

พรายงานเรื่องเต็มผลงานวิจัยสิ้นสุดปีงบประมาณ 2557

แผนงานวิจัย: วิจัยและพัฒนามะพร้าว

โครงการวิจัย: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม

กิจกรรมที่ 1: เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว

ชื่อการทดลอง 1.2 การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าวน้ำหอม

Nutrient Management to Product for Aromatic Coconut

ทิพยา ไกรทอง¹ ปริญดา หรุ่นทิม¹

บุญเกื้อ ทองแท้¹ อรพิน หนูทอง²

.....

บทคัดย่อ

การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าวน้ำหอม เพื่อให้ได้กรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าวน้ำหอมในพื้นที่ปลูกใหม่ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมัก 20 กก./ต้น/ปีในปีแรก และ 60 กก./ต้น/ปี ในปีที่ 2-3 (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าผลการวิเคราะห์ดินและใบพืชในการเพิ่ม/ลด อัตราปุ๋ย) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม (GAP) กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช และกรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร พบว่า ด้านผลผลิต ผลผลิตมะพร้าวน้ำหอมจากการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช และจากการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด ด้านส่วนประกอบของผลึกเช่นเดียวกันไม่ว่าจะเป็น น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักกะลาและน้ำหนักน้ำมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนความหวานของน้ำมะพร้าวเฉลี่ย 6% บริกซ์ โดยกรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม ความหวานของน้ำมะพร้าว 6.16 % บริกซ์ ส่วนต้นทุนการผลิตนั้นกรรมวิธีที่ 3 ต้นทุนการผลิตสูงที่สุดส่วนใหญ่เป็นค่าปุ๋ยเคมี และผลตอบแทนกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช ให้ผลตอบแทนเป็นกำไรสุทธิมากที่สุด ซึ่งการปลูกมะพร้าวน้ำหอมให้ได้ผลผลิตสูงนอกจากพันธุ์ การดูแลรักษา จัดการด้านธาตุอาหาร นอกจากนั้นปัจจัยด้าน สภาพแวดล้อม ฝน อุณหภูมิ ก็เป็นปัจจัยสำคัญเช่นกัน

¹ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อ. สวี จ. ชุมพร 86130 โทร/โทรสาร 077-556073, 077-556026

² สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 ต. ท่าอุเทน อ. กาญจนดิษฐ์ จ. สุราษฎร์ธานี 84000 โทร/โทรสาร 077-274025-6, 077-274101

คำนำ

มะพร้าวน้ำหอม (Aromatic Coconut) จัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญของประเทศ และทำรายได้ให้กับประเทศปีละหลายล้านบาท ตลาดมะพร้าวน้ำหอมของไทยที่สำคัญได้แก่ สิงคโปร์ ฮองกง ไต้หวัน และญี่ปุ่น ซึ่งตลาดต่างประเทศมีแนวโน้มจะขยายตัวเพิ่มขึ้น ดังนั้น ในการผลิตมะพร้าวน้ำหอมให้มีคุณภาพเพื่อการส่งออกขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านพันธุ์ สภาพแวดล้อม ดิน แหล่งน้ำ ธาตุอาหาร ตลอดจนการดูแลรักษาและการจัดการ เป็นต้น ส่วนของธาตุอาหารมะพร้าวน้ำหอมต้องการเพื่อการเจริญเติบโตและการออกดอกติดผล เพื่อเพิ่มขนาดและคุณภาพ โดยการใส่ปุ๋ยให้กับมะพร้าวสามารถเพิ่มผลผลิตมะพร้าวได้ 5,000 – 6,000 ผล/ไร่/ปี (คนอง, 2543) มะพร้าวน้ำหอมต้องการธาตุไนโตรเจน 1.80 – 2.00 ฟอสฟอรัส 0.12 โพแทสเซียม 0.8 – 1.0 และ แมกนีเซียม 0.35 และในปีหนึ่งๆ มะพร้าวจะดูดธาตุอาหารไปใช้ประกอบด้วยไนโตรเจน 9.44 – 14.56 กก./ไร่ ฟอสฟอรัส 4.32 – 6.40 กก./ไร่ และโพแทสเซียม 13.60 – 20.96 กก./ไร่ ซึ่งในการใส่ปุ๋ยควรใส่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพราะนอกจากเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืชได้ตรงตามความต้องการแล้วยังสามารถปรับปรุงบำรุงดินได้อีกด้วย การใส่ปุ๋ยให้แก่มะพร้าวสามารถเพิ่มผลผลิตมะพร้าวได้ถึง 5,000 – 6,000 ผล/ไร่/ปี อาจเพิ่มปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่มะพร้าวได้เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 และปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17-2 แมกนีเซียมซัลเฟตและปูนโดโลไมต์ สามารถเพิ่มผลผลิตมะพร้าวได้ดีที่สุด ส่วนอัตราการใส่ปุ๋ยขึ้นอยู่กับอายุมะพร้าวและความอุดมสมบูรณ์ของดิน (พาณิชย์, 2544)

การเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้ได้ผลผลิตสม่ำเสมอขึ้นอยู่กับการปรับปรุงดูแลรักษาสวน เมื่อเก็บผลผลิตออกไปจากต้นจะต้องมีการให้ปุ๋ยและน้ำ ตามคำแนะนำตลอดจนการดูแลรักษาเพื่อเพิ่มผลผลิตมะพร้าว การใส่ปุ๋ยให้กับมะพร้าวอายุ 1-5 ปี โดยใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หรือ 15-15-15 อัตรา 1,000 กรัม/ต้น/ปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 500 กรัม/ต้น/ปี โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ช่วงต้นและปลายฤดูฝน ส่วนมะพร้าวอายุ 6 ปี ขึ้นไปแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งในช่วงต้นและปลายฤดูฝนโดยใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หรือ 15-15-15 ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 600 กรัม/ต้น/ปี (กองปฐพีวิทยา, 2545) การใช้ปุ๋ยกับมะพร้าวน้ำหอมให้ได้ผลผลิตและคุณภาพที่เหมาะสมควรให้ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารอัตรา 600-600-800 กรัม N-P₂O₅-K₂O/ต้น/ปี เหมาะสำหรับมะพร้าวน้ำหอมที่ปลูกในดินร่วนทราย (จิรพงษ์, 2545) ดังนั้น การศึกษาการจัดการธาตุอาหารเพื่อการผลิตมะพร้าวน้ำหอม น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอมได้

วิธีการดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21, 15-15-15, 18-46-0, 0-0-60 และ แอมโมเนียมซัลเฟต
2. ปุ๋ยมูลวัว, ปุ๋ยหมัก
3. เกลือแกง (NaCl)
4. ถุงพลาสติก ถุงกระดาษสีน้ำตาลสำหรับอบใบพืช ยางวง
5. สีสเปรย์, สีนํ้ามัน, ป้าย, เชือก

6. ตะขอสอยมะพร้าว, มีด, ตาซั้ง
7. อุปกรณ์อื่นที่จำเป็นสำหรับการเก็บข้อมูล

วิธีการดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 20 กก./ต้น/ปี

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ (GAP) โดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 4 กก./ต้น/ปี + ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 500 กรัม/ต้น/ปี ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว อัตรา 20 กก./ต้น/ปี

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยตามค่าผลการวิเคราะห์ดิน+พืช (21-0-0 500 กรัม + 0-3-0 1,000 กรัม + 0-0-60 1,500 กรัม + ซีเซอโรไรท์ 230 กรัม /ต้น/ปี)

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี ใส่ปีละครั้งร่วมกับการใส่เกลือแกง (NaCl) อัตรา 1 กก./ต้น/ปี

โดยทุกกรรมวิธีใส่โดโลไมท์อัตรา 2 กก./ต้น/ปี

วิธีปฏิบัติ

1. ดำเนินการต่อจากปี 2553 โดยคัดเลือกต้นมะพร้าวน้ำหอมจากแปลงปลูก อายุ 6 ปีและมีความสูงเฉลี่ยใกล้เคียงกัน
2. ใส่ปุ๋ยมะพร้าวน้ำหอมตามกรรมวิธีที่กำหนดในแบบการวิจัย โดย **กรรมวิธีที่ 1** ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) **กรรมวิธีที่ 2** การใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 20 กก./ต้น/ปี **กรรมวิธีที่ 3** การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ (GAP) โดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 4 กก./ต้น/ปี + ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 500 กรัม/ต้น/ปี ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว อัตรา 20 กก./ต้น/ปี โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง **กรรมวิธีที่ 4** ใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช (21-0-0 500 กรัม + 0-3-0 1,000 กรัม + 0-0-60 1,500 กรัม + ซีเซอโรไรท์ 230 กรัม /ต้น/ปี) ส่วน**กรรมวิธีที่ 5** ใส่ปุ๋ยตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร โดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี ใส่ปีละครั้งร่วมกับการใส่เกลือแกง (NaCl) อัตรา 1 กก./ต้น/ปี
3. ให้น้ำทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ยยกเว้นช่วงที่มีฝนตก และให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง
4. กำจัดวัชพืช ดูแลรักษา
5. ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามความจำเป็น
6. เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน
7. เก็บตัวอย่างใบ ส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโต เช่น ความสูง จำนวนใบทั้งหมดต่อต้น จำนวนใบที่เพิ่มขึ้นต่อต้น

