ธาตุอาหารพืชกับไม้ผล

จากอดีตที่ผ่านมาคำแนะนำการให้ปุ๋ยในไม้ผลที่มีการแนะนำและอ้างอิงต่อกันมาเรื่อยๆนั้น นับว่าไม่ถูกต้องนัก เพราะในอดีต ไม่มีผลงานวิจัยที่ชัดเจนมาก่อนว่าไม้ผลที่ปลูกในเมืองไทยแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารพืชอย่างไรบ้าง จึงได้มีคำแนะนำกลางๆ สำหรับการใส่ปุ๋ยไม้ผลทุกชนิด ทุกพื้นที่ ด้วยสูตรเดียวกัน เช่น ช่วงบำรุงต้น แนะนำให้ใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ช่วงก่อนออกดอกแนะนำให้ใช้ปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น 8-24-24 หรือ 9-24-24 ช่วงบำรุงผลแนะนำให้ใช้ปุ๋ยสูตรที่มีโพแทสเซียมสูง เช่น 13-13-21 หรือ 12-12-27+2Mg ในเรื่องนี้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการธาตุอาหารพืชได้กล่าวไว้ว่า พืชแต่ละชนิดจะมีความต้องการธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกัน ดินปลูกไม้ผลแต่ละแหล่งมีองค์ประกอบและคุณสมบัติของดินที่ต่างกันไป ดังนั้นคำแนะนำ การจัดการธาตุอาหารพืชจึงควรจะต้องแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งวิธีการที่ตัดสินใจใช้ปุ๋ยหรือจัดการธาตุอาหารพืชอย่างถูกต้องนั้น **ควรจะมีการตรวจวิเคราะห์ดินและพืช** เพื่อให้ทราบสถานภาพที่แท้จริงว่า ดินมีธาตุอาหารแต่ละอย่างมากน้อยแค่ไหน และดินอยู่ในสภาพที่เอื้ออำนวยให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชหรือไม่ แต่การวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียวไม่สามารถบอกได้ว่าพืชจะดูดอาหารไปใช้ได้อย่างสมดุลย์หรือไม่ จึงมีความจำเป็นที่ต้องวิเคราะห์ใบพืชด้วย ประเด็นที่สำคัญที่นักวิจัยทุกรายได้กล่าวไว้สอดคล้องกัน คือ พืช (ไม้ผล) มีความต้องการฟอสฟอรัสในสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการไนโตรเจนและโพแทสเซียม การที่ชาวสวนไม้ผลใส่ปุ๋ยอัตรา 1:1:1 เช่นปุ๋ยสูตร 15-15-15 นั้นแสดงว่าใส่ฟอสฟอรัสมากเกินความจำเป็น มิหนำซ้ำในช่วงก่อนออกดอกยังมีการใส่ปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น 8-24-24 หรือ 9-24-24 โดยที่ไม่เคยมีผลงานวิจัยใดๆพิสูจน์มาก่อนว่าฟอสฟอรัสมีบทบาทในการกระตุ้นการออกดอก ซึ่งการใส่ปุ๋ยที่ผิดดังกล่าวนอกจากจะทำให้สิ้นเปลืองเงินโดยใช่เหตุแล้ว ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มากเกินจำเป็นและเหลือตกค้างอยู่ในดินเป็นปริมาณมาก ก็จะไปจับกับจุลธาตุทำให้จุลธาตุอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ พืชจึงแสดงอาการขาดจุลธาตุนั้นตามไปด้วย เกษตรกรก็แก้ปัญหาด้วยวิธีการให้ปุ๋ยทางใบแทน เป็นการเพิ่มต้นทุนยิ่งขึ้นไปอีก

จะเห็นว่าการจัดการธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและสลับซับซ้อน การจัดการที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกษตรกร สูญเสียเงินซื้อปุ๋ย มีผลเสียต่อสุขภาพและการให้ผลผลิตของพืช และมีผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินด้วย **วิธีการแก้ปัญหาที่ดี คือ ควรมีการวิเคราะห์ดินและใบพืช** เพื่อนำไปวางแผนใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ แต่เรื่องนี้จัดเป็นเรื่องใหม่ในวงการไม้ผลของไทย และในขณะเดียวกัน จำนวนห้องปฏิบัติการที่จะให้บริการตรวจวิเคราะห์ หรือจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่จะให้คำแนะนำได้อย่างชัดเจน มีค่อนข้างน้อย ในสถานการณ์เช่นนี้จึงเห็นว่า การให้ความรู้และข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นในอันดับแรก เมื่อนักส่งเสริมและเกษตรกรมีความรู้และมีข้อมูลเพียงพอแล้วย่อมจะตัดสินใจเลือกวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมได้ ผู้ที่มีความพร้อมก็สามารถรับไปดำเนินการได้ทันที ส่วนผู้

ความรู้เรื่องธาตุอาหารพืช

ธาตุที่จัดเป็นธาตุอาหารพืชนอกเหนือจาก คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน ซึ่งพืชได้จากอากาศและน้ำแล้ว อาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช ซึ่งพืชจะได้รับจากดิน มีจำนวน 14 ธาตุ แบ่งตามปริมาณที่พืชต้องการ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ธาตุหลัก เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมากและมักพบขาดแคลนในดินทั่วไป มี 3 ธาตุ คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม
2. ธาตุรอง เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมากเช่นเดียวกับธาตุหลัก ซึ่งในอดีตมักไม่พบอาการขาดธาตุอาหารในกลุ่มนี้ แต่มาในปัจจุบัน มีการใช้ปุ๋ยต่างๆมากขึ้น ดินมีสภาพเป็นกรด จึงมักพบอาการขาดธาตุรองนี้ ธาตุรองมี 3 ธาตุ คือ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน
3. จุลธาตุ เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณเล็กน้อย แต่พืชขาดธาตุเหล่านี้ไม่ได้ มี 8 ธาตุ คือ เหล็ก ทองแดง สังกะสี แมงกานีส โบรอน โมลิบดีนัม คลอรีน และนิกเกิล

ในการจำแนกธาตุดังกล่าวนี้ กลุ่มธาตุหลักซึ่งพืชต้องการในปริมาณมากและมักพบขาดแคลนในดินทั่วไป นั้น เป็นข้อยกเว้นสำหรับ ฟอสฟอรัส เนื่องจากพบว่า ในเนื้อเยื่อของพืชมีฟอสฟอรัส เป็นองค์ประกอบอยู่น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับไนโตรเจนและโพแทสเซียม เนื่องจากในกระบวนการเจริญเติบโตของพืชทั้งทางด้านกิ่งก้านสาขาและการเจริญพันธุ์ มีธาตุอาหารหลายธาตุเข้าไปมีบทบาทร่วมกัน ดังนั้น ต้องยึดมั่นในหลักการว่า พืชต้องได้รับธาตุอาหารครบทุกธาตุ แต่ละธาตุอย่างเพียงพอและในปริมาณที่สมดุลกันเท่านั้น พืชจึงจะเจริญเติบโตได้ตามปกติ

ไนโตรเจน

- มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผล การเจริญเติบโตของผล และคุณภาพผล
- ไนโตรเจนเป็นธาตุที่เปลี่ยนรูปและสูญเสียไปจากดินได้ง่าย ดินส่วนใหญ่จึงมีไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช
- การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องสำคัญ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่มากหรือน้อยเกินไปจะเกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต เช่น ถ้าไนโตรเจนมากเกินไปพืชจะเจริญเติบโตทางใบและกิ่งก้านมากเกินไปทำให้ออกดอกช้า ทำให้ผลมีขนาดใหญ่กว่าปกติ ในบางพืชทำให้เนื้อผลนิ่มช้ำง่าย ผลแก่ช้า

- เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายง่ายในพืช เมื่อพืชขาดธาตุไนโตรเจน ไนโตรเจนก็จะเคลื่อนย้ายจากใบล่างๆขึ้นไปยังส่วนยอด อาการใบเหลืองเพราะขาดธาตุไนโตรเจนจึงแสดงให้เห็นในใบล่างๆ

