

## การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง



ผู้วิจัย/ผู้เสนอ:

ดร.อัศจรรย์ สุขธำรง

ตำแหน่ง:

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สาขาวิชา:

เทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชา:

เทคโนโลยีการเกษตร และคณะ

### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อให้ทราบถึงระดับความต้องการธาตุอาหารแต่ละธาตุของมะม่วง
2. เพื่อให้ได้วิธีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมทั้งในด้านปริมาณ สัดส่วนและจังหวะการให้
3. เพื่อให้ได้แนวทางการจัดการธาตุอาหารต่างๆ ในมะม่วงนอกฤดู

### การนำไปใช้ประโยชน์:

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยในการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วงให้แก่ผู้สนใจ

### เป้าหมายสำคัญ

เพื่อให้มะม่วงมีการเจริญเติบโต ออกดอก ติดผล และให้ผลผลิตสูง คุณภาพดีอย่างสม่ำเสมอ โดยศึกษาวิธีการจัดการธาตุอาหารพืชแบบต่างๆ ที่เหมาะสม

ดินและในใบของมะม่วงในไร่เกษตรกรชั้นแนวหน้าที่ได้ผลผลิตและได้คุณภาพดี เพื่อใช้เป็นต้นแบบของการจัดการธาตุอาหารอย่างเหมาะสม

### ขั้นตอนของการทดลอง

1. สสำรวจระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ในดินและในใบของมะม่วงที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี
2. ทดสอบการดูดกินธาตุเดี่ยว N,P และ K ในมะม่วง 3 อายุ
3. หาปริมาณการสะสมธาตุต่างๆ ในมะม่วงทั้งต้นและแต่ละส่วน เพื่อหาปริมาณของแต่ละธาตุที่มะม่วงใช้ในการสร้างน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้น 1 กิโลกรัม และสร้างผลผลิตสด 1 กิโลกรัม
4. ทดสอบวิธีการจัดการธาตุอาหารแบบต่างๆ ในฤดูปกติ 6 การทดลอง 17 แปลง ใน 3 ภูมิภาค
5. ติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับธาตุอาหารต่างๆ ในใบมะม่วงที่ใช้สารแพคโคลช โดยไม่ใส่ปุ๋ย
6. ติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับธาตุอาหารต่างๆ ในใบมะม่วงนอกฤดูที่มีการจัดการธาตุอาหารต่างๆ 4 การทดลอง 7 แปลง ใน 3 ภูมิภาค
7. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารต่างๆ ใน

### ดัชนีที่ใช้วัดผลการทดลอง

1. สภาพความสมบูรณ์ของต้น ใบ ดอก และผลมะม่วง
2. ระดับความเป็นประโยชน์ได้ของธาตุอาหารต่างๆ ในดินใต้ต้นมะม่วง คือ ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K), แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg), เหล็ก (Fe), แมงกานีส (Mn), ทองแดง (Cu), และสังกะสี (Zn)
3. ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ในใบมะม่วง คือ N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn และ B
4. ระดับของคาร์โบไฮเดรตในใบ ในรูป total nonstructural carbohydrate (TNC)
5. การออกดอก การติดผล ผลผลิตและคุณภาพของมะม่วง

### ผลการทดลอง มีประเด็นสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ดินใต้ต้นมะม่วงที่ไม่เคยมีการใช้ปุ๋ยจำนวน 108 ต้น 3 อายุ จาก 3 ชนิดของ

เนื้อดิน และ 3 ภูมิภาคของประเทศไทย บ่งว่าระดับความเป็นประโยชน์ได้ในดินที่ศึกษามีการกระจายตัวอย่างไม่มีทิศทาง ไม่มีแนวโน้มใดๆ เกี่ยวข้องกับเนื้อดิน หรือลักษณะทางภูมิศาสตร์

2. ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ในใบมีการกระจายที่แคบกว่าในดินมาก เมื่อนำค่าที่ได้มาหาค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ย ก็พอที่จะบอกได้คร่าวๆ ถึงค่าช่วงที่มีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดี และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่เป็นผลงานจากต่างประเทศก็พบว่าส่วนใหญ่ไม่ต่างกันมาก

