

**การขยายผลเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต  
มะพร้าวน้ำหอมเพื่อส่งออก**  
**Technology Transfer on Application of Chemical Fertilizer  
to Increase Productivity of Aromatic Coconut for Export**

ปยุดา สลับศรี<sup>1</sup> วิไลวรรณ ทวิชศรี<sup>2</sup> ลาวัญญ์ จันทรัมย์<sup>3</sup>  
สรารวุฒิ ปานทน<sup>4</sup> อุดม วงศ์ชนะภัย<sup>1</sup> อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข<sup>1</sup> ดาวรุ่ง คงเทียน<sup>5</sup> อารดา มาสรี<sup>6</sup>  
Payuda Salabsee<sup>1</sup> Wilaiwan Twishri<sup>2</sup> Lawan Chanumporn<sup>3</sup>  
Sarawuth Panthon<sup>4</sup> Udom Wonchanapai<sup>1</sup> Udomsak duanmeesuk<sup>1</sup> Dowrung kongtian<sup>5</sup> Arada Masri<sup>6</sup>

**บทคัดย่อ**

การขยายผลเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวน้ำหอมเพื่อส่งออก ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เปรียบเทียบวิธีการให้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวน้ำหอมที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ในปี 2562-2564 2) ทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตมะพร้าวน้ำหอม โดยนำผลวิจัยจากขั้นตอนที่ 1 และองค์ความรู้ด้านการจัดการองค์ความรู้มะพร้าว น้ำหอมของสถาบันวิจัยพืชสวน ไปถ่ายทอดแก่เครือข่ายศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร จ.สมุทรสงคราม ในปี 2564 และได้จัดทำแปลงต้นแบบ 3 แปลง รวมพื้นที่ 9 ไร่ และ ขั้นตอนที่ 3 การขยายผล การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่สาธารณะ ผ่านการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนโดยมีเป้าหมายให้ได้ปริมาณผลผลิต มะพร้าวน้ำหอมที่มีคุณภาพส่งออกได้อย่างสม่ำเสมอตลอดปี ส่งเสริมการผลิตมะพร้าวน้ำหอมทั้งในเขตภาคกลาง และภาคตะวันออก ผลจากการดำเนินการขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรที่เข้ารับการอบรมมีความรู้ เกี่ยวการด้านการผลิตมะพร้าวที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีของกรมวิชาการ เกษตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในระบบน้ำ โดยใช้สูตร 21-0-0 ปริมาณ 1.51 กก./ต้น/ปี สูตร 18-46-0 ปริมาณ 1.13 กก./ต้น/ปี และสูตร 0-0-60 ปริมาณ 1.40 กก./ต้น/ปี ผลผลิตสูงสุด 227 ผล/ต้น/ปี ต้นทุนการผลิตต่ำ ที่สุด 15,265.91 บาท/ไร่/ปี มีผลตอบแทนมากที่สุด 52,079.32 บาท/ไร่/ปี คุณภาพผลผลิตโดยพิจารณาจาก

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 70120 โทรศัพท์ 032-240959

<sup>1</sup> Ratchaburi Agricultural Research and Development Center, Khaochangum, Photharam, Ratchaburi Tel. 034-552036

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 02-940-5484-5

<sup>2</sup> Horticultural Research Institute, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 02-9405484

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ต.นาโง่ง อ.เมืองเลย จ.เลย 42000 โทรศัพท์ 042-804409

<sup>3</sup> Loei Agricultural Research and Development Center, Nalong, Mueang Loei, Loei, 42000 Tel. 042-804409

<sup>4</sup> ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมสุราษฎร์ธานี ต.คันทลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 84170 โทรศัพท์ 0-7738-0588

<sup>4</sup> Surathani Agricultural Engineering Center, Khanthuri, Thachana, Surathani Tel. 0-7738-0588

<sup>5</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ต.เขากวางทอง อ.หนองฉาง จ.อุทัยธานี 61110 โทรศัพท์ 056-5107582

<sup>5</sup> Utaithani Agricultural Research and Development Center, Khaokhangtong, Nongchang, Uthaitхани Tel. 056-5107582

<sup>6</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ต.บางหลวง อ.สรรพยา จ.ชัยนาท โทรศัพท์ 056-405070

<sup>6</sup> Office of Agricultural Research and Development Region 5, Bangluang, Sappaya, Chainat Tel. 056-405070

ขนาดของผล น้ำหนักของผล น้ำหนักของน้ำมะพร้าวและ TSS ของทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมี น้ำหนัก 1.39 กก./ผล และ 1.32 กก./ผล ตามลำดับ แปลงต้นแบบที่ปฏิบัติตามเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร และวิธีของเกษตรกร จำนวน 3 ราย พบว่ามีผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 53,092 บาท/ไร่ ลดต้นทุนได้ร้อยละ 22.8 และเพิ่มรายได้สุทธิได้ร้อยละ 10.4 การขยายผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่าผู้ผ่านการอบรม 851 เกษตรกรมีความพึงพอใจเรื่องการแก้ปัญหาผลหลุดร่วงมากที่สุดร้อยละ 81.66  
**คำสำคัญ:** มะพร้าว น้ำหอม ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