ฟอสฟอรัส

- ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญมากในพืช แต่พืชต้องการฟอสฟอรัสในปริมาณไม่มากเหมือนกับไนโตรเจนและโพแทสเซียม
- ถ้าพืชมีฟอสฟอรัสสะสมในใบมากเกินไป พืชมักจะแสดงอาการขาดจุลธาตุ ส่วนการที่มีฟอสฟอรัสในดินมากเกินไป ฟอสฟอรัสจะทำปฏิกริยาตกตะกอนกับจุลธาตุ โดยเฉพาะ สังกะสี เหล็ก และแมงกานีส ทำให้พืชไม่สามารถดูดจุลธาตุเหล่านี้ไปใช้ได้ พืชจึงแสดงอาการขาดจุลธาตุ แม้ว่าจะใส่จุลธาตุเพิ่มให้ทางดินก็จะไม่ได้ผลเพราะจะตกตะกอนกับฟอสฟอรัสได้ต่อไปอีก วิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องคือ ต้องลดการใช้ฟอสฟอรัสลง อนึ่ง ในระหว่างจุลธาตุด้วยกันเองก็ยังมีปัญหาระหว่างกันอีกด้วย เช่น ถ้าให้ธาตุเหล็กมาก พืชจะขาดแมงกานีส ในทางกลับกัน ถ้าให้แมงกานีสมาก พืชก็จะขาดธาตุเหล็ก
- การประเมินสถานะของฟอสฟอรัสในไม้ผลที่เหมาะสมที่สุดจึงควรมีการวิเคราะห์ดิน เพื่อให้ทราบว่ามีฟอสฟอรัสในดินในปริมาณที่เพียงพอแล้วหรือไม่ และจำเป็นต้องวิเคราะห์ใบควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้ทราบว่าพืชมีความสามารถดูดฟอสฟอรัสไปใช้มากน้อยอย่างไร ทั้งนี้ ถ้าพืชมีระบบรากดี และแผ่ขยายไปหาอาหารได้มากก็จะสามารถดูดธาตุฟอสฟอรัสไปใช้ได้มาก และการปรับค่าความเป็นกรดด่างของดิน (pH) ให้เหมาะสมจะทำให้พืชดูดใช้ฟอสฟอรัสได้มากขึ้น
- เกษตรกรมักมีความเชื่อว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส จะช่วยให้พืชออกดอกและผลแก่เร็ว จึงมีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสกันมาก (มากกว่าความต้องการของพืช) และเนื่องจากฟอสฟอรัสสูญหายไปจากดินค่อนข้างยาก จึงพบว่ามีการสะสมฟอสฟอรัสในดินสูงเกินความต้องการของพืช เกิดผลเสียตามที่กล่าวแล้วข้างต้น ทั้งนี้มีผลการศึกษาที่จันทบุรีพบว่าต้นทุเรียนที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตลอดทั้งปีสามารถที่จะออกดอกและติดผลได้เท่ากับต้นที่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ดังนั้น ถ้าเกษตรกรลดปุ๋ยฟอสฟอรัสลงจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากเพราะ ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีราคาแพง นอกจากนั้นแล้ว การจัดการธาตุฟอสฟอรัสที่เหมาะสม จะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีเพราะมีผลให้พืชได้รับจุลธาตุอย่างเพียงพอ

โพแทสเซียม

- โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นมากสำหรับไม้ผล เพราะมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีนและคาร์โบไฮเดรต พืชที่ขาดโพแทสเซียมมักจะให้ผลขนาดเล็ก สีผิวไม่สวย รสชาติไม่ดี ทั้งนี้ โพแทสเซียมไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการติดผล แต่เกี่ยวข้องโดยอ้อม เนื่องจากพืชที่ขาดโพแทสเซียมจะมีความแข็งแรงสมบูรณ์ลดลง

- ดินในแหล่งปลูกทุเรียนในภาคตะวันออกมักเป็นกรดจัด มีเนื้อหยาบ และมีฝนตกชุก จึงมีการชะล้างหรือสูญเสียของโพแทสเซียมสูง ถ้าไม้ผลขาดธาตุโพแทสเซียม จะชะงักการเจริญเติบโต อาการต่อมา คือ ใบแก่มีสีเหลืองซีดโดยเริ่มจากขอบใบและปลายใบ พืชบางชนิดจะพบจุดสีน้ำตาลไหม้กระจายทั่วใบ หรือพบจุดสีแดง หรือเหลืองระหว่างเส้นใบในใบอ่อน ถ้ามีอาการรุนแรงใบจะแห้งและร่วงก่อนเวลา แต่ถ้ามีโพแทสเซียมในดินหรือในใบพืชมากเกินไป ก็มีผลเสียเช่นกันโดยจะทำให้พืชดูดใช้ธาตุแมกนีเซียมและแคลเซียมลดลง ในทุเรียนมักจะมีปัญหานี้มาก เมื่อมีการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในปริมาณมาก จึงแนะนำให้ใส่ปุ๋ยที่มีแมกนีเซียมและแคลเซียมร่วมด้วย

แคลเซียม และแมกนีเซียม

- แคลเซียมมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของเนื้อเยื่อพืช เกี่ยวข้องกับการปฏิสนธิ การแบ่งเซลล์และการเจริญเติบโตของเซลล์ ส่วนแมกนีเซียมเป็นส่วนประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับขบวนการสังเคราะห์แสงและการเคลื่อนย้ายน้ำตาลในพืช
- โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม มีความสัมพันธ์ ค่อนข้างซับซ้อน ถ้ามีธาตุใดธาตุหนึ่งในปริมาณที่ไม่เหมาะสม ก็จะส่งผลกระทบต่อธาตุอื่นๆได้

ทองแดง

- ทองแดงมีบทบาทสำคัญต่อการติดผล ถ้าพืชขาดทองแดง การพัฒนาของตาดอกและการเจริญของตาดอกจะลดลง เกสรตัวผู้อาจเป็นหมัน หรืออับเรณูไม่แตก

สังกะสี

- มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญของผลทางอ้อม กล่าวคือ ธาตุนี้เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ฮอร์โมนออกซินซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาของดอกและผล

โบรอน

โบรอนเป็นจุลธาตุที่มีบทบาทสำคัญต่อการติดผลมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับจุลธาตุอื่น ถ้าโบรอนไม่เพียงพอ จะมีผลทำให้

1) ดอกไม่สมบูรณ์
2) ละอองเรณูเป็นหมัน
3) ยอดเกสรตัวเมียไม่พร้อมรับละอองเรณู
4) ละอองเรณูไม่งอก หรืองอกได้แต่ไม่สมบูรณ์จึงไม่มีการปฏิสนธิ
5) เมล็ดไม่พัฒนาหรือพัฒนาไม่สมบูรณ์จึงไม่งอก

การจัดการธาตุอาหารพืชในไม้ผล

โดยทั่วไป ในดินที่ปลูกพืชไปได้ ระยะหนึ่ง ดินจะเริ่มเสื่อมความสมบูรณ์ลง กล่าวคือ ธาตุอาหารในดินมีปริมาณน้อยลง สาเหตุเพราะ

1) ติดไปกับผลผลิตที่นำออกจากสวนไปจำหน่าย
2) ติดไปกับใบและกิ่งก้านสาขาที่ร่วงหล่นและตัดแต่งลงมา
3) สูญเสียไปกับน้ำที่ไหลบ่าไปตามผิวดินหรือซึมลึกลงสู่ใต้ดินเลยระดับรากพืช
4) สูญเสีย เนื่องจากปฏิกิริยายาเคมีของดิน ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การใช้ปุ๋ยที่ไม่ถูกต้องทำให้สภาพความเป็นกรดด่างของดินไม่เหมาะสม หรือทำให้มีธาตุอาหารบางชนิดตกค้างในดินมากเกิน จนมีผลให้ธาตุอาหารอื่นตกตะกอนอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ไม่ได้ ฯลฯ

