

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2557

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากาการผลิตพืชท้องถิ่นอย่างมีคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนล่าง
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากาการผลิตพุดอย่างมีคุณภาพ  
กิจกรรม ศึกษาความต้องการธาตุอาหารพุด
3. ชื่อการทดลอง 3.1 การประเมินความต้องการธาตุอาหารพุด  
Respect to Nutrient Requirement of Jujubes  
3.2 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของพุด  
Study on Suitable Fertilizer Rates Jujubes
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรแพร่  
ผู้ร่วมงาน ลาวัญย์ จันทร์อัมพร สถาบันวิจัยพืชสวน  
สิริพร มะเจี้ยว สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตรเขตที่ 1  
สากุล มีสุข ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรแพร่

### 5. บทคัดย่อ

1) การทดลองการประเมินความต้องการธาตุอาหารพุดและศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของพุดมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความต้องการธาตุอาหารพืชในพุดด้วยการวิเคราะห์ที่ช่ร่วมกับวิเคราะห์ดิน ดำเนินการในปี พ.ศ.2556-2557 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ผลการทดลองพบว่า ใบพุดในระยะออกดอก มีปริมาณไนโตรเจน (N) 2.05-3.11 % ฟอสฟอรัส (P) 0.16-0.21 % และโพแทสเซียม (K) 0.82-1.44 % ส่วนระยะผลอายุ 2 เดือน และระยะผลอายุ 4 เดือนก็มีปริมาณธาตุอาหารในใบใกล้เคียงกับระยะออกดอก การให้ผลผลิตของพุดพบว่า พุดขนาดทรงพุ่ม 2-3.5 เมตร ให้ผลผลิต 5.5-62.9 กิโลกรัม และขนาดทรงพุ่มมากกว่า 3.5-5 เมตร ให้ผลผลิต 6.4-67.9 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในดินและในพืช เพื่อหาความต้องการธาตุอาหารของพุดพบว่า ผลผลิตพุดไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบ ต้องเนื่องมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารในพุดได้

### 6. คำนำ

การผลิตพุดของจังหวัดแพร่มีมากที่สุดในอำเภอลอง โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 100 ไร่ ให้ผลผลิตรวม 168.83 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 1,521 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่, 2552) พันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์อำเภอลอง ซึ่งเป็นพันธุ์ท้องถิ่นและมีชื่อเสียงของอำเภอนี้ แต่ปัจจุบันผู้บริโภคมีความนิยมพันธุ์นี้ลดลงเนื่องจากผลผลิตที่วางจำหน่ายไม่มีคุณภาพ ส่งผลให้ขายในราคาถูกเพียงกิโลกรัมละ 10-20 บาท สาเหตุของผลผลิตด้อยคุณภาพนั้นนอกจากศัตรูพืชที่เข้าทำลายผลผลิตแล้ว ยังเกิดจากการจัดการดินที่ไม่ถูกต้อง

เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพราะมีความเชื่อว่าทำให้รสชาติไม่หวานกรอบ ไม่อร่อย ใส่เพียงปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่มีธาตุอาหารน้อยมาก และอาจไม่เพียงพอกับความต้องการธาตุอาหารของพืชม ทำให้ผลมีขนาดเล็กกว่าเดิม ผลผลิตลดลง เกษตรกรไม่เคยทราบเลยว่าธาตุอาหารคงเหลือในดินเท่าไรหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และควรใส่เพิ่มอีกเท่าไรจึงจะพอชดเชยกับปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยว การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆของผลพืชม ประกอบกับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินน่าจะ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะบอกถึงปริมาณปุ๋ยที่เกษตรกรควรใส่ให้แก่พืชมในแต่ละปีได้