### ABSTRACT

The Transfer Technology of chemical fertilizer application methods to increase fertilizer efficiency and reduce the cost of producing aromatic coconuts for export was done in 3 steps. 1<sup>st</sup> Step: Study on comparison on different application of fertilizer for aromatic coconut grown for export at the experimental plot of Ratchaburi Agricultural Research and Development Center in 2019-2021. 2<sup>nd</sup> Step: Transfer technology from research and KM of Aromatic Coconut orchard management through trainings and set up 3 experimental plots of Agricultural Productivity Efficiency Increasing Learning Center.in Samut Songkram province during CY 2021. And 3<sup>rd</sup> Step – Transfer Technology to Public events with supported by various Governments agencies and Private sectors with aims of sufficiency demand of qualify aromatic coconut for export. The result of transferring found that training recipients were understood more on Aromatic coconut production to increase quality of young tender nuts especially applied fertilizer followed rate from soil analysis recommendation by fertigation 21-0-0 at the amount of 1.51 kg/plant/year, 18-46-0 at the amount of 1.13 kg/plant/year and the 0-0-60 at the amount of 1.40 kg./plant/year (T4) Fertilize rate form soil analysis recommendation by broadcasting on soil surface with the same rate in which the result showed that the highest yield was found at 227 nuts/plant/year and 8,418 nuts/rai/year. While it had the lowest cost 15,265.91 baht/rai/year with the highest profit of 52,079.32 baht/rai/year, while T4 had 46,681.48 baht/rai/year, respectively. The quality of coconut namely: fruit size, coconut juice weight and TSS of both treatments were not statistically different with the weight of 1.39 and 1.32 kg/fruit, respectively. This technology could be transferred to three farmers communities. The farmer groups were leaned the technology of the productive efficiency of aromatic coconut field via 3 training programs and the demonstration plots .The results showed the farmer that attended the training programs gain knowledge of the technology and was satisfied with the method of technology transferring, suffered that that establishment of the demonstration plot and farmer plot gave 53,092 baht/rai and 49,512 baht/rai, respectively. Reduce cost by 22.8 percent and increase income by 10.4 percent. Finally, these technologies could be transferred 701 farmers and 320 visitors to the

exhibition followed up and assess satisfaction found that Farmers were satisfied with the solution to the problem of fruit drop the most, 73.98 -81.66 percent.

**Keyword** : Aromatic coconut, Fertigation, Soil-based fertilizer recommended

### คำนำ

มะพร้าว น้ำหอมมีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นสินค้าเกษตรเป้าหมายที่สนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายสำคัญของรัฐบาล เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมสีเขียวเพื่อความยั่งยืนตามแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG model) จังหวัดราชบุรีสมุทรสงคราม และสมุทรสาคร จากข้อมูลกระทรวงพาณิชย์ ปี 2564 มะพร้าว น้ำหอมจัดเป็นสินค้าในกลุ่มผลไม้ที่ได้รับความนิยมจากตลาดโลกมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยแต่ละปีมีการส่งออกมากถึง 370 ล้านลูก หรือคิดเป็นมูลค่ากว่า 8,000 ล้านบาท ปี 2563 การส่งออกมะพร้าว น้ำหอมยังคงขยายตัวเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ แนวโน้มการส่งออกมะพร้าว น้ำหอมปี 2564 คาดว่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้น 20-30 เปอร์เซ็นต์ โดยตลาดส่งออกหลักของไทยอันดับหนึ่ง คือ จีน มีสัดส่วนการส่งออกมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ และตลาดส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา มีปริมาณส่งออก 3,214.3 ล้านตัน มูลค่าส่งออก 4.85 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ และภาคใต้ ซึ่งเป็นพื้นที่ดอนไม่ได้ยกทรงสวน นอกจากนี้การผลิตมะพร้าว ยังประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว การจัดการสวนที่ไม่เหมาะสม ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ทำให้ผลผลิตมีปริมาณลดลง ผลผลิตไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี แต่ความต้องการบริโภคมะพร้าว ยังมีอย่างต่อเนื่องทั้งในและต่างประเทศ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสามารถเพิ่มผลผลิตมะพร้าว น้ำหอมได้ถึง 5,000-6,000 ผล/ไร่/ปี (สุตประสงค์, 2551) ดังนั้น การขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าว น้ำหอมโดยการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการแปลงต่าง ๆ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเป็นแนวทางที่จะพัฒนาการผลิตมะพร้าว น้ำหอมในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศให้มีคุณภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น เพียงพอสำหรับการส่งออก ตอบสนองความต้องการของตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้นทุกๆ ปี สร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรเกิดการผลิ มะพร้าว น้ำหอมอย่างยั่งยืนและมั่นคงต่อไป