เมื่อนำค่าของธาตุอาหารทั้งในดินและในใบจาก สวนนายเต็ม จ.สุพรรณบุรี ซึ่งเป็นสวนที่มะม่วงอายุ 5 ปี ให้ผลผลิตต้นละกว่า 100 ผล มาเปรียบเทียบกับค่าของธาตุอาหารที่ประมาณไว้ พบว่าส่วนใหญ่เกือบทุกธาตุอยู่ในช่วงตรงกับ ช่วงเหมาะสม ยกเว้นแคลเซียมที่มีระดับค่อนข้างต่ำในมะม่วงจากสวนนายเต็ม

จากค่าวิเคราะห์จาก 108 ตัวอย่างศึกษาทั้ง 3 ภาคภูมิศาสตร์ พบว่าระดับธาตุอาหารต่างๆ ในสวนมะม่วงที่ศึกษาอาจเป็นปัญหาทั้งขาดแคลน และมีระดับสูงเกินไป

	ระดับต่ำผิดปกติ	ระดับสูงผิดปกติ
ภาคกลาง	P, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn และ B	Mn
ภาคตะวันออก	Fe, Mn, Cu, Zn และ B	Mg, Mn
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	N, P, Ca, Mn, Cu, Zn และ B	Mn

จะเห็นว่าปัญหาของธาตุอาหารในมะม่วงนั้นมีทั้งขาดและเกิน การให้ปุ๋ยสูตรต่างๆ ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดย่อมไม่อาจแก้ปัญหาได้เลย ถ้าไม่ทราบว่าเป็นสวนมะม่วงนั้นมีธาตุใดขาดหรือธาตุใดเกินและในบางสวน พบว่า ระดับของทองแดง หรือสังกะสีในใบมีน้อยจนวัดไม่ได้

3. ระดับธาตุอาหารแต่ละธาตุที่พบในดิน ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับที่พบในใบ นั่นคือ เมื่อธาตุ

นั้นพบในดินในระดับสูงก็ไม่จำเป็นว่าในใบจะต้องมีระดับสูงตามไปด้วย มีเพียง 2 ธาตุ คือ N และ Mn ที่พบว่าเมื่อในดินมีมาก ในใบก็มีระดับค่อนข้างสูงด้วย

4. วัชของมะม่วงไม่มีผลต่อปริมาณของ N ที่อยู่ในใบ ทั้งนี้เพราะ N เปลี่ยนแปลงรวดเร็วมากทั้งในดิน และในใบ ปริมาณที่พบจึงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้นของดิน เป็นอย่างมาก สำหรับ P และ K มีแนวโน้มต่ำลงเมื่ออายุเพิ่ม ส่วนระดับ Ca จะเพิ่มขึ้นตามอายุของมะม่วง



รูปที่ 1. ดอกมะม่วง

5. ธาตุอาหารแต่ละธาตุในใบมะม่วงไม่มีความสัมพันธ์ต่อการสร้างคาร์โบไฮเดรตในรูป TNC อย่างเด่นชัด ดังนั้นระดับของคาร์โบไฮเดรตหน้าจะมีผลมาจากความเพียงพอของธาตุอาหารทุกธาตุ และสมดุล (สัดส่วนที่เหมาะสม) ระหว่างกัน จากการสังเกตพบว่า ระดับ TNC ในใบช่วง 60 ถึง 100 mg/g มะม่วงออกดอกได้แต่จะติดผลน้อย ระดับ TNC 100-130 mg/g จะติดผลดีขึ้น แต่ผลโตช้า แต่ถ้า TNC สูงกว่า 130 mg/g จะติดผลดีและผลโตเร็ว

6. จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารทั้งหมด แต่ละธาตุที่มะม่วงอายุต่างๆ กัน ได้ดูตกกันและสะสมไว้ในลำต้น พบว่ามีสัดส่วนของ  $N:P_2O_5:K_2O$  นั้นประมาณ 2:1:2 และมีการใช้ธาตุอาหารอื่นๆ เพื่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต โดยประมาณดังนี้

7. จากการทดลองให้ธาตุเดี่ยว N, P, K ต่อมะม่วงที่มีอายุต่างๆ กันในพื้นที่ต่างๆ พบว่าระดับของ N, P, K ในใบจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น โดย N จะเพิ่มขึ้นเร็วกว่า K และ P ตามลำดับ แต่เมื่อมะม่วงมีการแตกยอดอ่อน (ปีละประมาณ 3-4 ครั้ง) ระดับของ

