนักแห้ง และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 14 ชั่วโมง มีปริมาณโพแทสเซียมน้อยที่สุด เท่ากับ 6.745 % โดยน้ำหนักแห้ง **แคลเซียม**ของผลผลิตบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 10 ชั่วโมง มีปริมาณแคลเซียมมากที่สุด เท่ากับ 0.808 % โดยน้ำหนักแห้ง และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 12 ชั่วโมง มีปริมาณแคลเซียมน้อยที่สุด เท่ากับ 0.586 % โดยน้ำหนักแห้ง **แมกนีเซียม**ของผลผลิตบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 10 ชั่วโมง มีปริมาณ

กรมวิชาการเกษตร

แมกนีเซียมมากที่สุด เท่ากับ 0.363 % โดยน้ำหนักแห้ง และบัวบกที่ปลูกในระยะให้แสง 8 ชั่วโมง มีปริมาณแมกนีเซียมน้อยที่สุด เท่ากับ 0.330 % โดยน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากทดลองสรุปได้ว่า การปลูกบัวบกสายพันธุ์ที่นิยมปลูกแถบภาคใต้ ที่มีขนาดต้น ใบใหญ่ เถาและใบกรอบ รสชาติดี ไม่ขม บนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคารปลูกพืช โดยการใช้แสงเทียม ให้ระดับความเข้มแสง 200 $\mu mol.m^{-2}.s^{-1}$ ใช้สารละลายธาตุอาหารพืช สูตร Enshiโดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ควรใช้ระยะเวลาให้แสง 14 ชั่วโมง มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกมากที่สุด

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรนำผลงานที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตบัวบกในโรงงานปลูกพืช โดยให้ระยะแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของบัวบก ที่ปลูกบนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคาร โดยใช้สารละลายธาตุอาหารพืชแบบใช้ปุ๋ยเคมี โดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ลดต้นทุนการผลิตในการใช้ไฟฟ้า

11. เอกสารอ้างอิง

จันทรพร ทองเอกแก้ว, 2556, บัวบก: สมุนไพร มากคุณประโยชน์, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 15(3): 70-75

Cantliffe, D.J., N.L., Shaw, E., Jovicich, L.S., Osborne and P.J., Stoffella. 2007. Greenhouse production of vegetable crops grown with a closed-loop fertigation system in a pesticide-free environment. Proc. IS on Greensys2007 Eds.:S. De Pascale et al. Acta Hort. 801, ISHS 2008. 1455-1461

Cha, M.Y., J.S., Kim, J.H., Shin, J.E., Son and Y.Y. Cho. 2014. Practical Design of an Artificial Light-Used Plant Factory for Common Ice Plant (*Mesembryanthemum crystallinum* L.) Protected Horticulture and Plant Factory, Vol. 23, No. 4:371-375, December (2014) DOI http://dx.doi.org/10.12791/KSBEC.2014.23.4.371

Choi, H.K., S.M., Park and C.S., Jeong. 2001. Comparison of quality changes in soil and hydroponic cultured muskmelon fruits. Journal of the Korean Society for Horticultural Science 2001 42(3):264-270

กรมวิชาการเกษตร

Hari, Y., C.L. Yang, and Y.F. Kuo. 2012. Maximizing space utilization in plant factory through crop scheduling. Inspirasi Professional Sistem Informasi 4(3):201-206.

Hu, M.C, Y.H. Chen, and L.C. Huang. 2014. A sustainable vegetable supply chain using plant factories in Taiwanese markets: a Nash–Cournot model. Int. J. Prod.Econ. 152:49-56.

Morimoto, T., T. Torii, and Y. Hashimoto. 1995. Optimal control of physiological processes of plants in a green plant factory. Control Eng. Pract. 3(4):505-511.

