

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2563

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรในท้องถิ่นไทยสู่อุตสาหกรรมยาและการใช้ประโยชน์
2. โครงการวิจัย : วิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ บัวบก ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร และกระชายดำ
- กิจกรรมที่ 1 : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตบัวบก
3. การทดลองที่ 1.2 : การจัดการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตบัวบก
: The optimal of NPK Nutrients Management for Guto Kola (*Centella asiatica* Urban.) Production.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย¹
ผู้ร่วมงาน : พิศพงษ์ เขาวนพงษ์² ศรีสุดา รื่นเจริญ²
อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์²
5. บทคัดย่อ

การจัดการธาตุอาหาร NPK ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตบัวบกมีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราปุ๋ย NPK ที่เหมาะสมกับบัวบกโดยใช้ผลการวิเคราะห์พืชและผลวิเคราะห์ดิน ดำเนินการในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตั้งแต่ตุลาคม 2562 ถึงมิถุนายน 2564 โดยเรียงลำดับขั้นตอนวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักจาก N P และ K ตามลำดับ พบว่า ผลการประเมินความต้องการธาตุอาหารหลักของบัวบกได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับบัวบกคือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอัตรา 2.5-1-6 กิโลกรัม N- P₂O₅-K₂O /ไร่ ซึ่งต้องใช้ร่วมกับผลวิเคราะห์ดินในแต่ละครั้ง นำอัตราปุ๋ยที่ได้ไปทดสอบเปรียบเทียบอัตราปุ๋ยของเกษตรกร ให้ผลดังนี้ คือ การใส่ปุ๋ยวิธีทดสอบทำให้มีความยาวไหล 30.5 เซนติเมตร มี 8 ใบต่อต้น ความยาวก้านใบ 11.9 เซนติเมตร ขนาดใบกว้าง 5.71 เซนติเมตร และใบยาว 3.50 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนจำนวนไหลและจำนวนต้นต่อไหลมีค่าเฉลี่ยเท่ากันโดยแต่ละต้นแตกไหล 1 ไหล แต่ละไหลให้ต้นใหม่ 3 ต้น สำหรับผลผลิตของบัวบกนั้นวิธีทดสอบมีน้ำหนักสด 1,147 กก./ไร่ และน้ำหนักแห้ง 52.6 กก./ไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรที่มีน้ำหนักและน้ำหนักแห้ง 1,104 และ 47.4 กก./ไร่ ตามลำดับ วิธีทดสอบให้ปริมาณ asiaticoside 0.332 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ปริมาณสาร asiaticoside 0.324 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม จากนั้นได้ทดสอบปุ๋ยต่อในฤดูกาลที่ 2 วิธีทดสอบให้ผลการเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรทำนองเดียวกับฤดูกาลที่ 1

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

² กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

5. Abstract

This study was aimed to define of NPK fertilizer for Gotu Kola (*Centella asiatica* Urban.) which was using the result of crop and soil analysis. This study had been operated in plots of the Phrae agricultural research and development center from October 2019 to June 2021. The N P and K nutrients were analyzed macronutrients respectively. And the evaluation macronutrients requirement of Guto Kola were presented the nitrogen, phosphorus and potassium fertilizer at the rate 2.5 - 1.6 kilograms N-P₂O₅ - K₂O per rai which must be used with soil analysis each time. Then the result of fertilizer were taken to compare the famers fertilizer which was resulted in the following, Firstly, the tested method can be flowed the length of branch at 30.5 centimeters and produced 8 leaves per plant and the length of leaf was at 11.9 centimeters and the leaf width was at 5.71 centimeters and the length of leaf was at 3.50 centimeters which was resulted greater than the farmer method. Secondly, the number of flows and the number of plants were resulted in average rates. It can be seen each of plant was branched one in one. And each branch was grew for a new plants. Furthermore, the productions of Guto Kola were tested in fresh weight was at 1,149 kilograms per rai and dry weight was at 52.6 kilograms per rai which was greater than the farmer method at 1,104 kilograms per rai and 47.4 kilograms per rai respectively.

On the other hand, the quantity of asiaticoside of the tested method was found 0.332 grams per dry weight and 100 grams which was greater the farmer method at 0.324 gram per dry weight. Then the fertilizer was continued to test in the following season by using the same method. And the result was similar to the first method which was produced more productions than the farmer method significantly.

6. คำนำ

บัวบกเป็นพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพสามารถพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สำหรับพัฒนาเป็นพืชสมุนไพรเชิงพาณิชย์ แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ.2560-2564 จัดเป็นสมุนไพร 1 ใน 6 ของ Product Champion ตามแผนยุทธศาสตร์ นอกเหนือจากกวาวเครือขาว กระชายดำ ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร และมะขามป้อม โดยตั้งเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นประเทศส่งออกวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพ มูลค่าของวัตถุดิบสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรภายในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 เท่าตัว ปัจจุบันพบว่า การผลิตวัตถุดิบสมุนไพร เชิงการค้า เพื่อป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมยังมีน้อย นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ ซึ่งในภาพรวมที่ผ่านมาการผลิตวัตถุดิบสมุนไพร ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ทั้งชนิด ปริมาณ และคุณภาพ ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพเข้าสู่แหล่งผลิตในภาคอุตสาหกรรม

ดังนั้น การผลิตบัวบกเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสมุนไพรตามมาตรฐาน การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agricultural Practice ; GAP) โดยวิจัยและพัฒนาต่างๆ ได้แก่ พันธุ์ สารสำคัญในแหล่งปลูกที่เหมาะสม เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต โดยเฉพาะการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิต บัวบกได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพ และสร้างมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์สมุนไพรอย่างยั่งยืนต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ต้นบัวบก สายต้นระยอง
2. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ มูลวัว เป็นต้น
3. ปุ๋ยเคมี 46-0-0, 0-46-0 และ 0-0-60
4. สารสกัดสะเดา, กักตักกาวเหนียว
5. สารชีวภัณฑ์ Bacillus subtilis Bacillus thuringiensis และ Trichoderma harzianum
6. ตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์
7. อุปกรณ์ระบบน้ำ ท่อ PVC หัวสปริงเกลอร์ ข้อต่อ ข้องอ
8. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น มีด ถุงพลาสติก ถังพลาสติก ป้ายแปลง