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### วิธีการดำเนินการทดลอง

**ขั้นตอนที่ 1** ผลการดำเนินการทดสอบการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าว น้ำหอมให้ได้คุณภาพส่งออก

สังเคราะห์ข้อมูลผลงานวิจัย เรื่องทดสอบการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าว น้ำหอมที่ได้คุณภาพส่งออก คัดเลือกแปลงที่มีมะพร้าวอายุ มากกว่า 5 ปี เก็บดินวิเคราะห์ธาตุอาหาร วางแผนการทดลอง แบบ RCBD กรรมวิธี ๓ ละ 5 ซ้ำ ๓ ละ 4 ต้น ประกอบด้วย วิถีเกษตรกร (T1) สูตร 16-16-16 อัตรา 1 กก./ต้น (T2) ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สูตร 13-13-21 อัตรา 4 กก./ต้น/ปี (มะพร้าวอายุ 4 ปี) โดย (T3) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปในระบบน้ำ (T4) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยหว่านปุ๋ยลงดินตามปกติ 21-

0-0 อัตรา 1.51 กก./ต้น สูตร 18-46-0 อัตรา 1.13 กก./ต้น และสูตร 0-0-60 อัตรา 1.40 กก./ต้น ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอก ทุก 6 เดือน อัตรา 20 กก./ต้น การใส่ปุ๋ยเคมีหว่านรอบโคนต้นระยะรัศมี 1.5-2 ม.หรือประมาณ 0.5 เท่าของความยาวใบ บันทึกสภาพอากาศ วางระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์ บันทึกสภาพอากาศโดยติดตั้งอุปกรณ์บันทึกสภาพอากาศอัตโนมัติ (Data logger) ในแปลง ปริมาณน้ำฝนใช้ข้อมูลของสถานีอุตุนิยมวิทยา

**การบันทึกข้อมูล** ดังนี้ 1) คุณสมบัติทางเคมี โดยเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังเริ่มการทดลอง วิเคราะห์ความเป็นกรดต่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เพื่อวิเคราะห์การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 2) เก็บข้อมูลจำนวนผลผลิตของผลมะพร้าวอายุ 7 เดือน โดยชั่งน้ำหนักผล วัดขนาดเส้นรอบวง คุณภาพผลผลิต (ปริมาณเนื้อ ปริมาณน้ำและความหวาน) และ 3) ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลสถิติของจำนวนขนาด น้ำหนักผล ปริมาณเนื้อ-น้ำและค่าความหวานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

### **ขั้นตอนที่ 2** จัดทำแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวน้ำหอม

1. คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย จากที่แปลงปลูกมะพร้าวน้ำหอมของกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเพื่อการเกษตร (ศพก.) จำนวน 3 ราย รวมพื้นที่ 6 ไร่ ในพื้นที่ อ.อัมพวา อ.เมืองสมุทรสงคราม และ อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม

2. วางแผนแนวทางการผลิตมะพร้าวน้ำหอมให้เหมาะสมในพื้นที่สวนของเกษตรกร สำรองเทคโนโลยีที่เกษตรกรปฏิบัติ แบ่งกรรมวิธีเป็น 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีของเกษตรกร โดยเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมี 8-24-24 13-13-21 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

กรรมวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยเคมี 21-0-0 อัตรา 1.51 กก./ต้น สูตร 18-46-0 อัตรา 1.13 กก./ต้น และสูตร 0-0-60 อัตรา 1.40 กก./ต้น ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 40 กก./ต้น/ปี

**ขั้นตอนที่ 3** การขยายผลงานวิจัยสู่ผู้ใช้ประโยชน์ผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงปฏิบัติการร่วมกับผู้ประกอบการ โรงงานแปรรูปเพื่อการส่งออก บริษัทเอกชน กลุ่มแปลงใหญ่มะพร้าวน้ำหอม ศพก. วิสาหกิจชุมชน กลุ่มสหกรณ์การเกษตรฯ เครือข่ายกลุ่มผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอม 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดราชบุรี และเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตรซึ่งรับผิดชอบพื้นที่ปลูกมะพร้าว น้ำหอม โดยมีแนวทางขยายผลงานวิจัย ดังนี้

3.1 เผยแพร่ข้อมูลให้บริการงานวิชาการ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2 โดยจัดสาธิต นิทรรศการ Field day เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงงานวิจัยสู่เกษตรกร จัดทำเอกสารวิชาการ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการจัดการความรู้มะพร้าวน้ำหอม แฝงพับความรู้ผ่านช่องทาง Facebook และ Line กลุ่มมะพร้าวภายในจังหวัด มอบให้เกษตรกรและผู้สนใจ

3.2 รวบรวมปัญหาของเกษตรกรพร้อมวิธีการแก้ปัญหาและใส่เป็นกรณีตัวอย่างใน Line กลุ่ม เพื่อให้เกษตรกรนำไปเผยแพร่ตัวอย่าง

