

รายงานผลการทดลองปีงบประมาณ 2554

1. ชุดโครงการวิจัย : ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยพัฒนาการผลิตมะเเฒ่าในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
3. ชื่อการทดลอง : การทดลองที่ 2.1 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมของมะเเฒ่า
Nutrient Management in MaMao Tree
4. คณะผู้ดำเนินงาน : อรัญญา ลุนจันทา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
เดือนฤทัย หอไชย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
เสกฤทธิ์ ดาวังปา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

5. บทคัดย่อ

มะเเฒ่ามีชื่อวิทยาศาสตร์ *Antidesma velutinsum* Blume ในวงศ์ Stilaginaceae เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร มีทั้งการเพาะปลูกขายต้นพันธุ์ การซื้อขายผลสด และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลายชนิดขายทั้งในและต่างประเทศ ในอนาคตมีแนวโน้มในการใช้มะเเฒ่าเป็นวัตถุดิบเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมากยิ่งขึ้น เกษตรกรก็มีความสนใจปลูกมากขึ้น เนื่องจากมะเเฒ่าเป็นพืชท้องถิ่นนอกเหนือจากการรวบรวมพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์โดยเกษตรกรแล้ว ข้อมูลสนับสนุนทางวิชาการในด้านโรค/แมลงและการเพิ่มผลผลิตยังไม่เพียงพอ กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จึงทำการประเมินระดับธาตุอาหาร เพื่อกำหนดความเข้มข้นธาตุอาหารในใบมะเเฒ่าเพื่อเป็นแนวทางการใช้ปุ๋ยให้ถูกต้องเหมาะสม ดำเนินการทดลองใน 4 สวน ที่ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ในปีงบประมาณ 2554 ทำการเก็บตัวอย่างดินและใบมะเเฒ่ามาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารทางเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยการเก็บ ตัวอย่างดิน 2 ระดับ คือดินบนที่ความลึก 0-30 เซนติเมตรและดินล่างที่ความลึก 31-60 เซนติเมตร นำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี พบว่าเนื้อดินบนเป็นชนิด loamy sand และ sandy loam ดินล่างเป็นดินชนิด sandy loam ในทุกสวน ความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.63-6.04 ในดินบนส่วน ในดินชั้นล่างมีค่าอยู่ระหว่าง 4.7-6.07 มีค่าการนำไฟฟ้าของดินบน 0.016-0.022 ds/m ดินล่าง 0.012-0.023 ds/m ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินชั้นบนได้ค่า 0.82-1.22 % ดินล่าง 0.51-0.64 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมากในดินบนและดินล่างทั้ง 4 สวน ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในทุกสวนค่อนข้างต่ำได้ค่าระหว่าง 13.6-57.6 ppm แคลเซียม อยู่ในระดับต่ำทั้งในดินบนและดินล่างได้ค่าระหว่าง 46.2-190.6 ppm ปริมาณแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำทั้งดินบนและดินล่างได้ค่าวิเคราะห์อยู่ในช่วง 36.0-106.6 ppm การวิเคราะห์ใบทำการวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองจำนวน 5 ธาตุ คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม

และแมกนีเซียม เมื่อนำค่าวิเคราะห์ใบมาศึกษาหาตำแหน่งที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่าง พบว่าใบ ลำดับที่ 1 2 และ 3 นับจากยอดเหมาะสมกับเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ ธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และ แมกนีเซียม เนื่องจากไม่มีความแตกต่างของปริมาณธาตุอาหารอย่างมีนัยสำคัญที่ความ เชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ใบลำดับที่ 3 เหมาะสมสำหรับการเก็บตัวอย่างเพื่อ วิเคราะห์ธาตุ ไนโตรเจน สำหรับการศึกษาเพื่อกำหนดค่ามาตรฐานธาตุอาหารเบื้องต้นสำหรับมะเมาะ ดำเนินการ โดยการนำค่าวิเคราะห์ธาตุอาหาร 5 ชนิด คือไนโตรเจน 361 ตัวอย่าง ฟอสฟอรัส 361 ตัวอย่าง โพแทสเซียม 362 ตัวอย่าง แคลเซียม 362 ตัวอย่าง และแมกนีเซียม 361 ตัวอย่าง แล้วนำ ค่าวิเคราะห์ มาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำให้ได้ค่าธาตุอาหารเบื้องต้นในมะเมาะ โดยที่ ธาตุ ไนโตรเจนได้ค่าระหว่าง 1.38–1.92 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสได้ค่าระหว่าง 0.15–0.26 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมได้ค่าระหว่าง 0.51–0.69 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียมได้ค่าระหว่าง 1.14–1.98 เปอร์เซ็นต์ และ แมกนีเซียมระหว่าง 0.08–0.14 เปอร์เซ็นต์