การให้ปุ๋ยควรให้ทั้งปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี โดยหลังตัดแต่งกิ่งแล้วให้ปรับปรุงสภาพดินด้วยปุ๋ยคอกประมาณ 30-35 กก.ต่อต้นต่อปีในดินทราย และ 10-20 กก.ต่อต้นต่อปีในดินเหนียว ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2-6 กก.ต่อต้นต่อปี ระยะเวลาออกดอกให้ใช้ปุ๋ยทางใบสูตร 13-27-27 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ก่อนออกดอก 30 วัน ในระยะติดผลให้ปุ๋ยสูตร 13-0-46 หลังจากติดลูกแล้วประมาณ 15-20 วัน อัตรา 100-200 กรัมต่อต้น ห่างกัน 20-30 วันต่อครั้ง จนกว่าจะเก็บผล เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวให้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หลังติดผลแล้วประมาณ 1 เดือน อัตรา 2-5 กก.ต่อต้น ทุก 2 เดือนจนกว่าจะเก็บผล (เอกชัย, 2542)

นักวิชาการเกษตรทางด้านพืชมของไต้หวันได้แนะนำการให้ปุ๋ยพืชมพันธุ์ "มิ่งเฉา" โดยให้ใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงในช่วงบำรุงต้นก่อนออกดอก เมื่อถึงระยะออกดอกจะเน้นธาตุโพแทสเซียม ใช้ปุ๋ยเคมี N:P:K = 1:5:1 เมื่อถึงระยะติดผลอ่อน จะเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ย สูตร N:P:K = 5:1:1 และช่วงผลใกล้แก่จะเน้นโพแทสเซียมเพื่อเพิ่มความหวาน ยังมีข้อมูลเดิมว่า การใส่ธาตุโบรอนลงไปในดินจะช่วยให้ผลสวยขึ้น เป็นที่สังเกตว่ารากของต้นพืชมที่หาอาหารนั้นจะอยู่ที่ความลึกไม่เกิน 20 เซนติเมตร รากใหญ่และรากเก่าๆ จะมีหน้าที่ยึดลำต้นให้แข็งแรง รากที่หาอาหารจึงมีปริมาณมาก ลึกลงไปเพียง 20 เซนติเมตร เท่านั้น การให้น้ำจะต้องคำนวณให้พอดี ถ้าให้น้ำมากเกินไปปุ๋ยจะใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่ (ชมรมเผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร, 2552)

ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ (2552) ได้แนะนำให้ประยุกต์การใส่ปุ๋ยพืชมของไต้หวันมาใช้ในประเทศไทย โดยเน้นสภาพดินให้มีอินทรีย์วัตถุมากด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ให้มีค่าของความเป็นกรดและด่างของดินเฉลี่ย 6-6.5 ต้นพืชมไม่ชอบสภาพดินเป็นกรด ถ้า สภาพดินมีค่า pH ต่ำกว่า 5 จะต้องใส่ปูนขาวก่อนปลูก นอกจากนั้นสภาพดินควรจะมีการระบายน้ำที่ดีถึงแม้จะเป็นสภาพที่ดอนควรทำแปลงแบบยกร่องลูกพุก ในช่วงแตกใบใหม่จะเน้นปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ในช่วงติดผลจะเน้นธาตุโพแทสเซียม

การแนะนำเหล่านั้นเป็นคำแนะนำโดยรวมซึ่งมีความแตกต่างของพันธุ์ ปัจจัยสภาพแวดล้อม และการจัดการปุ๋ยในแต่ละพื้นที่ เช่น บางพื้นที่ใส่น้ำหมักชีวภาพ แต่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งไม่เพียงพอแก่ความต้องการของพืช บางพื้นที่ใส่ปุ๋ยมากเกินไปแต่พืชนำไปใช้ไม่ได้ เนื่องจากขาดสมดุลของธาตุอาหาร

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชจากการสำรวจรวบรวมน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิตและใช้โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 กรมวิชาการเกษตร จำนวน 177 ตัวอย่าง พบว่ามีธาตุอาหารหลักธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ ครบทุกธาตุ แต่มีน้อยไม่เพียงพอแก่ความต้องการของพืช (ออมทรัพย์ และคณะ, 2547)

อำนาจ (2551) ได้สรุปว่าน้ำหมักชีวภาพเพิ่มผลผลิตของพืชในลักษณะการเป็นสารที่ให้ฮอร์โมนหรือสารกระตุ้นการเจริญเติบโตแก่พืชมากกว่าการให้ธาตุอาหารพืช หากจะใช้น้ำหมักให้ได้ผลดีต้องใช้เมื่อพืชได้รับธาตุ