การจัดการธาตุอาหารพืชจึงควรยึดหลักการที่สำคัญ คือ ต้องพิจารณาว่า ในแต่ละรอบปีได้นำเอาธาตุอาหารพืชออกจากดินไปในปริมาณเท่าใด จะต้องใส่กลับคืนไปให้กับดินทั้งหมด ซึ่งจะต้องใส่เผื่อไว้สำหรับการสูญเสียต่างๆที่กล่าวไว้ข้างต้นด้วย และที่สำคัญควรจะต้องทราบด้วยว่าในดินมีธาตุอาหารพืชอยู่แล้วอย่างไร

ทั้งนี้มีประเด็นสำคัญที่ชาวสวนไม้ผลมักจะละเลยคือ ชิ้นส่วนของพืชจากการตัดแต่งกิ่งในแต่ละปี ใบที่ร่วงหล่นเพราะหมดอายุขัย และวัชพืชที่ตัดออกไป ล้วนแต่มีธาตุอาหารพืชที่ดูดมาจากดินเป็นองค์ประกอบอยู่ทั้งสิ้น ดังนั้น การเผาทำลายทิ้งหรือนำออกไปจากสวนจึงเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง แต่ควรทิ้งไว้ในสวนให้ย่อยสลาย เพื่อปลดปล่อยธาตุอาหารพืชกลับคืนสู่ดินดังเดิม

การที่จะทราบได้ว่าในรอบปีหนึ่งๆ ไม้ผลแต่ละชนิดได้นำเอาธาตุอาหารพืชออกจากดินไปในปริมาณเท่าใดนั้น ต้องให้ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องนี้โดยตรงทำการศึกษาวิเคราะห์ออกมา ในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยมีข้อมูลธาตุอาหารพืชที่ค่อนข้างสมบูรณ์แล้ว ใน ทุเรียน ลำไย ลิ้นจี่ องุ่น และมะม่วง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลงานวิจัยของนักวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำหรับไม้ผลอื่นก็จะมีการวิจัยตามลำดับต่อไป

1. มะม่วงและองุ่น

ศ.ดร.นันทกร บุญเกิด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ทำการวิจัยและเผยแพร่ข้อมูลเรื่อง การจัดการธาตุอาหารพืชกับมะม่วงและองุ่น สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

เกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลมักมีการปรับปรุงบำรุงดินและใส่ปุ๋ยในอัตราสูงโดยไม่คำนึงว่า ดินที่ปลูกมีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินเดิมอยู่แล้วมากน้อยเพียงใด จึงเป็นเหตุให้เกิดความไม่สมดุลย์ของธาตุอาหารพืชและเสียค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็น

องุ่น นอกเหนือจากผลผลิตที่เก็บเกี่ยวออกไปแล้ว องุ่นเป็นไม้ผลที่ต้องมีการตัดแต่งกิ่งเป็นระยะๆ การตัดแต่งกิ่งแต่ละครั้งหมายถึงการสูญเสียธาตุอาหารพืช เว้นเสียแต่ว่าเกษตรกรจะนำส่วนที่ตัดกลับคืนสู่ดิน ณ ที่เดิม ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มักจะไม่ปฏิบัติ ดังนั้นการจัดการธาตุอาหารพืชใน

- ผลองุ่น น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 2 กรัม ฟอสฟอรัส 0.6 กรัม โพแทสเซียม 5 กรัม
- องุ่นทั้งต้น น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 12 กรัม ฟอสฟอรัส 2.0 กรัม โพแทสเซียม 11 กรัม

หรือสรุปว่า สัดส่วนของ ไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม ขององุ่นทั้งต้น = 6: 1.0 : 5.5

ของผลองุ่น = 3 : 1.0 : 8.0

กล่าวคือ ถ้าสามารถผลิตองุ่นได้ไร่ละ 5 ตัน/ปี จะมีการสูญเสียธาตุอาหารพืชจากดินต่อพื้นที่ 1 ไร่ ดังนี้

- สูญเสียไปกับผลองุ่น : ไนโตรเจน 10 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 3 กิโลกรัม โพแทสเซียม 25 กิโลกรัม
- สูญเสียไปกับการตัดแต่งกิ่ง :ไนโตรเจน 16 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 3 กิโลกรัม โพแทสเซียม 14 กิโลกรัม

รวมธาตุอาหารพืชที่สูญเสียไปทั้งสิ้น คือ ไนโตรเจน 26 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัม โพแทสเซียม 39 กิโลกรัม

มะม่วง การผลิตมะม่วงเป็นสวนเชิงการค้า ในปัจจุบันจะมีการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมขนาดทรงพุ่ม และควบคุมอายุของยอดเพื่อการบังคับการออกดอก ดังนั้น การนำเอาธาตุอาหารพืชออกไปจากดินก็ขึ้นกับปริมาณผลผลิตและน้ำหนักของกิ่งที่ตัดแต่งออกไป ผลการวิจัย ในโครงการจัดการธาตุอาหารพืชในมะม่วง เพื่อต้องการทราบว่ามะม่วง 1 ต้น จะนำธาตุอาหารจากดินไปใช้ในปริมาณเท่าใด เป็นดังนี้

- มะม่วงทั้งต้น (เฉลี่ย ทั้ง ใบ กิ่ง ก้าน และทุกๆส่วนของราก) น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.8 กรัม ฟอสฟอรัส 1.5 กรัม และ โพแทสเซียม 4.5 กรัม
- ผลมะม่วงสด น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.78 กรัม ฟอสฟอรัส 15.0 กรัม และโพแทสเซียม 45 กรัม

ซึ่งสรุปได้ว่า สัดส่วนของ ไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม

ของมะม่วงทั้งต้น = 4.5: 1.0 : 3.8

ของผลมะม่วง = 6.7 : 1.0 : 6.5

กล่าวโดยสรุปว่า องุ่นและมะม่วง มีความต้องการธาตุอาหารหลักคล้ายคลึงกัน คือ ต้องการฟอสฟอรัสในปริมาณที่น้อยกว่า ไนโตรเจนและโพแทสเซียม ดังนั้น จึงไม่ควรใส่ฟอสฟอรัสในปริมาณสูง เพราะพืชเอาไปใช้น้อยทำให้เหลือสะสมในดินจนถึงระดับที่เป็นอันตรายแก่พืช ทำให้ต้นไม้ไม่เจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำ การพิจารณาปริมาณปุ๋ยที่ให้แต่ละครั้งต้องพิจารณาถึงการสูญเสียธาตุอาหารจากการตัดแต่งกิ่ง ผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่แล้วในดิน

2. ลิ้นจี่

ดร.นันทรัตน์ บุญเกิด ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ได้ทำการวิจัยธาตุอาหารลิ้นจี่และเผยแพร่ข้อมูล สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ลิ้นจี่เป็นพืชที่มีการออกดอกติดผลที่ปลายยอดที่เจริญเติบโตเต็มที่ ตายอดต้องผ่านการพักตัวระยะหนึ่งจึงจะมีการพัฒนาเป็นตาดอกเมื่อกระทบอากาศเย็นในฤดูหนาว (ประมาณ 15 องศาเซลเซียสนานติดต่อกันประมาณ 2 สัปดาห์) ผลการวิจัย เรื่อง ธาตุอาหารพืชในลิ้นจี่ พบว่า ธาตุอาหารส่วนใหญ่จะอยู่ที่ใบลิ้นจี่มากกว่าส่วนอื่น ซึ่งเป็นไปได้ว่า กิ่งที่ปลายยอดและใบจะเป็นแหล่งสะสมอาหารสำหรับการเจริญของช่อดอกและผลลิ้นจี่ ทั้งนี้ ปริมาณธาตุอาหารพืชที่ลิ้นจี่ใช้เพื่อการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านสาขา (สร้างช่อใบใหม่) และปริมาณธาตุอาหารพืชที่ลิ้นจี่ใช้เพื่อการสร้างผล เป็นดังนี้