6. คำนำ

มะเมาะหรือหมากเมาะเป็นไม้ท้องถิ่นภาคอีสาน พบมากในแถบจังหวัดสกลนคร นครพนม มุกดาหาร และหนองคาย มีสารอาหารและวิตามินหลายชนิดซึ่งมีประโยชน์ต่อร่างกาย มีสารต้านอนุมูลอิสระและมีคุณค่าทางเภสัชอีกด้วย มะเมาะเริ่มมีบทบาทมากขึ้นทั้งในแง่ของคุณค่าที่มีต่อสุขภาพ และมูลค่าทางเศรษฐกิจ เกษตรกรมีการคัดพันธุ์พร้อมกับเพิ่มพื้นที่ปลูกมะเมาะมากขึ้นและทำสวน มะเมาะกันอย่างจริงจัง มีการจัดตั้งกลุ่มอาชีพเกษตรกรผู้ปลูกมะเมาะ แต่ในด้านเทคโนโลยีการผลิตยังไม่มี การศึกษาทดลองอย่างเป็นระบบ เนื่องจากธาตุอาหารพืชมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตและการ ให้ผลผลิต ดังนั้นจึงนำค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืชมาเป็นเครื่องมือในการจัดการธาตุอาหาร และเป็น แนวทางในการใส่ปุ๋ยสำหรับพืชเฉพาะพื้นที่นั้น ๆ สำหรับไม้ผลชนิดอื่นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจและมี พื้นที่ปลูกมากได้มีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบเพื่อหาค่ามาตรฐานธาตุอาหารแล้ว หลายชนิด เช่น การศึกษาค่ามาตรฐานในใบลองกอง (จำป็น และคณะ, 2546) การหาค่ามาตรฐานธาตุอาหาร ของในปาล์ม น้ำมัน (ชัยรัตน์ และ คณะ, 2548) เพื่อการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน การหาค่า มาตรฐานธาตุอาหารของทุเรียน (สุมิตรา และคณะ, 2544) เป็นต้น แต่มะเมาะที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจในท้องถิ่น ยังไม่มีการการศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมดังเช่นไม้ผลเศรษฐกิจอื่น ๆ การทดลองนี้เป็นการหาลำดับใบที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ทางเคมี เพื่อเป็นวิธี มาตรฐานในการเก็บตัวอย่างใบมะเมาะเพื่อประเมินสถานะธาตุอาหาร และได้ศึกษาการหาปริมาณธาตุ อาหารหลัก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการการประเมินระดับธาตุอาหารในต้นมะเมาะเป็นแนวทางในการ ใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เหมาะสมต่อไป

7. วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

วัสดุ/อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดิน/ใบ

วัสดุวิทยาศาสตร์/สารเคมี / เครื่องมือ ตามวิธีวิเคราะห์ดิน/ใบของกรมวิชาการเกษตร
ตัวอย่างดินและตัวอย่างใบมะพร้าวจากสวนทดลอง

วิธีการ

1. คัดเลือกสวนทดลอง การคัดเลือกจะใช้วิธีการสัมภาษณ์เจ้าของสวนที่ปลูกมะพร้าวอยู่เดิม โดยกำหนดที่ตั้งเบื้องต้นของสวนมะพร้าวที่จะเป็นแปลงทดลองว่าควรอยู่บริเวณ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัด สกลนคร เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของมะพร้าว นอกจากนี้ บริเวณดังกล่าวยังมีการปลูกมะพร้าวเพื่อเป็นอาชีพเสริมอยู่มาก

2. การวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์ดินของแปลงทดลองแบ่งเป็น 2 ระดับ คือการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินบน ที่ ความลึกระดับ 0-30 เซนติเมตร และดินล่างที่ความลึก 31-60 เซนติเมตร โดยวิเคราะห์ใน 7 รายการ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ (Avail.P) โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.Mg) และเนื้อดิน (Texture) ในทุกสวนโดยเก็บภายในทรงพุ่ม นำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ ทางเคมีและทางกายภาพในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินสวพ. 3 ขอนแก่น วิธีวิเคราะห์ดินดำเนินการ ตามวิธีวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน, 2544)

3. การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างพืช

3.1 การเก็บตัวอย่างใบจะเก็บตัวอย่างใบมะพร้าวระยะการเจริญทางกิ่ง และระยะให้ ผลผลิตที่ตำแหน่งใบต่างๆ 3 ตำแหน่งคือตำแหน่งใบที่ 1,2,3 มาทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักและ ธาตุอาหารรอง 5 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน (%N) ฟอสฟอรัส (% P) โปแทสเซียม (%K) แคลเซียม(%Ca) แมกนีเซียม (%Mg) ที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์พืชสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 วิธีการ วิเคราะห์พืชดำเนินการตามวิธีวิเคราะห์พืชของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน, 2544) เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2553 – กันยายน 2554

สถานที่ แปลงปลูกมะพร้าว ตำบลสร้างก่อ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดสกลนคร
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ปุ๋ยและน้ำ กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัย การผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การคัดเลือกสวน คัดเลือกสวนทดลองได้ 4 สวน ดังนี้