อาหารอย่างครบถ้วนและเพียงพอแล้วเท่านั้น และหากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอและครบถ้วนควรจะใส่ปุ๋ย ให้แก่พืชควบคุมไปกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ

การใช้ปุ๋ยเคมีให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพ ต้องพิจารณาระดับธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน โดยการวิเคราะห์ดิน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าดินมีปริมาณธาตุอาหารมากหรือน้อย เพื่อป้องกันการใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารธาตุใดธาตุหนึ่งสูงมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับธาตุอื่น ทำให้ปริมาณธาตุอาหารอยู่ในภาวะไม่สมดุล เกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีมากเกินไปในดิน มีผลเป็นปฏิบัตินำไปลดปริมาณและการปลดปล่อยจุลธาตุหลายชนิด เช่น สังกะสี แมงกานีส และเหล็ก เป็นต้น กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น (2545) ได้อ้างถึงการจัดระดับความมากน้อยของปริมาณธาตุอาหารและค่าวิเคราะห์อื่นๆ ทางเคมีดินของนักวิจัยทั้งไทยและต่างประเทศไว้เป็นข้อมูลที่จะช่วยในการกำหนดการใส่ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

พืชแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารแตกต่างกัน ในการประเมินความต้องการธาตุอาหารพืชให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ทำได้โดยการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผลผลิตพืช ใบพืช และส่วนต่างๆ ของพืช เมื่อนำข้อมูลมาพิจารณาร่วมกับการใช้การวิเคราะห์ระดับผลผลิตเป้าหมาย ซึ่งเป็นระดับที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ จะช่วยในการคำนวณหาอัตราธาตุอาหารที่พืชต้องการ ทำให้มีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิดมากขึ้น ปัจจุบันนิยมใช้ค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารระดับที่เหมาะสมในใบพืช เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาการใช้ธาตุอาหารที่เชื่อกันว่าจะใกล้เคียงกับความต้องการของพืชมากที่สุด (กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น, 2545)

การสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินมีหลายทาง ที่สำคัญ คือ สูญเสียไปกับส่วนของพืชที่เก็บเกี่ยวออกไปจากพื้นที่ปลูก การถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุที่ละลายน้ำง่าย การสูญหายไปในรูปแบบของก๊าซ และการเปลี่ยนรูปเป็นสารประกอบที่พืชไม่สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้ (ยงยุทธ และคณะ 2551) ซึ่งส่วนที่สูญเสียไปนี้ต้องมีการใส่กลับคืนให้แก่ดินในรูปของปุ๋ยเพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความยั่งยืน มีการศึกษาและวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในผลของพืชหลายชนิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการปุ๋ยเบื้องต้น เช่น

นันทรัตน์ (2544) รายงานว่าผลลึ้นจี่ที่สุ่มเก็บจากสวนเกษตรกรจังหวัดพะเยา เชียงราย และเชียงใหม่ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) และโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) ในผล เฉลี่ย 2.37, 0.73 และ 3.06 กรัมต่อน้ำหนักผล 1 กก. ตามลำดับ

นันทรัตน์ และคมจันทร์ (2544) รายงานปริมาณธาตุอาหารในผลลำไยระยะเก็บเกี่ยวที่สุ่มเก็บจากสวนเกษตรกรอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลกว่ามีปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) และโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) ในผล เฉลี่ย 2.82, 0.78 และ 3.50 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม

ปัญญาพร และคณะ (2540, 2542) รายงานว่า ตัวอย่างผลเงาะที่สุ่มเก็บจากแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีน้ำหนัก 1 กก. มี N,  $P_2O_5$  และ  $K_2O$  เฉลี่ย 2.27, 0.42 และ 2.07 กรัม ตามลำดับ และตัวอย่างผลทุเรียนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 3 กก.กก. มี N,  $P_2O_5$  และ  $K_2O$  เฉลี่ย 6.04, 2.44 และ 16.69 กรัม ตามลำดับ