- ปริมาณธาตุอาหารที่ลิ้นจี่ต้องการใช้ในการเจริญเติบโตของใบ 1 ชุด (1ช่อใบ)
  ไนโตรเจน 151.2 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 15.2 มิลลิกรัม โพแทสเซียม 98.9 มิลลิกรัม
  เมื่อพิจารณาในรูปสัดส่วนของปุ๋ย N : P_2O_5 : K_2O จะมีค่าประมาณ 4 : 1 : 3
- ปริมาณธาตุอาหารที่ลิ้นจี่ต้องการใช้ในการเจริญเติบโตของผล 1 ใบ น้ำหนัก 1 กิโลกรัม
  ไนโตรเจน 2.37 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 0.32 มิลลิกรัม โพแทสเซียม 2.53 มิลลิกรัม
  เมื่อพิจารณาในรูปสัดส่วนของปุ๋ย N : P_2O_5 : K_2O จะมีค่าประมาณ 3 : 1 : 4

3. ทุเรียน

รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการธาตุอาหารพืชกับทุเรียน ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

- แนวทางในการใส่ปุ๋ยไม้ผลที่ให้ผลดีที่สุด ควรใช้ค่าวิเคราะห์พืชและค่าวิเคราะห์ดินมาเป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการใส่ปุ๋ย เนื่องจาก ค่าวิเคราะห์พืชบอกให้ทราบถึงความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบพืช ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการดูดธาตุอาหารของพืช ส่วนค่าวิเคราะห์ดิน บอกให้ทราบว่า ดินมีธาตุอาหารพืชอยู่แล้วมากน้อยเพียงใดและมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะทำให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์หรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมจะปรับปรุงดินอย่างไร เพื่อให้ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่แล้วในดินรวมทั้งปุ๋ยที่จะใส่เพิ่มให้กับดินอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุด

- ผลการวิจัยเรื่อง การจัดการธาตุอาหารพืชกับทุเรียน พบว่า ค่ามาตรฐานธาตุอาหารของทุเรียน (หมายถึง ความเข้มข้นของธาตุอาหาร ที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของทุเรียน) วัดจากใบทุเรียนในตำแหน่งที่ 2 –3 ซึ่งมีอายุประมาณ 5 – 7 เดือน เป็นดังนี้

ไนโตรเจน (N)	2.0 - 2.3%	ฟอสฟอรัส (P)	0.15 - 0.25%
โพแทสเซียม (K)	1.7 – 2.5 %	แคลเซียม (Ca)	1.5 – 2.5 %
แมกนีเซียม (Mg)	0.35 – 0.60 %		
เหล็ก (Fe)	50 -120	ส่วนในล้านส่วน (ppm.)	
แมงกานีส (Mn)	40 – 100	ส่วนในล้านส่วน (ppm.)	
ทองแดง (Cu)	10 – 25	ส่วนในล้านส่วน (ppm.)	
สังกะสี (Zn)	10 – 30	ส่วนในล้านส่วน (ppm.)	
โบรอน (B)	35 – 60	ส่วนในล้านส่วน (ppm.)	

ซึ่งถ้าวิเคราะห์ใบแล้วพบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แสดงว่าพืชขาดธาตุอาหารนั้น แต่ถ้าพบว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชสูงกว่าค่ามาตรฐานแสดงว่า ธาตุอาหารเป็นพิษ ทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชลดลงได้

- มีการวิจัยพบว่าดินในสวนไม้ผลภาคตะวันออกส่วนใหญ่ มักจะขาด ไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี โดยจะพบอาการขาดสังกะสีมากที่สุด ส่วนธาตุฟอสฟอรัสนั้น สวนไม้ผลส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยชนิดนี้มากเกินกว่าความต้องการของพืช แต่มิได้หมายความว่าสวนไม้ผลทั้งหมดจะขาดธาตุดังกล่าวที่กล่าวมาข้างต้น เพราะดินแต่ละแห่งมีธาตุอาหารที่พืชจะดูดไปใช้ได้ไม่เท่ากัน สวนแต่ละสวนมีประวัติการใส่ปุ๋ยและการจัดการดินที่แตกต่างกัน

- การจัดการธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อน การจัดการที่ไม่ถูกต้อง นอกจากจะสิ้นเปลืองเงินค่าปุ๋ยแล้ว ยังทำให้เกิดผลเสียในระยะยาวต่อพืช วิธีที่ดีที่สุดคือ การใช้ค่าวิเคราะห์ดินและพืชมาช่วยในการวางแผนและตัดสินใจ

4. ลำไย

นาย ยุทธนา เขาสุเมรุและคณะ สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้ศึกษาปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยที่มีอาการต้นโทรมเปรียบเทียบกับต้นที่มีความมบูรณ์มีประวัติการให้ผลผลิตดี พบว่า

- อายุใบและตำแหน่งใบที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นมาตรฐาน คือ ใบรวมในตำแหน่งที่ 3,4 ที่มีอายุ 6-8 สัปดาห์ หลังจากเริ่มแตกใบ เนื่องจากค่าที่ได้มีความคงที่และมีการเปลี่ยนแปลงน้อย

- ปริมาณธาตุอาหารในใบรวมตำแหน่งที่ 3 , 4 ที่มีอายุ 6 – 8 สัปดาห์ ที่เหมาะสมของลำไย คือ

ไนโตรเจน (N)	1.88 – 2.42 %	ฟอสฟอรัส (P)	0.12 – 0.22 %
โพแทสเซียม (K)	1.27 – 1.88 %	แคลเซียม (Ca)	0.88 – 2.16 มก./กก.
แมกนีเซียม (Mg)	0.20 – 0.31 มก./กก.		
เหล็ก (Fe)	68.11 – 86.99 ส่วนในล้านส่วน (ppm.)		
แมงกานีส (Mn)	47.00 – 80.46 ส่วนในล้านส่วน (ppm.)		
ทองแดง (Cu)	16.32 – 18.45 ส่วนในล้านส่วน (ppm.)		
สังกะสี (Zn)	16.99 – 24.29 ส่วนในล้านส่วน (ppm.)		
โบรอน (B)	22.30 – 45.58 ส่วนในล้านส่วน (ppm.)		

2.) ปริมาณธาตุอาหารที่ลำไยใช้ในการแตกช่อใบ ขึ้นกับขนาดของทรงพุ่ม โดยทรงพุ่มที่มีขนาดใหญ่ จะมีจำนวนยอด (ช่อใบ) มากกว่าทรงพุ่มขนาดเล็ก ซึ่งปริมาณธาตุอาหารที่ลำไยใช้ในการแตกช่อใบ เป็นดังนี้

ขนาดทรงพุ่ม(เมตร)	ปริมาณธาตุอาหาร(กรัม/ต้น)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
1	6.0	0.5	3.8
2	11.7	0.9	7.3
3	28.3	2.3	17.7
4	55.3	4.4	34.6
5	96.4	7.7	60.3
6	156.5	12.5	97.8
7	241.4	19.3	150.9

จากข้อมูลนี้แสดงว่า ต้นลำไยมีความต้องการใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส ในสัดส่วนที่น้อยกว่าไนโตรเจน และโพแทสเซียม

3.) ปริมาณธาตุอาหารในผลลำไย น้ำหนัก 1 กิโลกรัม เป็นดังนี้

ธาตุอาหาร	ปริมาณที่ติดไปกับผลผลิต (น้ำหนัก/ผลผลิตลำไย 1 กก.)
ไนโตรเจน(กรัม)	3.71
ฟอสฟอรัส(กรัม)	0.42
โพแทสเซียม(กรัม)	3.73
แคลเซียม(กรัม)	1.53
แมกนีเซียม(กรัม)	0.26
เหล็ก(มิลลิกรัม)	20.51
สังกะสี(มิลลิกรัม)	4.43
ทองแดง(มิลลิกรัม)	3.35
แมงกานีส(มิลลิกรัม)	15.12

จากข้อมูลนี้แสดงว่า ผลลำไยมีความต้องการใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส ในสัดส่วนที่น้อยกว่าไนโตรเจน และโพแทสเซียม เช่นกัน