Tian, L., Q. Meng, L. Wang, and J. Dong. 2014. A study on crop growth environment control system. IJCA7 (9):357-374. http://dx.doi.org/10.14257/ijca.2014.7.9.31

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 น้ำหนักสดทั้งหมด น้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักแห้งต่อต้น และความสูงต้นของบัวบกที่ปลูกภายใต้การให้แสงในระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	น้ำหนักสดทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนักสดต่อต้น (กรัม)	น้ำหนักแห้งต่อต้น (กรัม)	ความสูงต้น (ซม.)
กรรมวิธีที่ 1 ให้แสง 8 ชั่วโมง	43.28	5.56b	0.09b	10.18b
กรรมวิธีที่ 2 ให้แสง 10 ชั่วโมง	217.86	5.82b	0.21b	11.34b
กรรมวิธีที่ 3 ให้แสง 12 ชั่วโมง	551.73	27.35a	2.62a	14.56a
กรรมวิธีที่ 4 ให้แสง 14 ชั่วโมง	742.92	25.17a	2.50a	14.46a
F-test	-	**	**	**
CV (%)	-	32.46	43.90	15.57

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ค่าเฉลี่ย ไม่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตารางที่ 2 ความกว้างใบ จำนวนใบ น้ำหนักก้าน จำนวนไหล และน้ำหนักไหลของบัวบกที่ปลูกภายใต้การให้แสงในระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	ความกว้างใบ (ซม.)	จำนวนใบ	น้ำหนักก้าน (กรัม)	จำนวนไหล	น้ำหนักไหล (กรัม)
กรรมวิธีที่ 1 ให้แสง 8 ชั่วโมง	5.86	6c	1.52c	0.6b	0.41b
กรรมวิธีที่ 2 ให้แสง 10 ชั่วโมง	5.8	7.2c	1.59c	1.2b	0.536b
กรรมวิธีที่ 3 ให้แสง 12 ชั่วโมง	6.78	19bb	5.62b	2.4a	7.732a
กรรมวิธีที่ 4 ให้แสง 14 ชั่วโมง	6.02	26.8a	7.62a	2.4a	4.57ab
F-test	ns	**	**	**	**
CV (%)	14.05	28.87	25.79	49.79	57.16

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ปริมาณไนเตรทของผลผลิตบัวบกที่ปลูกภายใต้การให้แสงในระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	ไนเตรท (มก./กก.) นน.แห้ง
กรรมวิธีที่ 1 ให้แสง 8 ชั่วโมง	2787.76
กรรมวิธีที่ 2 ให้แสง 10 ชั่วโมง	2936.56
กรรมวิธีที่ 3 ให้แสง 12 ชั่วโมง	2594.04
กรรมวิธีที่ 4 ให้แสง 14 ชั่วโมง	5507.82

หมายเหตุ ผลวิเคราะห์จากกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร โดยวิธี Salicylic Acid Method

ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารของผลผลิตบัวบกที่ปลูกภายใต้การให้แสงในระยะเวลาต่างๆ

กรรมวิธี	% โดยน้ำหนักแห้ง				
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม
กรรมวิธีที่ 1 ให้แสง 8 ชั่วโมง	2.585	1.083	8.004	0.663	0.330
กรรมวิธีที่ 2 ให้แสง 10 ชั่วโมง	2.508	1.046	7.011	0.808	0.363
กรรมวิธีที่ 3 ให้แสง 12 ชั่วโมง	2.455	1.007	7.356	0.586	0.339
กรรมวิธีที่ 4 ให้แสง 14 ชั่วโมง	2.544	1.090	6.745	0.667	0.333
วิธีทดสอบ	1(2.4.03)	1(2.3.02)	2(4.3.3)	1(2.6.01)	1(2.6.01)

หมายเหตุ ผลวิเคราะห์จากกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร * ทดสอบโดยวิธี