2. บันทึกข้อมูลผลผลิต และส่วนประกอบของผล เเปอร์เซ็นต์การติดผล ความหวานของน้ำมะพร้าว (% Brix)
3. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล
4. รายงานผล

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557
 สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อ. สวี จ. ชุมพร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของมะพร้าวน้ำหอมปี 2555 จากการสุ่มเก็บข้อมูล 8 ต้น/กรรมวิธีปีละ 2 ครั้งในช่วง 6 เดือน/ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย การเจริญเติบโตของมะพร้าวน้ำหอมจากการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างกันพบว่า

- ขนาดรอบโคนของมะพร้าวน้ำหอม กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม (GAP) มีขนาดรอบโคนใหญ่ที่สุด 79.42 ซม. ส่วนกรรมวิธีอื่นๆขนาดรอบโคนไม่แตกต่างกันคือ 73.57-75.32 ซม. (ตารางที่ 1)

- จำนวนทางใบต่อต้น พบว่า จำนวนทางใบต่อต้นไม่แตกต่างกัน ทุกกรรมวิธีมีจำนวนทางใบอยู่ระหว่าง 18.01-21.75 ซม.

- จำนวนใบเพิ่มต่อต้น เช่นเดียวกับกับจำนวนทางใบต่อต้น โดยทุกกรรมวิธีมีจำนวนใบเพิ่มต่อต้นไม่แตกต่างกันเฉลี่ย 2.34 ใบ (ตารางที่ 1)

- ผลผลิต จากการสุ่มเก็บผลผลิต 8 ต้น/กรรมวิธีที่อายุ 7 เดือนหลังผสมติด พบว่า ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและพืชให้ผลผลิตมากที่สุด 61.74 ผล ส่วนกรรมวิธีอื่นๆให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกันระหว่าง 42-48 ผล (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของมะพร้าวน้ำหอมจากการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆปี 2555

กรรมวิธี	ขนาดรอบโคน (ซม.)	จำนวนทางใบต่อต้น	จำนวนทางใบเพิ่มต่อต้น
T1 ไม่ใส่ปุ๋ย	75.32 ab	20.77	2.63
T2 ใส่ปุ๋ยหมัก	74.61 ab	18.01	2.20
T3 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ	79.42 a	20.03	2.34
T4 ใส่ปุ๋ยตามค่าผลการวิเคราะห์ดิน+พืช	74.42 ab	19.90	2.59
T5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	73.57 ab	21.75	2.40

CV (%)	4.2	20.9	17.8
F-test	*	ns	ns

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของมะพร้าว น้ำหอมจากการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆปี 2556

กรรมวิธี	ขนาดรอบโคน (ซม.)	จำนวนใบเพิ่ม	จำนวนใบต่อต้น
T1 ไม่ใส่ปุ๋ย	74.08	8.59	19.83
T2 ใส่ปุ๋ยหมัก	73.81	8.28	18.74
T3 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ	74.68	8.65	19.58
T4 ใส่ปุ๋ยตามค่าผลการวิเคราะห์ดิน+พืช	81.57	8.20	19.37
T5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	72.48	8.86	19.29
CV (%)	4.6	9.2	13.3
F-test	ns	ns	ns

การเจริญเติบโตของมะพร้าว น้ำหอมปี 2556

- ขนาดรอบโคน จำนวนใบเพิ่ม และจำนวนใบต่อต้น ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งขนาดรอบโคนอยู่ระหว่าง 72.48 - 81.57 :ซม. แต่กรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและพืช ขนาดรอบโคนใหญ่ที่สุด 81.57 ซม. ส่วนจำนวนใบเพิ่มทุกกรรมวิธีเฉลี่ย 8.5 ใบ จากการเก็บข้อมูล 6 เดือน/ครั้ง เช่นเดียวกันกับจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ยทุกกรรมวิธี 19.36 ใบ (ตารางที่ 2)

- ผลผลิต ผลผลิตมะพร้าว น้ำหอมในรอบ 12 เดือนปี 2556 หลังการทดลองพบว่า จากการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ มีผลทำให้ผลผลิตมะพร้าว น้ำหอมแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + พืช ให้ผลผลิตต่อต้นมากที่สุด 238.50 ผล/ต้น/ปี รองลงมาเป็นวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม 161.25 ผล/ต้น/ปี ส่วนการใส่ปุ๋ยกรรมวิธีอื่นๆให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่ำที่สุด 129.25 ผล/ต้น/ปี (ตารางที่ 2)