สวนที่ 1 ตั้งอยู่ที่เลขที่ 50 หมู่ 20 ตำบลสร้างก่อ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดสกลนคร เกษตรกร เจ้าของสวนคือนายคณพ สุวรรณวงศ์ พื้นที่ปลูกมะพร้าว 10 ไร่ มีการให้น้ำ ให้ปุ๋ยอินทรีย์ 3-5 กิโลกรัม ต่อต้นในระยะติดผลเล็กและใส่ปุ๋ยเคมีประมาณ 3 กิโลกรัมต่อต้นระยะหลังเก็บเกี่ยว มีการกำจัดวัชพืช ในทรงพุ่มและระหว่างต้นปลูกมะพร้าวหลายพันธุ์ได้แก่ พ้าประทาน พันธุ์คำไหล สร้างก่อ 1 สร้างก่อ 2

แสนโฮม และภูโฆง ผลผลิตค่อนข้างสูงและให้ผลผลิตต่อเนื่องทุกปี เป็นตัวแทนของแปลงปลูกที่มีการจัดการดี



ภาพที่ 1 สภาพแปลงทดลองที่ 1

สวนที่ 2 ตั้งอยู่ที่หมู่ 20 ตำบลสร้างค้อ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดสุพรรณบุรี เจ้าของคือ ด.ญ.ณัฐกานต์ อัจฉรินทร์ ขนาดสวน 30 ไร่ สภาพสวนเป็นการปลูกไม้ยืนต้นแบบผสมผสานหลายชนิด เช่น มะม่วง ลำไย และไม้ป่าต่างๆ เช่น มะค่า พยุง เป็นต้น พันธุ์มะม่วงที่ปลูกส่วนมากเป็นพันธุ์สร้างค้อซึ่งเป็นพันธุ์ค่อนข้างเบาโดยผลจะสุกประมาณปลายเดือนมิถุนายน การดูแลรักษาน้อยมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตอนติดลูกเล็กน้อย กำจัดวัชพืชเป็นครั้งคราว ไม่มีการให้น้ำ ต้นมะม่วงมี 2 รุ่น คืออายุระหว่าง 4-5 ปี และรุ่นที่อายุ 7-8 ปี เป็นแปลงที่ปลูกโดยมีการดูแลรักษาน้อย



ภาพที่ 2 สภาพแปลงทดลองที่ 2

สวนที่ 3 อยู่บริเวณใกล้เคียงกับสวนที่ 2 เจ้าของสวนคือ นายคุณทวี จอนลวิล พื้นที่ 20 ไร่ ปลูก มะม่วงพันธุ์สร้างค้อและพันธุ์ฟ้าประทาน มีการปลูกมันสำปะหลังแซมระหว่างต้นและบริเวณที่ว่าง ไม่มีการกำจัดวัชพืช ไม่ให้น้ำ ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง แต่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วงออกดอกประมาณ 2-3 กิโลกรัมต่อต้นเป็นบางปีขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของต้นมะม่วง



ภาพที่ 3 สภาพแปลงทดลองที่ 3

สวนที่ 4 เจ้าของสวนคือนายดำรงค์ อนันตวรุ เป็นสวนที่มีการดูแลรักษาค่อนข้างดี พื้นที่ 6 ไร่ ปลูกเฉพาะมะม่วงชนิดเขียวไม่มีพืชอื่นแซม มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ระยะติดผลเล็ก แต่ไม่มีการให้น้ำ ผลผลิตค่อนข้างดีแต่ติดผลปีเว้นปี มีการกำจัดวัชพืชเป็นระยะในทรงพุ่มและทิ้งแปลง สภาพดินมะม่วงสมบูรณ์ดีแต่มีเกลือไฟรบกวานในระยะลูกเขียวทำให้ผิวเป็นแผลหม่นเมื่อสุก



ภาพที่ 4 สภาพแปลงทดลองที่ 4

2. การวิเคราะห์ดินในแปลงทดลอง ผลการวิเคราะห์แต่ละรายการในแต่ละสวนเป็นดังนี้

2.1 ค่าวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง ปฏิบัติดิน หรือ pH ของดินแปลงปลูกมะม่วงในทุกสวน พบว่าจากผลวิเคราะห์จะเห็นว่าในดินชั้นบนที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร ในทุกสวนเป็นดินกรด ได้ค่าความเป็น กรด-ด่าง ตั้งแต่ 4.63-6.04 โดยสวนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของ pH ของดินสูงสุดคือเท่ากับ 5.74 และต่ำสุดเท่ากับ 4.78 ในสวนที่ 3 ในดินชั้นล่างที่ความลึก 30-60 เซนติเมตรมีค่า pH เพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ก็ยังมีความเป็นกรดอยู่ในระดับกรดจัดถึงปานกลางเช่นเดียวกับดินชั้นบน โดยที่ค่าจะใกล้เคียงกัน อยู่ที่ ช่วงระหว่าง 4.7-6.07 ทั้ง 4 สวน