- เมื่อประเมินจำนวนยอดของลำไยที่มีทรงพุ่มขนาดต่างๆกับปริมาณผลผลิตแล้ว สามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารลำไยในรอบ 1 ปี ได้ดังนี้

ขนาดทรงพุ่ม(เมตร)	ไนโตรเจน(กรัม/ต้น)	ฟอสฟอรัส(กรัม/ต้น)	โพแทสเซียม(กรัม/ต้น)
1 – 2	40-80	4-8	35 –70
3 – 4	220-350	25-40	200-300
5 – 6	550-1,000	70-120	500-900
7 – 8	1,500-2,500	200-300	1,300 – 2,000

- จากข้อมูลต่างๆข้างต้นทั้งหมด สามารถนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณธาตุอาหารที่จะต้องให้กับลำไย โดยจะต้องคำนึงถึง 1.)ความต้องการธาตุอาหารของลำไย 2.)ปริมาณธาตุอาหารในดินเดิม 3.)การสูญเสียหรือการถูกดินยึดไว้

ตัวอย่าง การคำนวณปริมาณการใช้ฟอสฟอรัสในสวนลำไย

ต้นลำไยมีขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร มีการออกดอก 80% (ที่เหลือแตกใบ) ประเมินผลผลิตได้ประมาณ 35 กิโลกรัมต่อต้น มีค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัสในดิน 10 ส่วนในล้านส่วน(ppm) จะคำนวณปริมาณฟอสฟอรัสที่จะต้องให้ ดังนี้

ก. คำนวณความต้องการฟอสฟอรัสของลำไยขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร

- การแตกใบ 1 ครั้งใช้ฟอสฟอรัส 4.4 กรัม ใน 1 รอบปี ลำไยแตกใบ 2 ครั้ง

ดังนั้น จึงมีความต้องการใช้ฟอสฟอรัส = 4.4 X 2 = 8.8 กรัม .....①

- ลำไยต้องใช้ฟอสฟอรัส 0.42 กรัมต่อน้ำหนักผลผลิตลำไย 1 กิโลกรัม

ดังนั้น ถ้าลำไยให้ผลผลิต 35 กก. จะต้องใช้ฟอสฟอรัส = 0.42 X 35 = 14.7 กรัม.....②

- ในช่อที่ไม่ติดผลจะมีการแตกช่อใบ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารพืชเช่นกัน เนื่องจากช่อที่ไม่ติดผลมีปริมาณ 20 % ดังนั้นจึงมีความต้องการใช้ฟอสฟอรัส = 4.4 X 20% = 0.88 กรัม.....③

รวมความต้องการธาตุอาหารฟอสฟอรัส①+②+③ =104 กรัม .....④..

ข. คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินจากค่าวิเคราะห์ดินที่ได้ (เนื่องจากการใส่ปุ๋ยต้องคำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่แล้วในดิน)

ปริมาณธาตุอาหารในดินที่วิเคราะห์ได้ จะต้องนำมาคำนวณเป็นปริมาณธาตุอาหาร(กรัม)ที่มีอยู่ในระดับความลึกต่างๆในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ได้ โดยใช้ตารางดังต่อไปนี้

ตารางแสดง ปริมาณธาตุอาหารในดิน หน่วยเป็นกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ที่ความลึกต่างๆในแต่ละระดับของค่าวิเคราะห์ดิน

ความลึกราก	ค่าวิเคราะห์ดิน(มิลลิกรัม/กิโลกรัม, ppm)										
(ซม.)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150
20	2.4	4.8	7.2	9.6	12	14.4	16.8	19.2	21.6	24	36
30	3.6	7.2	10.8	14.4	18	21.6	25.2	28.8	32.4	36	54
40	4.8	9.6	14.4	19.2	24	28.8	33.6	38.4	43.2	48	72
50	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	90
60	7.2	14.4	21.6	28.8	36	43.2	50.4	57.6	64.8	72	108

จากตารางนี้ แสดงว่า ถ้าค่าวิเคราะห์ดินพบว่ามีธาตุอาหารพืช 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แสดงว่าดินนั้นมีธาตุอาหาร 2.4 กรัมที่ระดับความลึกราก 20 เซนติเมตร หรือ 4.8 กรัมที่ระดับความลึกราก 40 เซนติเมตร

ดังนั้น ถ้าค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัสในดิน 10 ส่วนในล้านส่วน(ppm) ก็สามารถนำมาคำนวณปริมาณธาตุอาหารในดิน (กรัม/ตารางเมตร) ณ ระดับรากของลำไย ได้ดังนี้

- โดยทั่วไป รากของลำไยปลูกด้วยกิ่งตอนจะมีความลึกประมาณ 40 เซนติเมตร
- จากตารางข้างต้น ที่ค่าวิเคราะห์ดิน 10 ส่วนในล้านส่วน(ppm) และที่ระดับความลึกราก 40 เซนติเมตร จะมีธาตุอาหารพืช เท่ากับ 4.8 กรัม/ตารางเมตร
- จากขนาดทรงพุ่มของต้นลำไย 4 เมตร แสดงว่ามีพื้นที่ใต้ทรงพุ่ม ประมาณ 13 ตารางเมตร (คำนวนจากสูตร πr^2)

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า มีปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่ระดับรากใต้ทรงพุ่มลำไย = 4.8 X 13

= 62.4 กรัม.....⑤

ค. คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่จะต้องให้กับต้นลำไย

ปริมาณธาตุอาหารที่จะต้องให้ = ปริมาณที่ลำไยต้องการ – ปริมาณที่มีอยู่แล้วในดิน

④ - ⑤

= 104 – 62.4 = 41.6 กรัม .....⑥

แต่เนื่องจาก ธาตุอาหารที่จะใส่ลงไปในดินนั้นไม่ได้เป็นประโยชน์แก่ลำไยทั้งหมด เพราะอาจมีการสูญเสีย หรือถูกดินดูดยึดไว้ได้ จึงต้องปรับแก้ค่าธาตุอาหารที่คำนวณได้ โดยใช้ตาราง ดังต่อไปนี้

ธาตุอาหารหลัก	เมื่อให้ปุ๋ยทางดิน	เมื่อให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ
ไนโตรเจน	1.2-1.25	1.1-1.2
ฟอสฟอรัส	1.8-2.2	1.6-1.9
โพแทสเซียม	1.4-1.6	1.2-1.4

ดังนั้นค่าที่ได้ ⑥ จะต้องคูณด้วยตัวปรับแก้ของฟอสฟอรัส จึงจะเป็นปริมาณฟอสฟอรัสที่จะให้ทางดิน = 41.6 X 2 = 83.2 กรัม

อนึ่ง การประเมินความต้องการธาตุอาหารและการคำนวณปุ๋ยแก่ลำไยที่นำเสนอไว้ข้างต้น เป็นงานวิจัยที่ได้มาจนถึงปัจจุบัน และค่าตัวปรับแก้นั้นเป็นค่าที่ใช้กันในต่างประเทศ ซึ่งงานวิจัยที่จะทำต่อไป คือ การหาวิธีประเมินที่แม่นยำกว่าเดิม และหาตัวปรับแก้ของดินที่ปลูกลำไยทั่วไปในไทย ตลอดจนทดลองหาช่วงเวลาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับความต้องการมากที่สุดเพื่อการจัดการดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

การจัดการธาตุอาหารพืชให้ถูกต้องเหมาะสมนี้เป็นเรื่องที่ยุ่งยากและซับซ้อน การจะคำนวณปุ๋ยให้สอดคล้องกับความต้องการของพืชและค่าวิเคราะห์ดินก็ออกจะยุ่งยากเช่นกัน และในขณะเดียวกันงานวิจัยก็ยังจำเป็นต้องดำเนินการอยู่ต่อไป เพื่อให้ได้มาถึงวิธีการประเมินความต้องการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมและแม่นยำมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ผลงานวิจัยและข้อมูลทุกเรื่องเป็นประโยชน์ แต่จะมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นกับวิจารณญาณของผู้เกี่ยวข้องว่าจะนำไปปรับให้เหมาะแก่ตนเองอย่างไร

ทั้งนี้ การนำเสนอข้อมูลจากนักวิจัยเพียงด้านเดียว อาจไม่มีน้ำหนักเพียงพอที่จะปรับเปลี่ยนแนวความคิดหรือความเคยชินเรื่องการจัดการธาตุอาหารพืชของผู้เกี่ยวข้องได้ ดังนั้นจึงนำตัวอย่างของเกษตรกร ที่เสนอไว้ในการสัมมนาดังกล่าวมาเผยแพร่ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ตัวอย่างการจัดการธาตุอาหาร
สวนทุเรียนคุณประภัทรพงศ์ เวชชาชีวะ

.....