3.3 การติดตามการขยายผลพร้อมให้แนวทางการแก้ปัญหาให้กับเกษตรกร ผ่านช่องทาง Line และ Facebook เป็นต้น

3.4 ประเมินความพึงพอใจโดยการทำแบบสอบถามเกษตรกรรายบุคคล นำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยพร้อมแนะนำแนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ข้างเคียงและบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

**ขั้นตอนที่ 1** ผลการดำเนินการทดสอบการให้น้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณมะพร้าวน้ำหอมให้ได้คุณภาพส่งออก

**สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง** พบว่าค่าความเค็มทุกกรรมวิธีมีค่าน้อยกว่า 2.00 dS/m ค่าปฏิกิริยาของดินหลังการทดลองมี pH 7.65 - 8.06 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธีเมื่อเปรียบเทียบกับดินระดับบนและระดับล่างก่อนทำการทดลองและหลังการทดลองมีปริมาณของธาตุอาหารฟอสฟอรัสในดินเพิ่มขึ้นเช่นกัน (8.6 mg/kg) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติส่วนโพแทสเซียมในดินของกรรมวิธีที่ 3 มีค่า (143.4 mg/kg) มากกว่าก่อนทำการทดลองและมากกว่ากรรมวิธีอื่นซึ่งทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีและเพิ่มการให้น้ำ-อินทรีย์เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดินและให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้การดูดธาตุอาหารไปใช้และผลผลิตมีคุณภาพดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ บัญชา (2552) ช่วยปรับปรุงสมบัติต่าง ๆ ของดินให้ดีขึ้นส่งผลต่อดูดซับธาตุอาหารได้สูงและการให้น้ำระบบน้ำหยดในมะม่วงมหาชนกส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้น ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่าแบบน้ำฝน (ทวิทรัพย์ และคณะ, 2564) (Table 1-2)

**Table 1** The result of soil sample analysis of Experimental plot before the trial

Treatment	pH (1:1)	Nitrogen (%)	Electrical conductivity dS/m (25°C)	Organic Matter (%)	Phosphorus (mg/kg)	Potassium (mg/kg)
T1	7.65b	0.113a	0.148	2.27c	6.4	114.6c
T2	7.69b	0.121ab	0.170	2.42b	5.4	120.2b
T3	8.06a	0.147a	0.172	2.94a	8.6	143.4a
T4	7.96ab	0.099b	0.178	1.99d	4.8	101.0d
F test	**	*	ns	*	ns	*
CV. (%)	3.46	25.49	11.07	25.40	47.51	25.48

**Table 2** The result of soil sample analysis of Experimental plot after the trial

Descriptive	pH	Electrical conductivity (ds/m <sup>-1</sup> )	Organic Matter (%)	Phosphorus (mg/kg)	Potassium (mg/kg)
Upper Soil samples	7.40	0.148	1.62	2.90	126.10
Lower soil samples	7.85	0.131	1.75	1.81	90.23

**ปริมาณและคุณภาพผลผลิต** จากการเก็บผลผลิตอายุ 7 เดือน ผลผลิตไม่มีความแตกต่างทางสถิติและการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิตมากที่สุด 227 ผล/ต้น/ปี ส่วนกรรมวิธี ที่ 1 2 และ 4 มีผลผลิตเฉลี่ย 192 200 และ 217 ผล/ต้น/ปี ตามลำดับ (Table 4) ซึ่งความแตกต่างของผลผลิตระหว่างกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 35 ในด้านคุณภาพนั้นขนาดของผลของมะพร้าว น้ำหนักของน้ำมะพร้าว ความหวานของผลผลิต ที่สุ่มมาตรวจประเมินทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนน้ำหนักของผลมะพร้าวทั้งเปลือก กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีน้ำหนักสูงสุด 1.39 และ 1.32 กก./ผลตามลำดับ เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนและแล้ง ช่วงปลายปีฝนทิ้งช่วงอาจส่งผลต่อปริมาณน้ำในผลมะพร้าวได้ แม้ว่าจะมีการให้น้ำ 90 ลิตรต่อต้นต่อวัน ไม่เพียงพอต่อการพัฒนาผลและสร้างความสมบูรณ์ของผลอ่อน น้ำหนักของน้ำมะพร้าว ขนาดเส้นรอบวงในทุกกรรมวิธียังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานแต่น้ำหนักเนื้อและคุณภาพความหวานผ่านเกณฑ์มาตรฐานในทุกกรรมวิธี มะพร้าวที่เป็นผลผลิตจากการทดลอง สามารถจำหน่ายได้เพียงเป็นมะพร้าวควั่น มะพร้าวเจียวเท่านั้น เมื่อพิจารณาเกณฑ์รับซื้อมะพร้าวเพื่อทำมะพร้าวควั่นและมะพร้าวเจียว ได้แก่ เกณฑ์เส้นรอบวงหรือน้ำหนักผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ มะพร้าวควั่น(เจียน) น้ำหนักผล 700 -1,400 กรัมและมะพร้าวเจียว (กลิ้ง) รหัสขนาด 1 มีเส้นรอบวงมากกว่า 35-40 ซม.น้ำหนักผลโดยประมาณมากกว่า 600 - 850 กรัม