2.2 ค่าวิเคราะห์ชนิดของดิน พบว่าดินบน (0-30 เซนติเมตร) ของสวนที่ 1 และสวนที่ 2 มีเนื้อดินแบบ sandy loam ส่วนสวนที่ 3 มีเนื้อดินสองแบบคือ loamy sand และ sandy loam สวนที่ 4 ชนิดดินเป็น loamy sand ดินชั้นล่าง ที่ความลึก 30-60 เซนติเมตรเป็นเนื้อดินแบบ sandy loam ทั้ง 4 สวน

2.3 การนำไฟฟ้าของสารละลายดิน พบว่าดินชั้นล่างและดินชั้นบนของทั้ง 4 สวน ซึ่งเป็นดินร่วนปนทรายมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำจึงจัดว่าเป็นดินที่ไม่มีความเค็ม (very low) โดยดินชั้นบนมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.016-0.022 ds/m ส่วนดินชั้นล่างมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.012-0.023 ds/m

2.4 ค่าวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ จากการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุของแปลงทดลอง ทั้ง 4 แปลงพบว่าทั้ง 4 สวนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในระดับค่อนข้างต่ำถึงต่ำมากคือมีค่า 0.82-1.22 เปอร์เซ็นต์ ในดินบนและลดลงในดินชั้นล่างที่ความลึก 30-60 เซนติเมตรของทั้ง 4 สวนได้ค่าวิเคราะห์อยู่ระหว่าง 0.51-0.64 เปอร์เซ็นต์

2.5 ค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ พบว่าดินบนของสามสวนคือสวนที่ 2 3 และ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสในระดับต่ำคือค่าวิเคราะห์เฉลี่ยระหว่าง 2.09-6.74 ppm ยกเว้นในสวนที่ 1 ที่ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงส่วนในดินล่างของทั้ง 4 สวน มีปริมาณใกล้เคียงกัน และจัดว่าอยู่ในระดับที่ต่ำถึงต่ำมาก อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าดินชั้นบนสวนของที่ 1 ได้ค่าฟอสฟอรัส 18.52

ppm ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง แต่จากค่าวิเคราะห์ดินชั้นล่างพบว่าปริมาณฟอสฟอรัส ได้ค่าเพียง 4.75 ppm จัดอยู่ในระดับต่ำแสดงว่าในสวนที่ 1 มีการเคลื่อนที่ของฟอสฟอรัสในดินได้น้อย

2.6 ค่าวิเคราะห์โพแทสเซียม พบว่าในทุกสวนค่อนข้างต่ำคือมีค่าระหว่าง 13.6–57.6 ppm อาจเกิดขึ้นเนื่องจากดินของทุกสวนเป็นดินกรดและเนื้อหยาบ และตำบลสร้างค้อมีฝนตกค่อนข้างชุก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการชะล้างของโพแทสเซียมสูง

2.7 ค่าวิเคราะห์แคลเซียม พบว่าปริมาณธาตุแคลเซียมทั้ง 4 สวนมีปริมาณในระดับต่ำอยู่ระหว่าง 66.6–190.6 ppm ในดินบนและต่ำลงไปอีกในดินล่างคือปริมาณแคลเซียมอยู่ระหว่าง 46.2-138 ppm

2.8 ค่าวิเคราะห์แมกนีเซียม ค่าวิเคราะห์ธาตุแมกนีเซียมของทั้ง 4 สวน พบว่าเป็นไปทำนองเดียวกับแคลเซียม คืออยู่ในระดับต่ำทั้งหมด 4 สวนทั้งในดินบนและดินล่าง ดินบนมีค่าอยู่ระหว่าง 44.61-106.6 ppm และลดลงอีกในดินล่างคือค่าอยู่ระหว่าง 36.0–78.8 ppm

3. การวิเคราะห์ใบเพื่อศึกษาค่าแห่งใบที่เหมาะสมสำหรับเก็บตัวอย่างใบ

3.1 ผลวิเคราะห์ธาตุไนโตรเจน จากการวิเคราะห์ธาตุไนโตรเจนในใบจำนวน 362 ตัวอย่าง พบว่าปริมาณไนโตรเจนใกล้เคียงกันทั้งในใบที่ 1 2 และใบที่ 3 กล่าวคือใบที่ 1 ค่าวิเคราะห์เฉลี่ย 1.59 เปอร์เซ็นต์ ใบที่ 2 ได้ค่าวิเคราะห์เฉลี่ย 1.61 เปอร์เซ็นต์ และใบที่ 3 ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 1.65 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่า SD เท่ากับ 0.31 0.28 และ 0.26 ตามลำดับ ดังนั้นการเก็บตัวอย่างใบมะม่วงเพื่อการวิเคราะห์ธาตุไนโตรเจนใบที่ 3 จะเหมาะสม เนื่องจากปริมาณไนโตรเจนน้อยที่สุดที่วิเคราะห์ได้ ได้ค่ามากกว่าใบที่ 1 และ 2 เมื่อนำมาวิเคราะห์จะทำให้เกิดการผิดพลาดน้อยที่สุด นอกจากนี้ค่า SD ของธาตุไนโตรเจนในใบที่ 3 ยังน้อยที่สุดอีกด้วย

