

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วง
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการกระจายการผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออก
- กิจกรรม : เทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต
- กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การศึกษาความต้องการธาตุอาหารของมะม่วงโดยการวิเคราะห์พืช
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on nutrient requirement of mango by plant analysis

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

#### หัวหน้าการทดลอง

น.ส.ลาวัญญ์ จันทร์อัมพร                      สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

#### ผู้ร่วมงาน

นายทวีศักดิ์ แสงอุดม                      สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

นางสาวรวงคณา มากกำไร                      สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน

นางสาวญาณธิชา จิตต์สะอาด                      สังกัด กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

นายชูชาติ วัฒนวรรณ                      สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

### 5. บทคัดย่อ

การตัดแต่งกิ่งจะกระตุ้นให้ต้นมีการแตกใบใหม่ ซึ่งต้นมะม่วงต้องดูใช้ธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตของใบใหม่ แต่ยังมีข้อมูลการดูใช้ธาตุอาหารในช่วงการเจริญเติบโตนี้ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นลำดับต้นแรกของประเทศไทย จึงได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างใบมะม่วงอายุ 45-50 หลังจากแตกใบอ่อน พันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและน้ำดอกไม้เบอร์ 4 จากสวนมะม่วงจำนวน 8 สวน ในพื้นที่อำเภอแปลงยาว อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอศรีมหาโพธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี และ อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินเพื่อให้ทราบสมบัติดินเริ่มต้น ในปี 2556- 2557 พบว่า ดินปลูกมะม่วงมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุดคือ อ.เขาฉกรรจ์ ส่วนดินปลูกมะม่วงจาก อ.พนมสารคามมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำที่สุด แต่สมบัติของดินของสวนมะม่วงที่เลือกทำการทดลองอยู่ในระดับที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับค่าที่เหมาะสมกับการปลูกไม้ผลทั่วไป

ส่วนปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่า ตัวอย่างใบมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและน้ำดอกไม้เบอร์4 มีปริมาณไนโตรเจนสูงที่สุด มีค่าระหว่าง 1.35-2.19 % รองลงมาคือ โพแทสเซียม (0.91-1.39%) และแคลเซียม (0.46-1.06%) และฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกัน (0.16-0.27 และ 0.20-0.26% ตามลำดับ

## 6. คำนำ

การปลูกมะม่วงต้องมีการตัดแต่งกิ่งเพื่อจัดหรือควบคุมทรงพุ่มหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และเพื่อกระตุ้นให้ต้นมีการแตกใบใหม่ได้เร็วและพร้อมกัน ซึ่งต้นมะม่วงต้องดูแลใช้ธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตของใบใหม่ เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยแก่ต้นมะม่วงหลังการตัดแต่งกิ่งซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นปุ๋ยสูตรเสมอคือ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ร่วมกับปุ๋ยที่ให้ไนโตรเจนสูง คือ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และจะใส่ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงก่อนถึงระยะออกดอกคือ ปุ๋ยสูตร 8-24-24 สำหรับระยะที่ผลกำลังเจริญเติบโตจะใช้ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมสูงคือ ปุ๋ยสูตร 13-13-21 ซึ่งเป็นสูตรปุ๋ยที่นิยมใช้กับไม้ผลหลายชนิด ซึ่งเกษตรกรใส่ปุ๋ยโดยไม่คำนึงว่าดินมีระดับของธาตุอาหารอยู่แล้วมากนักน้อยเพียงใด ซึ่งถ้ามีการสะสมธาตุอาหารพืชบางธาตุ ย่อมส่งผลกระทบต่ออีกธาตุหนึ่ง เช่น การมีฟอสฟอรัสสะสมในดินมากเกินไป ส่งผลให้ธาตุเหล็กและสังกะสีมีความเป็นประโยชน์น้อยลง พืชอาจแสดงอาการขาดธาตุดังกล่าวได้

การตัดแต่งกิ่งและการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปจากแปลงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ดินปลูกไม้ผลมีการสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินในปริมาณมาก การจัดการธาตุอาหารพืชจึงควรพิจารณาว่าในแต่ละปีพืชนำเอาธาตุอาหารออกจากดินไปเท่าใด จำเป็นต้องมีการใส่ชดเชยในรูปของปุ๋ย ซึ่งจะต้องใส่เมื่อไรสำหรับการสูญเสียแบบต่างๆด้วย และที่สำคัญควรจะต้องทราบด้วยว่าในดินมีธาตุอาหารพืชอยู่แล้วเท่าใด