สวนผลไม้ของผมนั้นอยู่ที่ 17 ม. 9 ต.ซึ้ง อ.ขลุง จ.จันทบุรี เป็นสวนทุเรียนเริ่มปลูกสร้างเมื่อปี 2506 ปัจจุบัน มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 270 ไร่ แบ่งออกเป็นพันธุ์หมอนทอง ชะนี และกระดุม สำหรับพันธุ์ชะนีนั้นเพิ่งตัดทิ้งไปจนหมด

การทำสวนในอดีตไม่มีการวิเคราะห์ดินเลย อย่างดีก็หาค่าของความเป็นกรดเป็นด่างของดินเท่านั้น ดินสวนผมเป็นกรดจัดเนื่องจากเป็นดินทรายและเป็นไร่อ้อยมาก่อน คุณค่าทางอาหารพืชต่ำมากไม่ว่าธาตุหลักหรือธาตุรอง การใช้ปุ๋ยไม่ว่าปุ๋ยหลักหรือธาตุรอง ก็ใช้แบบเดาเอาโดยสังเกตจากการเจริญของต้นไม้เป็นหลัก ดังนั้นจึงใส่ปุ๋ย N P K ค่อนข้างมาก ทั้งยังเสริมธาตุรองไปทางดินแบบเดา ๆ เอาและควบปุ๋ยคอกไปด้วย แต่ต้นไม้ก็เจริญดีมาก ต่อมาเมื่อประมาณปี 2511 ทุเรียนเริ่มตกดอกหรือโตพอที่จะให้ผลได้แล้ว ผมใส่ปุ๋ยปลายฝน (ก่อนออกดอกหรือชาวบ้านเรียกว่าปุ๋ยเร่งดอก) โดยใช้สูตร 20.5 - 53 - 0 (ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต) พร้อมกับ 0 - 0 - 50 ทำให้ต้นทุเรียนเจริญแข็งแรงดี ออกดอกเร็ว ดกและผลติดดี จึงปฏิบัติเช่นนี้ตลอดมาได้ 4 ปี ปุ๋ยสูตร 20.5 - 53 - 0 ไม่มีการนำเข้า ผมจึงเปลี่ยนจากปุ๋ยสูตร 20.5 - 53 - 0 มาเป็น 18 - 46 - 0 ซึ่งก็เป็น ไดแอมโมเนียมฟอสเฟตเหมือนกัน

เนื่องจากทราบดีว่าดินในสวนผมเป็นกรดจัด ผมได้ใส่โดโลไมท์เป็นครั้งคราวบางปีเท่านั้นจึงยังทำให้ดินเป็นกรดอยู่ แต่ก็ช่วยในการไม่ให้ต้นทุเรียนปล่อยกิ่งบ้างเท่านั้น (คือกิ่งตายน้อยลง)

ผมได้ปฏิบัติกับสวนผมเช่นนี้ตลอดมา ผลผลิตก็ดี ออกเร็วต่อฤดูกาล ดกและคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของผู้ส่งออก และผู้นำเข้าจากต่างประเทศมาก

ต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2542 ทางบริษัท จันทบุรีคลังเกษตร จำกัด ได้เชิญ รศ.ดร. สุมิตรา ภู่วโรดม ไปบรรยายให้เกษตรกรฟังที่โรงแรม เค พี แกรนด์ ผมสนใจมากจึงได้ประสานงานและปรึกษากับ รศ.ดร.สุมิตรา นำดินและใบพืชของผมไปวิเคราะห์ ผลออกมา สำหรับฟอสฟอรัสซึ่งสูงมากจาก 543.2 ถึง 834.3 ส่วนต่อล้าน นับว่าเป็นปริมาณที่สูงเกินไปมาก ตามความเป็นจริงแล้วฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีเพียง 25-30 ส่วนต่อล้านก็เพียงพอแล้ว ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงราคาก็สูงมาก ผมจึงเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยสูตร 15 - 5 - 20 ซึ่งราคาถูกกว่ากันมากคือ

ปุ๋ยสูตร	18-46-0	ตันละ	10,600 บาท
	0-0-50	ตันละ	13,800 - 16,500 บาท
แต่ปุ๋ยสูตร	15-5-20	ตันละ	7,200 บาท

ฉะนั้นหากมีการวิเคราะห์ดินและใบพืชแล้วจะทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและยังทราบว่าธาตุหลักธาตุรองตัวไหนขาดและตัวไหนมีมากเกินไป ตัวไหนมีน้อยเกินไป จะได้เพิ่มลดได้ถูกต้องเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตตลอดจนคุณภาพของผลผลิตอีกด้วย

รายงานผลการวิเคราะห์ดินและพืช

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร.0-2326-6137

ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง : คุณประภัทรพงศ์ เวชชาชีวะ		ที่ อยู่ : อ.ขลุง จ.จันทบุรี
วันที่ส่งตัวอย่าง : 24 พฤศจิกายน 2543	รหัส : ตัวอย่างที่ 1	

- **ตัวอย่างดิน**

รายการที่วิเคราะห์		หน่วย	ผลการวิเคราะห์	คำแนะนำ
ความเป็นกรด-ด่าง (pH, 1:1 น้ำ)		-	4.32	1. ดินเป็นกรด มีแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ควรปรับ pH ด้วยโดโลไมท์อัตรา 5-10 กิโลกรัม/ต้น 2. ฟอสฟอรัสสูงมาก ควรงดใส่ปุ๋ย 3.โพแทสเซียมต่ำ ควรเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียมอีก 25-30 % 4. เหล็กและสังกะสีสูงมาก งดการพ่นหรือให้ปุ๋ยทางดิน 5.แมงกานีสค่อนมาทางต่ำ แต่เนื่องจากเหล็กสูงมากอาจทำให้เกิดการขาดได้
ค่าการนำไฟฟ้า (EC, 1: 1)		uS / Cm	78.4	
อินทรียวัตถุ (Walkley & Black)		%	3.29	
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Brayll)		ในล้านส่วน (mg/kg)	566.6	
สกัดด้วย 1N NH_4OAc pH 7.0	โพแทสเซียม (K)	ในล้านส่วน (mg/kg)	58.7	
	แคลเซียม (Ca)	ในล้านส่วน (mg/kg)	83.3	
	แมกนีเซียม (Mg)	ในล้านส่วน (mg/kg)	21.6	
สกัดด้วย DTPA	เหล็ก (Fe)	ในล้านส่วน (mg/kg)	163.6	
	แมงกานีส (Mn)	ในล้านส่วน (mg/kg)	3.23	
	ทองแดง (Cu)	ในล้านส่วน (mg/kg)	31.0	
	สังกะสี (Zn)	ในล้านส่วน (mg/kg)	33.1	