3.2 ผลวิเคราะห์ธาตุฟอสฟอรัส ผลวิเคราะห์ธาตุฟอสฟอรัสในใบหมากเฒ่าจำนวน 361 ตัวอย่าง พบว่าตั้งแต่ใบที่ 1 2 และ 3 ได้ค่าที่ใกล้เคียงกันมากคือค่าเฉลี่ยจะเท่ากันทั้ง 3 ตำแหน่ง คือได้ค่าวิเคราะห์ 0.2088 0.2112 และ 0.2104 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อีกทั้งค่า SD ของปริมาณฟอสฟอรัส ยังไม่แตกต่างกันคือเท่ากับ 0.06 0.05 และ 0.05 ตามลำดับ ดังนั้นการจะเก็บตัวอย่างใบ 1 หรือ 2 หรือ 3 จึงไม่มีความแตกต่างกัน

3.3 ผลวิเคราะห์ธาตุโพแทสเซียม จากการวิเคราะห์ธาตุโพแทสเซียมจำนวน 239 ตัวอย่าง พบว่าใบที่ 1 ได้ค่าวิเคราะห์อยู่ระหว่าง 0.37-0.74 เปอร์เซ็นต์ ใบที่ 2 ค่าวิเคราะห์ระหว่าง 0.35-0.90 ใบที่ 3 มี ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในช่วง 0.99-0.93 เปอร์เซ็นต์ หรือค่าเฉลี่ย 0.74 0.72 และ 0.70 เปอร์เซ็นต์ ในตำแหน่งใบที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งค่าดังกล่าวไม่ได้แตกต่างกันมากนักแต่จะพบว่า SD ของปริมาณ ธาตุฟอสฟอรัสในใบตำแหน่งที่ 2 จะสูงกว่าใบที่ 1 และใบที่ 3 ที่มี SD เท่ากัน คือ 0.17 ดังนั้นหากต้องการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุโพแทสเซียม จึงควรเลือกใบตำแหน่งที่ 1 หรือใบตำแหน่งที่ 3

3.4 ผลวิเคราะห์ธาตุแคลเซียม วิเคราะห์ธาตุแคลเซียมในใบหมากเฒ่า 362 ตัวอย่าง พบว่า ปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยในใบที่ 1 เท่ากับ 1.54 เปอร์เซ็นต์ ใบตำแหน่งที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ย 1.57 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใบในตำแหน่งที่ 3 ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่ไม่แตกต่างกันโดยที่ SD ของ ธาตุแคลเซียมของใบตำแหน่งที่ 3 น้อยที่สุดคือ 0.4 อย่างไรก็ตามทั้งสามตำแหน่งใบก็มีค่า SD น้อย เช่นกัน ดังนั้นจึงสามารถเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ได้ในทุกตำแหน่งใบ

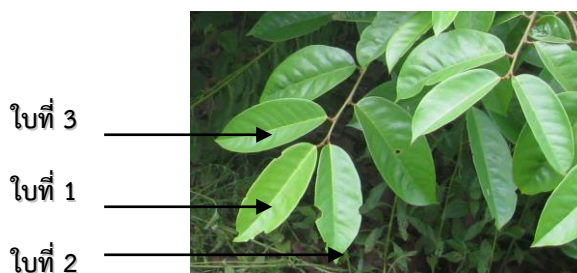
3.5 ผลวิเคราะห์ธาตุแมกนีเซียม ปริมาณธาตุแมกนีเซียมในใบตำแหน่งต่างๆของมะเฒ่า เป็น ไปในทำนองเดียวกันกับแคลเซียม กล่าวคือ ปริมาณเฉลี่ยของทั้ง 3 ตำแหน่งใบมีปริมาณเกือบเท่ากัน คือ 0.11 0.109 และ 0.11 ในใบตำแหน่งที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ ค่า SD ก็ไม่แตกต่างกันในทุก ตำแหน่งใบ แสดงว่าการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ธาตุแมกนีเซียมสามารถนำใบตำแหน่งที่ 1 2 และ 3 มาวิเคราะห์ได้โดยไม่มี ความแตกต่างกัน

เมื่อนำค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารทุกค่าทั้ง 5 ชนิดในตัวอย่างใบมะเฒ่ามาหาค่าเฉลี่ยและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อพิจารณาความแปรปรวนของธาตุอาหาร พบว่าใบตำแหน่งที่ 3 เหมาะสมในการ เก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองทั้ง 5 ชนิด แต่ถ้าไม่มีใบที่ 3 ยังสามารถ เก็บใบที่ 1 และ 2 แทนได้เพราะความแปรปรวนไม่แตกต่างจากใบที่ 3 อย่างไรก็ตามสำหรับการ วิเคราะห์ใบเฉพาะธาตุไนโตรเจนใบที่ 3 จะเหมาะสมที่สุด เพราะมีความแปรปรวนน้อยกว่าใบที่ 1 และ 2 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในตำแหน่งใบที่ 1 – 3