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนของกิ่งและใบที่แตกใหม่ที่ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ก่อนที่จะมีการแตกกิ่งและใบชุดต่อไป หรือก่อนการแทงช่อดอกทำให้ทราบความต้องการธาตุอาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตของกิ่งและใบ ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผลที่ระยะต่างๆจนถึงระยะเก็บเกี่ยวจะทำให้ทราบความต้องการธาตุอาหารที่ผลต้องการใช้ในการเจริญเติบโต แม้ว่าปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ในการแทงช่อดอกและการเจริญเติบโตของผลบางส่วนอาจได้มาจากธาตุอาหารที่สะสมอยู่ภายในต้นและมีการเคลื่อนย้ายมายังช่อดอกหรือผลที่กำลังเจริญเติบโต แต่ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆเหล่านี้จะชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มความต้องการธาตุอาหารของพืชที่ต้องการใช้ในการเจริญเติบโตได้ ข้อมูลที่ได้น่าจะใช้ประโยชน์ในการจัดการปุ๋ยสำหรับไม้ผลได้อย่างเหมาะสมมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

แม้ว่าจะมีข้อมูลปริมาณธาตุอาหารหลักและรองในผลมะม่วงในเอกสารวิชาการต่างๆ แต่ข้อมูลเหล่านั้นก็เป็นของมะม่วงพันธุ์ต่างประเทศ และพันธุ์เขียวเสวยซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ไม่นิยมปลูกในปัจจุบัน และที่สำคัญคือข้อมูลเหล่านั้นมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นไปได้ว่าเป็นข้อมูลของมะม่วงต่างพันธุ์ และเนื่องจากความแตกต่างของปัจจัยสภาพแวดล้อมและการจัดการปุ๋ยในแต่ละพื้นที่ การศึกษาเพื่อหาข้อมูลในมะม่วงพันธุ์การค้าของไทยในปัจจุบัน คือ พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง พันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 และพันธุ์มหาชนก น่าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการปุ๋ยเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออกในสัดส่วนที่มากขึ้น

การสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินมีหลายทาง ที่สำคัญคือ สูญเสียไปกับส่วนของพืชที่เก็บเกี่ยวออกไปจากพื้นที่ปลูก การถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุที่ละลายน้ำง่าย การสูญหายไป

ในรูปของก๊าซ และการเปลี่ยนรูปเป็นสารประกอบที่พืชไม่สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้ (ยงยุทธ และคณะ, 2551) ซึ่งส่วนที่สูญเสียไปนี้ต้องมีการใส่กลับคืนให้แก่ดินในรูปของปุ๋ยเพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความยั่งยืน มีการศึกษาและวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในผลของพืชหลายชนิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการปุ๋ยเบื้องต้น โดยนันทรัตน์ 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) รายงานปริมาณธาตุอาหารในผล ลำไยระยะเก็บเกี่ยวที่สุ่มเก็บจากสวนเกษตรกรอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลกว่ามีปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) และโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) ในผล เฉลี่ย 2.82, 0.78 และ 3.50 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม ส่วน ปัญจพร 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 และ ตัวอย่างผลทุเรียนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 3 กก.กก. มี N,  $P_2O_5$  และ  $K_2O$  เฉลี่ย 6.04, 2.44 และ 16.69 กรัม ตามลำดับ และนันทกร บุญเกิด ยังรายงานว่าผลมะม่วงสดน้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.78 กรัม ฟอสฟอรัส 1.5 กรัม และโพแทสเซียม 4.5 กรัม ส่วนมะม่วงทั้งต้น (เฉลี่ย ทั้ง ใบ กิ่ง ก้าน และทุกส่วนของ ราก) น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.8 กรัม ฟอสฟอรัส 1.5 กรัม และ โพแทสเซียม 4.5 กรัม จะเห็นได้ว่าการเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นส่วนที่นำธาตุอาหารออกจากดินโดยที่ไม่มีการนำกลับมาหมุนเวียนใช้

Thakur, et al. (1981) ได้ศึกษาการสะสมธาตุอาหารในมะม่วง 3 สายพันธุ์ ซึ่งพบว่า มะม่วงแต่ละพันธุ์มีการสะสมธาตุอาหารใบแตกต่างกัน คือ มะม่วงพันธุ์ Dashehari มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และแคลเซียมสูงกว่าพันธุ์ Chuasa และ Lucknow Safeda ในทางกลับกัน โพแทสเซียม กำมะถัน และสังกะสี พบในพันธุ์ Lucknow Safeda มากกว่า พันธุ์ Chuasa และ Dashehari นอกจากนี้ยังพบว่า มะม่วงต้นเดียวกัน กิ่งที่ไม่ออกผลมีปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงกว่ากิ่งที่ออกผลแล้ว