- วิธีการ

1. ขั้นตอนการศึกษาความต้องการธาตุอาหารบัวบก

1.1 สุ่มเก็บตัวอย่างบัวบกเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช โดยคัดเลือกต้นบัวบกที่มีอายุใกล้เคียงกัน จากหลายๆ แปลงปลูก ไม่ต่ำกว่า 10 แปลงๆ ละ 1 ตารางเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างบัวบกในระยะเริ่มออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ของแปลง ซึ่งเป็นระยะที่พืชมีธาตุอาหารมากที่สุด (ศรีสม, 2544) ขุดขึ้นมาทั้งต้น นำใบแห้งออกและเศษวัชพืชออก ชั่งน้ำหนักสด ล้างน้ำให้สะอาด หั่นให้ละเอียด อบในตู้อบอุณหภูมิ 55-60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 วัน สุ่มตัวอย่างบัวบกแห้งแปลงละ 50-100 กรัม นำส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก NPK ที่ห้องปฏิบัติการ

1.2 นำผลวิเคราะห์มาประเมินความต้องการธาตุอาหารหลักของบัวบก เพื่อกำหนดอัตราปุ๋ยตามขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 การกำหนดอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย N (กรรมวิธีควบคุม)
- 2) ใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร N ของบัวบก
- 3) ใส่ปุ๋ยอัตรา 1 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร N ของบัวบก
- 4) ใส่ปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร N ของบัวบก
- 5) ใส่ปุ๋ยอัตรา 2 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร N ของบัวบก

หมายเหตุ : ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามความต้องการธาตุอาหาร P ของบัวบก และปุ๋ยโพแทสเซียมตามความต้องการธาตุอาหาร K ของบัวบก

1.2.2 การกำหนดอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส เมื่อได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ดีที่สุดจากขั้นตอน 1.2.1 แล้ว จึงนำมากำหนดอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย P (กรรมวิธีควบคุม)
- 2) ใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร P ของบัวบก
- 3) ใส่ปุ๋ยอัตรา 1 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร P ของบัวบก
- 4) ใส่ปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร P ของบัวบก
- 5) ใส่ปุ๋ยอัตรา 2 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร P ของบัวบก

หมายเหตุ : ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่ดีที่สุดจากขั้นตอน 1.2.1 และปุ๋ยโพแทสเซียมตามความต้องการธาตุอาหาร K ของบัวบก

1.2.3 การกำหนดอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม เมื่อได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยฟอสฟอรัสที่เหมาะสมจากขั้นตอนที่ 1.2.1 และ 1.2.2 แล้ว จึงนำมากำหนดอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย K (กรรมวิธีควบคุม)
- 2) ใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร K ของบัวบก
- 3) ใส่ปุ๋ยอัตรา 1 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร K ของบัวบก
- 4) ใส่ปุ๋ยอัตรา 1.5 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร K ของบัวบก
- 5) ใส่ปุ๋ยอัตรา 2 เท่าตามความต้องการธาตุอาหาร K ของบัวบก

หมายเหตุ : ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตราที่เหมาะสมจากขั้นตอนที่ 1.2.1 และ 1.2.2

หมายเหตุ : ทุกขั้นตอนที่กรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ย N ให้ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ย N ครั้งหนึ่งของอัตราตามกรรมวิธี ร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังปลูกแล้ว 15-20 วัน และ 2) ใส่ปุ๋ย N ที่เหลืออีกครั้งหลังปลูกแล้ว 30-40 วัน ยกเว้นกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย N ให้ใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวคือหลังปลูกแล้ว 15-20 วัน (ดัดแปลงมาจากการคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ-พืชผักต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตร, 2552)

1.3 เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวบัก นำไปวิเคราะห์สมบัติทั่วไปของดิน ได้แก่ pH ปริมาณธาตุอาหารในดิน และเนื้อดิน เป็นต้น

1.4 เตรียมแปลงปลูกขนาดแปลงย่อย 2x2 เมตร ในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ปลูกข้าวบักโดยใช้ต้นพันธุ์ที่ได้จากการทดลองที่ 1.1 โดยใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร

1.5 ดูแลรักษาโดยการกำจัดวัชพืช ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีการกำหนดอัตราปุ๋ย

1.6 เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 3 เดือน ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยการขุดขึ้นมาทั้งต้น นำใบแห้งออกและเศษวัชพืชออก ล้างน้ำให้สะอาด หั่นให้ละเอียด อบในตู้อบอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 วัน สุ่มตัวอย่างข้าวบักแห้งบดให้ละเอียดแล้วส่งไปวิเคราะห์สารสำคัญที่ห้องปฏิบัติการ

2. ขั้นตอนการทดสอบอัตราปุ๋ย (2564)

2.1 นำอัตราปุ๋ยที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาทดสอบในแปลงปลูกข้าวบัก และให้สอดคล้องกับค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกร มี 2 กรรมวิธี ดังนี้

1) ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ดีที่สุดจากขั้นตอนที่ 1 แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกใส่ปุ๋ย N อัตราครึ่งหนึ่ง ร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังปลูก 15-20 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย N อัตราที่เหลือจากครั้งแรก หลังปลูก 30-40 วัน

2) ใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรโดยใส่ปุ๋ยเคมี 3-4 ครั้ง คือ ครั้งแรกใส่ปุ๋ยเคมี 25-7-7 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูก 15-20 วัน ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 หลังปลูก 15-20 วัน และหลังจากนั้นใส่ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 15 วันจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

หมายเหตุ : ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2 ตันต่อไร่ ช่วงเตรียมแปลงปลูก

2.2 เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวบัก นำไปวิเคราะห์สมบัติทั่วไปของดิน ได้แก่ pH ปริมาณธาตุอาหารในดิน และเนื้อดิน เป็นต้น

2.3 เตรียมแปลงปลูกขนาดแปลงย่อย 2x2 เมตร จำนวน 21 แปลงย่อย ในโรงเรือนพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ปลูกข้าวบักสายต้นระยะยong ใช้ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตรกำจัดวัชพืชและให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 3 เดือน ในพื้นที่ 1 ตารางเมตรโดยการขุดขึ้นมาทั้งต้นนำใบแห้งออกและเศษวัชพืชออก ล้างน้ำให้สะอาดหั่นให้ละเอียดอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 55-60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน สุ่มตัวอย่างข้าวบักแห้งบดให้ละเอียดแล้วส่งไปวิเคราะห์สารสำคัญที่ห้องปฏิบัติการ

- การบันทึกข้อมูล

1. ประวัติการใช้ปุ๋ย และข้อมูลผลผลิตข้าวบักในแปลงที่เก็บตัวอย่าง
2. ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังทดลอง
3. การปฏิบัติงานต่างๆ ในแปลง เช่น วันปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว
4. การเจริญเติบโตของข้าวบักเมื่ออายุ 1 เดือน และ 2 เดือน ได้แก่ จำนวนไหล ความยาวไหล จำนวนต้นต่อไหล จำนวนใบต่อต้น ความยาวก้านใบ วัดขนาดใบ
5. ผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของข้าวบัก
6. ปริมาณสารสำคัญ Asiaticoside