ตำแหน่งใบ	N (%)		P (%)		K (%)		Ca (%)		Mg (%)	
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD
ที่ 1	1.59	0.31	0.2088	0.06	0.74	0.17	1.54	0.43	0.11	0.03
ที่ 2	1.61	0.28	0.2112	0.05	0.72	0.17	1.57	0.43	0.109	0.03
ที่ 3	1.65	0.26	0.2104	0.05	0.70	0.17	1.56	0.40	0.11	0.03
ใบที่เหมาะสม	ใบที่ 3		ใบที่ 1,2,3		ใบที่ 1,2,3		ใบที่ 1,2,3		ใบที่ 1,2,3	

ดังนั้นการเก็บตัวอย่างใบมะเฒ่าเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง 5 ชนิด ใน ห้องปฏิบัติการจึงควรเก็บใบตำแหน่งที่ 3 นับจากยอดเป็นอันดับแรก หากไม่มีใบดังกล่าวอยู่ในกิ่งให้ เก็บใบตำแหน่งที่ 1 (ภาพที่ 5) จึงจะเป็นตัวแทนที่ดีในการวิเคราะห์ใบเพื่อประเมินธาตุอาหารของ ต้น มะเฒ่า



ภาพที่ 5 ตำแหน่งใบที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างใบมะเฒ่า

4. ค่าธาตุอาหารเบื้องต้นสำหรับมะเเฒ่า

เมื่อนำค่าปริมาณธาตุอาหารของตัวอย่างทั้งหมดจากการเก็บทั้ง 3 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เพื่อหาช่วงความเข้มข้นของธาตุอาหารทั้ง 5 ชนิด ว่าอยู่ในช่วงใด ซึ่งการใช้ช่วงค่าความเข้มข้นของธาตุอาหาร (range) ที่ได้จากการหา standard deviation นี้ใกล้เคียงกับวิธีใช้ช่วงค่าที่ 70% (สุมิตรา, 2547) ในกรณีที่ธาตุอาหารไม่มีความผันแปรมากนัก นอกจากนี้ ได้นำค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารทั้ง 5 ชนิดมาวัดการกระจายและสร้างตารางแจกแจงความถี่พบว่าธาตุที่มีการกระจายตัวของค่าวิเคราะห์น้อย คือฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม โดยที่ฟอสฟอรัสมีความถี่ของค่าวิเคราะห์หนาแน่นที่ 0.15-0.25 ppm โพแทสเซียมมีความถี่ของค่าวิเคราะห์ด้านค่ามากที่สุดที่ประมาณ 0.5-1 ppm แคลเซียมมีความถี่ค่าวิเคราะห์หนาแน่น ด้านค่าต่ำคือประมาณ 1-2 ppm แมกนีเซียมมีการกระจายเป็นรูปพาราโบลาความหนาแน่นของค่าวิเคราะห์อยู่ในช่วงกลางประมาณ 0.07-0.1 ppm ส่วนไนโตรเจนจะมีการกระจายตัวของค่าวิเคราะห์มากแสดงว่าค่าวิเคราะห์แตกต่างกันมากกว่าธาตุอื่น แต่ค่าวิเคราะห์ที่หนาแน่นที่สุดของไนโตรเจนประมาณ 1.6 ppm

เมื่อนำค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองทุกค่าทั้ง 5 ชนิดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย +/- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของธาตุอาหารแต่ละชนิดในมะเเฒ่า ที่เก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนเมษายนถึงกันยายน 2554 ทำให้ได้ช่วงค่ามาตรฐานธาตุอาหารหลัก 5 ธาตุ (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม ค่ามาตรฐานที่นำเสนอนี้เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นเท่านั้นยังต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติมในปีต่อไป แต่ก็สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการอธิบาย หรือแปลผลปริมาณธาตุอาหารในการวิเคราะห์ใบมะเเฒ่าทางเคมีในห้องปฏิบัติการได้

ตารางที่ 2 ค่ามาตรฐานเบื้องต้น 5 ธาตุสำหรับมะเเฒ่าในจังหวัดสกลนคร

ธาตุอาหาร	ความเข้มข้น
% N	1.38 - 1.92
% P	0.15 - 0.26
% K	0.54 - 0.90
% Ca	1.14 - 1.98
% Mg	0.08 - 0.14