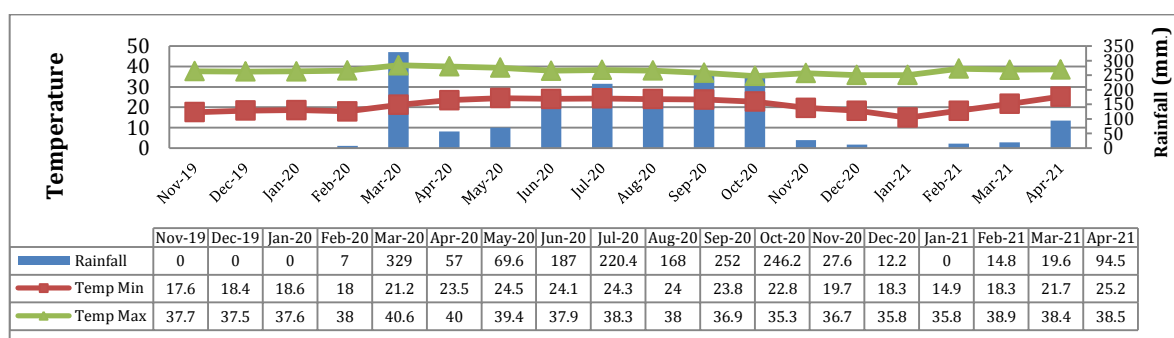
Table 3 Quantity and quality of aromatic coconut fruits harvest at 7 months old

Treatment	Yield (nuts/pal m)	Fruit size (cm)	Fruit weight (kg)	Flesh weight (g)	Coconut juice (g)	TSS (%brix)
T1	192.24	42.1	1.17c	108.2 b	197.1	7.3
T2	200.60	43.0	1.22bc	192.2a	192.2	7.4
T3	227.52	44.3	1.39a	120.1b	221.7	7.3
T4	217.18	43.1	1.32ab	115.6b	226.5	7.7
F-test	ns	ns	**	**	ns	Ns
CV	47.22	6.2	9.49	24.16	18.5	6.2

ns = non-significant  $p > 0.05$  , \*\* = significantly different at  $P < 0.05$  , \*\* means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 1% level , T1= Farmer's method T2= Fertilizer rate from the Department of Agriculture T3= Fertilizer rate from soil analysis recommendation by fertigation T4= Fertilize rate form soil analysis recommendation by broadcasting on soil surface

**ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์** จากการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการให้ปุ๋ยเคมี (Table 4) พบว่าต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามวิธีของกรมวิชาการเกษตร มีต้นทุนมากที่สุด 18,780.62 บาท/ไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 มีต้นทุนน้อยที่สุด 15,265.91 บาท/ไร่ ซึ่งกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไปกับระบบน้ำมีต้นทุน

น้อยที่สุด เนื่องจากลดต้นทุนค่าแรงงานใส่ปุ๋ยในขณะที่ผลตอบแทนสุทธิ พบว่ากรรมวิธีที่ 3 มีผลตอบแทนมากที่สุด 52,079.32 บาท ตามด้วยกรรมวิธี 4 ที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 46,681.48 บาท ในการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าว น้ำหอม นั้น ทิพยา และคณะ (2559) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้จำนวนผลผลิตสูงสุดคือ 238 ผล/ต้น และ 4,827 ผล/ไร่ ต้นทุนการผลิตต่อไร่ 3,579 บาท โดยมีผลตอบแทนสุทธิต่อไร่สูงสุด 30,209 บาท/ไร่ เมื่อคำนวณผลผลิตจากค่าเฉลี่ยของจำนวนผลต่อไร่ พบว่า ผลผลิตต่อไร่ของกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยในระบบน้ำมีค่าสูงสุด เท่ากับ 8,418 ผล/ไร่ (37 ต้น/ไร่ × 227 ผล/ต้น) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 1 ที่ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตมีค่าน้อยกว่าทุกกรรมวิธี 7,113 ผล/ไร่ (37 ต้น/ไร่ × 192 ผล/ต้น) พื้นที่ตำบลเขาชะงุ้ม อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี มีลักษณะพื้นที่ดินเป็นดินดอนมีปริมาณน้ำฝนตกน้อยถ้าเกษตรกรมีแหล่งน้ำและให้น้ำมะพร้าวอย่างสม่ำเสมอเพียงพอต่อความต้องการในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงที่มีการติดจั่นจะทำให้ผลผลิตที่ดีกว่าการปลูกแบบปกติของเกษตรกร