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธี DMRT

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธี Independent sample t-test

- เวลาและสถานที่

ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงมิถุนายน 2564 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ จังหวัดแพร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1 การศึกษาความต้องการธาตุอาหารของบัวบก

สุ่มเก็บตัวอย่างใบบัวบกเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชจากแปลงปลูกของเกษตรกรตำบลนิลเพชร อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม จำนวน 12 ราย (ตารางที่ 1) รวมไปถึงการสอบถามประวัติการใช้ปุ๋ยและผลผลิตบัวบกในแปลงที่เก็บตัวอย่างใบ พบว่า เกษตรกรใส่ปุ๋ยบัวบกในระยะแตกใบอ่อน โดยเริ่มใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 2 กิโลกรัมหลังปลูกบัวบก 10-15 วัน หลังจากนั้นใส่ปุ๋ย 25-7-7 หรือ 18-8-8 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 15 วันจนถึงระยะเก็บเกี่ยว บัวบกสามารถเก็บเกี่ยวได้ครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 3 เดือนหรือบัวบกเจริญเติบโตเต็มพื้นที่ปลูก หลังเก็บเกี่ยวใบรอจนกระทั่งแตกใบอ่อนจึงบำรุงต้นโดยใส่ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวบัวบกครั้งต่อไปเมื่ออายุประมาณ 2 เดือนหรือเจริญเติบโตเต็มพื้นที่ (ปลูก 1 ครั้งสามารถเก็บเกี่ยวได้หลายครั้ง จนกว่าเกษตรกรจะไม่พอใจในผลผลิตที่ได้หรือดินแน่น จึงไถเตรียมแปลงเพื่อปลูกใหม่) ผลผลิตที่ได้ในแต่ละครั้งระหว่าง 1,000-1,800 กิโลกรัมต่อไร่การขายบัวบกจะบรรจุใส่ถุงพลาสติกโดยชั่งน้ำหนักบัวบก 10 กิโลกรัมต่อถุง ราคา กิโลกรัมละ 10 บาท คิดเป็นราคาถุงละ 100 บาท

ตารางที่ 1 แปลงปลูกบัวบกในพื้นที่ อ.บางเลน จ.นครปฐม ที่ได้รับการสุ่มเก็บตัวอย่างใบ

รายชื่อเกษตรกรเจ้าของแปลง	ที่อยู่	พื้นที่ปลูก (ไร่)
1. นางพลอย เนตรหลัก	38/1 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	1
2. นายประยงค์ บุญชอบ	93 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	1
3. นายเจริญ อันสืบสาย	93 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	1
4. นางสาวมยุรา นันตอกรักษ์	14 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	2
5. นางสาวอาน บุญชอบ	80 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	5
6. นางสาวสุพัตรา บุญชอบ	20 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	5
7. นางสาวปวีณา บุญชอบ	86 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	3
8. นายคะนิง ปิ่นประดิษฐ์	75 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	4
9. นางสาวปรีชาตี แซ่จั่น	22 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	1
10. นายรุ่ง นราเที่ยง	23 ม. 8 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	2
11. นายพิชิต วงศ์วาร	135 ม. 4 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	5
12. นางสาวเบญจรงค์ วงศ์วาร	89 ม. 4 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม	2

การทดลองนี้ดำเนินการปลูกตามกรรมวิธีภายใต้โรงเรือนพรางแสง 70 % ขนาดแปลงย่อย 4 ตารางเมตร จำนวน 20 แปลงย่อย ก่อนปลูกได้เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร NPK ในดิน ผลวิเคราะห์ดินพบว่า มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.31 % ปริมาณฟอสฟอรัส 34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียม 83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จึงนำผลที่ได้มาใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพืชผักกินต้นและใบมาปรับใช้กับบัวบก โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (N) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส (P_2O_5) อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม (K_2O) อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชจะบอกถึงสถานะความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารได้ดีกว่าการวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการนำผลวิเคราะห์ดินมาใช้ร่วมกับผลวิเคราะห์พืชจะให้ประโยชน์อย่างมากสำหรับเป็นแนวทางการจัดการปุ๋ยให้แก่พืชต่อไป

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกของแปลงทดลองอัตราปุ๋ยไนโตรเจนของบัวบก ศวพ.แพร่ ปี 2563

OM (%)	ปริมาณธาตุอาหาร			การใช้ปุ๋ย ^{1/} (กก./ไร่)*		
	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)		N	P_2O_5	K_2O
1.31	34	83		20	5	10

^{1/} ดัดแปลงจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ผลวิเคราะห์พืชจากแปลงเกษตรกรที่สุ่มเก็บตัวอย่างในแหล่งปลูกบัวบก จำนวน 12 แปลง พบว่า มีปริมาณไนโตรเจน (N) เฉลี่ย 2.56 % ฟอสฟอรัส (P_2O_5) เฉลี่ย 0.47 % และโพแทสเซียม (K_2O) เฉลี่ย 3.24 % (ตารางที่ 3) จากนั้นนำผลวิเคราะห์พืชและผลผลิตมาประเมินการดูใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยหาน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อไร่ของบัวบกจากการเปรียบเทียบกับน้ำหนักสดต่อไร่ที่เกษตรกรผลิตได้เท่ากับ 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ จะให้น้ำหนักแห้งเท่ากับ 197.3 กิโลกรัมต่อไร่ จากนั้นนำน้ำหนักแห้งที่ได้ไปคำนวณการดูใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจากค่าวิเคราะห์พืช จะได้ปริมาณการดูใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 5.05 0.93 และ 6.40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ นำอัตราปุ๋ยจากผลวิเคราะห์ดินข้อ 2 มารวมกับการดูใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ให้ผลการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 16 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วนำอัตราที่ได้ไปใช้ตามกรรมวิธีต่อไป

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบและต้นบัวบกจากแปลงเกษตรกร อ.บางเลน จ.นครปฐม จำนวน 12 แปลง

แปลงเกษตรกร	ปริมาณธาตุอาหารในพืช		
	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
1. นางพลอย เนตรหลับ	2.65	0.45	2.13
2. นายประยงค์ บุญชอบ	2.45	0.44	3.10
3. นายเจริญ อันสืบสาย	2.44	0.44	3.13
4. นางสาวมยุรา นันดอกรักษ์	2.88	0.56	3.39
5. นางสาวอาน บุญชอบ	2.85	0.58	3.42
6. นางสาวสุพัตรา บุญชอบ	2.81	0.53	4.19
7. นางสาวปวีณา บุญชอบ	2.65	0.42	4.04
8. นายคะนิง ปิ่นประดิษฐ์	2.63	0.42	4.06
9. นางสาวปรีชาตี แซ่จั่น	2.59	0.42	4.09
10. นายรุ่ง นราเที่ยง	2.21	0.47	3.04
11. นายพิชิต วงศ์วาร	2.33	0.47	2.24
12. นางสาวเบญจรงค์ วงศ์วาร	2.24	0.44	2.09
เฉลี่ย	2.56	0.47	3.24