นอกจากนี้ จากการคำนวณหาค่าเฉลี่ย +/- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของใบแยกเป็นสวนที่มีการเจริญเติบโตของต้นดี พบว่าค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก 3 ธาตุสูงกว่าสวนที่เจริญเติบโตไม่มีเล็กน้อย (ตารางที่ 3) และสวนที่มีการเจริญเติบโตของต้นไม่ดีได้ค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักน้อยกว่าสวนที่เจริญเติบโตเล็กน้อย และช่วงความเข้มข้นของค่าวิเคราะห์แต่ละธาตุจะแคบกว่าเล็กน้อย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารสำหรับมะเม่าที่การเจริญเติบโตดี

ธาตุอาหาร	ความเข้มข้น
% N	1.24 - 1.97
% P	0.17 - 0.29
% K	0.54 - 0.93

ตารางที่ 4 ค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารสำหรับมะเม่าที่การเจริญเติบโตไม่ดี

ธาตุอาหาร	ความเข้มข้น
% N	1.45 - 1.88
% P	0.15 - 0.22
% K	0.46 - 0.79

จากผลการดำเนินงาน จะเห็นว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักในใบทั้ง 3 ชนิดคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในสวนมะเม่ามีการเจริญเติบโตดีและไม่ดีไม่มีความแตกต่างกันมาก แต่เมื่อสังเกตผลผลิตสวนที่ต้นมีการเจริญเติบโตดีจะให้ผลผลิตสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ดินบนของสวนที่เติบโตดีกับสวนที่มะเม่าเจริญเติบโตไม่ดี 3 รายการ พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่แตกต่างกันแต่ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเฉลี่ยแตกต่างกันค่อนข้างมาก (สวนเจริญดี = 11.62 เปอร์เซ็นต์ สวนเจริญไม่ดี = 4.28 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณธาตุโพแทสเซียมเฉลี่ยก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน คือสวนที่เจริญเติบโตดีจะมีปริมาณสูงกว่าคือ 49.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สวนที่ต้นมะเม่าเจริญไม่ดียังมีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในดินบนเพียง 23.3 เปอร์เซ็นต์

เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าวิเคราะห์ดินและใบมะเม่าทั้ง 4 สวน มีปริมาณธาตุอาหารในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับไม้ผลทั่วไป แต่ปริมาณผลผลิตของมะเม่ายังอยู่ในระดับปกติโดยเฉพาะในสวนที่ 1 ผลผลิตอยู่ในระดับที่ดีที่สุดและค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินมากที่สุด ใน 4 สวน แต่ก็อยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับไม้ผลทั่วไป ที่เป็นดังนี้อาจเนื่องมาจากหมากเม่าเป็นไม้พื้นเมืองที่ไม่ต้องการปริมาณธาตุอาหารมากนักและโดยธรรมชาติของผลผลิตยังเป็นลูกเล็กๆ นอกจากนี้ยังมีลักษณะติดผลแบบปีเว้นปี หากเกษตรกรต้องการเพิ่มผลผลิตมะเม่าจะต้องมีการศึกษาถึงการตอบสนองต่อปุ๋ยเพิ่มเติมต่อไป

9. สรุปผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ดินใบแปลงปลูกมะเม่าใน 2 ระดับคือดินบนและดินล่าง พบว่าคุณสมบัติของดินแปลงปลูกหมากเม่าทั้ง 4 สวนมีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง 5 ชนิดอยู่ในระดับต่ำทุกสวนเมื่อเทียบกับไม้ผลทั่วไป ดินชั้นบนเป็นดินร่วนทราย (loamy sand) และทรายร่วน (sandy loam) ค่า pH อยู่ระหว่าง 4.63-6.04 ดินชั้นล่างเป็นดินทรายร่วนค่า pH อยู่ระหว่าง 4.7-6.07 ทั้ง 4 สวน การนำไฟฟ้าของสารละลายดินชั้นบนมีค่าเฉลี่ย 0.016-0.022 ds/m ส่วนดิน ชั้น

ล่างมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.012–0.023 ds/m ค่าวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุพบว่าทั้ง 4 สวนมีปริมาณ อินทรีย์วัตถุต่ำคือดินบนอยู่ในช่วง 0.82–1.22 % และในดินล่างอยู่ระหว่าง 0.51–0.64 % ค่าวิเคราะห์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนของสวนที่ 2 3 และ 4 อยู่ในระดับต่ำคือมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.09-6.74 ppm ยกเว้นในสวนที่ 1 ที่อยู่ในระดับค่อนข้างสูงได้ค่า 18.52 ppm ส่วนดินล่างของทั้ง 4 สวน มีปริมาณใกล้เคียงกันและจัดว่าอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก ค่าวิเคราะห์โพแทสเซียมพบว่าค่อนข้างต่ำ ทุกสวนได้ค่าระหว่าง 13.6–57.6 ppm ค่าวิเคราะห์ธาตุแคลเซียมของทั้ง 4 สวนอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน อยู่ระหว่าง 66.6–190.6 ppm ในดินบน และในดินล่างอยู่ระหว่าง 46.2-138 ppm ค่าวิเคราะห์ธาตุ แมกนีเซียมของทั้ง 4 สวนเป็นไปทำนองเดียวกับแคลเซียม คืออยู่ในระดับต่ำหมดทั้ง 4 สวนดินบนมีค่า อยู่ระหว่าง 44.61-106.6 ppm และในดินล่างอยู่ระหว่าง 36.0–78.8 ppm

การศึกษาหาตำแหน่งใบที่เหมาะสมสำหรับเก็บตัวอย่างใบมะม่วง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการพบว่าการเก็บใบตำแหน่งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์ธาตุไนโตรเจนจะเหมาะสมที่สุดเนื่องจากปริมาณไนโตรเจนน้อยที่สุดที่วิเคราะห์มากกว่าใบที่ 1 และ 2 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยังน้อยที่สุดอีกด้วยเมื่อนำมาวิเคราะห์จะทำให้เกิดการผิดพลาดน้อยที่สุด ธาตุฟอสฟอรัสจากการวิเคราะห์พบว่าตำแหน่งใบที่ 1 หรือ 2 หรือ 3 ไม่มีความแตกต่างกันจึงสามารถเก็บตัวอย่างได้ทุกลำดับใบ ธาตุโพแทสเซียมควรเลือกใบตำแหน่งที่ 1 หรือใบตำแหน่งที่ 3 เนื่องจากมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าใบที่ 2 ในธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมทั้งสามตำแหน่งใบมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยและไม่แตกต่างกันจึงสามารถเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ได้ในทุกตำแหน่งใบ ดังนั้นใบมะม่วงตำแหน่งที่ 3 นับจากยอดจึงเหมาะสมที่สุดในการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองทั้ง 5 ชนิด แต่ถ้าหากไม่ต้องการวิเคราะห์ธาตุไนโตรเจนจะสามารถเก็บตัวอย่างใบทั้งที่ตำแหน่งที่ 1 2 และ 3 เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างกัน

การหาค่าธาตุอาหารเบื้องต้นสำหรับมะม่วงในจังหวัดสกลนคร พบว่าช่วงค่าความเข้มข้นธาตุอาหารเบื้องต้นสำหรับมะม่วงที่มีการเจริญเติบโตได้ค่าความเข้มข้นของไนโตรเจนระหว่าง 1.24-1.97 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.17-0.29 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.54-0.93 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเข้มข้น ธาตุอาหารสำหรับมะม่วงที่การเจริญเติบโตไม่ได้ค่าความเข้มข้นของไนโตรเจนระหว่าง 1.45 -1.88 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.15-0.22 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.46 -0.79 เปอร์เซ็นต์

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรทราบปริมาณธาตุอาหารในแปลงและในต้นมะม่วง นำข้อมูลการวิเคราะห์ดินและใบไปใช้เป็นแนวทางบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น จะทำให้มีศักยภาพการเพิ่มผลผลิตต่อต้นได้อีก

2. ทำให้ทราบลำดับใบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเก็บตัวอย่างใบมะม่วง เพื่อให้ผู้มีความประสงค์จะเก็บตัวอย่างใบมะม่วงมาวิเคราะห์ธาตุอาหารทางเคมี เก็บตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง

3. มีค่ามาตรฐานเบื้องต้นที่ได้เสนอไว้เป็นเกณฑ์ใช้อธิบายค่าวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเฉพาะสวน ทำให้ใช้ปัจจัยการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อเพิ่มผลผลิตมะม่วงได้อย่างเหมาะสม

11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าของสวนมะม่วงที่ร่วมดำเนินการทดลองทั้ง 4 สวน และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.3 ที่ให้ความอนุเคราะห์วิเคราะห์คุณสมบัติของดิน

12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน. 2544. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. เอกสารวิชาการ ISBN 974-436-054-2 .

กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 164 หน้า.

จำเริญ อ่อนทอง สุรชาติ เพชรแก้ว จรัสศรี นวลศรี มงคล แซ่หลิม และสายใจ กิมสงวน. 2546.

วิธีมาตรฐานในการเก็บตัวอย่างใบดองกองสำหรับประเมินสถานะธาตุอาหารพืช. ว. สงขลา – นครินทร์ วทท. 26: 357-368.

ชัยรัตน์ นิลนนท์. การแปลความหมายผลวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน. 2548. ในเส้นทางสู่ความสำเร็จการผลิตปาล์มน้ำมัน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุมิตรา กุ้วโรตม, นุกูล ถวิลถึง, สมพิศ ไม้เรียง, จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขต, พิมล เกษสยาม. 2544.

ความต้องการธาตุอาหารและการแนะนำปุ๋ยในใบทุเรียน. รายงานฉบับสมบูรณ์.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). กรุงเทพฯ.

สุมิตรา กุ้วโรตม. 2547. การวิเคราะห์พืชเพื่อเป็นแนวทางการใส่ปุ๋ยในมังคุด. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). กรุงเทพฯ.