**Figure 1** Climate, maximum temperature, minimum, rainfall in each month between November 2019 and April 2021 at Experiment plot in Ratchaburi Agriculture Research and Development

**Table 4** Cost and return baht/rai/year of average yield in aromatic coconut

Cost/Treatment	T1	T2	T3	T4
Cost Total (Bah/Rai/Year)	16,468.44	18,780.62	15,265.91	17,604.79
Average Yield (Nuts/Rai/Year)	7,112.88	7,442.20	8,418.24	8,035.66
Return (Baht)	56,902.58	59,378.50	67,345.23	64,286.27
Net Income (Bah/Rai/Year)	40,434.14	40,597.88	52,079.32	46,681.48

## ขั้นตอนที่ 2 การทำแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว น้ำหอม

2.1 คัดเลือกพื้นที่สำหรับดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบในพื้นที่ ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตรการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอ เครือข่าย ศพก. จังหวัดสมุทรสงครามเพื่อทดสอบการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้คำแนะนำและติดตามแปลงต้นแบบและแปลงของเกษตรกรเครือข่าย

2.2 อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวน้ำหอม หลักสูตร เทคโนโลยี การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สู่เครือข่าย ศพก. จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ ศูนย์จัดการศัตรูพืช ชุมชนตำบลท้ายหาด ตำบลท้ายหาด อำเภอเมือง แปลงใหญ่มะพร้าว ตำบลแพรทนามแดง อำเภออัมพวา และ ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนตำบลจอมปลวก ตำบลจอมปลวก อำเภอบางคนที จำนวน 90 คน

2.3 จากการดำเนินการแปลงต้นแบบเกษตรกร จำนวน 3 ราย รวมพื้นที่ 6 ไร่ จากผลการ วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.8-7.8 อินทรีย์วัตถุในดิน 1.26-1.57เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินและโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำพิจารณา ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าแปลงต้นแบบมีต้นทุนการผลิตก่อนเข้าร่วมโครงการ 11,955 บาท/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับหลังจากเข้าร่วมโครงการมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 9,731 บาท/ไร่ ลดลงร้อยละ 22.8 เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ แปลงต้นแบบที่ปฏิบัติตามเทคโนโลยีมีรายได้สุทธิสูงสุด 40,827 บาท./ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร 36,954 บาท/ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.4 (Table 5)

**Table 5** Investment cost within the project, yield and income and net income of 3 demonstration plots compared with DOA plots 2021 (3 Rai)

NO.	Name	Farmer			DOA			percent age differen t
		Investmen t cost	Yield (nuts)	Net incom e of the projec t	Inves tmen t cost	Yield (nuts)	Net income	
1.	Mr.Panya udomswat	10,146	2,796	37,386	9,216	2,889	39,897	6.7
2	Mrs.Sompong lubsnit	11,955	2,877	36,954	9,731	2,974	40,827	10.4
3	Mrs.Benja pongsir	6,180	2,580	37,680	8,614	2,787	37,320	0.96

2.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงปฏิบัติการร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการทำแปลงต้นแบบ เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวน้ำหอม สรุปข้อมูลได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ดินและปริมาณความต้องการธาตุอาหารของพืช ทำให้ทราบชนิดและ อัตราของปุ๋ยที่เหมาะสมก่อนการใส่ปุ๋ย การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพพร้อมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยปรับค่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย เพื่อเพิ่มการติดผลและคุณภาพของ มะพร้าวน้ำหอมเป็นการลดต้นทุนการผลิต

2. การให้น้ำสม่ำเสมอ ในช่วงฤดูแล้งฝนทิ้งช่วงนานเกิน 3 เดือน ไม่มีการให้น้ำ ผลสืบ ผล ร่วงก่อนถึงระยะเก็บผลผลิต มะพร้าวผลผลิตลดลง การให้น้ำสม่ำเสมอเพื่อป้องกันปัญหาผลสืบ ส่งผลให้การ



พัฒนาการสร้างน้ำเนื้อและกะลามะพร้าวไม่สมบูรณ์ การใส่ปุ๋ยก่อนหมดช่วงฤดูฝนอย่างน้อยประมาณ 1 เดือน จะช่วยลดอาการผลลึบของมะพร้าว

3. การควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยการใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวใช้แตนเบียน โคนิโอสัส อัตรา 50-100 ตัวต่อไร่ ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว แตนเบียนอะซีโคเดส อัตราการปล่อย 5 มมมีต่อไร่ กำจัดด้วงแรดมะพร้าวโดยกำจัดระยะหนอนและตัวเต็มวัยเชื้อราเขียวเมตตาไรเซียม คลุกผสมลงในกองปุ๋ยหมัก ขนาด  $2 \times 2 \times 0.5$  เมตร อัตรา 200-400 กรัม/กอง หรือในกองซากพืชที่มีหนอนด้วงแรด มะพร้าวอาศัยอยู่เพื่อทำลายตัวหนอนที่อยู่ในดิน และไฟโรโมนกับดักเพื่อลดการเข้าทำลายของศัตรูมะพร้าว วางที่ระดับความสูง 2 เมตร 1 กับดัก ควบคุมพื้นที่ 10-12 ไร่

4. การปลูกพืชคลุมดินในสวนมะพร้าว ควบคุมวัชพืชและช่วยรักษาความชื้นในดิน ช่วยเพิ่มธาตุอาหารและช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน โดยเฉพาะพืชคลุมดินที่เป็นพืชตระกูลถั่วช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนและทนแล้งได้ดีที่นิยมปลูกกันมาก ได้แก่ ซีรูลีเยียม เพอราเลีย เช่นโทรซีมา และคาโลโปโกเนียม ควรปลูกห่างจากโคนต้นรัศมีทรงพุ่มมะพร้าวประมาณ 1-1.5 เมตร และจากการลงพื้นที่ทำงานร่วมกันกับโครงการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าวอย่างยั่งยืน (ROC) เกษตรกรในพื้นที่นิยมใช้ใบต่างเหรียญในการปลูกเป็นพืชคลุมดินซึ่งเป็นพืชที่หาซื้อได้ง่ายทนต่อการเหยียบย่ำไม่กระทบต่อการทำงานในสวนของเกษตรกร

**ขั้นตอนที่ 3 การขยายผลการใช้เทคโนโลยี** โดยการเผยแพร่ไปยังสื่อต่างๆ ได้แก่ Facebook Line โดยใช้คู่มือการจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม จากทางสถาบันพืชสวนกรมวิชาการ เกษตร ถ่ายทอดเทคโนโลยีและขยายผลให้ปรับใช้ในการผลิตมะพร้าวของตนเองผ่านผู้ใช้ประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1. เครือข่ายศพก.,แปลงใหญ่ มะพร้าวน้ำหอม วันที่ 15 สิงหาคม 2565 ณ วิสาหกิจชุมชนผู้ส่งออก พืชผักอินทรีย์ อ.บางแพ จ.ราชบุรี จำนวน 150 ราย

2. สหกรณ์กลุ่มผู้ผลิตมะพร้าวน้ำหอม ณ องค์การบริหารส่วนตำบลดอนกรวย อ.ดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี วันที่ 22 กันยายน 2565 จำนวน 50 ราย

3. ผู้ประกอบการมะพร้าวส่งออก จังหวัดราชบุรี สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร วันที่ 4 สิงหาคม 2565 ณ ไม้แก้วดำเนินรีสอร์ท ต.ดำเนินสะดวก อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี จำนวน 100 ราย

4. กลุ่มเครือข่าย Recap สนับสนุนงบประมาณโครงการโดย บริษัท Harmless Harvest และ Danone Ecosystem Fund ดำเนินโครงการฟื้นฟูด้วยเกษตรอินทรีย์สำหรับมะพร้าวอย่างยั่งยืน(ROC) ร่วมกันระหว่าง Harmless Harvest Thailand กับ GIZ โดยมีวิทยากรร่วมบรรยายจากภาครัฐ สถาบันพืชสวน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตรแก่เกษตรกร จำนวน 8 รุ่น ระยะเวลาตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 - สิงหาคม 2565 พื้นที่ จังหวัดราชบุรี สมุทรสาครและสมุทรสงคราม จำนวน 366 ราย

5. บรรยายให้ความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอมแก่เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร ผู้รับผิดชอบงานมะพร้าวทั่วประเทศ จำนวน 35 ราย วันที่ 10 มีนาคม 2564 ผ่านช่องทาง Zoom

meeting ณ กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ โดยมีช่องทางการเผยแพร่ในเว็บไซต์ <http://www.agri-man.doe.go.th/coffee/coconut01.pdf> ของกรมส่งเสริมการเกษตร

6. การจัดเวทีเรียนรู้หน่วยงานเอกชน/ผู้ประกอบการส่งออก ภาครัฐของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รวมเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว จำนวน 3 ครั้ง ในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอดำเนินสะดวก อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี จำนวน 150 ราย

รวมทั้งสิ้น 851 ราย โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านทางเอกสารแผ่นพับ เอกสารองค์ความรู้ แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ผู้นำชุมชน ประธานกลุ่มต่างๆ รวมถึงการเปิดช่องทาง Line กลุ่มมะพร้าวน้ำหอมเพื่อเป็นช่องทางการเผยแพร่เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร

การติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความพึงพอใจ การประเมินความพึงพอใจจากเกษตรกร จากจำนวน 5 แห่ง เกษตรกร จำนวน 150 ราย ได้แก่ ศพก.เครือข่าย อำเภออัมพวา อำเภอเมืองสมุทรสงคราม อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม ศพก.เครือข่าย อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี และแปลงใหญ่ อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี (Figure 2) สสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกร ปีงบประมาณ 2564 ผู้เข้าร่วมการอบรม จำนวน 150 ราย พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวน้ำหอมและการถ่ายทอดความรู้มากกว่าในระดับดีร้อยละ 80