8.1.1 ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนตามความต้องการธาตุไนโตรเจนของบัวบก

การเจริญเติบโต

ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนตามความต้องการธาตุไนโตรเจนของบัวบกต่อการเจริญเติบโตของบัวบกแปลงทดลองธาตุอาหารก่อนใส่ปุ๋ย (บัวบกอายุ 25 วัน) พบว่า บัวบกไม่มีการแตกไหล แต่ละต้นมี 3 ใบ ขนาดใบกว้าง 4.16-4.35 เซนติเมตร ใบยาว 2.46-2.69 เซนติเมตร และความยาวก้านใบ 7.59-8.61 เซนติเมตร ดัง

ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของบัวบกอายุ 25 วันหลังปลูก (ก่อนใส่ปุ๋ย) แปลงทดลองอัตราปุ๋ยไนโตรเจนของบัวบก ศวพ.แพร่ปี 2563

กรรมวิธี	จำนวนไหล	จำนวนต้น/ ไหล	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวนใบ/ ต้น	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	ใบกว้าง (ซม.)	ใบยาว (ซม.)
N ₀	-	-	-	3	8.07	4.22	2.68
N _{0.5}	-	-	-	3	8.19	4.35	2.69
N ₁	-	-	-	3	8.61	4.25	2.54
N _{1.5}	-	-	-	3	8.37	4.16	2.49
N ₂	-	-	-	3	7.59	4.18	2.46

ส่วนการเจริญเติบโตหลังใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี (บวบกออายุ 42 วัน) พบว่า บวบกอมีการแตกไหลทุกกรรมวิธีและมีจำนวนต้นเพิ่มขึ้นเป็น 2 ต้นต่อไหล ยกเว้นกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะมีจำนวนต้นต่อไหลเพียงต้นเดียว การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0.5 เท่าทำให้การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นโดยมีความยาวไหล 17.8 เซนติเมตร มี 8 ใบต่อต้น ความยาวก้านใบ 11.4 เซนติเมตร ใบมีความกว้าง 5.29 เซนติเมตร และความยาว 3.10 เซนติเมตร แต่การเจริญเติบโตจะเริ่มลดลงเมื่อให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรามากกว่า 1 เท่า ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตของบวบกออายุ 42 วันหลังปลูก (หลังใส่ปุ๋ย) แปลงทดลองอัตราปุ๋ยไนโตรเจนของบวบ ศวพ.แพร่ ปี 2563

กรรมวิธี	จำนวนไหล	จำนวนต้น/ ไหล	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวนใบ/ ต้น	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	ใบกว้าง (ซม.)	ใบยาว (ซม.)
N ₀	1	1	14.4	7	10.83	5.03	3.04
N _{0.5}	1	2	17.8	8	11.40	5.29	3.10
N ₁	1	2	15.8	7	12.01	5.38	3.15
N _{1.5}	1	2	16.6	6	10.65	5.05	3.07
N ₂	1	2	13.4	6	9.26	4.68	2.65

ผลผลิต

ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนตามความต้องการธาตุไนโตรเจนของบวบกอต่อผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0.5-2 เท่าทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งบวบกอเพิ่มขึ้น โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0.5 เท่าให้น้ำหนักสดสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 1,772 กิโลกรัมต่อไร่แต่ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1.5 เท่าและให้น้ำหนักสดลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยมากกว่า 1.5 เท่า ส่วนน้ำหนักแห้งของบวบกอพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0.5 เท่าให้น้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 225 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่แตกต่างกับการให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1-2 เท่า ดังนั้นการให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0.5 เท่าตามความต้องการธาตุอาหารของบวบกอก็เพียงพอต่อการให้ผลผลิตแล้ว (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตบวบกอ(อายุ 90 วัน) แปลงทดลองอัตราปุ๋ยไนโตรเจนของบวบ ศวพ.แพร่ปี 2563

กรรมวิธี	น้ำหนักสด ^{1/} (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)
N ₀	1,088 c	157 b
N _{0.5}	1,772 a	225 a
N ₁	1,364 bc	188 ab
N _{1.5}	1,576 ab	221 a
N ₂	1,458 b	205 a
cv (%)	13.6 **	11.2 *

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

^{1/} ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อหลุม

การดูที่ใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจากค่าวิเคราะห์บวบกับ 5.05 0.93 และ 6.40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากตัวเลขนี้จะเห็นได้ว่าบวบมีการดูใช้ในโตรเจนและโพแทสเซียมเป็นส่วนใหญ่แต่ดูใช้ฟอสฟอรัสน้อย ประกอบด้วยงบประมาณและระยะเวลาของการทดลองที่มีจำกัดจึงข้ามการศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสไปศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมตามความต้องการธาตุโพแทสเซียมของบวบ โดยนำผลวิเคราะห์การดูใช้ธาตุอาหารหลักของบวบมาใช้ร่วมกับผลวิเคราะห์ดินจากตารางที่ 7 ซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.40% ปริมาณฟอสฟอรัส 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียม 35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำผลที่ได้มาใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพืชผักกินต้นและใบมาปรับใช้กับบวบ โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (N) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส (P_2O_5) อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม (K_2O) อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลรวมการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 21 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วนำอัตราที่ได้ไปใช้ตามกรรมวิธีต่อไป (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกของแปลงทดลองอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมของบวบ ศวพ.แพร่ ปี 2563

ปริมาณธาตุอาหาร			การใช้ปุ๋ย ^{1/} (กก./ไร่)*		
OM	P	K	N	P_2O_5	K_2O
(%)	(มก./กก.)	(มก./กก.)			
0.40	16	35	20	5	15

^{1/} ดัดแปลงจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

8.1.2 ผลของอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมตามความต้องการธาตุโพแทสเซียมของบวบ

การเจริญเติบโต

ผลของอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมตามความต้องการธาตุโพแทสเซียมของบวบต่อการเจริญเติบโตของบวบแปลงทดลองธาตุอาหารก่อนใส่ปุ๋ย (บวบอายุ 19 วัน) พบว่า บวบไม่มีการแตกไหล แต่ละต้นมี 2-3 ใบ ขนาดใบกว้าง 3.87-4.41 เซนติเมตร ใบยาว 2.43-2.68 เซนติเมตร และความยาวก้านใบ 5.30-5.86 เซนติเมตรดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเจริญเติบโตของบวบอายุ 19 วันหลังปลูก (ก่อนใส่ปุ๋ย) แปลงทดลองอัตราโพแทสเซียมของบวบ ศวพ.แพร่ปี 2563