นันทกร บุญเกิด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มะม่วงทั้งต้น (เฉลี่ย ทั้ง ใบ กิ่ง ก้าน และทุกๆส่วนของ ราก) น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.8 กรัม ฟอสฟอรัส 1.5 กรัม และ โพแทสเซียม 4.5 กรัม ส่วนผลมะม่วง สดน้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.78 กรัม ฟอสฟอรัส 1.5 กรัม และโพแทสเซียม 4.5 กรัม

ในต่างประเทศก็มีการศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยว เช่น องุ่น (Delas, <http://www.fertilizer.org./PUBLISH/PUBMAN/grape.htm>) ส ต ร อ เ บ อ ร์ รี่ (Langford, <http://www.hortnet.co.nz/publications/guides/fermanual/straw.htm>) และ ฮี ร่า คากะ (Hiraoka and Umemiya, [http://ss.jircas.affrc.go.jp/engpage/jarq/34-2/hiraoka/34-2\(2\).htm](http://ss.jircas.affrc.go.jp/engpage/jarq/34-2/hiraoka/34-2(2).htm), Lahav, <http://www.citrusresearch.com>, Koo, <http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBMAN/citrus.htm>.) เป็นต้น

กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น (2545) แนะนำระยะเวลาการใส่ ปุ๋ยไม้ผลเป็น 3 ช่วง ให้ตรงกับความต้องการของพืชและสัมพันธ์กับระยะเวลาการเจริญเติบโต ดังนี้ 1) ระยะสร้างกิ่ง ลำต้น และใบ ให้ใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับ 1:1:1 2:1:1 และ 3:1:1 2) ระยะที่พืชออกดอก ให้ใช้ ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับ 1:1:2 หรือ 2:1:3 3) ระยะติดผลและพัฒนาผล ให้ใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O เท่ากับ 1:1:2 หรือ 2:2:3

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- 1) วัสดุและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ปากกาสำหรับเขียนชื่อตัวอย่าง และถุงพลาสติกสำหรับ ใส่ตัวอย่าง เป็นต้น
- 2) วัสดุและอุปกรณ์ในการเตรียมตัวอย่างดิน ได้แก่ ครกบดดิน และตะแกรงร่อนดิน เป็นต้น
- 3) วัสดุและอุปกรณ์ในการเตรียมตัวอย่างพืช ได้แก่ ถุงกระดาษ เครื่องบดตัวอย่างพืช และตู้อบ ตัวอย่างพืช เป็นต้น
- 4) อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ ไม้บรรทัด และสมุดบันทึก เป็นต้น
- 5) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 0-60-0 และ 0-0-60
- 6) วัสดุและอุปกรณ์ในการใส่ปุ๋ย ได้แก่ ถุงพลาสติกใส ภาชนะตักปุ๋ย ฯลฯ

### วิธีการ

#### การทดลองที่ 1 การประเมินความต้องการธาตุอาหารพุทรา

1) คัดเลือกต้นพุทราเพื่อสุ่มเก็บตัวอย่างผลไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช โดยเลือกต้นพุทราอายุ ประมาณ 8-10 ปี มีความสมบูรณ์และขนาดต้นสม่ำเสมอ จากสวนเกษตรกรจำนวน 10 สวน

2) สุ่มเก็บตัวอย่างผลพุทราระหว่างการพัฒนาของผล 3-4 ระยะเพื่อดูการสะสมธาตุอาหารในผล ต้นละ 10 ผล ล้างตัวอย่างผลให้สะอาด ชั่งน้ำหนักผลสด อบตัวอย่างให้แห้งที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ชั่งน้ำหนัก แห้ง และบดตัวอย่างให้ละเอียด นำตัวอย่างกิ่ง ใบ และผลไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม

- 3) เก็บตัวอย่างดินในระยะเดียวกับการเก็บตัวอย่างพืชเพื่อดูปริมาณธาตุอาหารในดิน

4) บันทึกน้ำหนักของตัวอย่างพืชที่สุ่มในแต่ละระยะ ได้แก่ ระยะออกดอก ระยะผลอายุ 2 เดือน และระยะผลอายุ 4 เดือน (ระยะเก็บเกี่ยว) การจัดการปุ๋ยภายในแปลง ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต และข้อมูลสมบัติของดิน