Figure 2 Technology transfer at various events organized by Provincial governments and private sectors on during CY 2021-2022

### สรุปผลการทดลอง

จากการขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีพบว่ามีเกษตรกรผ่านการอบรม จำนวน 90 ราย มีแปลงต้นแบบ 3 แปลง รวมพื้นที่ 9 ไร่ ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม

1. เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว น้ำหอมสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เฉลี่ย 9,731 บาท/ไร่ ลดลงร้อยละ 22.8 สร้างกำไรได้เพิ่มขึ้นเป็น 40,827 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.4

2. การจัดเวทีอบรมทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเป็นช่องทางส่งผ่านข้อมูลวิจัยและพัฒนามะพร้าว น้ำหอมของกรมวิชาการเกษตรไปยังกลุ่มขยายผลมีหน่วยงานที่รับเทคโนโลยีไปเผยแพร่ จำนวน 11 แห่ง ได้แก่ สำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานเกษตรจังหวัด ศพก. จังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรสาครและราชบุรี บริษัทเอกชนรับซื้อมะพร้าวส่งออก

3. ความพึงพอใจของเกษตรกร ผู้เข้าร่วมการอบรม จำนวน 150 ราย เกษตรกรมีความพึงพอใจในเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว น้ำหอมและการถ่ายทอดความรู้ในระดับดี มากกว่าร้อยละ 80

### การนำไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นักวิชาการ ผู้ประกอบการ ผู้ประกอบการธุรกิจส่งออก ผู้สนใจการปลูกมะพร้าว เครื่องขยายศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร จ.สมุทรสงคราม กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว น้ำหอม กลุ่มเครือข่าย ภาคเอกชน ผู้ประกอบการส่งออก ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตมะพร้าว น้ำหอม ทำให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจากข้อมูลงานวิจัย งานทดสอบ ระหว่างภาครัฐสู่ผู้ประกอบการ ภาคเอกชน ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในแปลงของตนเองช่วยลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ หรือในกลุ่มผู้ผลิตมะพร้าวส่งออกในพื้นที่ปลูกมะพร้าว น้ำหอมต่างๆ ได้ต่อไป ตลอดจนมีคำแนะนำสำหรับเกษตรกรรายใหม่ที่สนใจลงทุนทำธุรกิจผลิตมะพร้าว น้ำหอมเพื่อการค้าและส่งออก

3. เมื่อมีการนำเทคโนโลยีหรือคำแนะนำไปขยายผลให้กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกมะพร้าวรายใหม่ หรือกลุ่มที่ประสบปัญหามะพร้าว น้ำหอมผลแตก สามารถช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตมะพร้าว น้ำหอมที่มีคุณภาพส่งออกได้ในอนาคต และเกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างยั่งยืน

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณพนักงานราชการทุกท่านที่ช่วยในการทำงานวิจัยและขอขอบคุณ เกษตรกรเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี สมุทรสงครามและสมุทรสาคร ภาคีเครือข่าย ภาคเอกชน ผู้อำนวยการโครงการ ROC ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการจนสิ้นสุดโครงการและประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงพาณิชย์. 2564. สถานการณ์มะพร้าวส่งออก. ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา:

[https://www.exim.go.th/eximinter/e-news/20810/0221\\_trend.html](https://www.exim.go.th/eximinter/e-news/20810/0221_trend.html). (15 มีนาคม 2564).

นฤทัย วรสถิตย์ บุญบุญเขต วิมลสุจริต โสภิตา สมคิด รัตน์ติยา พวงแก้ว สุรจิตติ ศรีกุล นิยม ไข่มุกข์ อุดม

- คำชา กาญจนา ทองนะ และสิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์. 2559. การพัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำและการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) รหัสโครงการ PRP5605020830.
- บัญชา รัตน์ทุ. 2552. ปุ๋ยอินทรีย์พื้นฟูสภาพดิน. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาส. 1(2): 1-16.
- ทิพยา ไกรทอง ปริญญา หรุษหิม บุญแก้ว ทองแท้ และอรพิน หนูทอง. 2559. การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตมะพร้าวน้ำหอม. รายงานเรื่องเต็มผลงานวิจัยสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557. กรมวิชาการเกษตร.
- ทวีทรัพย์ ไชยรักษ์ กัญชลิภา รัตน์เชิด ฉาย สุนทร และโชคสวัสดิ์ ธนะกิจ. 2564. การจัดการดินน้ำปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะม่วงมหาชนกเพื่อการส่งออกในพื้นที่อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. การจัดการองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ Guarantee, นนทบุรี. 91 หน้า.
- สุดประสงศ์ สุวรรณเลิศ. 2551. การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มคุณภาพมะพร้าวน้ำหอม. เกษตรก้าวหน้า. 21(03): 64 -71.