กรรมวิธี	จำนวนไหล	จำนวนต้น/ ไหล	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวนใบ/ ต้น	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	ใบกว้าง (ซม.)	ใบยาว (ซม.)
K_0	-	-	-	2	5.43	3.87	2.43
$K_{0.5}$	-	-	-	3	5.68	4.19	2.68
K_1	-	-	-	3	5.86	4.07	2.56
$K_{1.5}$	-	-	-	3	5.35	4.12	2.55
K_2	-	-	-	2	5.30	4.41	2.68

ส่วนการเจริญเติบโตหลังใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี (บวบกออายุ 30 วัน) พบว่า บวบมีการแตกไหลทุกกรรมวิธีๆ ละ 1-2 ไหลๆ ละ 2 ต้น แต่ละต้นมี 4-5 ใบ การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราตั้งแต่ 0.5-2 เท่าตามความต้องการธาตุโพแทสเซียมของบวบทำให้ความยาวไหล ความยาวก้านใบ และขนาดใบมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม โดยมีไหลยาว 18.8-20.6 เซนติเมตร ก้านใบยาว 7.19-7.88 เซนติเมตร ขนาดใบมีความกว้าง 4.88-5.49 เซนติเมตร และความยาว 3.17-3.36 เซนติเมตร **ตารางที่ 9** หลังจากนั้นได้วัดการเจริญเติบโตของบวบเมื่ออายุ 60 วัน พบว่า บวบมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นและมีลักษณะคล้ายคลึงกับบวบที่อายุ 30 วัน ที่การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราตั้งแต่ 0.5-2 เท่าทำให้การเจริญเติบโตมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม โดยมีไหลยาว 55.1-66.0 เซนติเมตร ก้านใบยาว 13.8-14.8 เซนติเมตร ขนาดใบมีความกว้าง 5.38-5.92 เซนติเมตร และความยาว 3.46-3.91 เซนติเมตร **ตารางที่ 10**

ตารางที่ 9 การเจริญเติบโตของบวบกออายุ 30 วันหลังปลูก (หลังใส่ปุ๋ย) แปลงทดลองอัตราโพแทสเซียมของบวบกว.แพร่ปี 2563

กรรมวิธี	จำนวนไหล	จำนวนต้น/ ไหล	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวนใบ/ ต้น	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	ใบกว้าง (ซม.)	ใบยาว (ซม.)
K ₀	1	2	17.8	4	7.05	4.79	2.96
K _{0.5}	1	2	19.5	5	7.20	5.23	3.19
K ₁	1	2	20.6	4	7.88	4.88	3.17
K _{1.5}	2	2	18.9	5	7.50	5.26	3.29
K ₂	1	2	18.8	5	7.19	5.49	3.36

ตารางที่ 10 การเจริญเติบโตของบวบกออายุ 60 วันหลังปลูก (หลังใส่ปุ๋ย) แปลงทดลองอัตราโพแทสเซียมของบวบ กว.แพร่ปี 2563

กรรมวิธี	จำนวนไหล	จำนวนต้น/ ไหล	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวนใบ/ ต้น	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	ใบกว้าง (ซม.)	ใบยาว (ซม.)
K ₀	1	4	46.6	9	13.5	5.16	3.37
K _{0.5}	2	5	58.0	15	13.8	5.38	3.46
K ₁	2	5	61.1	16	14.4	5.50	3.72
K _{1.5}	2	5	55.1	14	14.8	5.85	3.80
K ₂	2	6	66.0	17	14.5	5.92	3.91

ผลผลิต

ผลของอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมตามความต้องการธาตุโพแทสเซียมของบวบต่อผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรามากกว่า 0.5 เท่าทำให้ผลผลิตบวบน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นและสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 1 เท่า ผลผลิตเริ่มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นมากกว่า 1.5-2 เท่า โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 1 เท่าให้

น้ำหนักสดสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 464 กิโลกรัมต่อไร่แต่ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 1.5 เท่าและให้น้ำหนักสดลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยมากกว่า 1.5 เท่าระหว่าง 352-440 กิโลกรัม ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งของบักบกให้ผลสอดคล้องกับน้ำหนักสดโดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 1 เท่าให้น้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 53.5 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 1.5 เท่าและให้น้ำหนักแห้งลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยมากกว่า 1.5 เท่าระหว่าง 44.0-50.3 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 1 เท่าตามความต้องการธาตุอาหารของบักบกก็เพียงพอต่อการให้ผลผลิตแล้ว (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ผลผลิตบักบก(อายุ 90 วัน) แปลงทดลองอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมของบักบก ศวพ.แพร่ปี 2563

กรรมวิธี	น้ำหนักสด ^{1/} (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)
K ₀	336 c	41.5 bc
K _{0.5}	316 c	40.5 c
K ₁	464 a	53.5 a
K _{1.5}	440 ab	50.3 ab
K ₂	352 bc	44.0 bc
cv (%)	16.2 *	13.2 *

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

^{1/} ปลุกจำนวน 1 ต้นต่อหลุม

ขั้นตอนการศึกษาความต้องการธาตุอาหารบักบกให้ผลการใส่ปุ๋ยในอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบักบก ดังนี้คือ ปุ๋ยไนโตรเจน 2.5 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 1 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต้องใช้ร่วมกับผลวิเคราะห์ดินในแต่ละครั้ง

8.2 การทดสอบอัตราปุ๋ย

นำอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมมาทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับการใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรดังนี้ คือ

1) ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P₂O₅) และโพแทสเซียม (K₂O) อัตรา 2.5 1 และ 6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ร่วมกับอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 12) แนะนำให้ใช้ปุ๋ย N อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย P อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย K อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลรวมการใช้ปุ๋ย N อัตรา 17.5 กิโลกรัมต่อไร่ P อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ และ K อัตรา 16 กิโลกรัมต่อไร่

การใส่ปุ๋ยแบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกใส่ปุ๋ย N อัตราครึ่งหนึ่งร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังปลูก 15-20 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย N อัตราที่เหลือจากครั้งแรกหลังปลูก 30-40 วัน

2) ใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรโดยใส่ปุ๋ยเคมี 3-4 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยเคมี 25-7-7 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่หลังปลูก 15-20 และหลังจากนั้นใส่ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 15 วันจนถึงระเก็บเกี่ยว (3-4 ครั้ง)

หมายเหตุ : ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2 ต้นต่อไร่ ช่วงเตรียมแปลงปลูก