- ส่วนประกอบของผล น้ำหนักทั้งผลของมะพร้าวไม่แตกต่างกันจากการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ แต่การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม น้ำหนักผลมะพร้าวมากที่สุด 1,685.55 กรัม น้ำหนักเปลือก 1,207.39 กรัม น้ำหนักน้ำ 255.21 กรัม ส่วนน้ำหนักเนื้อ น้ำหนักกะลาไม่ได้เพิ่มขึ้น ในขณะที่ความหวานของน้ำมะพร้าวเฉลี่ย 5.5 % บริกซ์ (ตารางที่ 3) น้ำหนักผลจะแปรปรวนไปตามฤดูกาล แต่น้ำหนักเปลือกและกะลา จะแปรปรวนสัมพันธ์ไปทางบวกกับเนื้อมะพร้าว ยกเว้นน้ำมะพร้าว (de Nuce de Lamothe *et al* , 1976)

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบของผลมะพร้าว น้ำหอมจากการสุ่มเก็บผลผลิตที่อายุ 7 เดือนหลังติดผลปี 2556

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	ปริมาตรน้ำ (ซีซี)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักกะลา (กรัม)	ความหวาน (% Brix)
----------	------------------	----------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------

T1	1,622.25	1,128.85	249.35	74.98	116.61	5.48
T2	1,647.22	1,168.19	248.40	73.75	124.54	5.46
T3	1,685.55	1,207.39	255.21	82.13	113.49	5.60
T4	1,550.74	1,075.78	234.96	75.69	108.92	5.70
T5	1,615.89	1,131.31	242.62	84.81	118.48	5.54
CV (%)	8.9	9.6	13.6	15.9	13.1	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของมะพร้าวน้ำหอมระหว่างปี 2555-2557

กรรมวิธี	ผลผลิตเฉลี่ย (ผล/ต้น)			เฉลี่ย (ผล)	ผลผลิตเฉลี่ย (ผล/ไร่)
	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557		
T1	42.70	129.25 b	33.0	68.32	2,869.44
T2	43.75	161.25 ab	42.50	82.50	3,465.00
T3	61.74	140.75 ab	59.01	87.16	3,660.72
T4	48.16	238.50 a	58.13	114.93	4,827.06
T5	42.94	145.50 ab	48.42	78.95	3,315.90
CV (%)	38.1	38.7	33.4	-	-
F-test	ns	**	ns	-	-

หมายเหตุ: ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมมติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิตและส่วนประกอบของผลปี 2557

- ผลผลิตมะพร้าวผลอ่อน จากการเก็บเกี่ยวที่อายุผล 7 เดือนหลังติดผล พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรม ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด 59.01 ผล รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+พืช 58.13 ผล ส่วนกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 33 ผล (ตารางที่ 4) ทั้งนี้สาเหตุที่ผลผลิตเฉลี่ยในรอบปี 57 น้อยกว่าผลผลิตเฉลี่ยโดยทั่วไปของมะพร้าวน้ำหอม สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากสภาพภูมิอากาศเกิดภาวะแห้งแล้งติดต่อกันหลายเดือนประกอบกับไม่มีแหล่งน้ำเพียงพอสำหรับใช้รดมะพร้าวในช่วงฤดูแล้ง ส่งผลให้มะพร้าวที่ได้รับการผสมแล้วร่วงก่อนถึงระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวจำนวนมาก และการพัฒนาการของจั่นที่จะออกมาใหม่หยุดชะงัก ซึ่งมะพร้าวน้ำหอมหรือกลุ่มมะพร้าวต้นเตี้ยการเจริญจากตาดอกจนถึงจั่นบานจะใช้เวลาเกินกว่า 40 เดือน (จุลพันธ์, 2548) ทำให้ผลผลิตในปี 2557 น้อยตามไปด้วย โดยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในปี 2557 เท่ากับ 5.3 มิลลิเมตร และในช่วงผลผลิตมะพร้าวมีน้อย (ขาดคอ) ระหว่างเดือนธันวาคม-พฤษภาคม ปริมาณน้ำฝนมีน้อยมากเมื่อเทียบกับเดือนที่มีฝนตก และเมื่อเทียบกับปี 2554 , 2555 และ 2556 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 7.8, 5.9 และ 10.5 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1) สอดคล้องกับการที่มะพร้าวให้ผลผลิตไม่คงที่

ขึ้นอยู่กับฤดูกาล อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยสำคัญต่อการให้ผลผลิตของมะพร้าว (Charles, 1961 อ้างใน จุลพันธ์, 2548)

ผลผลิตเฉลี่ยของมะพร้าวน้ำหอมระหว่างปี 2555-2557

ส่วนผลผลิตเฉลี่ยของมะพร้าวน้ำหอมระหว่างปี 2555-2557 พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและพืช มะพร้าวน้ำหอมให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 119.45 ผล/ต้น/ปี ส่วนกรรมวิธีอื่นๆให้ผลผลิตใกล้เคียงกันคือ 82.55, 82.5, 73.33 และ 68.32 ผล (กรรมวิธีที่ 3, 2, 5 และ 1) ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