1. In-house method based on AOAC INTERNATIONAL 2016 2. In-house method based on OMAF, 1987

3.กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2551

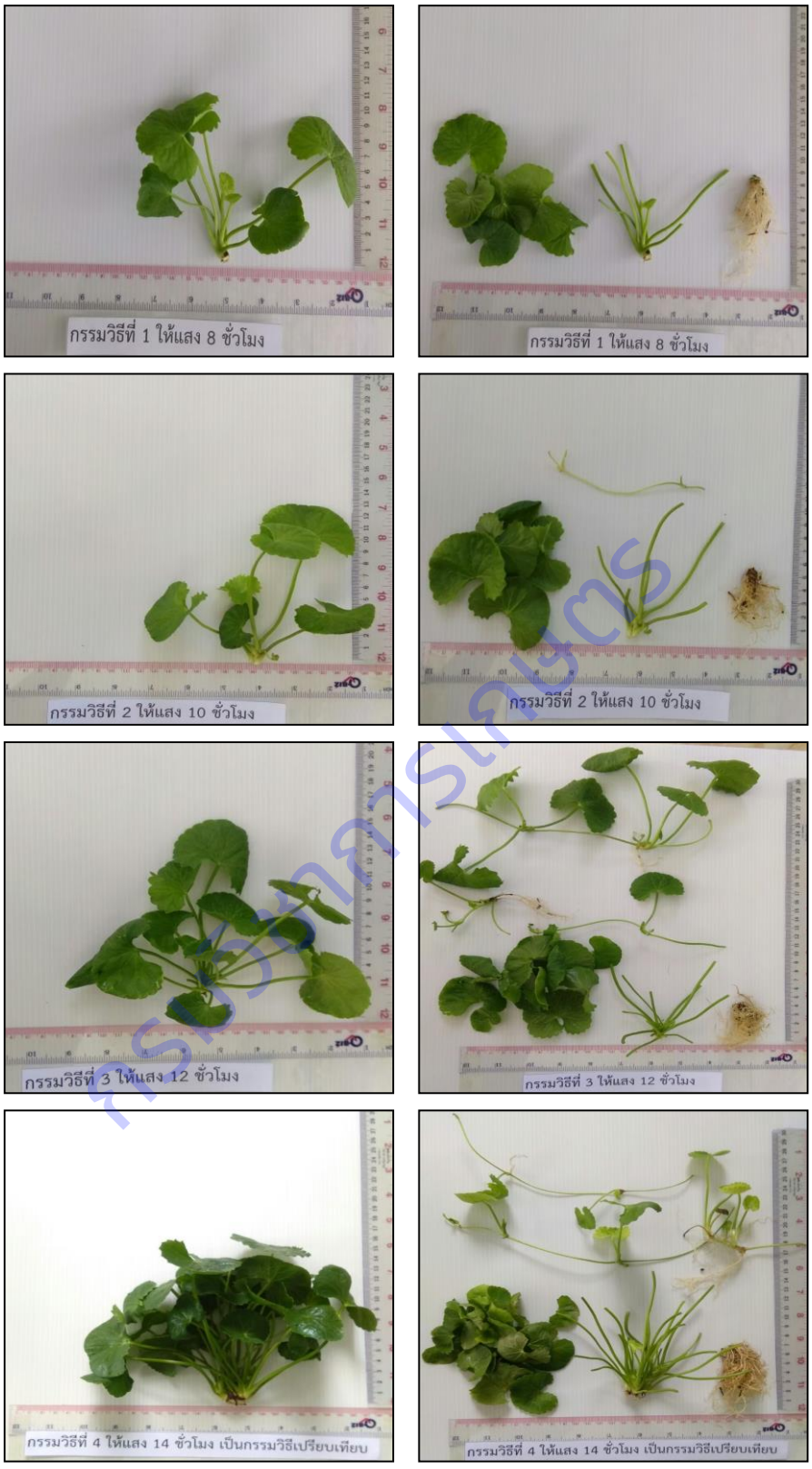
ND = Not Detected (LOD = 0.0002% Ca, 0.0001%Mg)

ภาพที่ 1 การปลูกบัวบกพันธุ์การค้า โดยจัดการให้แสงตามกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกที่ระยะการให้แสงต่างๆ ที่ปลูกบนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคาร

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกที่ระยะการให้แสงต่างๆ ที่ปลูกบนวัสดุปลูกแบบแนวดิ่งในอาคาร กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 และ กรรมวิธีที่ 4

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารในสารละลายธาตุอาหาร Enshi

รายการทดสอบ	ผลทดสอบ	วิธีทดสอบ
1. pH	5.8	2(6.1.1)
2. Total Nitrogen (%)	< 0.1	1(2.4.03)
3. Total Phosphorus,as P2O5 (%)	0.1	1(2.3.02)
4. Total Potassium,as K2O (%)	< 0.1	2(4.3.3)
5. Total Calcium (%)	<0.1	1(2.6.01)
6. Total Magnestum (%)	<0.1	1(2.6.01)
7. Sodium (%)	<0.1	1(2.6.26)
8. Electrical Conductivity (dS/m)	0.2	3(33)

หมายเหตุ ผลวิเคราะห์จากกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร * ทดสอบโดยวิธี

1. In-house method based on AOAC INTERNATIONAL 2016 2. In-house method based on OMAF, 1987

3.กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2551

ND = Not Detected (LOD = 0.0002% Ca, 0.0001%Mg)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพภาคผนวกที่ 1 การปลูกบัวบกทางภาคใต้