การศึกษาด้านธาตุอาหารพืชกับมะม่วงในประเทศไทย ประเทืองและคณะ(2539) ทำการทดลองหา ระดับของปุ๋ย N และ P ติดต่อกัน 6 ปี พบว่า อัตราปุ๋ยต่างๆทำให้ผลผลิตมะม่วงไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามมะม่วงมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงเมื่อใส่ปุ๋ย N P และ K อัตรา 600 200 และ 500 กรัม ตามลำดับ

สัมฤทธิ์และคณะ(2539) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 300 กรัมต่อต้น ทุกๆ 15 วัน สามารถชักนำให้มะม่วงเขียวเสวยทาบกิ่งออกดอก 96.3% ภายในเวลา 1 ปี 5 เดือน ขณะเดียวกันการใส่ปุ๋ยปี ละครั้งไม่สามารถชักนำให้มะม่วงออกดอกได้เลยในอายุเดียวกัน แสดงว่าการให้ปุ๋ยในช่วงเวลาที่พืชต้องการ ย่อมส่งผลดีต่อการให้ผลผลิตมะม่วง

การสังเกตสิ่งผิดปกติของพืช อาจช่วยวินิจฉัยอาการขาดธาตุอาหารพืชได้เฉพาะอาการที่รุนแรงและเห็นได้ชัดเท่านั้น แต่ก็นับว่าเป็นวิธีที่มีประโยชน์ต่อเกษตรกรวิธีหนึ่ง การวิเคราะห์ดิน ทำให้ทราบระดับของธาตุอาหารในดินระยะเวลาหนึ่งๆ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชจากดิน แต่อย่างไรก็ตามผลวิเคราะห์ดินสามารถใช้พิจารณาปริมาณของธาตุอาหารที่สะสมในดินที่อาจเป็นประโยชน์ในระยะยาว โดยที่สภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน จะควบคุมการปลดปล่อยของธาตุอาหารจากดินสู่พืช ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในใบและผล ทำให้ทราบระดับความเข้มข้นในใบพืชซึ่งมีความแปรปรวนน้อยกว่าผลวิเคราะห์ดิน

อัศจรรย์ (2545) ได้ศึกษาการจัดการธาตุอาหารในมะม่วงน้ำดอกไม้ใน 3 ภูมิภาค และรายงานว่าการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในดินมีความหลากหลายมาก แต่มีการกระจายที่แคบในใบมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งแสดงว่าในแต่ละพื้นที่ต้องมีการจัดการธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกัน

การศึกษาของ Pathak and Pandey (1976) และ Chadha, et al. (1980) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมะม่วง ได้ข้อสรุปว่า การเก็บตัวอย่างใบเพื่อตรวจสอบระดับธาตุอาหารนั้นควรเก็บใบที่อยู่บนยอดที่แตกออกมาแล้วที่สุด เมื่ออายุของใบอยู่ระหว่าง 4-7 เดือน และควรเก็บในตำแหน่งประมาณกึ่งกลางจากทุกทิศทางของทรงพุ่ม

## 7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ต้นมะม่วงสวนเกษตรกรที่ได้รับ GAP พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง น้ำดอกไม้สีเบอร์ 4 ช่วงอายุ 7-13 ปี
2. กรรไกรตัดกิ่ง
3. ถุงกระดาษสีน้ำตาล
4. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
5. วัสดุการเกษตร

- วิธีการ

การทดลองนี้ไม่มีการวางแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติ

1. คัดเลือกสวนเกษตรกร GAP ที่ผลิ มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง และน้ำดอกไม้สีเบอร์ 4 เพื่อการส่งออก โดยเลือกต้นมะม่วงพันธุ์ละ 10 ต้น/สวน แต่ละต้นมีขนาดทรงพุ่มและความสมบูรณ์ของต้นใกล้เคียงกัน
2. เก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มรวมบริเวณทรงพุ่มต้นมะม่วง ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. สวนละ 4-6 จุด นำดินมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง แยกระดับความลึก นำไปวิเคราะห์สมบัติดิน ได้แก่ ความเป็นกรดต่างของดิน (pH) อินทรีย์วัตถุในดิน (OM, %) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P, มก./กก.) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K, มก./กก.)
3. เก็บตัวอย่างใบที่มีอายุ 45-50 วันหลังการแตกใบอ่อน หรือระยะก่อนแตกใบชุดใหม่ บริเวณส่วนกลางทรงพุ่ม เก็บต้นละ 4 ฉัตร โดยรอบทรงพุ่ม เลือกตัวอย่างใบในตำแหน่งที่ 3 หรือ 4 จากยอดฉัตร นำตัวอย่างใบทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักสด ก่อนนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส และบดตัวอย่างให้ละเอียดเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม

-การบันทึกข้อมูล

1. น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของใบและกิ่งที่แตกใหม่ ในระยะเพสลาด
2. การจัดการแปลงมะม่วงของเกษตรกร
3. ขนาดทรงพุ่ม จำนวนกิ่งที่แตกใหม่ในแต่ละรุ่น

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ

สวนมะม่วงเกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และ สระแก้ว

กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

สถาบันวิจัยพืชสวน

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### สมบัติของดินปลูกมะม่วง

เลือกสวนเกษตรกรที่ผลิตมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง และน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่ได้รับการรับรอง GAP จากกรมวิชาการเกษตร โดยเลือกต้นมะม่วงพันธุ์ละ 10 ต้น/สวน แต่ละต้นมีขนาดทรงพุ่มและความสมบูรณ์ของต้นใกล้เคียงกัน จำนวน 8 สวน ในพื้นที่ อ.แปลงยาว และ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา จำนวน 4 สวน ในพื้นที่ อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว จำนวน 2 สวน และ อ.ศรีมหาโพธิ จ. ปราจีนบุรี จำนวน 2 สวน (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ดินปลูกมะม่วงมีสภาพเป็นกรดปานกลาง โดยมีพีเอช (pH) เท่ากับ 5.9 ดินไม่เค็มโดยมีค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 0.04 เดซิซีเมนต่อเมตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง เท่ากับ 2.5 (%) ในขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างสูง เท่ากับ 20.9 มก./กก. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 54.8 มก./กก. (ตารางที่ 1) เมื่อพิจารณาตามพื้นที่ พบว่า สวนมะม่วงที่เลือกเป็นแปลงทดลองมีสภาพความเป็นกรดต่างกันไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินจาก อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว สูงที่สุด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่แตกต่างกันยกเว้น อ.ศรีมหาโพธิ์ จ. ปราจีนบุรี ที่ต่ำกว่าพื้นที่อื่น ในขณะที่ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีความแตกต่างกัน ซึ่ง อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาได้แก่ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา (ภาพที่ 1)

อย่างไรก็ตาม สมบัติของดินของสวนมะม่วงที่เลือกทำการทดลองอยู่ในระดับที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับค่าที่เหมาะสมกับการปลูกไม้ผลทั่วไป

### ปริมาณธาตุอาหารในใบ

สุ่มเก็บตัวอย่างใบมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 และน้ำดอกไม้สีทอง ใบที่แตกใหม่ที่มีอายุ 45-50 วัน หลังแตกใบใหม่ จำนวน 280 ตัวอย่าง นำมาบันทึกน้ำหนักสด ก่อนนำไปอบแห้งแล้วบันทึกน้ำหนักแห้ง พบว่า ตัวอย่างใบมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและน้ำดอกไม้เบอร์ 4 มีปริมาณไนโตรเจนสูงที่สุด มีค่าระหว่าง 1.35-2.19 % รองลงมาคือ โพแทสเซียม (0.91-3.9%) และแคลเซียม (0.46-1.06%) และฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกัน (0.16-0.27 และ 0.20-0.26% ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) ซึ่งเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานของประเทศออสเตรเลียและรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ธาตุอาหารหลัก (N P K) มีค่าสูงกว่า แต่ธาตุอาหารรองมีปริมาณต่ำกว่า เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมีที่ให้ธาตุอาหารหลักโดยที่มีส่วนน้อยที่ให้ธาตุอาหารรองร่วมด้วย

เมื่อพิจารณาแยกตามพื้นที่ พบว่า ธาตุไนโตรเจนในพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองพบมากในตัวอย่างใบจาก อ.ศรีมหาโพธิ์ รองลงมาคือ อ.เขาฉกรรจ์ อ.พนมสารคาม และ อ.แปลงยาว ตามลำดับ ส่วนพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์

4 พบไนโตรเจนในตัวอย่างจาก อ.ศรีมหาโพธิ์ สูงที่สุด รองลงมาคือตัวอย่างจาก อ.เขาฉกรรจ์ อ.แปลงยาว และอ.พนมสารคาม ตามลำดับ (ภาพที่ 2 ก) และ ข))

ธาตุฟอสฟอรัส มีปริมาณต่ำที่สุด ใกล้เคียงกันทั้งสองพันธุ์ในตัวอย่างใบที่ได้จากทั้งสี่อำเภอ เช่นเดียวกับกับธาตุแมกนีเซียม