ธาตุอาหารจะลดลงมาสู่ระดับเดิมก่อนใส่ปุ๋ย เชื่อว่าการใส่ปุ๋ยจะไปกระตุ้นให้มีการเจริญเติบโตและใช้ธาตุอาหารที่ได้ในนั้นเพื่อการเจริญเติบโตในขณะนั้น ดังนั้นการใส่ปุ๋ยมากน่าจะทำให้มีการเจริญเติบโตเกินความจำเป็น

8. มะม่วงเปลี่ยนยอดที่มีอายุ 1-3 ปี ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนประมาณ 8.38 กก./ไร่/ครั้ง ทุก 4 เดือนก่อนแตกยอดอ่อน สำหรับไม้ใหญ่ที่มีอายุระหว่าง 4-6 ปี ควรเพิ่มเป็น 16.4 กก./ไร่/ครั้ง

9. เมื่อได้รับฝนระดับของ K ในใบมะม่วงที่ปลูกในที่ดินดอนลดลงอย่างเห็นได้ชัด (แต่ไม่ชัดเจนในสวนกร่อง) ดังนั้น K น่าจะเป็นจุดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผลสำเร็จในการบังคับให้มะม่วงออกดอก และยังพบว่า การให้ K สูงทำให้ผลมะม่วงปริแตกง่าย เมื่อได้รับความชื้นสูง

10. Mn เป็นอีกธาตุหนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงความชื้นและฤดูกาลจึงน่าจะหาวิธีการทำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยลง เพื่อให้เกิดสมดุลที่ดีขึ้น ซึ่งน่าจะทำได้โดยการใส่ปุ๋ย



รูปที่ 2. ต้นมะม่วงที่สมบูรณ์

11. มะม่วงมีความไวต่อการตอบสนองต่อ N มาก ถ้าได้รับ N มากเกินไปเพียงเล็กน้อยก่อนการออกดอก แทนที่จะได้ช่อดอกก็จะกลายเป็นใบไปหมด นอกจากนี้การให้ N ทางดินมีโอกาสมิอดพลาดได้ง่ายจากการเปลี่ยนแปลงของหลายปัจจัยแวดล้อม วิธีหนึ่งที่ควรนำไปใช้คือ ควรใส่ N ทางดินในรูปละลายช้า เช่น อินทรีย์วัตถุ, ปุ๋ยคอก แล้วให้ทางใบเสริมหลังการติดผลแล้ว ทั้งนี้การให้ปุ๋ยทางใบนั้นใช้ความ

เข้มข้นต่ำ การให้แต่ละครั้งจึงเป็นปริมาณที่ไม่มากเกินไปจนทำให้เกิดผลเสีย

12. สำหรับระดับ P ในใบมีการเปลี่ยนแปลงช้าหลังการใส่ปุ๋ย ทั้งๆ ที่ P มีการเคลื่อนที่ได้ดีในต้นพืช จึงแสดงว่าการสกัดขึ้นมาจากดินอาจช้าหรือถูกใช้หมดไปในการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่เนื่องจาก P เป็นธาตุที่สามารถทำปฏิกิริยาตกตะกอนกับธาตุโลหะต่างๆ ได้โดยง่าย การใส่ปุ๋ย P ในรูปละลายเร็วครั้งละมากๆ อาจทำให้มะม่วงเสียสมดุลของธาตุอาหารในระยะนั้นได้ วิธีการที่เหมาะสมในการให้ปุ๋ยทางดินคือ ควรใช้ P ในรูปละลายช้า เช่น หินฟอสเฟสในปริมาณค่อนข้างสูง ซึ่งการใส่มากเกินไปบ้างก็ไม่เกิดผลเสียมากนัก อีกทั้งหินฟอสเฟส มักมีจุลธาตุโลหะ Fe, Mn, Cu และ Zn อยู่เป็นจำนวนมากด้วย ซึ่งมะม่วงก็จะได้รับอย่างสม่ำเสมอเช่นเดียวกัน ซึ่งจะช่วยทำให้สมดุลของธาตุอาหารดีขึ้นอย่างมาก

13. สำหรับ K ในใบมะม่วงมีการเปลี่ยนแปลงได้เร็วพอควร และมักลดระดับลงโดยเร็วเมื่อมีฝนตกชุก เพราะถูกชะล้างออกจากใบได้ แต่ในดินที่เป็นดินเหนียวจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยลง ดังนั้นวิธีหนึ่งที่น่าจะมีการศึกษาทดลองคือ หาสารที่มีความจุในการแลกเปลี่ยนประจุสูง เช่น เวอร์มิคูไลต์, ซีโอไลท์, สเมคโตท์ มาช่วยควบคุมความสม่ำเสมอของ K ในมะม่วงที่ปลูกในดินทราย

14. หลังการใส่ปุ๋ย มะม่วงมีการเปลี่ยนแปลงของระดับธาตุอาหารอื่นๆ ในใบได้อย่างช้ามาก ทั้งๆ ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของยอดเป็นเวลา 3-4 เดือน ซึ่งแสดงว่าธาตุอาหารที่สกัดขึ้นมาในเวลานั้นจะไปสะสมอยู่ในต้นและราก ซึ่งการสกัดธาตุอาหารนั้นเป็นไปอย่างช้าๆ การใส่ปุ๋ยละลายเร็วจะทำให้มะม่วงดูดธาตุเหล่านั้นเข้าไปในลำต้นในปริมาณสูงในระยะสั้นจึงน่าจะเป็นผลเสียต่อสมดุลของธาตุเหล่านั้น โดยเฉพาะจุลธาตุซึ่งมีช่วงความเหมาะสมที่แคบมาก (ในระดับไม่กี่ ppm) จึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะใช้แรม และวัสดุต่างๆ ที่มีองค์ประกอบของธาตุเหล่านั้นอยู่ ที่หาในประเทศของเราและมีราคาถูกมาทำเป็นปุ๋ยเพื่อลดต้นทุนการผลิต

15. จากการทดลองใส่สารแพคโคลบิวทราโซลร่วมและไม่ร่วมกับธาตุอาหาร พบว่าการทำงานเป็นอิสระจากกัน ยกเว้น K ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระยะสั้นหลังการใส่สารฯ แต่เนื่องจากสารนี้มีผลในการยับยั้งการเจริญของยอด การใส่ปุ๋ย K ร่วมกับธาตุอื่นในอัตราที่เหมาะสมจึงน่าจะเป็นการเสริมการทำงานของสารให้ดีขึ้น

16. การทดลองจัดการธาตุอาหารร่วมกับแพคโคลบิวทราโซล เพื่อผลิตมะม่วงนอกฤดู จาก 7 แปลงทดลอง ได้ผลหลากหลายตามสภาพของพื้นที่ แต่พอสรุปได้ว่ามะม่วงที่มีการใช้สารแพคโคลบิวทราโซลควรมีการใส่ปุ๋ย N, P, K และธาตุอื่นๆ ด้วย ซึ่งการจัดการควรใช้ผลการวิเคราะห์ดินและค่าวิเคราะห์ใบมะม่วงประกอบการพิจารณาว่าควรใส่ธาตุอื่นใดเพิ่มเติม

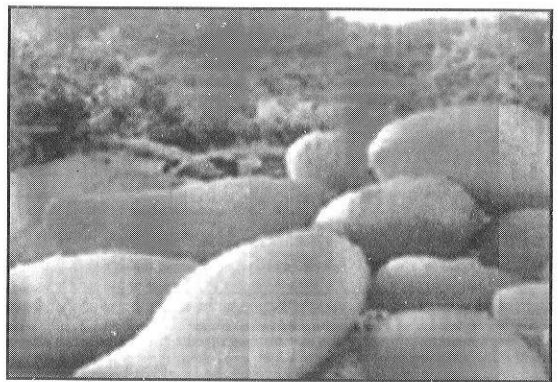
17. จากการศึกษามะม่วงที่มีการให้ปุ๋ยทางใบโดยไม่มีการใส่ทางดิน ซึ่งเป็นดินเหนียวต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลา 12 ปี โดยให้ปุ๋ยทางใบในรูปของยูเรีย (45-0-0) ไดไฮโดรเจนฟอสเฟส (0-45-0) และโปตัสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) พบว่ามะม่วงยังคงให้ผลผลิตดีและคุณภาพสูงมาโดยตลอด ธาตุอาหารในดินบนมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ยกเว้น K ที่มีการสะสมในระดับค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยทางใบอย่างเหมาะสมเพียงอย่างเดียวก็อาจทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของมะม่วงขึ้นได้ในระดับหนึ่งโดยไม่เกิดผลเสียที่เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของดินมากนัก

18. จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับธาตุอาหารในดินและในใบมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีอายุ 7 ปี และมะม่วงโชคอนันต์ที่มีอายุ 12 ปีในดินทรายจัด (จ.ระยอง) ซึ่งได้มีการใส่ปุ๋ย 15-15-15 ตันละ 5 กก./ปี ร่วมกับปุ๋ยและฮอร์โมนทางใบอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 และ 10 ปี ตามลำดับ พบว่าปริมาณของปุ๋ย N และ K ไม่ตกค้างอยู่ในดิน ระดับของ B ลดต่ำลงไปอย่างมาก ส่วน P และ S ตกค้างในปริมาณที่ค่อนข้างสูง ในขณะที่ค่าวิเคราะห์ P ในใบมีระดับที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นสิ่งเตือนให้เห็นว่าระบบรากของมะม่วงอาจเสื่อมสมรรถภาพในการสกัด P ลงเมื่อใช้

สารแพคโคลบิวทราโซลต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ดังนั้นมะม่วงที่มีการใช้สารฯ อาจมีความจำเป็นต้องเสริมปุ๋ย P ให้ทางใบ

19. จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับธาตุอาหารในดิน และในใบของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้มีอายุ 9 ปี ที่ จ.สุพรรณบุรี ซึ่งเป็นดินเหนียวมีการใส่ปุ๋ยทางดินและทางใบร่วมกับฮอร์โมนอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 7 ปี พบว่ามีระดับสะสมของธาตุต่างๆ ในดินทุกธาตุ ในระดับที่ค่อนข้างสูง ยกเว้น Mg แต่มะม่วงยังให้ผลผลิตสูงมากอยู่ จึงน่าจะใช้วิธีการจัดการธาตุอาหารในส่วนนี้เป็นตัวอย่างมาตรฐานในระดับที่สูงและเหมาะสมในรูปแบบหนึ่ง แต่ควรมีการตรวจสอบดินและใบมะม่วงเป็นระยะๆ

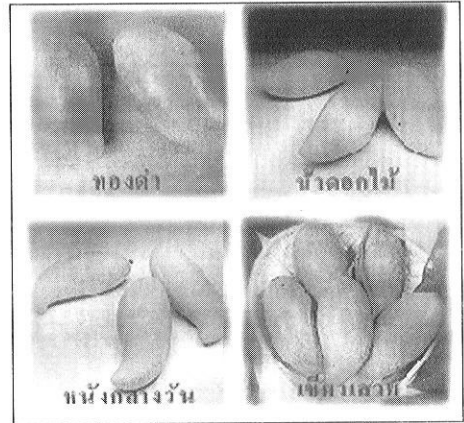
20. แพคโคลบิวทราโซล ความสมบูรณ์ และสมดุลของธาตุอาหารเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้มะม่วงออกดอกและติดผลได้ดีขึ้น แต่ยังมีปัจจัยอื่นๆ มากมายที่ควบคุมได้และสามารถส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการผลิตมะม่วง เช่น การใช้ฮอร์โมนและควบคุมความชื้นของดิน ซึ่งควรนำมาศึกษาร่วมกัน อย่างไรก็ตามยังมีสภาพแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆ อีกมากมายที่สามารถส่งผลให้เกิดความล้มเหลวโดยสิ้นเชิง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปัจจัยที่บังคับได้ยาก หรือไม่สามารบบังคับได้เลย การทดลองต่างๆ ที่ได้ทำมาในระยะ 3 ปีนี้ จึงมีเพียงส่วนน้อยที่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นจึงยังคงมีสิ่งที่จะต้องทดลองเพื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมอีกมากจึงจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้



รูปที่ 3. สวนมะม่วง และผลมะม่วงที่สมบูรณ์

21. ข้อมูลที่มีอยู่ในมือขณะนี้มากพอที่จะช่วยให้การจัดการธาตุอาหารในมะม่วงเป็นไปอย่างมี

ประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำ แต่ควรอาศัยการวิเคราะห์ดินและใบมะม่วงเป็นระยะๆ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินและธาตุอาหารในใบ ซึ่งจะช่วยชี้ให้เห็นว่า วิธีการที่ใช้ปรับสภาพดินและการใส่ปุ๋ยที่ทำอยู่นั้นเหมาะสมที่จะทำให้มะม่วงให้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงพอแล้วหรือยัง และวิธีการนี้ยังสามารถนำไปปรับใช้กับพืชเศรษฐกิจอื่นๆ อีกด้วย



รูปที่ 4. มะม่วงพันธุ์ต่างๆ ที่นิยมปลูก

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารจากการวิเคราะห์ดินได้ต้นมะม่วง 108 ต้น จาก 3 ภาคภูมิศาสตร์ (ppm)

	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
สูงสุด	5200	174	389	9,686	2,050	219	102	12.4	36.5
ต่ำสุด	100	1.0	0.2	87	6.0	4.4	3.6	0.0	0.1
เหมาะสม	900- 4,200	16- 135	49- 308	1,239-7,670	442-1,684	33-175	20-82	1.3-9.7	1.2-27.8

\* เป็นค่าที่อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยกับค่าสูง

ตารางที่ 2 แสดงการกระจายของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต่างๆ ในใบมะม่วงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยจาก 108 ต้น 3 ภาคภูมิศาสตร์ และค่าที่ประมาณว่าเหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าจากรายงานในต่างประเทศ

	N%	P%	K%	Ca ppm	Mg ppm	S ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm	B ppm
สูงสุด	1.85	0.77	1.26	3.53	0.67	0.27	308	3,088	19	87	105
ต่ำสุด	0.84	0.11	0.08	0.59	0.17	0.12	1.3	45	0.0	7.1	7.9
เหมาะสม	1.2-1.7	0.15-0.3	0.6-1.1	1.5-3.1	0.2-0.5	0.2-0.3	48-247	86-455	4-15	14-69	18-84
ต่างประเทศ	1.0-1.5	0.08-.25	0.4-1.5	2.0-5.0	0.2-0.5	-	50-250	50-250	7-35	25-100	25-150

ตารางที่ 3 แสดงระดับธาตุอาหารในใบมะม่วงจากสวนนายเต็ม จ.สุพรรณบุรี

ต้นที่	N(%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)	S(%)	Fe(ppm)	Mn(ppm)	Cu(ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)
1	1.6	0.4	0.9	1.7	0.2	0.2	54	249	10	15	44
2	1.6	0.5	0.8	1.9	0.2	0.2	62	338	6	14	41
3	1.6	0.5	0.9	2.0	0.2	0.2	59	384	6	17	43
4	1.7	0.5	1.0	1.9	0.2	0.3	51	247	10	19	41



ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ที่มะม่วงดูดกินและสะสมไว้ในมวลชีวภาพแห้งของต้น ใบ และราก 1 กก. และสร้างผลสด 1 กก. (จากตัวอย่างศึกษา 4 ต้นที่มีอายุต่างกัน)

	N /kg	P g/kg	K g/kg	Ca g/kg	Mg g/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg	B mg/kg
มวลชีวภาพ	5.79	1.47	4.57	9.09	1.25	68.49	47.35	4.08	15.54	8.80
ผลสด	5.78	0.86	5.56	1.01	0.73	31.70	14.90	10.70	6.80	-

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ดินจากสวนมะม่วงนำดอกไม้ ที่มีกรไใส่ปุ๋ยทางใบอย่างเดียวโดยไม่มีกรไใส่ปุ๋ยทางดินเป็นเวลา 12 ปี เปรียบเทียบกับดินบริเวณข้างเคียง

ตัวอย่างดิน	N(%)	P(ppm)	K(ppm)	Ca(ppm)	Mg(ppm)	S(ppm)	Fe(ppm)	Mn(ppm)	Cu(ppm)	Zn (ppm)
A*	0.19	10.4	61.4	1327.0	205.4	56.0	25.6	98.0	2.8	10.5
B**	0.29	13.3	278.3	1151.5	236.7	75.0	7.3	54.3	6.7	3.7

A\* ตัวอย่างดินจากบริเวณข้างเคียง

B\*\* ตัวอย่างดินใต้ต้นมะม่วงที่ใช้ปุ๋ยทางใบมาโดยตลอด