- ส่วนประกอบของผล ประกอบด้วย น้ำหนักผล น้ำหนักผลเปลือก น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักน้ำ และน้ำหนักกะลา โดยพบว่า ทุกกรรมวิธีส่วนประกอบของผลไม่มีความความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งน้ำหนักผลที่มากส่งผลให้น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักกะลาและน้ำหนักน้ำเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและพืช น้ำหนักของผลมะพร้าวและส่วนประกอบอื่นของผลมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบของผลมะพร้าวน้ำหอมจากการจัดการธาตุอาหารเก็บเกี่ยวเมื่ออายุผล 7 เดือนปี 2557

กรรมวิธี	ส่วนประกอบของผล					ความหวาน (Brix)
	น้ำหนักผลทั้งเปลือก (กรัม)	น้ำหนักผลเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ (กรัม)	น้ำหนักกะลา (กรัม)	
1	1,850.0	1,237.5	280.1	631.2	326.2	5.9
2	1,900.0	1,275.0	314.4	633.7	326.9	6.4
3	2,050.0	1,350.0	310.3	695.9	350.5	6.3
4	2,287.5	1,525.0	342.1	783.5	399.4	6.2
5	2,163.5	1,450.0	332.3	754.1	363.6	6.1
CV (%)	13.3	13.7	14.0	16.3	13.9	-
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	-

หมายเหตุ: ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมมติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลองพบว่า ลักษณะดินเป็นกรด ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง แคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ ค่าความต้องการปุ๋ยปานกลาง ค่าการนำไฟฟ้า (EC) เหมาะสม (ตารางที่ 6)

- ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินหลังการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธีและอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของมะพร้าว ลักษณะดินเป็นดินร่วน ทำให้การระบายน้ำและดูอาหารได้ดี

โดยกรรมวิธีที่ 4 และ 5 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ส่งผลให้แคลเซียมในดินสูงเช่นกัน จากการใส่โดโลไมท์อัตรา 2 กก./ตัน/ปี ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 2-4 ยกเว้นกรรมวิธีที่ 1 และ 5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เหมาะสม (ตารางที่ 7)

- การวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าระดับมาตรฐานมากเนื่องจากค่ามาตรฐานที่กำหนดในปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 10 % ในขณะที่ค่าวิเคราะห์ได้ 0.3 % ซึ่งในกรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมัก 20 กก./ตัน จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยอีกเพื่อให้ได้ปริมาณเนื้อปุ๋ยไม่ต่ำกว่า 10 % (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลอง

คุณสมบัติทางเคมีของดิน	ค่าวิเคราะห์		ค่าวิเคราะห์	
	ดินบน 0-15 ซม.	ระดับ*	ดินล่าง 15-30 ซม.	ระดับ*
pH	4.93	ต่ำ	4.46	ต่ำ
OM (%)	1.09	ต่ำ	0.64	ต่ำ
Available P (mg/kg)	14	ปานกลาง	18.0	ปานกลาง
Exchangeable K (mg/kg)	136	ปานกลาง	179	ปานกลาง
Ca (mg/kg)	34	ต่ำ	102	ปานกลาง
Mg (mg/kg)	10	ต่ำ	8.0	ต่ำ
EC (ms/cm)	0.01	เหมาะสม	0.02	เหมาะสม
Lime Req. (kgCaO/rai)	370	ปานกลาง	290	ปานกลาง
Soil texture		-		
% Sand	79.68	-	-	-
% Silt	10.00	-	-	-
% Clay	10.72	-	-	-
ชนิดของดิน				
ดินร่วนปนทราย				

หมายเหตุ: วิเคราะห์โดยกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7

* ระดับเทียบจากค่ามาตรฐานของ Magat,ss (2009)

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินทุกกรรมวิธีหลังการทดลอง ปี 2557

กรรมวิธี	pH	OM (%)	P (mg/Kg)	K (mg/Kg)	Ca (mg/Kg)	Mg (mg/Kg)	EC (mc/cm)	ชนิดดิน
1	6.46	1.97	8.44	61.0	772.5	90.5	0.09	ดินร่วน
2	6.40	2.07	6.58	44.5	761.0	83.5	0.08	ดินร่วน
3	6.18	2.15	9.77	47.5	852.0	100.0	0.06	ดินร่วนปนทราย
4	6.96	2.17	24.81	47.5	1,113.6	112.0	0.13	ดินร่วน
5	6.53	1.88	13.34	49.5	1,125.0	117.0	0.06	ดินร่วนเหนียว ปนทราย

- ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ ในการเก็บตัวอย่างใบมะพร้าวเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช จะเก็บตัวอย่างใบมะพร้าวใบที่ 14 โดยเลือกเก็บเฉพาะใบย่อยช่วงกลางของใบ นำมาล้าง ทำความสะอาด ผึ่งลมในที่ร่ม และนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส อบไปจนกว่าใบมะพร้าวจะแห้ง นำไปบดให้ละเอียด และส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพบว่า ธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าค่ามาตรฐานในทุกกรรมวิธีคือ อยู่ระหว่าง 1.32-1.49 ในขณะที่ค่ามาตรฐานของมะพร้าวทางใบที่ 14 มีธาตุไนโตรเจน 1.8 % ส่วนฟอสฟอรัสมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐาน 0.12 %) ยกเว้นกรรมวิธีที่ 2 มีค่า 0.12 % โพแทสเซียมมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานทุกกรรมวิธี (ค่ามาตรฐาน 0.8 - 1.0%) คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.30 -1.61% เช่นเดียวกันกับแคลเซียมมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานทุกกรรมวิธี (ค่ามาตรฐาน 0.35 ppm) คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.42 – 0.45 ppm และแมกนีเซียมมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานในทุกกรรมวิธี (ค่ามาตรฐาน 0.35 ppm) คือมีค่าอยู่ระหว่าง 0.07 0.11 ppm (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบมะพร้าว

กรรมวิธี	% N	% P	% K	Ca (ppm)	Mg (ppm)
T1 ไม่ใส่ปุ๋ย	1.32	0.10	1.30	0.44	0.11
T2 ใส่ปุ๋ยหมัก	1.37	0.12	1.53	0.43	0.07
T3 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ	1.41	0.09	1.61	0.42	0.07
T4 ใส่ปุ๋ยตามค่าผลการวิเคราะห์ดิน+พืช	1.40	0.09	1.58	0.45	0.08
T5 ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร	1.49	0.09	1.52	0.45	0.09

หมายเหตุ: วิเคราะห์โดยกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบมะพร้าวหลังการทดลอง

กรรมวิธี	ไนโตรเจน (%) ¹	ฟอสฟอรัส (%) ¹	โพแทสเซียม (%) ¹	แคลเซียม (%) ¹	แมกนีเซียม (%) ¹	เหล็ก (ppm) ²	แมงกานีส (ppm) ²	สังกะสี (ppm) ²	ทองแดง (ppm) ²
1	1.21	0.13	0.89	0.55	0.19	145.75	154.25	24.50	1.50
2	1.20	0.13	0.96	0.55	0.16	125.50	111.75	20.00	1.25
3	1.60	0.13	0.93	0.57	0.13	130.25	142.50	17.00	1.00

4	1.33	0.12	1.04	0.61	0.16	114.25	114.75	19.25	1.00
5	1.24	0.13	1.05	0.58	0.14	132.00	159.50	20.50	1.75

^{1/}วิเคราะห์โดยกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7

^{2/}วิเคราะห์โดยกลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

- ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบมะพร้าวใบที่ 14 หลังการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีระดับธาตุไนโตรเจน แคลเซียม แมกนีเซียม ในใบมีค่าต่ำกว่าระดับมาตรฐาน ซึ่งธาตุดังกล่าวเป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์สำหรับการสังเคราะห์แสง เสริมสร้างการเจริญเติบโต นอกจากนี้แคลเซียมช่วยในการสร้างผลผลิต เป็นส่วนประกอบของเปลือก กะลา (สมชาย, 2555) ส่วนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง มีค่าตามระดับมาตรฐานของใบมะพร้าวใบที่ 14

ระดับค่ามาตรฐานของปริมาณธาตุอาหารในใบมะพร้าวใบที่ 14

ค่ามาตรฐาน	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (%)	โพแทสเซียม (%)	แคลเซียม (%)	แมกนีเซียม (%)	โซเดียม (%)
ใบที่ 14	18	0.12	0.8-1.0	0.35	0.35	0.30

ที่มา: ดัดแปลงจากสมชาย, 2555

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลอง

คุณสมบัติทางเคมี	ค่าที่วิเคราะห์ได้
pH	7.8
OM (%)	9.1
N (%)	0.3
P (%)	0.4
K (%)	3.0

หมายเหตุ: วิเคราะห์โดยกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7

ต้นทุนและผลตอบแทน

ต้นทุนและผลตอบแทนของการจัดการธาตุอาหารในการผลิตมะพร้าว น้ำหอมพบว่า ต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมมากที่สุด 5,861.0 บาท ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนด้านปุ๋ยเคมี ส่วนกรรมวิธีที่ 5, 4 และ 2 ต้นทุนการผลิต 3,952.9 , 3,579.69 และ 29,304.0 บาท ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยต้นทุนการผลิตน้อยที่สุด ในขณะที่ผลตอบแทนเมื่อคิดจากรายได้ที่ได้รับลบด้วยต้นทุนการผลิตรวมของแต่ละกรรมวิธี