ตารางที่ 12 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกของแปลงทดสอบปุ๋ยบัวบก ศวพ.แพร่ปี 2563

ปริมาณธาตุอาหาร			การใช้ปุ๋ย ^{1/} (กก./ไร่)*		
OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.66	49	91	15	5	10

^{1/} ดัดแปลงจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

8.2.1 ผลของการทดสอบอัตราปุ๋ยบัวบกฤดูกาลที่ 1

การเจริญเติบโต

การเปรียบเทียบอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมระหว่างวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร พบว่า การใส่ปุ๋ยวิธีทดสอบทำให้การเจริญเติบโตของบัวบกมากกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีของเกษตรกร โดยหลังใส่ปุ๋ยแล้วบันทึกข้อมูลเมื่อบัวบกอายุประมาณ 1 เดือน (22 วัน) บัวบกเริ่มมีการแตกไหล วิธีทดสอบความยาวไหลเฉลี่ย 3.12 เซนติเมตร มี 3 ใบต่อต้น ก้านใบยาว 9.25 เซนติเมตร ขนาดใบกว้าง 5.11 เซนติเมตร และยาว 3.02 เซนติเมตร หลังจากนั้น 1 เดือนได้วัดการเจริญเติบโตของบัวบกเมื่ออายุประมาณ 2 เดือน (57 วัน) พบว่า มีการแตกไหลต้นละ 1.37 ไหล แต่ละไหลมีต้นใหม่เกิดขึ้น 3.02 ต้น ความยาวไหล 30.5 เซนติเมตร มี 8 ใบต่อต้น ความยาวก้านใบ 11.9 เซนติเมตร ขนาดใบกว้าง 5.71 เซนติเมตร และยาว 3.50 เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตของบัวบกเมื่ออายุ 1 เดือนในวิธีเกษตรกร มีความยาวไหลเฉลี่ย 2.61 เซนติเมตร แต่ละต้นมี 4 ใบ ความยาวก้านใบ 8.95 เซนติเมตร ขนาดใบกว้าง 5.19 และยาว 3.02 เซนติเมตร ต่อมาเมื่อบัวบกอายุประมาณ 2 เดือน มีการแตกไหลต้นละ 1.30 ไหล จำนวนต้นใหม่ที่เกิดภายในไหล 2.61 ต้น ความยาวไหล 26.7 เซนติเมตร มี 7 ใบต่อต้น ความยาวก้านใบ 11.4 เซนติเมตร ขนาดใบกว้าง 5.47 เซนติเมตร และยาว 3.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 13)

จะเห็นได้ว่าการเจริญเติบโตของบัวบกในช่วงเดือนแรกยังเห็นความแตกต่างของการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธีไม่ชัดเจน แต่เมื่ออายุ 2 เดือนจะเห็นความแตกต่างได้มากขึ้น โดยวิธีทดสอบทำให้บัวบกมีจำนวนใบมากกว่าก่อนใส่ปุ๋ย 62.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าวิธีเกษตรกรที่มีจำนวนใบเพิ่มขึ้น 57.1 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้วิธีทดสอบนี้ยังทำให้ความยาวก้านใบและขนาดของใบเพิ่มขึ้นจากก่อนใส่ปุ๋ยมากกว่าวิธีเกษตรกรด้วย

ตารางที่ 13 การเจริญเติบโตของบัวบกแปลงทดสอบปุ๋ยฤดูกาลที่ 1 (ก.ย.-ธ.ค.2563) ศวพ.แพร่

ระยะเวลาใส่ปุ๋ย	การเจริญเติบโตของบัวบก													
	จำนวนไหล ^{1/}		จำนวนต้น/ไหล ^{1/}		ความยาวไหล (ซม.) ^{1/}		จำนวนใบ/ต้น ^{1/}		ความยาวก้านใบ(ซม.) ^{1/}		ใบกว้าง (ซม.) ^{1/}		ใบยาว (ซม.) ^{1/}	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
1.ก่อนใส่ปุ๋ย (อายุ 22 วัน)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	3	7.44	7.68	4.49	4.40	2.63	2.57
2.หลังใส่ปุ๋ย (อายุ 33 วัน)	0.32	0.34	0.20	0.14	3.66	3.12	4	3	8.95	9.25	5.19	5.11	3.02	3.02
3.หลังใส่ปุ๋ย (อายุ 57 วัน)	1.30	1.37	2.61	3.02	26.7	30.5	7	8	11.45	11.85	5.47	5.71	3.33	3.50
% ผลต่าง 1 เดือน	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.0	0.00	16.9	17.0	13.5	13.9	12.9	14.9
% ผลต่าง 2 เดือน	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	57.1	62.5	35.0	35.2	17.9	22.9	21.0	26.6

หมายเหตุ: ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 10 แปลง

^{2/} ผลต่าง = หลังใส่ปุ๋ย-ก่อนใส่ปุ๋ย

ผลผลิต

การเปรียบเทียบอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมระหว่างวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกรจากค่าเฉลี่ยผลผลิตจำนวน 10 แปลงในฤดูกาลที่ 1 พบว่า อัตราปุ๋ยของวิธีทดสอบทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของบัวบกมีค่าเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 1,147 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 52.6 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 1,104 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 47.4 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ผลผลิตบัวบก(อายุ 76 วัน) แปลงทดสอบอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของบัวบกฤดูกาลที่ 1 (ก.ย.-ธ.ค.2563) ศวพ.แพร่

แปลงที่	น้ำหนักสด (กก./ไร่)		น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
1	1,120	1072	56.0	45.8
2	1,088	1152	44.5	53.7
3	960	1248	29.2	60.4
4	1,168	1200	54.8	59.4
5	1,120	1360	49.4	74.7
6	1,168	1136	54.5	51.3
7	1,072	1088	43.7	48.3
8	1,184	1152	54.9	54.8
9	1,136	1008	49.5	38.0
10	1,024	1056	37.6	39.8
เฉลี่ย	1,104	1,147	47.4	52.6

ปริมาณสารสำคัญ

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณ asiaticoside ที่ศูนย์วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ ฝ่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า บัวบกที่ใส่ปุ๋ยอัตราวิธีทดสอบให้ปริมาณสารสำคัญ asiaticoside 0.328 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ส่วนวิธีเกษตรกรให้ปริมาณ asiaticoside 0.266 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม (ตารางที่ 15) จะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยอัตราตามวิธีทดสอบให้ปริมาณ asiaticoside มากกว่าวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 18.9

ตารางที่ 15 ปริมาณ asiaticoside ของบัวบก เมื่ออายุ 76 วัน ฤดูกาลที่ 1 (ก.ย.-ธ.ค.2563) ศวพ.แพร่

กรรมวิธี	ปริมาณ asiaticoside ¹ (กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม)
วิธีเกษตรกร	0.266
วิธีทดสอบ	0.328

8.2.2 ผลของการทดสอบอัตราปุ๋ยบัวบกฤดูกาลที่ 2

การเจริญเติบโต

ผลของการเปรียบเทียบอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของบัวบกฤดูกาลที่ 2 พบว่า อัตราปุ๋ยตามวิธีทดสอบทำให้การเจริญเติบโตของบัวบกมากกว่าอัตราปุ๋ยวิธีเกษตรกร เช่นเดียวกับฤดูกาลที่ 1 โดยการเจริญเติบโตของบัวบกเมื่ออายุประมาณ 1 เดือน (32 วัน) ทำให้จำนวนไหล จำนวนต้นต่อไหล ความยาวไหล และจำนวนใบ มีผลแตกต่างจากก่อนใส่ปุ๋ยของทั้ง 2 วิธีเท่ากัน สำหรับความยาวก้านใบ และขนาดใบนั้น พบว่า วิธีทดสอบให้ผลต่างจากก่อนใส่ปุ๋ยมากกว่าวิธีทดสอบ หลังจากนั้นได้วัดผลเมื่อบัวบกอายุประมาณ 2 เดือน (55 วัน) พบว่า วิธีทดสอบมีจำนวนใบต่อต้น 9 ใบ ความยาวก้านใบ 9.77 เซนติเมตร ขนาดใบกว้าง 5.56 เซนติเมตร และยาว 3.56 เซนติเมตร ซึ่งมีผลต่างจากก่อนใส่ปุ๋ย 66.7 32.0 14.0 และ 11.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีเกษตรกรมีผลต่างจากก่อนใส่ปุ๋ยน้อยกว่าวิธีทดสอบ (ตารางที่ 16)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 16 การเจริญเติบโตของบัวบกแปลงทดสอบปุ๋ยฤดูกาลที่ 2 (ธ.ค.2563-ก.พ.2564) ศวพ.แพร่

ระยะเวลาใส่ปุ๋ย	การเจริญเติบโตของบัวบก													
	จำนวนไหล ^{1/}		จำนวนต้น/ไหล ^{1/}		ความยาวไหล (ซม.) ^{1/}		จำนวนใบ/ต้น ^{1/}		ความยาวก้านใบ(ซม.) ^{1/}		ใบกว้าง (ซม.) ^{1/}		ใบยาว (ซม.) ^{1/}	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
1.ก่อนใส่ปุ๋ย (14 วัน)	0	0	0	0	0.00	0.00	3	3	6.19	6.64	4.76	4.78	3.15	3.17
2.หลังใส่ปุ๋ย (32 วัน)	1	2	2	2	22.2	25.2	7	7	8.37	9.53	4.98	5.36	3.20	3.42
3.หลังใส่ปุ๋ย (55 วัน)	2	2	3	3	24.9	27.6	8	9	8.48	9.77	5.06	5.56	3.28	3.56
% ผลต่าง 1 เดือน	100	100	100	100	100	100	57.1	57.1	26.1	30.3	4.42	10.8	1.56	7.31
% ผลต่าง 2 เดือน	100	100	100	100	100	100	62.5	66.7	27.0	32.0	5.93	14.0	3.96	10.96

หมายเหตุ: ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 10 แปลง

^{2/} ผลต่าง = หลังใส่ปุ๋ย-ก่อนใส่ปุ๋ย

ผลผลิต

ผลผลิตบัวบกในฤดูการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าฤดูการที่ 1 เนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่า อย่างไรก็ตามผลของอัตราปุ๋ยวิธีทดสอบต่อผลผลิตบัวบกฤดูการที่ 2 ยังคงมากกว่าวิธีเกษตรกร เช่นเดียวกับฤดูการที่ 1 โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 894 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 84.1 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 750 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 74.4 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลผลิตบัวบก (อายุ 67 วัน) แปลงทดสอบอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของบัวบกฤดูการที่ 2 (ธ.ค.2563-ก.พ.2564) ศวพ.แพร่

แปลงที่	น้ำหนักสด (กก./ไร่)		น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
1	768	832	51.1	86.7
2	784	984	93.3	106.9
3	816	976	93.2	99.2
4	464	800	57.1	84.3
5	736	864	73.7	89.9
6	896	976	83.0	79.8
7	528	736	51.5	65.4
8	896	1,056	90.9	92.3
9	800	816	76.6	70.8
10	816	896	73.9	66.2
เฉลี่ย	750	894	74.4	84.1

ปริมาณสารสำคัญ

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณ asiaticoside ที่ศูนย์วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ ฝ่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า บัวบกที่ใส่ปุ๋ยอัตราวิธีทดสอบให้ปริมาณสารสำคัญ asiaticoside 0.094 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ส่วนวิธีเกษตรกรให้ปริมาณ asiaticoside 0.044 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม (ตารางที่ 18) จะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยในฤดูการที่ 2 ให้ผลเช่นเดียวกับฤดูการที่ 1 โดยอัตราตามวิธีทดสอบให้ปริมาณ asiaticoside มากกว่าวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 53.2

ตารางที่ 18 ปริมาณ asiaticoside ของบัวบก เมื่ออายุ 67 วัน ฤดูการที่ 2 (ธ.ค.2563-ก.พ.2564) ศวพ.แพร่

กรรมวิธี	ปริมาณ asiaticoside ¹ (กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม)
วิธีเกษตรกร	0.044
วิธีทดสอบ	0.094

การจัดการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตบัวบก โดยเปรียบเทียบระหว่างการให้ปุ๋ยวิธีทดสอบกับวิธีของเกษตรกร เมื่อนำมาคำนวณต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ตลอดฤดูปลูก พบว่า การให้ปุ๋ยวิธีของเกษตรกร ประกอบด้วยปุ๋ยเคมี 25-7-7 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่หลังปลูก 15-20 วัน และหลังจากนั้นใส่ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 15 วันจนถึงระเก็บเกี่ยว (3-4 ครั้ง) คิดเป็นต้นทุนค่าปุ๋ยรวมทั้งสิ้น 1,464 บาทต่อไร่ ในฤดูกาลที่ 1 และ 1,351 บาทต่อไร่ ในฤดูกาลที่ 2 ซึ่งต่ำกว่าค่าปุ๋ยของการให้ปุ๋ยตามวิธีทดสอบที่ใช้แม่ปุ๋ย 46-0-0 0-46-0 และ 0-0-60 อัตราปุ๋ย N 15 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย P 5 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย K 10 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลรวมการใช้ปุ๋ย N อัตรา 17.5 กิโลกรัมต่อไร่ P อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ และ K อัตรา 16 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกใส่ปุ๋ย N อัตราครึ่งหนึ่ง ร่วมกับปุ๋ย P และ K หลังปลูก 15-20 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย N อัตราที่เหลือจากครั้งแรก หลังปลูก 30-40 วัน เมื่อนำมาคำนวณแล้วเท่ากับ 1,633 บาทต่อไร่ทั้ง 2 ฤดูกาล เกษตรกรนำผลผลิตบัวบกไปจำหน่ายได้ในราคา กิโลกรัมละ 10 บาท เมื่อเปรียบเทียบรายได้จากการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 วิธี จะเห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยวิธีทดสอบจะให้รายได้สูงกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกร โดยวิธีทดสอบให้รายได้ 11,470 บาทต่อไร่ในฤดูกาลที่ 1 และ 8,940 บาทในฤดูกาลที่ 2 คิดเป็น 3.75 และ 16.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยังมีกำไรมากกว่าวิธีเกษตรกร 2.65 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูกาลที่ 1 และ 15.85 เปอร์เซ็นต์ในฤดูกาลที่ 2 ดังนั้นเกษตรกรสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิต และเพิ่มรายได้ด้วยการให้ปุ๋ยวิธีทดสอบ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของการใช้ปุ๋ยเคมีในการจัดการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตบัวบก ปี 2563-2564 ศวพ.แพร่

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุนปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)	
	ฤดูกาล 1	ฤดูกาล 2	ฤดูกาล 1	ฤดูกาล 2	ฤดูกาล 1	ฤดูกาล 2	ฤดูกาล 1	ฤดูกาล 2
วิธีเกษตรกร	1,104	750	1,464	1,351	11,040	7,500	9,576	6,149
วิธีทดสอบ	1,147	894	1,633	1,633	11,470	8,940	9,837	7,307

หมายเหตุ: - ปุ๋ยเคมีราคาขายปลีกท้องถิ่น (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

ปุ๋ยเกรด 46-0-0 = 780 บาท/กระสอบ

0-46-0 = 1,550 บาท/กระสอบ

0-0-60 = 1,180 บาท/กระสอบ

25-7-7 = 1,100 บาท/กระสอบ

- ราคาผลผลิต ขายส่ง กิโลกรัมละ 10 บาท (กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกบัวบก จ.นครปฐม, 2562)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

9.1 การศึกษาความต้องการธาตุอาหารหลักของบัวบก โดยการนำน้ำหนักแห้งต่อไร่ของบัวบกจากการเปรียบเทียบกับน้ำหนักสดต่อไร่ที่เกษตรกรผลิตได้ไปคำนวณกับค่าวิเคราะห์พืช ได้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) เท่ากับ 5.05 0.93 และ 6.40 กก. N- P₂O₅-K₂O /ไร่ ตามลำดับ จากนั้นนำผลวิเคราะห์ดินมาพิจารณากับการใช้ปุ๋ยในพืชผักกินต้นและใบ ใช้อัตราปุ๋ย 20-5-10 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ แล้วนำอัตราปุ๋ยจากผลวิเคราะห์ดินรวมกับปริมาณการดูดใช้ NPK ได้ปุ๋ยอัตรา 25-6-16 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ มาทดลองในแปลงของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

9.2 การใส่ปุ๋ยในอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบัวบกในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ คือ ปุ๋ยไนโตรเจน 2.5 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 1 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต้องใช้ร่วมกับผลวิเคราะห์ดินในแต่ละครั้ง

9.3 การทดสอบอัตราปุ๋ยบัวบกโดยการเปรียบเทียบอัตราปุ๋ยวิธีเกษตรกรกับวิธีทดสอบ ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ จำนวน 2 ฤดูกาล พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตราทดสอบทำให้การเจริญเติบโตผลผลิต และปริมาณสารสำคัญ asiaticoside ของบัวบกมากกว่าอัตราเกษตรกรทั้ง 2 ฤดูกาล

9.4 การใส่ปุ๋ยบัวบกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ด้วยวิธีทดสอบให้รายได้สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยวิธีทดสอบให้รายได้ 11,470 บาทต่อไร่ในฤดูกาลที่ 1 และ 8,940 บาท ในฤดูกาลที่ 2 คิดเป็น 3.75 และ 16.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แม้ว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร แต่เมื่อพิจารณาผลกำไรที่ได้ยังมากกว่าวิธีเกษตรกร 2.65 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูกาลที่ 1 และ 15.85 เปอร์เซ็นต์ในฤดูกาลที่ 2 ดังนั้นเกษตรกรสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิต และเพิ่มรายได้ด้วยการให้ปุ๋ยวิธีทดสอบ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

10.1 ถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้ทางการจัดการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตบัวบกโดยการจัดทำแผ่นพับแก่เกษตรกรผู้ปลูกบัวบกและผู้สนใจ

10.2 ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตบัวบกเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรในแหล่งปลูก

11. คำขอบคุณ

การทดลองนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือจากบุคลากรภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ซึ่งเป็นผู้ร่วมทดลองที่ให้การปรึกษาด้านงานวิจัย กำลังกายจากเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยปฏิบัติงาน รวมไปถึงบุคคลภายนอก โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ร่วมการทดสอบที่เอื้อเพื่อสถานที่ทดสอบรวมถึงการปฏิบัติงานต่างๆ ภายในแปลงให้สำเร็จไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาด้วยความจริงใจ

12. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 122 หน้า.
- กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกบัวบกจังหวัดนครปฐม. 2562. ราคาบัวบก. (สัมภาษณ์). แหล่งข้อมูล : แหล่งปลูกบัวบก ตำบลนิลเพชร อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม.
- นันทรัตน์ ศุภกานิต. 2548. การจัดการปุ๋ยในสวนส้ม. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. ราคาขายปลีกปุ๋ยเคมีรายเดือน. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <http://www.oae.go.th/view/1/%E0%B8%9B%E0%B8%B1%E0%B8%88%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95/TH-TH> (5 มิถุนายน 2564)

13. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินหลังปลูกของแปลงทดสอบปุ๋ยบัวบก ศวพ.แพร่ปี 2564

รายการ	pH ⁽¹⁾	ปริมาณธาตุอาหาร		
		OM ⁽²⁾ (%)	P ⁽³⁾ (มก./กก.)	K ⁽⁴⁾ (มก./กก.)
ดินหลังปลูก	6.6	1.31	34	83
ค่าที่เหมาะสม *	6-7	2.5-3	26-42	130

1=ดิน:น้ำ (1.1) 2=Walkley-Black method 3=Bray II 4=Ammonium acetate 1N pH 7 extraction

* ค่าที่เหมาะสมมาจากคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช (นันทรัตน์, 2548)

กรมวิชาการเกษตร