5) เมื่อได้ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในพืช ธาตุอาหารในดิน และน้ำหนักผลผลิตทั้งต้นแล้ว นำไปประเมินความต้องการธาตุอาหารของพืชมงคลโดยคำนวณจากผลพืชมงคล 1 กิโลกรัม

#### การทดลองที่ 2 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของพืชมงคล

1) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- |                   |                 |   |
|-------------------|-----------------|---|
| 1.1) ใส่ปุ๋ยเคมี  | N + P           | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล (กรรมวิธีควบคุม) |
| 1.2) ใส่ปุ๋ยเคมี  | P + K           | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล (กรรมวิธีควบคุม) |
| 1.3) ใส่ปุ๋ยเคมี  | 0.5 N + P       | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.4) ใส่ปุ๋ยเคมี  | 0.5 N + P + K   | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.5) ใส่ปุ๋ยเคมี  | 0.5 N + P + 2 K | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.6) ใส่ปุ๋ยเคมี  | N + P + 0.5 K   | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.7) ใส่ปุ๋ยเคมี  | N + P + K       | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.8) ใส่ปุ๋ยเคมี  | N + P + 2 K     | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.9) ใส่ปุ๋ยเคมี  | 2 N + P         | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.10) ใส่ปุ๋ยเคมี | 2 N + P + 0.5 K | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.11) ใส่ปุ๋ยเคมี | 2 N + P + K     | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |
| 1.12) ใส่ปุ๋ยเคมี | 2 N + P + 2 K   | ตามความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล                  |

มี 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง รวม 72 ต้น

2) เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนการทดลอง

3) ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี

4) ดูแลรักษาโดยการรดน้ำ สกัดโรคและแมลงศัตรูทุกสัปดาห์โดยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงเมื่อสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการระบาดของโรคและแมลง และพ่นตามความจำเป็นเมื่อพบโรคและแมลงเริ่มระบาด โดยเลือกใช้สารตามชนิดของโรคและแมลงที่ระบาด เป็นต้น

5) บันทึกข้อมูลสมบัติของดินก่อนทดลอง และการจัดการปุ๋ยภายในแปลง

เวลาและสถานที่

เริ่มต้นปี พ.ศ.2556 สิ้นสุดปี พ.ศ.2557 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอคลอง จังหวัดแพร่

#### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

##### การทดลองที่ 1 การประเมินความต้องการธาตุอาหารพืชมงคล

2) จากผลวิเคราะห์ดินแปลงพืชมงคลของเกษตรกร อ.ลอง จ.แพร่ จำนวน 10 แปลง พบว่า มีความหนาแน่นของดินที่ความลึก 0-20 ซม. เท่ากับ 1.48 กรัม/ซม.<sup>3</sup> ที่ 20-40 ซม. 1.44 กรัม/ซม.<sup>3</sup> และ 40-60 ซม. 1.52 กรัม/ซม.<sup>3</sup> (ตารางที่ 1) ส่วนปริมาณธาตุอาหารในดินตามระยะการเจริญเติบโต ได้แก่ ระยะ

ออกดอก ระยะอายุผล 2 เดือน และระยะอายุผล 4 เดือน พบว่า ทั้ง 10 แปลงมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ที่ระยะออกดอกปริมาณธาตุอาหารในดินบริเวณต้นพุทราขนาดทรงพุ่มมากกว่า 3.5-5 เมตร มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูงระหว่าง 1.64-4.52 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ( $P_2O_5$ ) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ ( $K_2O$ ) 51-240 มล./กก. ขนาดทรงพุ่ม 2-3.5 เมตร มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูงระหว่าง 1.38-4.02 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ( $P_2O_5$ ) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ ( $K_2O$ ) 62-147 มล./กก. ระยะผลอายุ 2 เดือน มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูงระหว่าง 1.25-3.62 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ( $P_2O_5$ ) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ ( $K_2O$ ) 43-240 มล./กก. และระยะผลอายุ 4 เดือน มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ( $P_2O_5$ ) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ ( $K_2O$ ) ต่ำถึงสูง (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 1** Bulk density ภายในแปลงพุทราของเกษตรกร อ.ลอง จ.แพร่

ความลึก (ซม.)	Bulk density (กรัม/ซม. <sup>3</sup> )
0-20	1.48
20-40	1.44
40-60	1.52

ค่าเฉลี่ยจาก 10 แปลง

3) จากผลวิเคราะห์ใบพุทราในระยะออกดอก พบว่า มีปริมาณไนโตรเจน (N) 2.05-3.11 % ฟอสฟอรัส (P) 0.16-0.21 % และโพแทสเซียม (K) 0.82-1.44 % ส่วนระยะผลอายุ 2 เดือน และระยะผลอายุ 4 เดือนก็มีปริมาณธาตุอาหารในใบใกล้เคียงกับระยะออกดอก ดังตารางที่ 2

4) จากการสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับข้อมูลผลผลิตพบว่า พุทราขนาดทรงพุ่ม 2-3.5 เมตร ให้ผลผลิต 5.5-62.9 กิโลกรัม และขนาดทรงพุ่มมากกว่า 3.5-5 เมตร ให้ผลผลิต 6.4-67.9 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

5) เมื่อพิจารณาผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในดินและในพืช เพื่อหาความต้องการธาตุอาหารของพุทรา พบว่า ผลผลิตพุทราไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบ ต้องเนื่องมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารในพุทราได้ จึงเป็นข้อสังเกตว่าหากทำการทดลองในแปลงเกษตรกรต่อไป ควรเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยเป็น 2 กรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ยตามแบบเกษตรกร

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตพุดรา อ.ลอง จ.แพร่

ลำดับ	ชื่อ	ระยะเก็บตัวอย่างใบ	ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ปริมาณธาตุอาหารในดิน			pH	ปริมาณธาตุอาหารในใบ (%)			ผลผลิต/ตัน (กก.)
				OM (%)	Avai P (มล./กก.)	Avai K(มล./กก.)		N	P	K	
1	นายสม กันซัน	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.24	6	61	5.6	2.71	0.16	0.90	
			2-3.5	2.71	9	62	5.3	2.61	0.16	1.04	
	อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.34	9	105	5.8	2.60	0.19	1.01		
		2-3.5	1.61	2	47	6.1	2.72	0.21	0.71		
	อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.38	ND	51	5.7	2.59	0.29	1.07	10.2	
		2-3.5	1.64	ND	72	6.0	2.51	0.22	0.88	9.1	
2	นายพร กิติเขียว	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.61	6	129	5.8	2.12	0.19	1.13	
			2-3.5	2.91	6	141	5.9	2.57	0.17	1.04	
	อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	3.25	ND	116	5.9	2.42	0.23	1.29		
		2-3.5	3.52	2	160	5.8	3.01	0.25	1.00		
	อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	3.05	ND	166	5.9	2.51	0.23	1.13	6.4	
		2-3.5	2.75	ND	108	5.8	2.37	0.21	1.19	5.5	
3	นายสุพรรณ กองเอ้ย	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.01	5	118	5.8	3.11	0.21	1.27	
			2-3.5	2.58	17	146	5.9	3.55	0.19	1.30	
	อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.85	42	132	6.4	3.24	0.26	1.18		
		2-3.5	2.58	25	144	5.9	2.74	0.26	1.26		
	อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	1.78	7	93	5.9	2.71	0.21	0.90	17.1	
		2-3.5	2.01	2	104	6.1	3.42	0.24	1.03	16.2	

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตพุทรา อ.ลอง จ.แพร่ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	ระยะเก็บตัวอย่างใบ	ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ปริมาณธาตุอาหารในดิน			pH	ปริมาณธาตุอาหารในใบ (%)			ผลผลิต/ต้น (กก.)
				OM (%)	Avai P (มล./กก.)	Avai K(มล./กก.)		N	P	K	
4	นายบุญส่ง แก้วน่าน	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.11	5	126	5.9	2.05	0.16	0.88	
			2-3.5	2.48	6	122	5.3	2.02	0.14	1.07	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	3.18	2	160	5.6	2.19	0.19	0.94	
			2-3.5	3.12	3	195	6.3	2.06	0.17	1.31	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	3.45	ND	162	6.3	2.41	0.20	0.99	6.5
			2-3.5	2.48	ND	130	5.3	2.30	0.17	1.15	5.7
5	นายสุภาพ ขุนสว่าง	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.41	12	121	4.9	2.87	0.16	1.21	
			2-3.5	1.38	6	135	5.1	2.42	0.15	1.15	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	1.25	ND	203	5.3	3.38	0.23	0.85	
			2-3.5	3.62	ND	136	5.2	3.47	0.26	1.19	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.95	ND	96	5.4	2.51	0.22	1.27	67.9
			2-3.5	3.12	ND	153	5.2	2.71	0.25	1.37	62.9
6	นายหรั่ง อัครสิริโสภา	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.44	3	109	5.5	2.63	0.16	1.08	
			2-3.5	2.44	6	84	5.0	2.18	0.16	1.36	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.75	3	101	5.2	2.76	0.21	1.16	
			2-3.5	2.68	ND	145	5.6	2.4	0.19	1.11	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.51	22	129	6.5	2.58	0.22	1.24	18.7
			2-3.5	2.08	ND	86	5.4	2.04	0.18	1.05	17.6



ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตพืชมูลา อ.ลอง จ.แพร่ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	ระยะเก็บตัวอย่างใบ	ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ปริมาณธาตุอาหารในดิน			pH	ปริมาณธาตุอาหารในใบ (%)			ผลผลิต/ต้น (กก.)
				OM (%)	Avai P (มล./กก.)	Avai K(มล./กก.)		N	P	K	
7	นายสมบูรณ์ มาเรือน	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.24	7	84	5.5	2.88	0.18	1.35	
			2-3.5	3.01	58	147	6.2	2.69	0.17	1.42	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	1.74	7	90	5.5	3.41	0.29	0.89	
			2-3.5	1.91	4	96	5.5	3.53	0.25	1.15	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.11	1	124	5.8	2.41	0.20	0.84	13.4
			2-3.5	2.08	20	240	6.3	2.74	0.19	1.00	12.3
8	นายมณูญ มูลสาร	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	1.78	1	60	5.9	3.11	0.21	0.82	
			2-3.5	1.94	2	71	5.8	2.76	0.24	0.77	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.24	12	83	6.7	2.56	0.24	0.91	
			2-3.5	2.01	9	77	6.4	2.82	0.23	0.71	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.14	7	64	6.2	2.19	0.20	0.88	46.7
			2-3.5	2.04	1	73	6.1	2.98	0.19	0.77	44.3
9	นายสมหมาย แก้วคำ	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	1.64	4	114	5.6	3.10	0.21	1.36	
			2-3.5	1.57	2	80	5.6	3.29	0.21	1.13	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.58	73	240	6.6	3.11	0.23	1.41	
			2-3.5	2.34	9	130	5.1	3.33	0.24	0.95	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.31	0	78	5.4	2.66	0.23	1.20	17.0
			2-3.5	2.11	ND	103	5.5	2.77	0.24	1.04	15.4

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตพืชมูลง จ.แพร่ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	ระยะเก็บตัวอย่างใบ	ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ปริมาณธาตุอาหารในดิน			pH	ปริมาณธาตุอาหารในใบ (%)			ผลผลิต/ต้น (กก.)
				OM (%)	Avai P (มล./กก.)	Avai K(มล./กก.)		N	P	K	
10	นายรัตน์ เวทย์วา	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	3.52	6	119	5.6	2.83	0.19	1.44	
			2-3.5	4.02	6	101	5.5	3.03	0.22	1.04	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	4.52	7	100	5.8	2.96	0.17	1.25	
			2-3.5	3.51	ND	97	5.5	2.3	0.28	1.10	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	3.75	ND	123	5.6	2.56	0.23	1.18	42.3
			2-3.5	3.92	ND	122	5.9	2.77	0.30	1.14	39.7
ค่ามาตรฐาน *				2.5 - 3	26 - 42	130	6-7				

\* ค่ามาตรฐานมาจากคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช (นันทรัตน์, 2548)

## การทดลองที่ 2 การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม

จากการทดลองที่ 1 พบว่า ผลผลิตพุทราไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบ ผลผลิตที่สูงขึ้นหรือต่ำลงเป็นผลมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารในพุทราได้

### 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลผลิตพุทราไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบ ธาตุอาหารพืชจึงไม่ใช่ตัวแปรสำคัญต่อการให้ผลผลิต แต่น่าจะมาจากปัจจัยอื่นมากกว่า ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น จึงเป็นข้อสังเกตว่าหากทำการทดลองในแปลงเกษตรกรต่อไป ควรเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยเป็น 2 กรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ยตามแบบเกษตรกร

### 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นข้อมูลพื้นฐานให้นักวิจัยด้านดินและปุ๋ยได้ศึกษาต่อไป

### 11. คำขอบคุณ

การทดลองนี้จะไม่สำเร็จได้หากขาดความร่วมมือจากนักวิจัยผู้ร่วมทดลอง ที่คอยให้คำปรึกษา และระดมความคิด ขอขอบคุณ ดร.นันทรัตน์ ศุภกานีต สถาบันวิจัยพืชสวน ที่ให้คำชี้แนะและเป็นที่ปรึกษาด้วยดีเสมอมา รวมถึงกำลังกายจากเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยปฏิบัติงานจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาด้วยความจริงใจ

### 12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น. 2545. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชสวนอย่างมีประสิทธิภาพ. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 66 หน้า.

ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. 2552. พุทราพันธุ์มีงเงา. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ประจำวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ.2552. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล. <http://news.enterfam.com/?s=%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%81>. (19 พฤษภาคม 2552.)

นันทรัตน์ ศุภกานีต. 2544. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลำไยโดยการวิเคราะห์พืช. รายงานผลการวิจัยประจำปี ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

นันทรัตน์ ศุภกานีต. 2544. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลิ้นจี่โดยการวิเคราะห์พืช. วารสารวิชาการเกษตร. หน้า 106-113.

นันทรัตน์ ศุภกานีต. 2548. การจัดการปุ๋ยในสวนส้ม. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

ปัญญาพร เลิศรัตน์, สุขวัฒน์ จันทรรณิก, พิมล เกษสยาม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2540. ผลการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการและผลผลิตเงาะ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ปัญญาพร เลิศรัตน์, สุขวัฒน์ จันทรรณิก, พิมล เกษสยาม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2542. การพัฒนาการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพทุเรียน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ออมทรัพย์ นพอมรบดี, สมพร อิศรานุรักษ์, สุนันทา ชมภูนิช, ภาวนา ลิกขนานนท์, นิตยา กันหลง, รัชสี เจริญสถาพร, รัตนาภรณ์ พรหมศรีธา. 2547. ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่ 1). โครงการวิจัยและพัฒนา น้ำหมักชีวภาพ และโครงการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 51 หน้า.

อำนาจ สุวรรณฤทธิ. 2551. ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 156 หน้า.

Delas, J. Grape or grapevine (*Vitis vinifera* L.). In : World fertilizer use manual. [On line]. Available : <http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBMAN/grape.htm>. (17/5/44)

Hiraoka and Umemiya, Estimation of balance nitrogen, phosphorus and potassium in relation to chemical fertilizer application in Japanese orchard field. [On line]. Available : [http://ss.jircas.affrc.go.jp/engpage/jarq/34-2/hiraoka/34-2\(2\).htm](http://ss.jircas.affrc.go.jp/engpage/jarq/34-2/hiraoka/34-2(2).htm). (14/5/01)

Koo, R.C.J. Citrus. [On line]. Available: <http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBMAN/citrus.htm>. (26/4/01)

Lahav, Emi. 1999. Avocado nutrition. In:Subtropical fruit news. Vol. 7(1) . [On line]. Available: <http://www.citrusresearch.com>. (17/5/01)

Langford, G. Fertiliser recommendations for horticultural crops : Strawberry. [On line]. Available : <http://www.hortnet.co.nz/publications/guides/fermanual/straw.htm>. (17/5/01)