พบว่า กรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืชให้ผลตอบแทนมากที่สุด 30,209.73 บาท ตามด้วย กรรมวิธีที่ 2 21,680.00 บาท ส่วนกรรมวิธีที่ 3 ให้ผลตอบแทน 19,764.00 บาท ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 2 เนื่องจากกรรมวิธีที่ 3 มีต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นค่าปุ๋ยเคมีมากกว่า และผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่ากรรมวิธีที่ 2 ส่งผลให้ผลตอบแทนที่ได้รับคิดเป็นรายได้สุทธิน้อยกว่าตามไปด้วย (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ต้นทุนและผลตอบแทนต่อไร่ของมะพร้าวน้ำหอมเฉลี่ยระหว่างปี 2555-2557

ต้นทุนการผลิต	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 3	กรรมวิธีที่ 4	กรรมวิธีที่ 5
ต้นทุนผันแปร					
1. ค่าแรงงาน					
- ใส่ปุ๋ย(เคมี, มูลวัว, ปุ๋ยหมัก)	-	312.50	1,000	500	500
- ให้น้ำ	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
- กำจัดวัชพืช	472	472	472	472	472
- เก็บเกี่ยวผลผลิต	160	160	160	160	160
2. ค่าวัสดุ					
- ค่าปุ๋ยเคมี	-	-	2,716.8	1,041.19	1,318.4
- ปุ๋ยหมัก	-	224	-	-	-
- ปุ๋ยมูลวัว	-	-	105.6	-	-
- วัสดุปรับปรุงดิน(โดโลไมท์)	44	44	44	44	44
เกลือแกง(NaCl)	-	-	-	-	96.0
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5
ต้นทุนรวม/ไร่(บาท)	2,039.0	2,575.0	5,861.0	3,579.69	3,952.9
ผลผลิตเฉลี่ย (ผล/ไร่)	2,869.44	3,465.00	3,660.72	4,827.06	3,315.90
ราคาที่ขายได้ (บาท/ผล)	7	7	7	7	7
รายได้ (บาท)	20,086.08	24,255.00	25,625.04	33,789.42	23,211.30
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	18,047.08	21,680.00	19,764.00	30,209.73	19,258.40

หมายเหตุ: ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 ราคา 570 บ., 13-13-21 ราคา 990 บ., 0-0-60 ราคา 890 บ.

15-15-15 ราคา 1030 บ. โดโลไมท์ 0.50 บ./กก. ปุ๋ยหมัก กระสอบละ 280 บ. ปุ๋ยมูลวัวกระสอบละ 33 บ.

0-3-0 กระสอบละ 110 บาท ซีเซอไรต์ ราคา 478 บ. เกลือแกงก.ละ 3 บาท

ค่าแรงงานเฉลี่ยทั้ง 3 ปีวันละ 250 บ. น้ำมันเชื้อเพลิงลิตรละ 37.50 บ.

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าวน้ำหอม ในพื้นที่ดอนและแหล่งปลูกใหม่ จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการจัดการด้านธาตุอาหารให้กับมะพร้าวเพื่อการติดผล และเพิ่มผลผลิต ส่วนในแหล่งปลูกเดิมตั้งกรณีของผลผลิตมะพร้าวน้ำหอมในเขตภาคกลางแถบจังหวัดนครปฐม สมุทรสงคราม และราชบุรี ที่สภาพพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกและการให้ผลผลิตของมะพร้าวน้ำหอมตลอดทั้งปี ดังนั้นการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืช เป็นวิธีการใส่ปุ๋ยที่แนะนำในแหล่งปลูกใหม่ และสภาพพื้นที่ดอน เนื่องจากเป็นกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยให้กับมะพร้าวน้ำหอม ได้ตรงตามความต้องการ ส่งผลให้การเจริญเติบโต ส่วนประกอบของผล ไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ และน้ำมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนความหวานของน้ำมะพร้าวเฉลี่ย 6% บริกซ์ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่และผลตอบแทนมากที่สุดเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งการปลูกมะพร้าวน้ำหอมให้ได้ผลผลิตสูงนอกจากพันธุ์ การดูแลรักษา จัดการด้านธาตุอาหาร นอกจากนั้นปัจจัยด้าน สภาพแวดล้อม ฝน อุณหภูมิ ก็เป็นปัจจัยสำคัญเช่นกัน เนื่องจากมะพร้าวจะให้ผลผลิตตกสม่ำเสมอทุกปีหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังกล่าว การจัดการด้านธาตุอาหารจะเน้นการใส่ปุ๋ยให้กับมะพร้าว โดยพบว่า สามารถเพิ่มผลผลิตมะพร้าวน้ำหอมได้ถึง 5,000-6,000 ผล/ไร่/ปี (คนอง, 2543) และการใส่ปุ๋ยให้ได้ผลดีที่สุดควรเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร แล้วนำมาเปรียบเทียบกับระดับค่ามาตรฐาน โดยถ้าค่าที่วิเคราะห์ได้เท่ากับหรือมากกว่าพืชจะไม่แสดงอาการขาด แต่ถ้าน้อยกว่าควรเพิ่มธาตุอื่นๆเข้าไป ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน+พืชให้กับมะพร้าวจะได้ผลดีที่สุด นอกจากเป็นการเพิ่มผลผลิตให้กับมะพร้าวแล้ว ผลตอบแทนก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