- **ตัวอย่างใบทุเรียน ทุเรียนพันธุ์ : หมอนทอง**

รายการวิเคราะห์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	ค่าที่วิเคราะห์ได้	คำแนะนำ
ไนโตรเจน (N)	%	2.00-2.30	1.92	1. ไนโตรเจนต่ำกว่าปกติเล็กน้อย อาจเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนได้อีก ถ้าต้องการ 2. ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม อยู่ในระดับเพียงพอ 3. เหล็กและสังกะสีเพียงพอ แต่แมงกานีสต่ำ ควรพ่นแมงกานีสเป็นครั้งคราว
ฟอสฟอรัส (P)	%	0.17-0.25	0.20	
โพแทสเซียม (K)	%	1.70-2.50	1.93	
แคลเซียม (Ca)	%	1.50-2.50	2.03	
แมกนีเซียม (Mg)	%	0.30-0.55	0.34	
เหล็ก (Fe)	ในล้านส่วน	40-100	65.9	
แมงกานีส (Mn)	ในล้านส่วน	50-120	40.0	
ทองแดง (Cu)	ในล้านส่วน	10-25	64.3	
สังกะสี (Zn)	ในล้านส่วน	10-25	21.3	

รายงานผลการวิเคราะห์ดินและพืช

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร.0-2326-6137

ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง : คุณประภัทรพงศ์ เวชชาชีวะ		ที่ อยู่ : อ.ขลุง จ.จันทบุรี
วันที่ส่งตัวอย่าง : 24 พฤศจิกายน 2543	รหัส : ตัวอย่างที่ 2	

- **ตัวอย่างดิน**

รายการที่วิเคราะห์		หน่วย	ผลการวิเคราะห์	คำแนะนำ
ความเป็นกรด-ด่าง (pH, 1:1 น้ำ)		-	4.36	1.ดินเป็นกรด มีแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ควรปรับ pH ด้วยโดโลไมท์อัตรา 5-10 กิโลกรัม/ต้น 2.ฟอสฟอรัสสูงมาก ไม่ควรใส่เพิ่มอีก 3.โพแทสเซียมต่ำ ควรเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียมอีก 25-30 % 4.เหล็กและสังกะสีสูงมาก งดการพ่นหรือให้ปุ๋ยทางดิน 5.แมงกานีสค่อนมาทางต่ำ แต่เนื่องจากเหล็กสูงมากอาจทำให้เกิดการขาดได้
ค่าการนำไฟฟ้า (EC, 1: 1)		uS / Cm	76.5	
อินทรียวัตถุ (Walkley & Black)		%	3.23	
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Brayll)		ในล้านส่วน (mg/kg)	834.3	
สกัดด้วย 1N NH_4OAc pH 7.0	โพแทสเซียม (K)	ในล้านส่วน (mg/kg)	59.5	
	แคลเซียม (Ca)	ในล้านส่วน (mg/kg)	133.4	
	แมกนีเซียม (Mg)	ในล้านส่วน (mg/kg)	26.6	
สกัดด้วย DTPA	เหล็ก (Fe)	ในล้านส่วน (mg/kg)	152.9	
	แมงกานีส (Mn)	ในล้านส่วน (mg/kg)	7.10	
	ทองแดง (Cu)	ในล้านส่วน (mg/kg)	31.9	
	สังกะสี (Zn)	ในล้านส่วน (mg/kg)	33.0	

- **ตัวอย่างใบทุเรียน ทุเรียนพันธุ์ : หมอนทอง**

รายการวิเคราะห์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	ค่าที่วิเคราะห์ได้	คำแนะนำ
ไนโตรเจน (N)	%	2.00-2.30	1.98	1. ไนโตรเจนต่ำกว่าปกติเล็กน้อย อาจเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนได้อีกถ้าต้องการ 2. ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม อยู่ในระดับเพียงพอ 3. เหล็กและสังกะสีเพียงพอ แต่แมงกานีสต่ำ ควรพ่นแมงกานีสเป็นครั้งคราว
ฟอสฟอรัส (P)	%	0.17-0.25	0.22	
โพแทสเซียม (K)	%	1.70-2.50	1.90	
แคลเซียม (Ca)	%	1.50-2.50	2.03	
แมกนีเซียม (Mg)	%	0.30-0.55	0.36	
เหล็ก (Fe)	ในล้านส่วน	40-100	82.4	
แมงกานีส (Mn)	ในล้านส่วน	50-120	30.8	
ทองแดง (Cu)	ในล้านส่วน	10-25	27.8	
สังกะสี (Zn)	ในล้านส่วน	10-25	16.9	

รายงานผลการวิเคราะห์ดินและพืช

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร.0-2326-6137

ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง : คุณประภัทรพงศ์ เวชชาชีวะ		ที่ อยู่ : อ.ขลุง จ.จันทบุรี
วันที่ส่งตัวอย่าง : 24 พฤศจิกายน 2543	รหัส : ตัวอย่างที่ 3	

● ตัวอย่างดิน

รายการที่วิเคราะห์		หน่วย	ผลการวิเคราะห์	คำแนะนำ
ความเป็นกรด-ด่าง (pH, 1:1 น้ำ)		-	4.33	1.ดินเป็นกรด มีแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ควรปรับ pH ด้วยโดโลไมท์อัตรา 5-10 กิโลกรัม/ต้น 2.ฟอสฟอรัสสูงมาก ควรงดใส่ปุ๋ย 3. โพแทสเซียมต่ำมาก ควรเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียมอีก 25-30 % 4.เหล็กและสังกะสีสูงมาก 5. แมงกานีสค่อนมาทางต่ำ แต่เนื่องจากเหล็กสูงมากอาจทำให้เกิดการขาดได้
ค่าการนำไฟฟ้า (EC, 1: 1)		uS / Cm	75.5	
อินทรียวัตถุ (Walkley & Black)		%	3.19	
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Brayll)		ในล้านส่วน (mg/kg)	543.2	
สกัดด้วย 1N NH_4Oac pH 7.0	โพแทสเซียม	ในล้านส่วน (mg/kg)	39.6	
	(k)แคลเซียม	ในล้านส่วน (mg/kg)	76.5	
	(Ca)แมกนีเซียม (Mg)	ในล้านส่วน (mg/kg)	24.8	
สกัดด้วย DTPA	เหล็ก (Fe)	ในล้านส่วน (mg/kg)	144.7	
	แมงกานีส (Mn)	ในล้านส่วน (mg/kg)	5.86	
	ทองแดง (Cu)	ในล้านส่วน (mg/kg)	35.9	
	สังกะสี (Zn)	ในล้านส่วน (mg/kg)	16.1	

● ตัวอย่างใบทุเรียน ทุเรียนพันธุ์ : หมอนทอง

รายการวิเคราะห์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	ค่าที่วิเคราะห์ได้	คำแนะนำ
ไนโตรเจน (N)	%	2.00-2.30	1.96	1. ไนโตรเจนต่ำกว่าปกติเล็กน้อย อาจเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนได้อีก ถ้าต้องการ
ฟอสฟอรัส (P)	%	0.17-0.25	0.19	2. ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับเพียงพอ
โพแทสเซียม (K)	%	1.70-2.50	1.81	3. โพแทสเซียม และแคลเซียมเพียงพอ แต่ค่อนมาทางต่ำ อาจใส่ปุ๋ยเพิ่มได้อีก
แคลเซียม (Ca)	%	1.50-2.50	1.70	
แมกนีเซียม (Mg)	%	0.30-0.55	0.4	
เหล็ก (Fe)	ในล้านส่วน	40-100	98.5	4. เหล็ก แมงกานีส และสังกะสีเพียงพอ แต่เนื่องจากฟอสฟอรัสสูงมาก บางครั้งอาจเกิดอาการขาดได้
แมงกานีส (Mn)	ในล้านส่วน	50-120	77.8	
ทองแดง (Cu)	ในล้านส่วน	10-25	43.3	
สังกะสี (Zn)	ในล้านส่วน	10-25	13.82	

การจัดการภายในสวนก็มีเพียงเท่านี้ ขอสรุปการดำเนินการในสวนว่า

1. ไม่ใช้ปุ๋ยแพง แต่ผสมปุ๋ยใช้เอง
2. ไม่ใช้ฮอร์โมนที่แพง แต่ผสมปุ๋ยทางใบใช้เอง
3. ใช้แรงงานตามความจำเป็น

และขอฝากบอกชาวสวน ดังนี้

1. รู้จักการวิเคราะห์ดิน/ใบ เพื่อให้รู้จักสถานภาพของดินและต้นไม้
2. กล้าเข้าหานักวิชาการ กล้าถาม เพราะเชื่อว่านักวิชาการไม่ปิดบังและหวงวิชา
3. เอาใจใส่ต้นไม้ในสวน

เชื่อว่าถ้าทำได้ตามนี้จะประสบความสำเร็จแน่นอน

ตัวอย่างการจัดการธาตุอาหารเสริม
ส้วนส้มแทป... เชียงใหม่

.....