ธาตุโพแทสเซียม พันธุ์น้ำดอกไม้มีปริมาณสูงใกล้เคียงกันในตัวอย่างใบจาก อ.ศรีมหาโพธิ์ และ อ.เขาฉกรรจ์ รองลงมาคือ ตัวอย่างจาก อ.พนมสารคามและแปลงยาวซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกัน ส่วนในพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์4 มีความแตกต่างกัน โดยที่พบปริมาณมากในตัวอย่างจาก อ.เขาฉกรรจ์ รองลงมาคือ อ.ศรีมหาโพธิ์ อ.แปลงยาว และ อ.พนมสารคาม ตามลำดับ

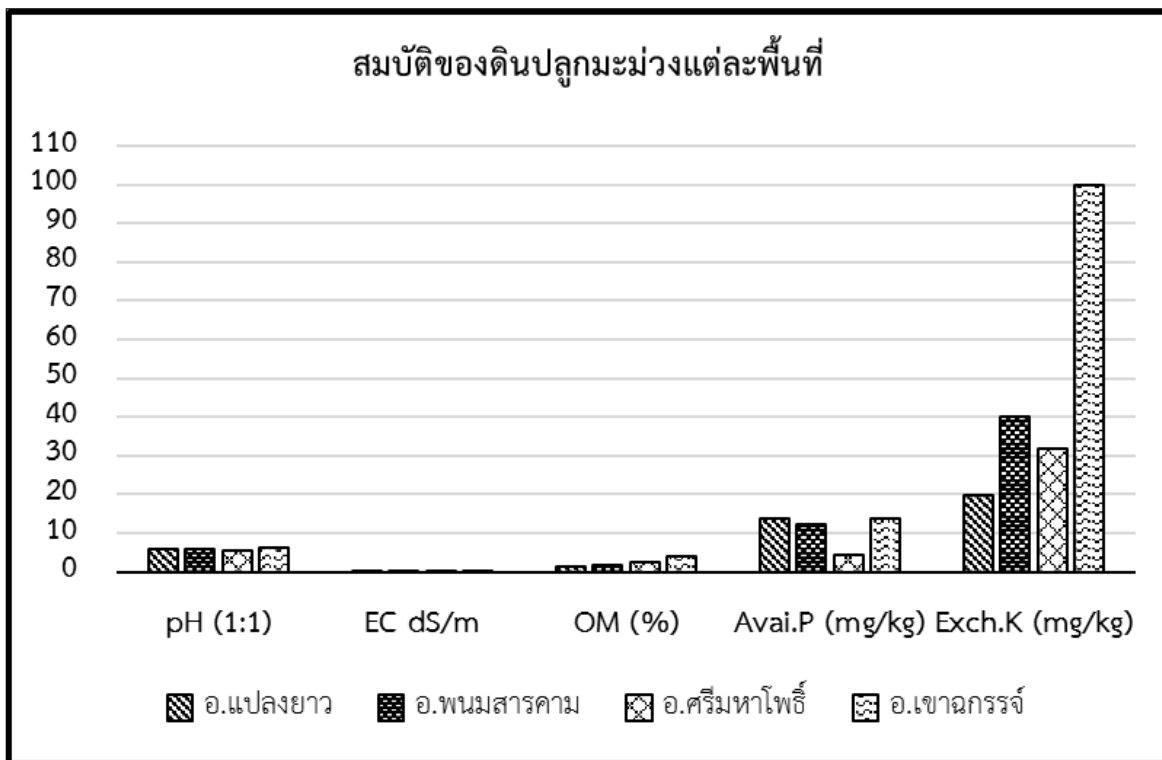
ธาตุแคลเซียม พบในทั้งสองพันธุ์ในปริมาณที่สูงในตัวอย่างที่เก็บจาก อ.เขาฉกรรจ์ ใกล้เคียงกับ อ.แปลงยาว รองลงมาคือ อ.ศรีมหาโพธิ์และ อ.พนมสารคาม (ภาพที่ 2 ก) และ ข))

ตารางที่ 1 สมบัติของดินระดับความลึก 0-15 ซม. จากสวนเกษตรกรจำนวน 8 สวน ปี 2556

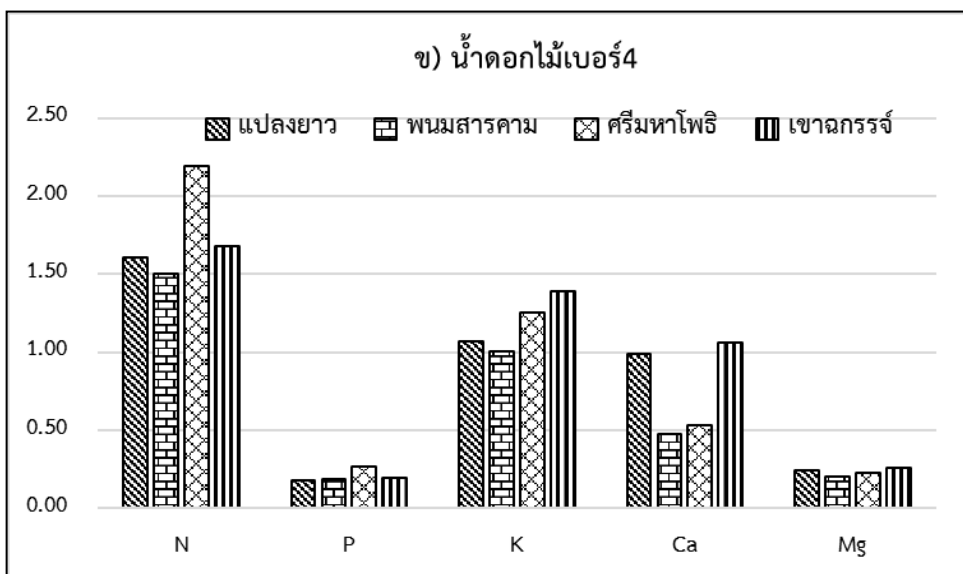
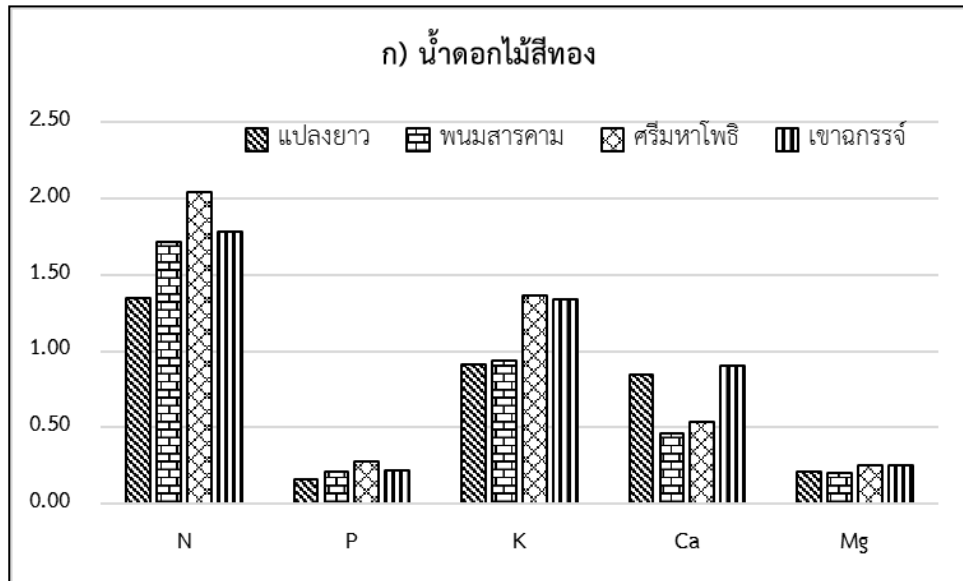
สวนที่	สายพันธุ์	pH	EC	OM	Avai. P	Exch. K
		(1:1)	dS/cm	(%)	มก/กก	มก/กก
1	น้ำดอกไม้สีทอง	6.3	0.06	2.15	84.84	52.27
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	6.0	0.04	1.43	75.20	39.50
2	น้ำดอกไม้สีทอง	5.7	0.03	1.30	13.77	19.91
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	6.0	0.05	2.01	20.99	58.90
4	น้ำดอกไม้สีทอง	5.8	0.03	1.82	11.19	33.18
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	5.7	0.03	1.42	11.15	26.54
5	น้ำดอกไม้สีทอง	5.7	0.03	1.37	6.08	65.54
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	5.4	0.01	2.38	2.58	13.25
6	น้ำดอกไม้สีทอง	5.4	0.01	2.38	2.58	13.25
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	5.7	0.02	3.14	4.81	16.59
7	น้ำดอกไม้สีทอง	5.8	0.05	4.53	12.10	205.71
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	6.7	0.08	4.86	27.86	119.44
8	น้ำดอกไม้สีทอง	5.7	0.02	3.24	1.18	26.54
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	6.3	0.09	3.71	14.29	48.11
	เฉลี่ย	5.9	0.04	2.5	20.9	54.8
	ช่วงค่าที่เหมาะสม	5.5	0.5-1.5	2-3	10-25	60-100

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหาร (%) ในตัวอย่างใบมะม่วงอายุ 45-50วัน หลังแตกใบ

สถานที่	พันธุ์	N	P	K	Ca	Mg
		(% )				
อ. แปลงยาว	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	1.61	0.18	1.07	0.99	0.24
	น้ำดอกไม้สีทอง	1.35	0.16	0.91	0.85	0.21
อ.พนมสารคาม	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	1.50	0.19	1.01	0.48	0.20
	น้ำดอกไม้สีทอง	1.71	0.21	0.94	0.46	0.20
อ. ศรีมหาโพธิ์	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	2.19	0.27	1.26	0.54	0.23
	น้ำดอกไม้สีทอง	2.04	0.28	1.36	0.54	0.25
อ. เขาฉกรรจ์	น้ำดอกไม้เบอร์ 4	1.68	0.20	1.39	1.06	0.26
	น้ำดอกไม้สีทอง	1.78	0.22	1.34	0.91	0.25
Australia		1.0-1.5	0.08-0.18	0.3-1.2	2.0-3.5	0.2-0.4
Florida		1.0-1.5	0.09-0.18	0.5-1.0	3.0-5.0	0.15-0.47



ภาพที่ 1 สมบัติของดินระดับความลึก 0-15 ซม. ของสวนมะม่วงในพื้นที่ อ.แปลงยาว อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี และ อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว



ภาพที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารไนโบมะม่วงอายุ 45-50 วันหลังแตกใบของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง และน้ำดอกไม้เบอร์ 4

#### 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

1. ดินปลูกมะม่วงมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุดคือ อ.เขาฉกรรจ์ ส่วนดินปลูกมะม่วงจาก อ.พนมสารคามมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำที่สุด แต่สมบัติของดินของสวนมะม่วงที่เลือกทำการทดลองอยู่ในระดับที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับค่าที่เหมาะสมกับการปลูกไม้ผลทั่วไป

2. ปริมาณธาตุอาหารไนโบพบว่า ตัวอย่างโบมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและน้ำดอกไม้เบอร์ 4 มีปริมาณไนโตรเจนสูงที่สุด มีค่าระหว่าง 1.35-2.19 % รองลงมาคือ โพแทสเซียม (0.91-1.39%) และแคลเซียม (0.46-1.06%) และฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกัน (0.16-0.27 และ 0.20-0.26% ตามลำดับ)



## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นข้อมูลในการจัดการธาตุอาหารในมะม่วงสำหรับการแตกใบอ่อนและพัฒนาเป็นใบแก่

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณ คุณสุวิทย์ คุณาวุฒิ คุณขวัญยืน นิลวดี คุณสุกิจ นพฤทธิ์ คุณสมทรง นพเทาว์  
คุณสมนึก งามลักษณ์ คุณสงคราม ธรรมะ คุณสมพงษ์ เกื้อกุล และคุณแสงอุทัย คมคาย ที่อนุเคราะห์แปล  
ทดลอง

## 12. เอกสารอ้างอิง

นันทรัตน์ สุกก้าเนต. 2544. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลิ้นจี่โดยการวิเคราะห์พืช. วารสารวิชาการ  
เกษตร. หน้า 106-113

นันทรัตน์ สุกก้าเนต. 2544. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลำไยโดยการวิเคราะห์พืช. รายงานผลการวิจัย  
ประจำปี ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ปัญจพร เลิศรัตน์, สุขวัฒน์ จันทรรณิก, พิมล เกษสยาม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2540. ผลการให้ปุ๋ยเคมีใน  
ระบบน้ำต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการและผลผลิตเงาะ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ  
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ปัญจพร เลิศรัตน์, สุขวัฒน์ จันทรรณิก, พิมล เกษสยาม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2542. การพัฒนาการให้  
ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพทุเรียน. เอกสารประกอบการประชุม  
วิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

อัศจรรย์ สุขอึ้ง. 2545. การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง. เทคโนโลยี  
มทส สู่ชุมชน ฉบับที่ 1 หน้า: 56-61

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)

Thakur R.S., Prasada Rao G.S., Chadha K.L., and Samra J.S. 1981. Variation in mineral composition of mango leaves as contributed by leaf sampling factors. *Soil Sci. and Plant Anal.* 12:33-341.

### 13. ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 รายชื่อเจ้าของ ที่อยู่ ของสวนเกษตรกรที่ได้รับการรับรอง GAP ที่ผลิตมะม่วงพันธุ์ น้ำดอกไม้สีทอง และพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 ปี 2556

สวน ที่	ชื่อ-สกุล	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พันธุ์มะม่วง	อายุ ต้น (ปี)	latitude	longitude
1	นายสุวิทย์ คุณาวุฒิ	หัวสำโรง	แปลงยาว	ฉะเชิงเทรา	น้ำดอกไม้สีทอง	13	13.60766776	101.2974484
					น้ำดอกไม้เบอร์ 4	13		
2	นางขวัญยืน นิลวดี	หัวสำโรง	แปลงยาว	ฉะเชิงเทรา	น้ำดอกไม้สีทอง	13	13.61557723	101.2863187
3	นายสุกิจ นพฤทธิ	หนองแหน	พนมสารคาม	ฉะเชิงเทรา	น้ำดอกไม้สีทอง	16	13.65817362	101.3547149
					น้ำดอกไม้เบอร์ 4	16		
4	นางสมทรง นพเทาว์	หนองแหน	พนมสารคาม	ฉะเชิงเทรา	น้ำดอกไม้สีทอง	11	13.66956227	101.3542921
					น้ำดอกไม้เบอร์ 4	11		
5	นายสมนึก งามลักษณ์	หนองโพรง	ศรีมหาโพธิ์	ปราจีนบุรี	น้ำดอกไม้สีทอง	11	13.78359006	101.5973298
					น้ำดอกไม้เบอร์ 4	16		
6	นายสงคราม ธรรมะ	หนองโพรง	ศรีมหาโพธิ์	ปราจีนบุรี	น้ำดอกไม้สีทอง	11	13.79268278	101.5960346
7	นายสมพงษ์ เกื้อกุล	หนองหว้า	เขาฉกรรจ์	สระแก้ว	น้ำดอกไม้สีทอง	7	13.64870959	102.0025683
					น้ำดอกไม้เบอร์ 4	7		
8	นายแสงอุทัย คมคาย	หนองหว้า	เขาฉกรรจ์	สระแก้ว	น้ำดอกไม้สีทอง	7	13.64540247	102.0144121
					น้ำดอกไม้เบอร์ 4	7		

ตารางภาคผนวกที่ 2 น้ำหนักสดและแห้ง (กรัม) และปริมาณความชื้น (%) ของใบมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง และ น้ำดอกไม้เบอร์ 4 ปี 2556

เกษตรกร/ สวนที่	มะม่วง (พันธุ์)	อำเภอ	จังหวัด	นน.ใบสด (กรัม)	นน.ใบแห้ง (กรัม)	ปริมาณ ความชื้น (%)	นน.ก้าน สด(กรัม)	นน.ก้าน แห้ง(กรัม)	ปริมาณ ความชื้น (%)
1.นายสุวิทย์ คุณาวุฒิ	น้ำดอกไม้สีทอง	แปลงยาว	ฉะเชิงเทรา	49.9	19.2	62	26.5	5.2	80
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4			62.8	24.5	61	34.7	5.9	83
2.นางขวัญยืน นิลวดี	น้ำดอกไม้สีทอง	แปลงยาว	ฉะเชิงเทรา	55.6	20.5	62	30.6	5.5	82
3.นายสุกิจ นพฤทธิ	น้ำดอกไม้สีทอง	พนมสารคาม	ฉะเชิงเทรา	68.0	24.2	70	22.4	3.9	83
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4			152.6	57.8	65	22.2	3.7	83
4.นางสมทรง นพเทาว์	น้ำดอกไม้สีทอง	พนมสารคาม	ฉะเชิงเทรา	40.2	15.0	58	26.7	5.1	81
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4			47.3	13.9	69	26.5	5.4	80
5.นายสมนึก งามลักษณ์	น้ำดอกไม้สีทอง	ศรีมหาโพธิ์	ปราจีนบุรี	29.6	8.3	72	30.0	5.8	81
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4			35.8	11.3	69	36.0	6.6	81
6.นายสงคราม ธรรมะ	น้ำดอกไม้สีทอง	ศรีมหาโพธิ์	ปราจีนบุรี	73.5	20.5	71	29.0	5.4	81

7.นายสมพงษ์ เกื้อกุล	น้ำดอกไม้สีทอง	เขาฉกรรจ์	สระแก้ว	21.9	8.3	62	20.5	4.0	80
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4			40.7	11.6	71	17.4	4.1	76
8.นายแสงอุทัย คมคาย	น้ำดอกไม้สีทอง	เขาฉกรรจ์	สระแก้ว	38.4	14.4	63	20.2	5.5	73
	น้ำดอกไม้เบอร์ 4			41.1	16.0	61	18.7	5.5	71