กองปฐพีวิทยา . 2545. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชสวนอย่างมีประสิทธิภาพ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวง

เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ . 66น.

คนอง คลอดเพ็ง . 2543. พันธุ์ การปลูกและการดูแลรักษามะพร้าวน้ำหอม. น54-63,ใน สัมมนาเชิง

ปฏิบัติการกลยุทธ์การผลักดันการส่งออกมะพร้าวอ่อน 1-2 กันยายน 2543 ณ โรงแรมแกรนด์พาเลซ

จ. ชุมพร

จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขตร . 2545. ผลการดำเนินงานชุดโครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ.

น. 152-159, ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2545 ณ โรงแรมเพลิกซ์ริเวอร์แคว จ.

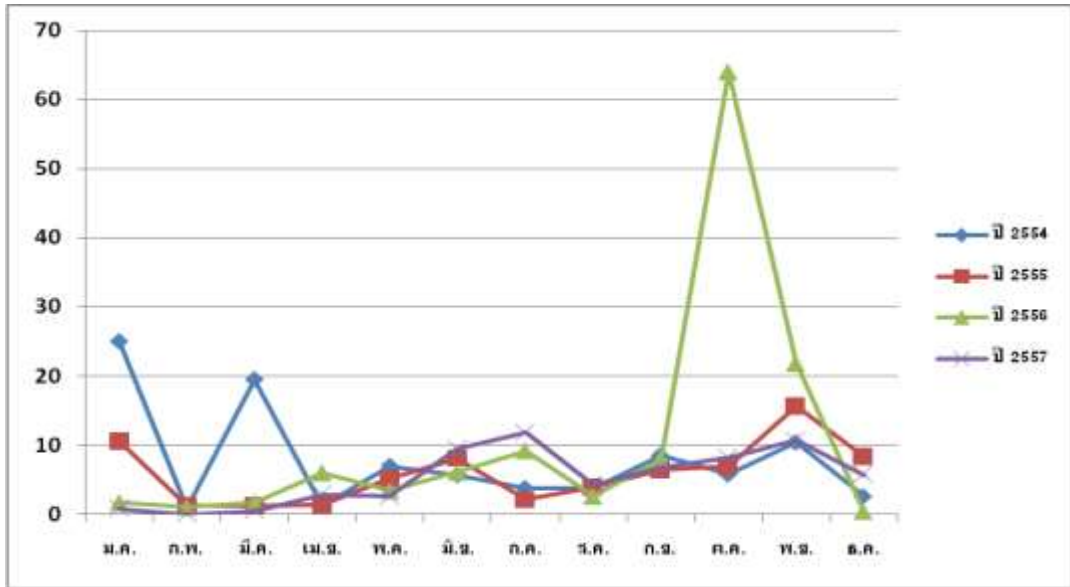
กาญจนบุรี, 26-28 กันยายน 2545 . กองปฏิวัติวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

จุลพันธ์ เพ็ชรพิรุณ. 2548. การปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวน้ำหอม. น. ใน รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2548. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

พาณิชย์ ยศปัญญา . 2544. มะพร้าวพืชสารพัดประโยชน์. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ 176 น. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 . มปท. เอกสารคำแนะนำมะพร้าวน้ำหอม. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , กรุงเทพฯ. (แผ่นพับ)

สมชาย วัฒนโยธิน. 2549. การปลูกมะพร้าว. น. 1-36 *ใน* เอกสารวิชาการเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม ศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันค้นคว้า และพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับสำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรสาคร .

Kamala Thirumalaisamy, Thangaraj M. 2000. A low cost technique of root feeding of nutrients for coconut. *India Coconut Journal* Vol.31 No. 1 .pp. 6-7.



ภาพที่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างปี 2554-2557