สวนส้มแทปตั้งอยู่เขต ต.ท่าตอน อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่ บนถนนสายท่าตอน – เชียงราย ทางสวนได้ดำเนินกิจการในรูปแบบของ บริษัทในนามบริษัท ไทยแอกโกรแพลนเทค จำกัด ซึ่งมีพื้นที่ปลูกพืชทั้งหมดประมาณ 600 ไร่ โดยมีพืชหลักที่ปลูกคือเลมอน ส้มสายน้ำผึ้ง และลำไย

แรกเริ่มเราเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างไทยกับญี่ปุ่น เพื่อทำโครงการทดลองปลูก Lemon ในเมืองไทยตั้งแต่ ปี 2532 เป็นต้นมา โดยได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลร่วมกับญี่ปุ่นมาเป็นเวลา 6 ปี ปัจจุบันผลผลิต Lemon จากทางสวนได้ส่งจำหน่ายภายในประเทศทั้งหมด ส่วนมากเป็นตลาดระดับบนเนื่องจากคนไทยยังไม่ค่อยรู้จัก และยังนิยมในกลิ่นและรสชาติน้ำผึ้งทั้งหมด ผลผลิตส้มรุ่นแรกออกสู่ตลาดในปี 2542 โดยใช้ชื่อว่า **"ส้มแทป"**

วิธีการปฏิบัติดูแลรักษาเกี่ยวกับการจัดการดินและธาตุอาหารพืชภายในสวน

- **การจัดการดิน**

ทางสวนได้เห็นความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพ และโครงสร้างของดินแปลงปลูกพืช เป็นอันดับแรก โดยเฉพาะแปลงปลูกส้มซึ่งเป็นไม้ผลที่ให้ผลผลิตสูง ทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากดิน เนื่องจากถูกพืชดูดไปใช้จึงมากด้วย ดังนั้นการรักษาสภาพดินปลูกให้มีความอุดมสมบูรณ์อยู่เสมอจึงเป็นสิ่งจำเป็น ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักได้ถูกใส่เติมลงไปในแปลงปลูกพืชทุก ๆ ปี ประมาณ 20-40 กิโลกรัม/ต้น แล้วแต่ขนาดของทรงพุ่มไม้ผลจะทำการใส่หลังจากที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่วนมากออกไปจากต้นแล้วเมื่อใส่ปุ๋ยลงไปแล้ว มีการพรวนดินบริเวณรอบ ๆ ทรงพุ่มตามไปด้วย

นอกจากนี้ยังมีการใส่ปูนโดโลไมท์เพื่อปรับสภาพดินและเพื่อชดเชยปริมาณธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม ที่พืชดูดไปใช้ทุกปีโดยจะใส่ในช่วงต้นฤดู การใส่จะหว่านทั่วทั้งแปลงปลูกประมาณ 2-3 กิโลกรัม/ต้น

จากการตรวจวัดค่า pH ของดินในแปลงปลูกช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา พบว่าค่า pH มีแนวโน้มลดลงทุก ๆ ปี และได้ทราบข้อมูลว่าสวนส้มส่วนใหญ่ในเขต อ.ฝางก็มีสภาพเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะสวนที่ปลูกส้มมานานแล้ว บางสวนค่า pH ต่ำถึง 3-4 ทีเดียว เนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยเคมีให้กับต้นส้มเป็นปริมาณมากในแต่ละปี

ดังนั้นการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้กับดินจนถึงจุดที่ดินมีค่าอินทรียวัตถุที่เหมาะสมจะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องนี้ได้ และปุ๋ยต่าง ๆ ที่ใส่ลงไปในดินจะถูกปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์แก่พืชได้มากที่สุด และยังสามารถช่วยลดปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีในระยะยาวได้ด้วย

- **การจัดการธาตุอาหาร**

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะเรื่องการจัดการอาหารในส้มจะแบ่งการให้ปุ๋ยออกเป็น 3 แบบคือ การให้ปุ๋ยเม็ดทางดิน การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ และการให้ปุ๋ยทางใบ โดยทางสวนจะเลือกใช้วิธีการให้ปุ๋ยแต่ละแบบตามความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในช่วงนั้น ๆ ว่าเหมาะสมกับการให้ปุ๋ยแบบใด เช่น ในช่วงฤดูฝนความชื้นในแปลงสูงมักให้ปุ๋ยเม็ดหว่านทางดินอัตรา 1-2 กิโลกรัม/ต้น ประมาณเดือนละ 1 ครั้ง ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะให้ปุ๋ยทางน้ำ จะเกิดประโยชน์มากกว่าสำหรับปุ๋ยทางใบจะพ่นทุก ๆ 10 วัน และสภาพแปลงปลูกควรมีความชุ่มชื้นพอสมควรจะได้ผลดีที่สุด

เกี่ยวกับการเลือกใช้สูตรปุ๋ยในส้มนั้นค่อนข้างจะเป็นเรื่องละเอียดอ่อนพอสมควร เนื่องจากผลผลิตส้มบนต้นนั้นมีหลายรุ่นโดยเฉพาะส้มทางภาคเหนือบางปีมีถึง 5 รุ่น แต่หลักการใหญ่ ๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบการพิจารณาเลือกใช้ปุ๋ยให้ส้มในแต่ละช่วงนั้น เป็นดังนี้

1. ส่งดินและใบพืชวิเคราะห์ธาตุอาหารอย่างน้อยปีละ 1-2 ครั้ง
2. ปริมาณธาตุอาหารหลัก N-P-K ที่พืชตระกูลส้มต้องใช้ในการสร้างผลผลิตจะมีสัดส่วนโดยประมาณเท่ากับ 4:1:6 หรือ 3:1:5 ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ส้ม
3. ปริมาณธาตุอาหารรองที่สำคัญและถูกใช้ไปมากสำหรับพืชตระกูลส้มได้แก่ Mg, Ca และ S สัดส่วนที่ถูกใช้ไปโดยประมาณต่อปริมาณผลผลิต 1 ตัน เป็นดังนี้
4. เจ้าของสวนต้องการจะเน้นผลผลิตรุ่นใด
5. เจ้าของสวนต้องทราบบทบาทของธาตุอาหารหลัก N - P - K ว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทางด้านใดบ้าง

Mg = 200 - 350 กรัม, Ca = 700 - 1,000 กรัม, S = 100 - 150 กรัม ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ส้ม

ทางสวนได้ประยุกต์การเลือกใส่ปุ๋ยจากหลักการดังกล่าว

เกี่ยวกับปุ๋ยฟอสเฟต (P) ซึ่งเป็นปุ๋ยที่มีราคาแพงทางสวนไม่ได้เน้นหนักมาก เพราะเมื่อดูจากสัดส่วนการใช้ P ในการสร้างผลผลิตของพืชตระกูลส้มก็ไม่มากเท่า N และ K ดังนั้นจะให้ตามสัดส่วนดังกล่าวนอกจากในช่วงที่มีดอกมากเป็นพิเศษ จะใช้วิธีพ่นทางใบเสริมให้จะได้ผลดีกว่าใส่ทางดิน และอีกประการหนึ่งโดยธรรมชาติของส้มเป็นพืชที่ออกดอกได้ง่ายอยู่แล้ว

ข้อมูล : วันทนา บัวทรัพย์ นักวิชาการเกษตร 7 กรมส่งเสริมการเกษตร
เผยแพร่ : เศรณี อนิลบล นักวิชาการเผยแพร่ 5 สำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร