



**NHC**  
2022  
THE NATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS



ABSTRACT BOOK

การประชุมวิชาการ

# พืชสวน ห่งชาติ

The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress

ครั้งที่  
**19**



**พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม**

**24-25 พฤศจิกายน 2565**

**ณ โรงแรมวินโลตัส จังหวัดนครศรีธรรมราช**

จัดโดย คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน  
และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ

## คำนำ

มหาวิทยาลัยทักษิณ ได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพจัดประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 (The 19th National Horticultural Congress) ในระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565 ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม” ณ โรงแรมทวินโลดส์ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีสำหรับการนำเสนอผลงานวิจัย นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางพืชสวน การแลกเปลี่ยนความรู้และการสร้างเครือข่ายทางด้านพืชสวน ระหว่างนักเรียน นิสิต นักศึกษา อาจารย์ และผู้สนใจทั่วไป โดยมีรูปแบบการประชุมประกอบด้วย การนำเสนอผลงานทางวิชาการ ภาควรรายาย จำนวน 41 ผลงาน และภาคโปสเตอร์ จำนวน 71 ผลงาน การบรรยายพิเศษและการเสวนาในหัวข้อต่างๆ ด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมพืชสวน การจัดนิทรรศการแสดงผลงานวิจัยและนวัตกรรมด้านพืชสวนจากภาครัฐและเอกชน

มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอขอบคุณสมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เป็นเจ้าภาพร่วมและให้การสนับสนุน อำนวยความสะดวกการจัดประชุมวิชาการ ขอขอบคุณวิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ ผู้นำเสนอผลงานวิจัย และผู้สนใจเข้าร่วมประชุมทุกท่าน ทั้งนี้ คณะกรรมการจัดประชุมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความรู้และนวัตกรรมที่ได้จากการประชุมวิชาการในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมพืชสวนสมัยใหม่ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อเกษตรกร ชุมชน และด้านวิชาการต่อไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.สมัคร แก้วสุกแสง)

ผู้อำนวยการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม

ประธานคณะกรรมการอำนวยการจัดประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19

## สารอธิการบดี

สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส โควิด-19 และปัญหาที่หลายประเทศรวมทั้งประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาวะโลกร้อน ความเสื่อมโทรมและลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ การมีประชากรสูงวัยเพิ่มขึ้น ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตมนุษย์ในด้าน ต่าง ๆ ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ การเงิน การตลาด การใช้ชีวิต และอาชีพการงาน เป็นความท้าทายที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ประชากรทั่วโลกจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์วิถีใหม่ (New Normal) และการเปิดเสรีทางการค้าสินค้าเกษตร ทำให้เกิดการแข่งขันในตลาดการค้าสูงมาก การนำระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมมาเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ความเข้มแข็งทางวิชาการ และเทคโนโลยีพืชสวนของประเทศให้ได้มาตรฐานสากล เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการผลิตพืชสวนในประเทศและการส่งออก ยกกระตือรือร้นการพัฒนาสินค้าเกษตรสู่ตลาดโลก และการก้าวเข้าสู่การเกษตรยุคใหม่ (Smart Farmer) ระบบสมาร์ตฟาร์มอัจฉริยะ ช่วยให้การบริหารจัดการลดต้นทุน เพิ่มคุณภาพผลผลิต รวมทั้งแก้ปัญหาการตลาดไปพร้อมกัน

หลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้านผู้ผลิต นักวิจัย นักวิชาการด้านพืชสวน นักสารสนเทศ วิศวกร นักการตลาด จำเป็นต้องบูรณาการใช้วิชาการความรู้ของศาสตร์หลาย ๆ สาขาด้วยกัน อันจะนำไปสู่ความก้าวหน้าด้วยการผลิตพืชสวนก่อให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร การส่งออกนารายได้เข้าประเทศ ส่งเสริมการมีสุขภาพที่สมบูรณ์ด้วยการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ซึ่งผลงานการค้นคว้าวิจัยและนวัตกรรมในศาสตร์แขนงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพืชสวนมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง การพบปะร่วมกันของนักวิจัย นักวิชาการ นิสิตนักศึกษา ผู้ประกอบการผลิต ตลอดจนผู้ส่งออก ในห่วงโซ่การผลิตพืชสวนให้ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนนำเสนอความรู้ ความต้องการ ปัญหาที่พบนำไปสู่การระดมสมอง การวิจัยและนวัตกรรม การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

สำหรับการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19 (The 19th National Horticultural Congress) ในระหว่างวันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2565 ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม” เป็นจุดสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย ทักซิณและสถาบันอุดมศึกษา องค์กร และเครือข่ายในระบบวิจัยทั่วประเทศ ที่จะนำเสนอผลงานวิจัยที่มีศักยภาพพร้อมใช้ประโยชน์ อันเป็นประโยชน์เชิงวิชาการ เชิงสังคม และเชิงพาณิชย์ และแสดงให้เห็นถึงความร่วมมือและถือเป็นพลังสร้างสรรค์สำคัญสำหรับการสร้างคน สร้างองค์ความรู้ และสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรมอีกทั้งเป็นกลไกส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้และพลังปัญญาเพื่อประโยชน์สู่มาตรฐานระดับสากลบนฐานท้องถิ่น

มหาวิทยาลัยทักซิณ ขอขอบคุณสมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เป็นเจ้าภาพร่วมและให้การสนับสนุนการจัดประชุมวิชาการ วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ ผู้นำเสนอผลงานวิจัย และผู้สนใจเข้าร่วมประชุมทุกท่าน ตลอดจนคณะกรรมการดำเนินการจัดประชุมวิชาการฯ ทั้งในและนอก ที่มีส่วนร่วมและอำนวยความสะดวกในการจัดประชุมวิชาการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงการพืชสวนไทยต่อไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุพงค์ จิตรนิรัตน์)  
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยทักซิณ

## การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย

### SESSION 1 ไม้ผา

- การศึกษาการส่งผ่านราคาลินค้ำยทางพารา  
ณภัทร อู่เจริญ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2
- ผลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าว  
ทิพวรรณ แก้วหนู กรมวิชาการเกษตร 3
- ผลของระยะเวลาการใช้สเตอโรอิดมีซิน และชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ในกลุ่มไซโตไคนินต่อปริมาณ  
และคุณภาพของงุ่นพันธุ์ไชนม์ัสแคท 4
- ปณชพัฒนา แจ่มเกิด สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
■ การทดสอบและคัดเลือกสายพันธุ์กาแพะราบีภาคคุณภาพโครงการหลวง  
สิทธิเดช ร้อยกรอง สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 5
- ผลของตำแหน่งทรงพุ่มที่มีต่อการติดผลและคุณภาพผลผลิตส้มโอพันธุ์มณีอีสาน  
สมยศ มีทา มหาวิทยาลัยขอนแก่น 7
- การศึกษาและคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรอโวกาโดบนพื้นที่สูง  
ธีรนาถ คักดิ์ปรีชากุล สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 8
- ปัจจัยที่ส่งผลให้มะพร้าวน้ำหอมมีผลผลิตไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปีและการทำนายผลผลิตล่วงหน้า  
เกียรติสุดา เหลืองวิสัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 9
- การตอบสนองต่อแสงในการสังเคราะห์ด้วยแสงของกาแพโรบัสตา 5 พันธุ์ ภายใต้การพรางแสงต่างกัน  
วีรา คล้ายพุก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 10
- แบบจำลองความต้องการน้ำของพุทธรานมสดโดยใช้ความสัมพันธ์ค่าการขาดความดันไอในบรรยากาศและค่าการไหลของน้ำในท่อน้ำ  
สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น 12

### SESSION 2 ไม้ผัก

- การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกร  
ดรุณี เฟิงฤกษ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร 14
- ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อความงอกและการเจริญเติบโตระยะต้นกล้า  
ของต้นสะตอ (*Parkia speciosa Hassk.*) “พันธุ์ตรัง 1”  
ธงชัย ไทรน้อย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 15
- การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากของเหลือใช้ในโรงงานปลาป่นและศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตของผักสลัด  
สนั่น รัตนพรหม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี 16
- ผลของมูลไก่อัดเม็ดเคลือบด้วยไคโอไลโกแซคคาไรด์ต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน  
ณัฐวุฒิ คงตะโก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 18
- ประสิทธิภาพของสารอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักกาดหอม พันธุ์เรดโอ๊คในระบบไฮโดรโปนิคส์  
สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช 19
- คัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ตะไคร้ตัดใบที่ให้ผลผลิตสูงในจังหวัดเพชรบูรณ์  
เมรินทร์ บุญอินทร์ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 21

## SESSION 3 ไม้ดอก

- การปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศที่ไม่ไวต่อแสง  
เกศริน ตันกุล มูลนิธิโครงการหลวง 23
- Increased growth and yield of Caladium by tuber section and plant growth regulators  
สุรียา ก่อสินวัฒนา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 25
- Effects of Different Potting Media on the Growth of Commercial Cacti  
กิตติพันธุ์ ฤทธิเดชรัตน์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 27
- การพัฒนาระบบการผลิตเบญจมาศปลอดโรคเชิงพาณิชย์  
ณัฐพงศ์ จันจุฬา ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) 28

## SESSION 4 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

- การศึกษาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน  
พุทธินันท์ จารุวัฒน์ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร 31
- ประสิทธิภาพของสารโซเดียมคลอไรด์ต่อคุณภาพการเก็บรักษาของผลมะม่วงพันธุ์ชายตึกตัดแต่ง  
ปพนธีร์ บัวภรณ์ธิ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 32
- ผลของการดะชิทิลซาลิไซลิกต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ  
รัตติยากร กันจนะ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 33
- การตายโดยกำหนดของเซลล์กับการบวนการตกกระในกล้วยไข่และกล้วยหอมคาเวนดิช  
ปัทมวรรณ อนุสรพรพงศ์ ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 34
- การศึกษารูปแบบการหายใจของผลฝรั่งประเภทบ่มสุก (*climacteric fruits*) และบ่มไม่สุก (*non-climacteric fruits*)  
โดยใช้การวิเคราะห์อัตราการหายใจในระบบเปิด  
ณัฐพงษ์ บุญทูล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 35
- ผลของรังสี UV-C ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระหว่างการเก็บรักษา  
ณัฐกานต์ พรรณขาม ขอนแก่น 36
- ความสัมพันธ์ระหว่างความถ่วงจำเพาะกับสมดุลย์ของน้ำ และอัตราการหายใจของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ความบริบูรณ์ต่างกัน  
กันต์ฤทัย ธนอุดมมาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 37
- ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศต่อคุณภาพของมะม่วงเขียวเสวยฉายรังสีแกมมา  
พงศ์วี วิจิตรคุณานันท์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 38

## SESSION 5 เทคโนโลยีชีวภาพพืชสวน

- ผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญและพัฒนาเนื้อเยื่อต้นพันธุ์เหลืองสายน้ำผึ้งอินโดในสภาพปลอดเชื้อ  
ปาริฉัตร กลีบเนตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีล้านนาลำปาง 40
- การทำบริสุทธิ์โปรตีนเกาะจับโคตินและโคติเนสจากน้ำยางพาราและสมบัติการต้านเชื้อราก่อโรคพืชบางชนิด  
ภัทรอร หวานพันธ์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล 42
- พันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้ตอนบนเพื่อการพัฒนาการใช้ประโยชน์ทางยา  
สุธีรา ถาวรรัตน์ กรมวิชาการเกษตร 44
- การศึกษาความตื่นเนื้อพอมแมงของ 15 พันธุ์พริกลูกผสม สำหรับบริโภคสดคุณภาพดี  
ธัญญารัตน์ ตาอินตะ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 46
- ผลของพลาสมา และไมโคร-นาโนบับเบิลต่อการฟอกฆ่าเชื้อเมล็ดกัญชงสายพันธุ์ RPF3 ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ  
กวีธารณ์ วงษ์เคี่ยม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา 48
- องค์ประกอบหลักทางเคมีและยีนที่เกี่ยวข้องกับรสชาติมะละกอ  
ชัชมาศ กาญจนอุดมการ 49

## SESSION 6 โรคพืชและกีฏวิทยา

- ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของผีเสื้อกลางวันในเขตเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา  
โอลิตา ไหมดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 51
- การคัดเลือกพันธุ์มะเขือที่ต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*)  
นริศรา ชัยหา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 52
- การควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* โดยสปอร์สารแขวนลอยของเชื้อรา *Trichoderma sp.* บางชนิด  
วิไลวรรณ สารพงษ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 53

## SESSION 7 ภูมิทัศน์และการจัดการสิ่งแวดล้อม

- การศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวอ่อน  
กฤษณะ เขมะวนิช สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 56
- การออกแบบเพื่อพัฒนาพื้นที่ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านลิพอนใต้ ต.ศรีสุนทร อ.ถลาง จังหวัดภูเก็ต  
เบญจพร แก้วอุไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต 57

## SESSION 8 นวัตกรรมพืชสวน

- วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่ม สำหรับสวนทุเรียนโดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก  
บัณฑิต จิตรจำนงค์ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร 59
- ผลของการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารรองที่มีผลต่อคุณสมบัติทางด้านกายภาพของต้นกล้วยขง สายพันธุ์ RPF-1  
ภายใต้โรงเรือนระบบปิด  
พุทธพงษ์ สร้อยเพชรเกษม มหาวิทยาลัยนเรศวร 60
- ผลของการใช้กระบวนการพาสเจอร์ไรส์ด้วยการใช้ความดันสูงในการลดเชื้อก่อโรคและคงคุณภาพของน้ำมะพร้าว น้ำหอมพร้อมดื่ม  
อัมรา ทองกลั่น มหาวิทยาลัยนเรศวร 61

การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์

SESSION 1 ไม้ผล

■ มะพร้าวกะทิ น้ำหอมพันธุ์แท้ทางเลือกใหม่ เพื่อสร้างรายได้แบบก้าวกระโดด	63
ปริญดา หรุณทิม “ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร”	
■ ชักน้ำตาลกลับประรดด้วยเอทีฟอนดีกว่าถ่านแก๊สจริงหรือ	64
ภาสันต์ ศารทูลทัต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
■ การลดการใช้กรดซัลฟิวริกและโซเดียมคลอไรด์ในมะพร้าว น้ำหอมตัดแต่งด้วยไอโซนร่วมกับ เทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็ก	65
สุภัทร ปฐมอม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
■ ผลการสำรวจและตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินในสวนทุเรียน จังหวัดนครศรีธรรมราช	66
เบญจพร สมจิต มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	
■ รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม (ระยะที่ 1)	67
หยกทิพย์ สุดารีย์ “ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร”	
■ การเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา 12 สายพันธุ์ ชุดที่ 8 (ระยะที่1)	68
ดารากร เผ่าชู “ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร”	
■ ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ที่ปลูกในบ่อซีเมนต์	69
อมรรัตน์ ชุมทอง มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	
■ การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์พิจิตร 1 ที่มีเมล็ดน้อยจากการฉายรังสีแกมมา	71
มนัสชญา สายพันธ์ กรมวิชาการเกษตร	
■ จำนวนลำต้นเทียมต่อหลุมปลูกต่อขนาดต้นและคุณภาพผลผลิตกล้วยหอมทอง	72
บุญทริก มรรคธรรมกุล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ Soluble Solids Content and Vitamin C Content Prediction of Young Aromatic Coconut Using	73
Near-Infrared Spectroscopy	
Naoki Hiraiwa มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
■ ประสิทธิภาพการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงด้วยวิธีการควบคุมการผสมเกสรแบบปิดที่มีต่อการติดผล และการศึกษาลักษณะ	73
การเจริญเติบโตของประชากรมะม่วงลูกผสม	
ขวัญหทัย ทนงจิตร สถานีวิจัยปากช่อง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ช่วงระยะเวลาในการตัดจาวมะพร้าวที่เหมาะสมต่อการพัฒนาส่วนยอดของต้นอ่อนมะพร้าวลูกผสมกะทิ	75
สุภาภรณ์ สาชาติ กรมวิชาการเกษตร	
■ ความสัมพันธ์ของลักษณะคุณภาพในผลมะม่วงเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์	76
เสาวณี เขตสกุล ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	
■ ผลของสารพอลิเอทิลีนต่อการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทองในอายุต่างกัน	77
พิมพ์นิภา เพ็งช่าง สถานีวิจัยปากช่อง ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
■ การใช้เทคโนโลยีจีโนมิกส์เพื่อค้นหาพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะความหวานในมะพร้าวเพื่อรองรับการพัฒนาพันธุ์มะพร้าว น้ำหอมคุณภาพสูง	78
มัลลิกา คงมะลวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน	
■ การปรับตัวขององุ่นญี่ปุ่นที่ปลูกในจังหวัดศรีสะเกษ	79
วิรุฑธ ดัดตนรัมย์ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	
■ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวโดยการจัดการปุ๋ยอย่างเหมาะสม	80
กุลินดา แทนจันทร์ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร	
■ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมชุมพร 2	82
กุลินดา แทนจันทร์ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร	

■ การคัดเลือกมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ด้วยลักษณะเฉพาะในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการส่งออก สุดใจ ล้อเจริญ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	84
■ การคัดเลือกคุณลักษณะพ่อ-แม่พันธุ์ มะม่วงที่เหมาะสมเพื่อสร้างมะม่วงสายพันธุ์ใหม่สำหรับการแปรรูปในอุตสาหกรรม สุดใจ ล้อเจริญ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	85
■ การจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม ลาวัณย์ จันทร์อัมพร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย, กรมวิชาการเกษตร	86
■ ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชต่อผลผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา กรมวิชาการเกษตร	87

## SESSION 2 ไม้ผัก

■ การประเมินความทนร้อนของสายพันธุ์พริกกะเหรี่ยงโดยวิธี <i>Membrane Thermal Stability</i> ณัฐกานต์ ลูขเจริญ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	89
■ ผลของการเก็บรักษาด้วยวิธีแช่แข็งและการปรุงสุกหลังการแช่แข็ง ต่อปริมาณสารเบต้าแคโรทีนในพริกทอง 9 สายพันธุ์ วริศรา แสนมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	90
■ ปริมาณสารเบต้าแคโรทีนของเนื้อพริกทองและผงพริกทองในพริกทองสายพันธุ์แท้ ธนวินท์ เกิดจรงค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	91
■ Influence of watering regimes on physiological traits, growth, yield, and capsaicin content of chilies แหวนพลอย จินากุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	92
■ การทดสอบพันธุ์มะเขือเทศที่มีศักยภาพในสภาพโรงเรือนในจังหวัดศรีสะเกษ วิรัช ด้ดตวรรษย์ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	93
■ การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุ์กรรมมะเขือ ( <i>Solanum melongena L.</i> ) ธีร์ หะวานนท์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	94
■ การประเมินพันธุ์ลูกผสมของพริกชี้ฟ้า จุฑามาส คุ่มชัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	95
■ Impact of using blue crab shell powder (BCSP) on alteration of EC, pH, leaf greenness and growth of Cucumis melo var. Hamigua TA215 seedlings. พิมพ์พรณ พิมลรัตน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	96

## SESSION 3 ไม้ดอก

■ การเจริญเติบโต การออกดอก และปริมาณสารคลอโรฟิลล์ของบัวหลวงนอกฤดูที่ได้รับการพ่นกรดจิบเบอเรลลิน กาญจนาพล หงษ์ภักดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น	98
■ ผลของเทคนิคการผ่าหัวต่อการเติบโตและผลผลิตหัวพันธุ์ของปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิงค์ ชัยอาทิตย์ อิ้นคำ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	99
■ ความถี่ในการให้ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของกระเจียวที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กนกวรรณ ปัญจะมา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	100
■ การทดสอบพันธุ์ดาวเรืองที่มีศักยภาพเป็นไม้กระถาง พรอนันต์ แข็งขันธ์ “ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย กรมวิชาการเกษตร”	101
■ การศึกษาลักษณะของอัญชันหนูกลายพันธุ์ รุ่น M6 ญาดา จอนเจ็ก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	102
■ องค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเอเทลไวส์ที่ปลูกเลี้ยงในพื้นที่โครงการหลวง ชนาภาณ ศรีเมือง มูลนิธิโครงการหลวง	103



- การกำจัดเชื้อไวรัส Cymbidium mosaic virus ด้วยความร้อนบำบัดใน ระยะโปรโตคอร์มไลค์บอดีของกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสม  
วงศกร เลือสีพันธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 104
- ผลของสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงต่อการเจริญเติบโต สารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารฟลาโวนอยด์รวม  
และปริมาณสารฟีนอลิกรวมของว่านน้ำทองในสภาพปลอดเชื้อ  
ปิยงกูร เรืองมัลย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 105

## SESSION 4 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

- ประสิทธิภาพการห่อผลด้วยถุงสปีนบอนด์นอนูฟเวนท์ต่อคุณภาพผลและสีเนื้อส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามในระหว่างการพัฒนาผล  
นุรไอนีย์ สละแลม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 107
- ผลของช่วงเวลาเก็บเกี่ยวต่อสัดส่วนชั้นคุณภาพ คุณภาพผล และปริมาณธาตุอาหารในผลพุทราขนมสด  
ธนดล ธาตุโลหะ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 108
- ผลของอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกล้วยน้ำว้าระหว่างการเก็บรักษา  
ศุภัชญา นามพิลา มหาวิทยาลัยขอนแก่น 109
- ผลของเพคตินจากถั่วลิสงต่อคุณภาพของมะนาวหลังการเก็บเกี่ยว  
อินทิรา ลิจันทร์พร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 110
- น้ำหนักเนื้อแห้งตามอายุของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากบ้านห้วยสะพานหิน จังหวัดจันทบุรี กับมาตรฐานความบริบูรณ์ในปัจจุบัน  
วัชรพล ปัญญาอภัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 111
- การประเมินปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ กรดแอสคอร์บิก และแคลเซียมของผลสับปะรดด้วยเทคนิคเนียร์อินฟาเรดสเปกโทรสโกปี  
กมลวรรณ แสงสร้อย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 112
- คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวอินพลัมพันธุ์บาฮีเพื่อการบริโภคเป็นผลสด  
สุกัญญา เอี่ยมลออ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 113
- ผลของการลดปริมาณไนโตรเจนต่อการสะสมคาร์ทีนอยด์ และการแสดงออกของยีนในเนื้อผลส้มโอ ที่เพาะเลี้ยงในสภาวะจำลอง  
นพรัตน์ ทัดมาลา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 114
- The morphology associated with the senescence of Siam Red Ruby Pumelo (*Citrus grandis*)  
นพรัตน์ ทัดมาลา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 115

## Session 5 เทคโนโลยีชีวภาพพืชสวน

- ผลของออกซินและวัคซินพืชต่อการเจริญเติบโตสองเท่าในสภาพปลอดเชื้อ  
ศุภณัฐ กาญจนวัฒนาวงศ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 117
- การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อข่าตาแดงเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรค  
วาสนา สุภาพรหม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร กรมวิชาการเกษตร 118
- ผลของความเข้มข้นชีวมิค แอซิคร่วมกับเอ็นเอเอในลูกบอลปักชำต่อการชักนำให้เกิดรากและย้ายออกปลูก  
ของยอดสับปะรดพันธุ์ LP1 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ  
เพียงพิมพ์ ชิตบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา 119
- ผลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเจริญและพัฒนาของเนื้อเยื่ออนุเบียสบาร์เทอร์ที่เพาะเลี้ยงในระบบไบโอรีแอคเตอร์  
จมชัชวราในสภาพปลอดเชื้อ  
อภิชาติ ชิตบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา 120
- การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหญ้าชะเงาเต่า  
สุรินทร์ บุญรอด สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 121
- การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกระชายเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคและ microrhizome  
กันต์กมล เทพทอง มหาวิทยาลัยขอนแก่น 122

■ การประเมินผลผลิตและตรวจสอบยีนต้านทาน Ty-2 และ Ty-3 ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลในมะเขือเทศ อุตสาหกรรมต้านทานโรคไวรัสใบหงิกเหลืองมะเขือเทศ (TYLCV)	124
ศิริพร เอียสกุล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ การประเมินลักษณะปรากฏร่วมกับลักษณะทางพันธุกรรมของเกสรเพศผู้เป็นหมันในพริกเผ็ด	125
นวรรตน์ พรโลภิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ การเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มที่มีสารเบต้าแคโรทีนสูง	126
วราพงษ์ ภีระบรรณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร กรมวิชาการเกษตร	
■ การขยายพันธุ์กระท่อม ( <i>Mitragyna speciosa</i> Korth.) ในสภาพปลอดเชื้อ	127
สุธี เพชรฤทธิ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ ผลของ BAP และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของโสมไทยในสภาพปลอดเชื้อ	128
นฤพร นวลศรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ การขยายพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิพันธุ์ชุมพร 84-2 ด้วยเทคนิคการชักนำให้เกิดเป็น โซมาติกเอ็มบริโอ	129
อรทัย ธัญชัย “ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร”	
■ ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมะม่วงพันธุ์ไทย พันธุ์ต่างประเทศ และพันธุ์ลูกผสม ในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	130
รัชณี ศิริยาน ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	
■ การขยายพันธุ์เอเดลไวส์ที่ปลูกเลี้ยงในพื้นที่โครงการหลวงโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	131
สิริสุภาพร คำสุกดี มูลนิธิโครงการหลวง	
■ การขยายพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นในหลอดทดลอง	132
เยาวพรรณ สนธิกุล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	

## SESSION 6 โรคพืชและกีฏวิทยา

■ การควบคุมทางพันธุกรรมของลักษณะความทนทานต่อโรค Tomato Leaf Curl New Delhi virus ในประชากรบวบเหลี่ยมรุ่น F2	134
นารินทร์ คล้ายตัน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
■ การผสมผสานการควบคุมโรคกรีนนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกส้มเดิม	135
ลาวัณย์ จันทรอัมพร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย กรมวิชาการเกษตร	

## SESSION 8 วัตถุดิบพืชสวน

■ สมบัติของถ่านชีวภาพจากของเหลือใช้ในสวนมะพร้าวและการใช้ประโยชน์ในการเกษตร	137
ปรีชาติ ดิษฐกิจ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	
■ การปลูกประเมินพันธุ์กล้วยงเส้นใยพันธุ์อาร์ทีเอฟหนึ่ง (RPF1) และอาร์ทีเอฟสาม (RPF3) ที่ปลูกภายใต้สภาพแปลงปลูกในจังหวัดขอนแก่น	138
เสาวลักษณ์ สีดาแก้ว มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ The growing substrates media on the growth of Cannabis in an indoor pot cultivation	139
เปรมกมล นวลบุญมา มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ อิทธิพลของความหนาแน่นประชากรต่อผลผลิตเมล็ด และองค์ประกอบของกรดไขมันในเมล็ดกัญชง ( <i>Cannabis sativa</i> L.)	140
ปวีศา ประกันยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
■ ประสิทธิภาพของดินปลูกจากวัสดุอินทรีย์แต่ละชนิดต่อสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัดเรดปัตเตเวีย	141
เกศศิรินทร์ แสงมณี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	
■ การประเมินดัชนีพืชพรรณด้วยภาพถ่ายหลายช่วงคลื่นของโตรนในไม้ผลยืนต้นเขตร้อน	142
เวณี พรหมจันทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	
■ การควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติในโรงเรือนขนาดเล็กสำหรับการตัดชำยอดมะเขือเทศ	143
สุรพล วิถีธนากุล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	

ภาคผนวก

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความวิจัย

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคบรรยาย

**Session**  
**ไม้ผล**

**1**

# การศึกษาการส่งผ่านราคาแนวตั้งสินค้ายางพารา The Study of Rubber Vertical Price Transmission

ณภัทร อู่เจริญ<sup>1\*</sup> และกฤษณะ เขมะวานิช<sup>1</sup>  
Napat Ouicharoen<sup>1\*</sup> and Kritsana Khemawanit<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

การศึกษาการส่งผ่านราคาสินค้าเกษตรยางพารา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของราคายางพารา และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของราคายางพารา ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ อนุกรมเวลารายเดือนของราคาตลาดระดับต่างๆ ซึ่งแต่ละสินค้าจะใช้ข้อมูลที่แตกต่างกันไป และทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้วิธีการทางสถิติด้วยแบบจำลองทางเศรษฐมิติ ซึ่งใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) และ Vector Error Correction Model (VECM) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพ วิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลด้วยวิธี Granger's Causality และวิเคราะห์ตอบสนองอย่างฉับพลันด้วยวิธี Impulse Response Function (IRF) โดยแบ่งการศึกษาของยางพารา แบ่งเป็น น้ำยางข้น ยางแท่ง และยางแผ่นรมควัน ผลการศึกษา พบว่า ราคายางพารามีความสัมพันธ์และมีความเชื่อมโยงกัน โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ความเป็นเหตุเป็นผลเห็นได้ว่าราคาส่งออกของกลุ่มสินค้า น้ำยางข้น ไม่มีอิทธิพลในการกำหนดราคาที่เกี่ยวข้องได้ โดยกลุ่มสินค้า ยางแท่ง และยางแผ่นรมควัน ราคาในตลาดต่างประเทศมีอิทธิพล ในการกำหนดราคาภายในประเทศ ตั้งแต่ระดับราคาส่งออก ราคาโรงงาน และราคาที่เกี่ยวข้องได้ แสดงให้เห็นว่า ราคาภายในประเทศของยางแท่ง และยางแผ่นรมควัน ถูกกำหนดราคาโดยตลาดต่างประเทศ ทั้งนี้การวิเคราะห์การตอบสนองอย่างฉับพลันต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา สะท้อนว่าราคาสินค้า ยางพารามีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา โดยมีการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน

**คำสำคัญ:** การส่งผ่านราคา ยางพารา น้ำยางข้น ยางแท่ง ยางแผ่นรมควัน

## Abstract

A study on the price transmission of rubber aims at studying the relationship and analyzing the linkage of rubber product prices. The Monthly time-series data was used, which is diverse information and market prices. In terms of the methodology, the quantitative analysis associated with econometric models were employed. Vector Autoregressive Model (VAR) and Vector Error Correction Model (VECM) were investigated the price transmission, Granger's Causality method were captured causality for different market prices and the impulse response function (IRF). Natural rubber products, including Concentrated Latex, Block Rubber and Ribbed Smoked Sheet Rubber. The empirical results found that prices of all agricultural commodities are interconnected each other. For the Granger Causality test revealed that export price of Concentrated Latex has not Granger's caused farm gate price. For Block Rubber and Ribbed Smoked Sheet Rubber are products implementing international market prices in this study. the factual result stated that the international market price has Granger's caused export price, wholesale price, and farm gate price. Apparently, Block Rubber, and Ribbed Smoked Sheet Rubber were determined by international market. In addition, the impulse response function proposed that most of rubber prices responds to price differentiations, consequently; the rubber prices in various market levels have diminished in the same direction.

**Keywords:** Price Transmission, Rubber, Concentrated Latex, Block rubber, Ribbed smoked sheet rubber

<sup>1</sup>สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup>Office of Agricultural Economics Ministry of Agriculture and Cooperatives Phahonyothin Road, Chatuchak District, Bangkok 10900

\* napatouicharoen@gmail.com

# ผลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของ ต้นกล้ามะพร้าว

## Effect of Manure, Rock Phosphate Fertilizer and Mycorrhiza Biofertilizer on Growth of Coconut Seedling

ทิพวรรณ แก้วหนู<sup>1\*</sup>, พีรพงษ์ ชาวนพงษ์<sup>1</sup>, สุปรานี มั่นหมาย<sup>1</sup>, ศรีสุดา รื่นเจริญ<sup>1</sup>, นิสารัตน์ ทวีนุต<sup>1</sup>, ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา<sup>1</sup>,  
ปฏิมาภรณ์ จินจาคาม<sup>1</sup>, กุลินดา แทนจันทร์<sup>2</sup>, ธนพันธ์ พงษ์ไทย<sup>3</sup> และ ปริญดา หรุนทิม<sup>3</sup>  
Tipawan Kaewnoo<sup>1\*</sup>, Peerapong Chaovanapong<sup>1</sup>, Supraanee Munmai<sup>1</sup>, Srisuda Reuncharoen<sup>1</sup>, Nisarath Thaweenuit<sup>1</sup>,  
Piyanut Wiwatwittaya<sup>1</sup>, Patimaporn Jinjakam<sup>1</sup>, Kulinda Thanjun<sup>2</sup>, Tanapan Pongthai<sup>3</sup> and Parinda Hrunheem<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าวในระยะอนุบาล จะช่วยให้ต้นกล้ามีความแข็งแรง เจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงต่อไป วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ คือ เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าวในระยะอนุบาล ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี ได้แก่ 1) กรรมวิธีควบคุม 2) ปุ๋ยคอกอัตรา 3,200 กก./ไร่ 3) ปุ๋ยคอกอัตรา 4,800 กก./ไร่ 4) ปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา 80 กก./ไร่ 5) ปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา 160 กก./ไร่ 6) ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาอัตรา 160 กก./ไร่ และ 7) ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาอัตรา 320 กก./ไร่ ผลการทดลองพบว่า ค่าดัชนีการงอกและเปอร์เซ็นต์ความงอกของต้นกล้าที่อายุ 10 16 และ 20 สัปดาห์ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาอัตรา 320 กก./ไร่ ส่งผลให้ต้นกล้ามะพร้าวที่อายุ 20 สัปดาห์ มีความสูงต้นและจำนวนใบสูงที่สุด นอกจากนี้ พบว่าเปอร์เซ็นต์การเข้าอยู่อาศัยในรากมะพร้าวของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีค่าสูงที่สุด เมื่อใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาอัตรา 320 กก./ไร่ โดยมีค่าเท่ากับ 15.45 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ:** ต้นกล้ามะพร้าว ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหินฟอสเฟต อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

### Abstract

Promoting the growth of coconut seedlings in the nursery stage will help the seedlings to be strong, resulting in high growth and yield of coconuts. This study aimed to investigate the effects of manure, rock phosphate fertilizer and mycorrhiza biofertilizer on growth of coconut seedling in period nursery. The experiment was conducted at Suratthani Seed Research and Development Center. The RCBD with four replications was used. Treatments was seven fertilizer types including 1) control, 2) Manure 3,200 kg/rai, 3) Manure 4,800 kg/rai, 4) Rock phosphate fertilizer 80 kg/rai, 5) Rock phosphate fertilizer 160 kg/rai, 6) Arbuscular mycorrhiza 160 kg/rai and 7) Arbuscular mycorrhiza 320 kg/rai. The results showed that the germination index and germination percentage of seedlings at 10, 16 and 20 weeks were not significantly different among fertilizer types. However, it was found that arbuscular mycorrhiza at the rate of 320 kg/rai produced the highest of plant height and number of leaves per plant of coconut seedling at 20 weeks of age. In addition, the coconut root infection percentage of arbuscular mycorrhiza was the highest when applied with mycorrhiza biofertilizer at a rate of 320 kg/rai, which the value was 15.45 percentage.

**Keywords:** Coconut seedling, Manure, Rock phosphate, Arbuscular mycorrhiza

<sup>1</sup> กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

Soil Science Research Group, Agricultural Production Sciences Research and Development Division, Department of Agriculture, Bangkok, 10900

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จังหวัดชุมพร 86130

Chumphon Horticultural Research Center, Horticultural Research Institute, Department of Agriculture, Chumphon Province, 86130

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84170

Suratthani Seed Research and Development Center, Department of Agriculture, Suratthani Province, 84170

\* Corresponding author: Email: gae13122533@hotmail.com

ผลของระยะเวลาการใช้สเตรปโตมัยซิน และชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช  
ในกลุ่มไซโตไคนินต่อปริมาณและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคท  
Effects of Streptomycin Application Time and Type of Plant Growth Regulators;  
Cytokinin Group on Quantity and Quality of Grape cv. 'Shine Muscat'

ปณชพัฒน์ แจ่มเกิด<sup>1\*</sup> อัจฉรา ภาวศุทธิ์<sup>1</sup> พิมุกต์ พันธรักษ์เดชา<sup>1</sup> อโนชา จันทรสำราญ<sup>1</sup>และ สุชาดา ธิชูโต<sup>1</sup>  
Panchaphath Chaemkerd<sup>1\*</sup>, Achara Pawasut<sup>1</sup>, Pimook Puntarakdaechar<sup>1</sup>, Anocha Jansamlan<sup>1</sup> and Suchada Thichuto<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการใช้สเตรปโตมัยซิน (SM) และชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (PGRs) ในกลุ่มไซโตไคนินที่มีต่อปริมาณและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคท โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2564 ถึงเดือนมีนาคม 2565 ที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD มี 2 ปัจจัย ประกอบด้วย 1) ปัจจัย A ระยะเวลาการใช้ SM ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่แตกต่างกัน 2 ระยะคือ ระยะก่อนดอกบาน 10 วัน และหลังดอกบาน 1-3 วัน 2) ปัจจัย B ชนิดของ PGRs ในกลุ่มไซโตไคนินที่ผสมกับ จิบเบอเรลลิก แอซิด (GAs) ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อจุ่มช่อดอกในระยะหลังดอกบาน 1-3 วัน ที่แตกต่างกัน 2 ชนิดคือ Forchlorfenuron (CPPU) และ Thidiazuron (TDZ) ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และชุดควบคุมที่ไม่ใช้สาร SM ร่วมกับ PGRs (Control) ผลการทดลองพบว่าองุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคทมีปริมาณกรด (TA) และสัดส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรด (TSS/TA) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้ SM ร่วมกับ CPPU ในระยะหลังดอกบาน 1-3 วัน ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคทมีน้ำหนักผล (7.36 กรัม) น้ำหนักช่อ (209.40 กรัม) และสัดส่วน TSS/TA (37.98) มากกว่าการใช้ SM ร่วมกับ PGRs ทุกกรรมวิธี อย่างไรก็ตามกลับไม่มีความแตกต่างจากการไม่ใช้สาร (8.46 กรัม 208.40 กรัม และ 30.99 ตามลำดับ) นอกจากนี้การใช้สาร SM ร่วมกับ PGRs ทุกกรรมวิธีทำให้องุ่นพันธุ์ไชน์มัสแคทมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดต่อช่อ (4.51-8.35 เปอร์เซ็นต์ต่อช่อ) น้อยกว่าไม่ใช้สาร (94.64 เปอร์เซ็นต์ต่อช่อ) ซึ่งลดลง 85.29-90.13 เปอร์เซ็นต์ต่อช่อ  
คำสำคัญ: องุ่น สเตรปโตมัยซิน Forchlorfenuron (CPPU) Thidiazuron (TDZ)

Abstract

This research aims to study the influence of streptomycin (SM) application time and type of plant growth regulators (PGRs); cytokinin group on quantity and quality of 'Shine Muscat' grape. The study was conducted between November 2021 to March 2022 at Royal Park Rajapruek, Muang, Chiangmai. Factorial in CRD experimental planning consisted of 2 factors as follows: 1) Factor A, time of used SM 200 mg/l, two different stages which are 10 days before full boom and 1-3 days after full boom 2) Factor B, type of PGRs; cytokinin group mixed with Gibberellic acid (GAs) 25 mg/l dipped the inflorescences 1-3 days after full boom, two different types were Forchlorfenuron (CPPU) and Thidiazuron (TDZ) at 5 mg/L and untreated SM and PGRs (Control). The results showed that Shine Muscat grape had Titratable Acidity (TA) and Total Soluble Solids to Titratable Acidity ratio (TSS/TA) were not statistically different, but SM combination with CPPU was used at 1-3 days after full boom affects berry weight (7.36 g) cluster weight (209.40 g) and TSS/TA ratio (37.98) higher than SM combination with PGRs in all treatments. However, there was no difference from the control (8.46 g, 208.40 g, and 30.99 respectively). In addition, the SM combination with CPPU all treatments affected the percentage of seed per cluster (4.51-8.35 percentage per cluster) was less than the control (94.64 percentage per cluster), which was 85.29-90.13 percentage per cluster.

**Keywords:** grape, streptomycin, CPPU, TDZ

<sup>1</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 65 หมู่ 1 ถ.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup>Highland Research and Development Institute (Public Organization) 65 Moo 1 Suthep Rd. Muang, Chiang Mai 50200 Thailand.

\* Corresponding author (hijirani@gmail.com)

## การทดสอบและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอาราบิกาคุณภาพโครงการหลวง

### Testing and Selection of Royal Project Arabica Coffee Trails

นายสิทธิเดช ร้อยกรอง<sup>1\*</sup> นายกฤษณะ ทองศรี<sup>1</sup> นางสาวสุมานี กันธวี<sup>1</sup> นางสาวหนึ่งฤทัย ยะกุล<sup>1</sup> นายชัยวัฒน์ ชุ่มปัน<sup>2</sup>

และนางสาวอิสริย์ พันธุ์จันทร์<sup>2</sup>

Mr. Sithidech Roygrong<sup>1\*</sup>, Mr. Krissana Thongsri<sup>1</sup>, Miss Sumanee Kuntawee<sup>1</sup>, Miss Nuengruethai Yakui<sup>1</sup>

Mr. Chaiwat Chumpun<sup>2</sup> and Miss Isree Punchan<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

กาแฟอาราบิกา (*Coffea arabica* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของชุมชนบนพื้นที่สูง มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง หรือ สวพส. ส่งเสริมกาแฟในพื้นที่โครงการหลวง 28 แห่ง เกษตรกร 1,714 ราย และพื้นที่ของ สวพส. 22 แห่ง เกษตรกร 2,345 ราย มีมูลค่าที่เกษตรกรได้รับผ่านตลาดกาแฟโครงการหลวงในปีการผลิต พ.ศ. 2565 จำนวน 145.56 ล้านบาท ด้วยสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงและมีแนวโน้มรุนแรงมากยิ่งขึ้น ส่งผลกระทบต่อระบบการปลูกกาแฟ โรคและแมลงเพิ่มขึ้นและผลผลิตลดลง ดังนั้น สวพส. และมูลนิธิโครงการหลวง จึงดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟคุณภาพได้จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ RPF-C3, RPF-C4, A-7, A-10 และ A-58 และปลูกทดสอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบสายพันธุ์กาแฟที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง ต้านทานโรค และมีคุณภาพในการชิมที่ดี สำหรับส่งเสริมให้กับเกษตรกร โดยทดสอบในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่สูง 900 เมตร (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง) พื้นที่สูง 1,200 เมตร (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ป๋อนหลวง) และพื้นที่สูง 1,400 เมตร (สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง) โดยพบว่า พื้นที่สูง 900 เมตร สายพันธุ์ RPF-C4 มีความสูงของต้นและขนาดทรงพุ่มมากที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสายพันธุ์อื่นๆ มีการติดผลร้อยละ 70 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ระดับความสูง พื้นที่สูง 1,200 เมตร ความสูงของต้น ขนาดลำต้น และขนาดทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันในแต่สายพันธุ์ แต่ RPF-C4 มีร้อยละของการติดผลมากที่สุด และพื้นที่ระดับความสูง 1,400 เมตร พบว่าสายพันธุ์ RPF-C4 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และขนาดทรงพุ่มมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสายพันธุ์อื่นๆ และในทุกระดับความสูงไม่พบการระบาดของโรคราสนิมในทุกสายพันธุ์ ดังนั้นสายพันธุ์ RPF-C4 จึงเหมาะสมกับพื้นที่ตั้งแต่ 900-1,400 เมตร รองลงมาคือ สายพันธุ์ RPF-C3 และสายพันธุ์อื่นๆ

**คำสำคัญ:** อาราบิกา สายพันธุ์กาแฟ พื้นที่สูง

<sup>1</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

<sup>1</sup> Highland Research and Development Institute (HRDI)

<sup>2</sup>มูลนิธิโครงการหลวง

<sup>2</sup>Royal Project Foundation

\* roygrong@gmail.com



## Abstract

Coffee arabica (Coffea arabica L.) is one of the most important cash crops for highland communities. Coffee is suitable for the environment-friendly system especially for the highlands. Coffee tree can be grown together under shading of local forest trees. Royal Project Foundation (RPF) has been introduced coffee to farmers in 28 Royal Project implementation areas, 1714 farmers and Highland Research and Development Institute (HRDI) has 22 Royal Project model extension areas with 2,345 farmers around northern provinces. Created an income for farmers amount of 145,560,000 baht in the production year 2022. However, the climate change, global warming is a resulted for environment changing and effecting the growth and coffee yield. To secure for the sustainability of coffee farmers income. RPF and HRDI carried out the collection and selection of 5 coffee cultivars with resistant to disease, high yield and good cupping quality; were RPF-C3, RPF-C4, A-7, A-10 and A-58. Coffee were planted to monitoring for growth and yield in different 3 level altitude of highlands; 900 masl. (Pa Miang Royal Project Development Center), 1,145 masl. (Mae Poon Luang Royal Project Development Center) and 1,400 masl. (Aang Khang Royal Agricultural Station). The RPF-C4 cultivar resulted the greatest in height and canopy size, significantly different from the other cultivars. The percentage of fruiting was 70 but not different between cultivars. At 1,200 masl, tree height, trunk diameter and canopy size were not different, but the RPF-C4 had the highest percentage of fruiting. At altitude of 1,400 masl, it was found that the RPF-C4 show the highest in trunk diameter and canopy size with significantly different from others. Coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix*) were not found in all altitudes. The resulted conclude that cultivar RPF-C4 is suitable for the highland ranged from 900-1,400 meters

**Keywords:** *Arabica*, Coffee cultivar, Highland

ผลของตำแหน่งทรงพุ่มต่อการติดผลและคุณภาพผลผลิตส้มโอพันธุ์มณีอีสาน  
Effect of canopy position on fruit set and fruit quality of *Citrus grandis* (L.) Osbeck cv.  
Manee-Esan

สมยศ มีทา<sup>1\*</sup> สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา<sup>1</sup> และสังคม เตชะวงศ์เสถียร<sup>1</sup>  
Somyot meetha<sup>1\*</sup>, Supat Isarangkool Na Ayuttaya<sup>1</sup> and Sungcom Techawongstien<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษาตำแหน่งของทรงพุ่มที่มีต่อคุณภาพผลของส้มโอ (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) พันธุ์มณีอีสาน ทำการศึกษาในสวนของเกษตรกร ในพื้นที่เขตอำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้ทราบข้อมูลการติดผล การจัดชั้นคุณภาพของผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตส้มโอในตำแหน่งทรงพุ่มที่ต่างกัน 3 ตำแหน่ง ตำแหน่งของผลบนต้น ประกอบด้วย ส่วนบนของทรงพุ่ม กึ่งกลางของทรงพุ่ม และส่วนล่างของทรงพุ่ม ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ตำแหน่งกึ่งกลางของทรงพุ่มมีจำนวนการติดผลมากที่สุด (43.7%) รวมทั้งมีผลผลิตที่มีเกรด A มากที่สุดด้วย ในขณะที่ตำแหน่งส่วนบนของทรงพุ่มมีจำนวนการติดผลน้อยที่สุด (20.8%) ผลที่ติดในตำแหน่ง ส่วนล่างของทรงพุ่ม และส่วนกลางของทรงพุ่ม มีน้ำหนักผลที่มากกว่าผลในตำแหน่งส่วนบนของทรงพุ่ม อย่างไรก็ตาม ตำแหน่งของทรงพุ่มที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อปริมาตรของผล ขนาดผล ความหนาเนื้อ ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็ง ที่ละลายในน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

**คำสำคัญ:** ตำแหน่งผล, การจัดชั้นผลผลิต, ขนาดผล, ส้มโอเนื้อสีแดง

**Abstract:** The canopy position affecting on quality of pummelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) cv. Manee-Esan, the experiment was conducted in farmer's orchard at Kasetsonbon, Chaiyaphum province. The objective was to know the pummelo fruit set, grade of fruit and fruit quality at 3 canopy positions. The fruit position canopy composed top, center and bottom. The results showed that the center canopy position had the highest fruit number (43.7%) and also showed the highest grade A fruit size while the top canopy position had the lowest fruit number (20.8%). Fruits at the bottom and the center showed greater effect on fruit weight than the top canopy position. However, the canopy positions had no effect on volume, fruit size, pulp thickness, firmness, total soluble solid and titratable acidity of fruits.

**Keywords:** fruit position, grading, fruit size, red flesh pummelo

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002.

\* Corresponding author: Email: sommee@kku.ac.th

# การคัดเลือกชนิดผึ้งที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอาโวคาโดบนพื้นที่สูง

## Selection of Appropriate Bee Species to Optimize Avocado Production in the Highlands

ธีรนาฏ ศักดิ์ปรีชากุล<sup>1\*</sup> และอัจฉรา ภาวศุทธิ์<sup>1</sup>  
Teeranat Sakpreechakul<sup>1\*</sup> and Achara Pawasut<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาและคัดเลือกชนิดผึ้งที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอาโวคาโดพันธุ์แฮสร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่าแป๋ (บ้านบวก) อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ในสภาพแปลงเปิดหลังดอกอาโวคาโดบาน 1-3 วัน โดยใช้ผึ้ง 2 ชนิดได้แก่ ผึ้งพันธุ์ *Apis mellifera* ผึ้งโพรง *Apis cerana* และเปรียบเทียบกับการแปลงควบคุมที่ผสมเกสรตามธรรมชาติ พบว่า ผึ้งโพรงเป็นผึ้งที่มีความเหมาะสมสำหรับการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสร ส่งผลให้มีปริมาณและคุณภาพของผลผลิตดีขึ้น โดยผึ้งโพรงมีการเข้าหาพืชเพื่อผสมเกสรมากกว่าผึ้งพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยนับจากการบินเข้าและบินออกรัง เท่ากับ 130 และ 134 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ส่วนผึ้งพันธุ์มีการเข้าและออกรัง เท่ากับ 42 และ 45 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ผึ้งโพรงยังทำให้อาโวคาโดติดผลขนาดเล็กมากที่สุด เท่ากับ 254 ผลต่อต้น มีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ผึ้งพันธุ์และการผสมเกสรตามธรรมชาติซึ่งมีการติดผลขนาดเล็ก เท่ากับ 164 และ 53 ผลต่อต้น ตามลำดับ ในส่วนน้ำหนักผลผลิตของอาโวคาโดพบว่าผึ้งโพรงทำให้อาโวคาโดมีน้ำหนักมากที่สุด เท่ากับ 63.5 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) รองลงมาได้แก่การใช้ผึ้งพันธุ์และการผสมเกสรตามธรรมชาติ (ชุดควบคุม) เท่ากับ 32.8 และ 5.56 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดของเมล็ด และความมีชีวิตของเมล็ดอาโวคาโด เมื่อทำการสุ่มวัดขนาดของเมล็ดและเปรียบเทียบรูปร่างของเมล็ดพบว่าการใช้ผึ้งโพรง ผึ้งพันธุ์ และแปลงที่ผสมเกสรตามธรรมชาติ ขนาดของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกัน และอีกทั้งเมื่อนำเมล็ดไปเพาะเพื่อวัดความมีชีวิต เมล็ดอาโวคาโดที่ได้รับการผสมเกสรจากผึ้งโพรง ผึ้งพันธุ์ และจากการผสมเกสรตามธรรมชาติ ไม่สูญเสียการงอกไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** ผึ้ง อาโวคาโด การผสมเกสร พื้นที่สูง

### Abstract

The purpose of this study was to identify the most suitable bee species for enhancing Hass avocado production with the farmers' participation. The research was conducted at the Pa Pae Royal Project Development Project (Ban Buak), Mae Taeng District, Chiang Mai Province, in open plots pollinated by *Apis mellifera* and *Apis cerana* honey bees during the one to three days following avocado bloom, in comparison to naturally pollinated control plots. According to the research, *Apis cerana* is suitable for enhancing both the quantity and quality of avocado. *Apis cerana* approached plants for pollination more than *Apis mellifera*, with statistically significant ( $P < 0.05$ ) with numbers of bees flying in and out of the hive at 130 and 134 bees per day, respectively, compared to 42 and 45 bees per day, respectively, for *Apis mellifera*. *Apis cerana* also contributed to the development of up to 254 fruits per plant, which is statistically difference from *Apis mellifera* and natural pollination, which contributed to the development of 164 and 53 fruits per plant, respectively. *Apis cerana* generated the highest avocado yield weight at 63.5 kg per plant at a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ), followed by *Apis mellifera* and naturally pollinated plants (the control) at 32.8 kg and 5.56 kg, respectively. Furthermore, random seed size measurements and seed shape comparisons revealed that there was no difference in seed size between *Apis cerana*, *Apis mellifera*, or natural pollination. In addition, the ability to spread seeds and induce germination was comparable across all three techniques.

**Keywords:** Honey bee, Avocado, Increasing Pollination, highland

<sup>1</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่อยู่ 65 หมู่ที่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup>Highland Research and Development Institute (Public Organization) 65 Moo 1 Suthep Road, Amphoe Muang, Chiang Mai 50200 Thailand

\* Teeranats@hrdi.or.th

# ปัจจัยที่ส่งผลให้มะพร้าว น้ำหอมมีผลผลิตในรอบปีไม่สม่ำเสมอและการทำนายผลผลิตล่วงหน้า

## Factors Affecting Yield Seasonal Fluctuation and Yield Prediction of Aromatic Coconut

เกียรติสุดา เหลืองวิลัย<sup>1,2\*</sup> ธีร์ หะวานนท์<sup>1</sup> สุนิศา สงวนทรัพย์<sup>3</sup> สุรเดช บุตทชน<sup>3</sup> ภราดร ดอกจันทร์<sup>3</sup>  
อนุพันธ์ เทอดวงศ์วรกุล<sup>4</sup> นิติงค์ หอมวงษ์<sup>5</sup> และ กฤษณา กฤษณพุกต์<sup>1</sup>  
Kietsuda Luengwilai<sup>1,2\*</sup>, Tee Havananda<sup>1</sup>, Sunisa Sanguansub<sup>3</sup>, Suradet Butttachon<sup>3</sup>, Paradorn Dokchan<sup>3</sup>  
Anupun Terdwongworakul<sup>4</sup>, Nitipong Homwong<sup>5</sup> and Krisana Krisanapook<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** มะพร้าว น้ำหอมมีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับสี่ของไม้ผลไทย แต่บางช่วงผลผลิตมีไม่เพียงพอกับความ ต้องการของตลาด ในการวิจัยครั้งนี้จึงต้องการหาปัจจัยที่ส่งผลให้ผลผลิตในรอบปีไม่สม่ำเสมอ และสร้างสมการ คาดการณ์ผลผลิตมะพร้าวล่วงหน้า เพื่อวางแผนการจัดการการผลิตมะพร้าว น้ำหอมแบบแม่นยำ จากการศึกษา มะพร้าว น้ำหอม 5 สวน ในจังหวัดราชบุรีและนครปฐม พบว่าความพร้อมในการผสมของดอกเพศเมีย ปริมาณและ ความเข้มข้นของน้ำตาลที่พบในน้ำหวาน การแตกของอับเรณู และความมีชีวิตของละอองเรณู ของดอกมะพร้าวไม่ แตกต่างกันตลอดทั้งปี ปริมาณแมลงตอมดอกไม้ และแมลงผสมเกสร แปรผันตรงกับความชื้นสัมพัทธ์ แต่แปรผกผันกับ ความเข้มข้นแสง การใช้ชันโรงและการใช้สาร alpha pinene มีแนวโน้มลดการหลุดร่วงของมะพร้าว น้ำหอมในฤดูฝนได้ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศด้วย stepwise multiple linear regression สามารถทำนายผลผลิตแม่นยำ มีค่า  $r_c = 0.77$  โดยอุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิดิน ย้อนหลัง 1 ปีเป็นตัวแปรสำคัญในการทำนาย เมื่อวิเคราะห์ด้วยเทคนิค artificial neuron network สามารถสร้างสมการที่มีค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าจริงกับค่าทำนายเท่ากับ 18.0% และสมการทำนายที่สร้างด้วยเทคนิคอนุกรมเวลา, harmonic regression และ dynamic Bayesian networks สามารถพยากรณ์ผลผลิตล่วงหน้าได้แม่นยำถูกต้องที่สุด (95% confidence interval) 7 เดือนล่วงหน้า โดยใช้ข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง 3 เดือน ร่วมกับจำนวนจั่นและจำนวนดอกเพศเมีย

**คำสำคัญ:** แมลงช่วยผสมเกสร, สภาพอากาศ, สมการทำนาย

**Abstract:** Aromatic coconut is ranking fourth of Thai fruit crops with highest export values. However, there are some periods during the year when the coconut supply does not meet the high demand. This research project aimed to determine causes of the coconut yield fluctuation and to predict the yields in advance for precision aromatic coconut farming. The study from five aromatic coconut orchards in Ratchaburi and Nakhon Pathom provinces showed that stigma receptivity, amount of nectar, nectar sugar concentration, anther dehiscence and pollen viability of coconut flowers were not different throughout the year. Numbers of anthophiles and pollinators had positive correlation with relative humidity, but negative correlation with light intensity. Stingless bee and alpha pinene application tended to reduce coconut fruit drop in rainy season. Stepwise multiple linear regression revealed that the weather condition data of the past year provided the most accurate prediction of coconut yield with  $r_c = 0.77$ . Air and soil temperatures were important variables for the prediction. Artificial neuron network analysis provided a prediction equation with discrepancy between actual and predicted values of 18%. Multivariate time series analysis, harmonic regression and dynamic Bayesian networks generated equations that could predict yield seven months in advance (with 95% confidence interval) based on temperature, relative humidity, and amount of rainfall from the previous three months together with number of inflorescences and number of female flowers.

**Keywords:** pollinator, climate, prediction model

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140

<sup>2</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวองุ่นและประสมเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานเลขาธิการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม 10400  
Postharvest Technology Innovation Center, Science, Research and Innovation Promotion and Utilization Division, Office of the Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation 10400

<sup>3</sup> ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Entomology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140

<sup>4</sup> ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140

<sup>5</sup> ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140

\* ผู้นำเสนอ ([kietsuda.l@ku.ac.th](mailto:kietsuda.l@ku.ac.th))

## การตอบสนองต่อแสงในการสังเคราะห์ด้วยแสงของกาแฟโรบัสตา 5 พันธุ์ ภายใต้การพรางแสงต่างกัน Light Response Curves of five Robusta Coffee Cultivars under Different Shading

วีรา คล้ายพุก<sup>1,2\*</sup> และ พัชรียา บุญกอแก้ว<sup>1</sup>  
Veera Klaipuk<sup>1,2\*</sup> and Patchareeya Boonkorkaew<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การปลูกกาแฟโรบัสตาในปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกจากสวนเดี่ยวเป็นสวนผสมเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น เพื่อประเมินการปรับตัวของต้นกาแฟโรบัสตาที่ปลูกภายใต้สภาวะร่มเงา จึงศึกษาการตอบสนองต่อแสงของ อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงในกาแฟโรบัสตา 5 พันธุ์ ได้แก่ ชุมพร 2 ชุมพร 4 R2017-1 R2017-2 และ พันธุ์ไทยพื้นเมือง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 3 ทรีตเมนต์ โดยปลูกต้นกาแฟภายใต้การพรางแสงต่างกัน 3 ระดับ คือ 0 50 และ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 1 ปี วัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิที่ความเข้มแสงระดับต่าง ๆ (0 – 2,000  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) ด้วยเครื่อง LI-COR 6400XT และนำมาประเมินค่าตัวแปรในแบบจำลองการตอบสนองต่อแสงแบบ non-rectangular hyperbola ที่ประกอบด้วย ค่าประสิทธิภาพการใช้แสง ( $\alpha$ ) ความโค้ง ( $\theta$ ) อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุด (Pmax) อัตราการหายใจในที่มืด ( $R_d$ ) จุดชดเชยแสง (light compensation point; LCP) และ ค่าความเข้มแสงที่จุดอิ่มตัวของอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (light saturation point; LSP) จากนั้น นำค่าทั้งหมดมาวิเคราะห์หา relative distance plasticity index (RDPI) พบว่า พันธุ์ไทยพื้นเมือง เป็นพันธุ์เดียวที่มีค่า LSP ไม่แตกต่างกันทุกระดับการพรางแสง (LSP = 2,000  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) โดยมีค่า  $\alpha$   $R_d$  และ LCP ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีกลไกการปรับตัวภายใต้การพรางแสงที่แตกต่างกัน คือ พันธุ์ชุมพร 2 ชุมพร 4 และ R2017-1 ต้นที่ปลูกในสภาพพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LSP ลดลง โดยมีค่า  $\alpha$   $R_d$  และ LCP ลดลงด้วย ส่วนพันธุ์ R2017-2 ต้นที่ปลูกในสภาพพรางแสง 50 และ 80 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LSP ลดลง แต่ค่า  $\alpha$   $R_d$  และ LCP ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า พันธุ์ไทยพื้นเมือง เป็นพันธุ์ที่ต้องการแสงสูงกว่าทุกพันธุ์ ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ สามารถปรับตัวได้ภายใต้สภาพร่มเงา โดยพันธุ์ชุมพร 2 มีค่า RDPI ของ  $R_d$  และ LCP สูงสุด การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าพันธุ์กาแฟโรบัสตาที่แตกต่างกันตอบสนองและปรับตัวต่อระดับของสภาพร่มเงาแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการพิจารณาการเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละระบบปลูก

**คำสำคัญ:** กาแฟ, การสังเคราะห์ด้วยแสง, ทนร่มเงา

**Abstract:** Nowadays, most Robusta coffee plantations in Thailand have changed from a single cropping system to a mixed cropping system. This research investigated shade adaptation in five commercial Robusta coffee cultivars. The experimental design was completely randomized with three shading level treatments: 0, 50, and 80 %. We measured the net photosynthetic rate (Pn) one year after shading level treatment at various light intensities (0 - 2,000  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) using Li-6400XT. Light response curve parameters, e.g., the initial slope ( $\alpha$ ), convexity parameter ( $\theta$ ), maximum photosynthetic rate (Pmax), dark respiration rate ( $R_d$ ), light compensation point (LCP), and light saturation point (LSP) were calculated by the non-rectangular hyperbola model. Then, each parameter estimated the relative distance plasticity index (RDPI) and calculated each genotype across the three treatments. The result showed that only in Thailand local variety has no difference in LSP under all shading treatments (LSP = 2,000  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) and the  $\alpha$ ,  $R_d$ , and LCP were not significantly different between the three shading levels. In contrast, other cultivars have various shade adaptations. Chumphon 2, Chumphon 4, and R2017-1, under 80% shading, have a lower LSP and also lower in  $\alpha$ ,  $R_d$ , and LCP. Furthermore, R2017-2, under 50 and 80% shading, have a lower LSP but  $\alpha$ ,  $R_d$ , and LCP were not significantly different. As a result, Thailand's local variety needs a high light intensity. Moreover, the other Robusta cultivars show the

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900  
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900.

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10900  
Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok 10900.



ability of shade acclimation, particularly Chumphon 2 offers the highest RDPI in Rd and LCP. These findings could be applied to a suitable cultivar in each cropping system.

**Keywords:** *Coffea canephora*, Photosynthesis, Shading tolerance

# แบบจำลองความต้องการน้ำของพุทธรานมสดโดยใช้ความสัมพันธ์ค่าการขาดความดันไอน้ำในบรรยากาศและค่าการไหลของน้ำในท่อน้ำ

## Water requirement model of 'Nomsod' jujube using the relationship of vapor pressure deficit and xylem sap flux density

สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา<sup>1\*</sup>, สมยศ มีทา<sup>1</sup> และศุภชัย นามพิลา<sup>1</sup>  
Supat Isarangkool Na Ayutthaya<sup>1\*</sup>, Somyot Meetha<sup>1</sup> and Supatchaya Nampila<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้ต้องการประเมินแบบจำลองความต้องการน้ำของพุทธรานมสดในช่วงที่มีการออกดอกและการพัฒนาผล โดยแบบจำลองใช้ความสัมพันธ์ของค่าการขาดความดันไอน้ำในบรรยากาศสูงสุดในรอบวัน (maximum vapor pressure deficit,  $VPD_{max}$ ) และค่าการไหลของน้ำในท่อน้ำสูงสุดในรอบวัน (maximum sap flux density,  $J_s_{max}$ ) ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยต้นพุทธรานมีความกว้างทรงพุ่ม 4.0 เมตร และมีความสูงต้น 1.8 เมตร ภายใต้ระยะปลูก 6x6 เมตร การทดลองมี 2 ทรีตเมนต์ คือ ให้น้ำตามวิธีเกษตรกร และให้น้ำตามแบบจำลองทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2563 ถึงมีนาคม 2564 เก็บข้อมูลความชื้นดิน ผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารไนโบ การศึกษาพบว่าแบบจำลองประมาณค่าความต้องการน้ำรายวันของพุทธรานระหว่าง 9-17 ลิตร/ต้น/วัน และการให้น้ำตามแบบจำลองสามารถลดปริมาณการใช้น้ำลงประมาณ 70% เมื่อเทียบกับวิธีของเกษตรกร การเปลี่ยนแปลงของความชื้นดินที่ให้น้ำตามแบบจำลองมีลักษณะสม่ำเสมอว่าการให้น้ำแบบเกษตรกร แต่ไม่พบความแตกต่างของปริมาณผลผลิตทั้งหมด แต่การให้น้ำตามแบบจำลองมีผลผลิตในการจัดชั้นคุณภาพที่ดีกว่าการให้น้ำตามวิธีเกษตรกร ส่วนปริมาณธาตุอาหารไนโบ พบว่าการให้น้ำตามแบบจำลองมีปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสน้อยกว่าการให้น้ำตามวิธีเกษตรกร แต่การให้น้ำทั้ง 2 วิธีไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียม และแคลเซียมไนโบ

**คำสำคัญ:** ระบบชลประทาน การจัดชั้นคุณภาพ ความชื้นดิน ธาตุอาหารไนโบ

**Abstract:** This research was to evaluate the model of the water requirement of 'Nomsod' jujube during flowering and fruit development stage. This model used a maximum vapor pressure deficit ( $VPD_{max}$ ) and maximum xylem sap flux density ( $J_s_{max}$ ) relation. The experiment was done in a farmers' plantation located at Khum Muang district, Kalasin province. The canopy size was 4 meter in width and 1.8 meter in height under the spacing 6x6 meter. The experimental design was T-test with 2 treatments included 1) irrigation by farmers' method and 2) the water supply according to  $VPD_{max}$  and  $J_s_{max}$  model. The period of this work ranged from October 2020 to March 2021. The daily soil water content, yield and leaf nutrients were investigated. The result showed that the amount of water requirement estimated by model ranged from 9 to 17 L tree<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>. This irrigation system saved the water around 70 % compared with the farmers' method. The soil water content of the model exhibited a stable value than the farmers' method. The total yield of 2 irrigations was not significant but the fruit grading was better in  $VPD_{max}$  and  $J_s_{max}$  model than farmers' method. The leaf nutrients of model irrigation showed a lower nitrogen and phosphorus concentrations than the farmers' method but there was no significant difference in potassium and calcium concentrations in leaves.

**Keywords:** irrigation, fruit grading, soil water content, leaf nutrients

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ต. ในเมือง อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Nai-Meaung, Meaung, Khon Kaen, 40002

\* ผู้นำเสนอ: isupat@kku.ac.th

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19th National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคบรรยาย

Session  
ไม้ปัก

2



# การทดสอบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีม่วงในแปลงเกษตรกร Testing of hybrid purple sweet potato cultivars on farmer's field

ดร.ณิ เพ็งฤกษ์<sup>1\*</sup> วราพงษ์ ภิระบรรณ<sup>1</sup> และ มนัสชญา สายพนัส<sup>1</sup>  
Darunee Phangrerk<sup>1\*</sup>, Warapong Piraban<sup>1</sup> and Manuschaya Saipanus<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิชิตได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มันเทศเนื้อสีม่วงที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสดให้ได้สายต้นใหม่ที่มีผลผลิตสูง คุณภาพดี มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยเริ่มดำเนินการในปี 2556-2562 โดยทำการผสมข้ามพันธุ์ คัดเลือก เปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ได้มันเทศดีเด่น 3 สายต้น ได้แก่ สายต้น พจ.1-9 พจ.1-20 และพจ.10-6 และในปี 2563-2564 นำทั้ง 3 สายต้น ไปปลูกทดสอบร่วมกับพันธุ์ท้องถิ่นในแปลงเกษตรกร 3 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดพิชิต กำแพงเพชร และพระนครศรีอยุธยา วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ได้แก่ มันเทศสายต้นดีเด่น 3 สายต้น และพันธุ์ท้องถิ่น มี 5 ซ้ำ พบว่า ได้สายต้นมันเทศเนื้อสีม่วงที่มีลักษณะเหมาะสมและตรงตามความต้องการ 2 สายต้น คือ สายต้น พจ.1-9 ให้ผลผลิต 2,371 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าสายต้นอื่นๆ สามารถเจริญเติบโตดี เนื้อสีม่วงเข้ม หัวสีแดง สีเนื้อเมื่อสุก สีม่วงเข้ม เนื้อเหนียวแน่น ผู้บริโภคยอมรับสูง และ สายต้นพจ.10-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยในแปลงเกษตรกร 2,032 กิโลกรัมต่อไร่ เจริญเติบโตเร็ว เนื้อสีม่วงเข้ม หัวสีแดง สีเนื้อเมื่อสุก สีม่วงเข้ม เนื้อเหนียวนุ่มละเอียด รสหวาน ผู้บริโภคยอมรับมากกว่าสายต้นอื่นๆ ดังนั้นทั้ง 2 สายต้น จึงเหมาะสำหรับแนะนำให้เกษตรกรปลูก

**คำสำคัญ:** มันเทศเนื้อสีม่วง แปลงเกษตรกร

## Abstract

The breeding program for purple sweet potato has been conducted to select new clonal which have good quality for fresh consumption and high yield. In 2013 - 2019, crossing between local cultivars and introduced cultivars has been done. The three clones, PCT 1-9, PCT 1-20, and PCT 10-6, from the previous experiment, were selected as outstanding hybrid varieties. So clones were farmer's fields under three different locations (Phichit, Kamphaeng Phet, and Phra Nakhon Si Ayutthaya provinces). A Randomized Complete Block Design (RCBD) with five replications was used. The experiment was conducted at Phichit Agricultural Research and Development Center during 2020-2021. Three promising clones, PCT 1-9, PCT 1-20, and PCT 10-6, were selected and tested in three farmers in their fields. The results showed that PCT 1-9 and PCT 10-6 were suitable clones for fresh consumption and most consumers accepted them as marketable. PCT 1-9 had red skin, dark purple flesh color, good edible quality, and highest fresh tuber yields of 2,371 kg/rai. PCT 10-6 had red skin, dark purple flesh color, good edible quality, 2,032 kg/rai of fresh tuber yields and the most accepted by consumers. In conclusion, both PCT.1-9 and PCT.10-6 clones are considered high-potential clones and recommended farmers plant in all 3 of these areas.

**Keywords:** Purple sweet potato, farmer's field

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิชิต ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิชิต 66000

<sup>1</sup> Phichit Agriculture Research and Development Center, Rongchang sub-District, Maueng, Phichit 66000

\* Corresponding author : mydarunee@hotmail.com

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อความงอกและการเจริญเติบโตในระยะต้นกล้าของต้นสะตอ  
(*Parkia speciosa* Hassk.) “พันธุ์ตรัง 1”

Effect of plant growth regulators on germination and seedling growth of Stink bean  
(*Parkia speciosa* Hassk.) “Trang 1 cultivar”

ธงชัย ไทรน้อย<sup>1\*</sup>, สุนิตรา คามีสักดิ์<sup>1</sup>, อรรถพล รุกขพันธ์<sup>2</sup>, ปิยะนุช มุสิกพงษ์<sup>2</sup> และ ชยานุช ตรีพันธ์<sup>2</sup>  
Thongchai Sainoi<sup>1\*</sup>, Sunitra Kameesak<sup>1</sup>, Auttapon Rukkaphan<sup>2</sup>, Piyanuch Musigapong<sup>2</sup> and Chayanuch Tripan<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การผลิตต้นพันธุ์สะตอ พันธุ์ตรัง 1 พบปัญหาเรื่องอัตราการรอดชีวิตของต้นกล้า เพราะเปอร์เซ็นต์ความไม่สมบูรณ์ของต้นกล้าเกิดจากการเพาะเมล็ดที่มีอายุอ่อนกว่าและแก่กว่าอายุที่เหมาะสม ส่งผลให้ต้นกล้าสะตอเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตต้นพันธุ์สะตอโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการงอกของเมล็ดและพัฒนาการของต้นกล้าสะตอ พันธุ์ตรัง 1 วางแผนการทดลองแบบ split plot ประกอบด้วย 2 ปัจจัย จำนวน 5 ซ้ำ main plot คือ ชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ไซโตไคนิน (CPPU) จิบเบอเรลลิน (GA3) และกรดซาลิไซลิก (SA) และ sub plot คือ ปริมาณความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วย ความเข้มข้น 0 25 50 และ 100 ppm ดำเนินการที่สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ผลการทดลองพบว่า การใช้สารละลายชนิด CPPU GA3 และ SA ร่วมกับปริมาณความเข้มข้น 0 25 50 และ 100 ppm ส่งผลให้มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก และการเจริญเติบโตในระยะต้นกล้าของต้นสะตอก่อนย้ายปลูก แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในระยะต้นตอของต้นสะตอหลังย้ายปลูก การใช้สารละลาย GA3 ความเข้มข้น 50 ppm และการใช้สารละลาย SA ความเข้มข้น 100 ppm มีความเหมาะสมที่สามารถแนะนำให้ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต้นตอของต้นสะตอได้ เนื่องจากมีการเจริญเติบโตดีที่สุดและมีจำนวนต้นสะตอที่สมบูรณ์มากที่สุด

**คำสำคัญ:** ต้นสะตอ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ความงอก ต้นกล้า

Abstract

The production of Stink bean (*Parkia speciosa* Hassk.) “Trang 1 cultivar” was found the problem of seedling survival rate due to unsuitable of seed age. The objective of this study was to investigated the effect of plant growth regulators on germination and seedling growth of Stink bean. Experimental design was laid out in a split plot design with five replications. Three plant growth regulators consisting of Cytokinin (CPPU) Gibberellin (GA3) and Salicylic acid (SA) were determined as main plot and four concentrations comprising of 0, 25, 50 and 100 ppm were arranged in sub plot. It was conducted at Horticulture Research Institute, Department of Agriculture. The result found that the using of CPPU GA3 and SA solutions with 0, 25, 50 and 100 ppm concentrations was significantly different affected on the germination percentage and the growth of seedling stage before transplanting, however, there was no effected on the growth of rootstock stage after transplanting. However, GA3 solution at concentration of 50 ppm and SA solution at concentration of 100 ppm were appropriated that recommended to increase the rootstock production efficiency, because there was expressed the best growth and showed the most complete number of stink bean rootstock.

**Keywords:** *Parkia speciosa* Hassk., Plant growth regulators, Germination, Seedling

<sup>1</sup>สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup>Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Chatuchak District, Bangkok 10900

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

<sup>2</sup>Trang Horticulture Research Center, Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Sikao district, Trang province 92150

\* Corresponding author: noomsainoi@gmail.com

# การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากของเหลือใช้ในโรงงานปลาป่นและศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตของผักสลัด

## Production of liquid organic fertilizer from fishmeal factory by-product and study on its efficiency of lettuce growth

สนัน รัตนพรหม<sup>1</sup> ซูไฮรี ราโมง<sup>2</sup> ธนภรณ์ แก้วมาก<sup>2</sup> กรกช นาคคอง<sup>3</sup> และ ณัทธกร วรธวัชสิน<sup>1</sup>  
Sanan Rattanaprom<sup>1</sup>, Zuhairree Ramong<sup>2</sup>, Thanaporn Kaewmak<sup>2</sup>, Korakot Nakkanong<sup>3</sup> and Natthakorn Woraathasin<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

น้ำต้มปลาเป็นวัสดุเศษเหลือที่ได้มาจากโรงงานผลิตปลาป่นซึ่งมีสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เมื่อนำไปหมักในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน หลังเสร็จสิ้นกระบวนการหมักจะได้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในรูปของเหลวที่มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำวัสดุเศษเหลือจากโรงงานผลิตปลาป่นมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำสำหรับใช้ในการปลูกผักสลัดกรีนคอสและศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดกรีนคอสเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เมื่อนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักวัสดุเศษเหลือเป็นเวลา 2 เดือน มาวิเคราะห์ธาตุอาหาร พบว่า มีปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน คิดเป็นร้อยละ 2.52, 1.15, 2.09, 1.29, 0.18 และ 0.15 ตามลำดับ และมีค่า pH เท่ากับ 4 การศึกษาการเจริญเติบโตของผักสลัดกรีนคอสโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยอินทรีย์น้ำผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หลังจากย้ายปลูกผักสลัดเป็นเวลา 18 วัน พบว่าความกว้างทรงพุ่ม ความสูง และน้ำหนักสดของผักกรีนคอสที่ให้ปุ๋ยทั้ง 3 สูตรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการรดด้วยปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีการเจริญเติบโตดีที่สุดที่สุด สำหรับความยาวรากและน้ำหนักแห้งของผักสลัดกรีนคอสที่ปลูกโดยการใส่ปุ๋ยทั้ง 3 สูตรพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดัชนีการเกิดโรค (Disease Severity Index : DSI) และระดับความรุนแรง (Disease severity) ผักสลัดกรีนคอสที่ปลูกโดยรดปุ๋ยอินทรีย์น้ำและปุ๋ยอินทรีย์น้ำผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 มีดัชนีการเกิดโรคร้อยละ 96 ระดับความรุนแรงต่ำ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีมีดัชนีการเกิดโรคร้อยละ 100 ความรุนแรงระดับปานกลาง นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักกรีนคอสที่ปลูกโดยรดปุ๋ยทั้ง 3 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเศษเหลือที่ได้มาจากโรงงานปลาป่นสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองเป็นไปตามมาตรฐานพระราชบัญญัติปุ๋ย เรื่องการกำหนดเกณฑ์ปุ๋ย พ.ศ. 2557 และสามารถส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดี

**คำสำคัญ:** ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ของเหลือใช้ในโรงงานปลาป่น ผักสลัด

### Abstract

Water from fishmeal processing is a waste material that contains the nutrients necessary for microbial growth when fermented under anaerobic conditions. After completion of the fermentation process, organic fertilizers are obtained in liquid form that contain nutrients necessary for plant growth, both macronutrients and micronutrients. This project aims to use the waste material from fish meal factory to produce liquid organic fertilizer for Green Cos lettuce cultivation and to study the efficiency of liquid organic fertilizer on the growth of Green Cos lettuce to compare with efficiency of chemical fertilizer formula 15-15-15, when using liquid organic fertilizer obtained from fermentation of waste material for 2 months for nutrient analysis, it was found that the content of macronutrients and micronutrients, such as nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium and sulfur, was found. It is 2.52, 1.15, 2.09, 1.29, 0.18 and 0.15 percent respectively, and had a pH value of 4. The growth of Green Cos lettuce was studied by using liquid organic fertilizer compared to chemical fertilizer formula 15-15-15 and liquid organic fertilizer mixed with chemical fertilizer formula 15-15-15. After plants lettuce for 18 days. It was

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

<sup>1</sup>Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani campus

<sup>2</sup>โรงเรียนสาธิตอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

<sup>2</sup>Islamic Sciences Demonstration School, Prince of Songkla University

<sup>3</sup>คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

<sup>3</sup>Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University

\* Corresponding author natthakorn.w@psu.ac.th

found that the canopy width, height and fresh weight of Green Cos with three formula were significantly different. By watering with organic fertilizer, water has the best growth. There was no statistically significant difference in root length and dry weight of Green Cos lettuce grown by three formula. Disease indices and severity level Green cos lettuce grown by watering with liquid organic fertilizer and liquid organic fertilizer mixed with chemical fertilizer formula 15-15-15 had a disease index of 22.2% with low severity. While the use of chemical fertilizers had an incidence index of 33.3%, the severity of the disease was moderate. In addition, the chlorophyll content of Green Cos grown by three formula was analyzed, it was found that there was no significant difference in statistical significance. Therefore, organic fertilizers from waste materials obtained from fish meal production plants can produce liquid organic fertilizers whose content of macronutrients and micronutrients meets the standards of the Fertilizer Act. Regarding the determination of fertilizer criteria, 2014 and can promote plants to have good growth.

**Keywords:** Liquid organic fertilizer, Waste of fishmeal factory, Lettuce

ผลของมูลไก่อัดเม็ดเคลือบด้วยไคโตโอลิโกแซคคาไรด์  
ต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน  
Effect of chicken manure pellet coated with chito-oligosaccharide  
on growth and yield of baby corn

ณัฐวุฒิ คงตะโก<sup>1\*</sup>, พรไพรินทร์ รุ่งเจริญทอง<sup>2</sup>, กษิณีเดช อีรินิตยารักษ์ และ ศุภชัย อำคา<sup>1</sup>  
Nattavut Kongtago<sup>1\*</sup>, Pornpairin Rungcharoenthong<sup>2</sup>, Karsidete Teeranitayatar<sup>3</sup> and Suphachai Amkha<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ไคโตโอลิโกแซคคาไรด์สามารถเคลือบผิววัสดุและปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้า ๆ จึงวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของมูลไก่อัดเม็ดเคลือบด้วยไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ต่อการเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก จำนวน 4 ซ้ำ และ 4 ตำรับทดลอง ได้แก่ ตำรับที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย ตำรับที่ 2 มูลไก่อัดเม็ด (อินทรีย์วัตถุ 20%) ตำรับที่ 3 มูลไก่อัดเม็ดชนิดที่ 1 (อินทรีย์วัตถุ 20%) เคลือบด้วยไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ และตำรับที่ 4 มูลไก่อัดเม็ดชนิดที่ 2 (อินทรีย์วัตถุ 30%) เคลือบด้วยไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ บันทึกข้อมูลการเติบโต ได้แก่ ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความเขียวใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักฝัก ความยาวฝัก และความหวาน ผลการทดลองพบว่า การใส่มูลไก่อัดเม็ดให้ความสูง ค่าความเขียวใบ และน้ำหนักสดต้นของข้าวโพดฝักอ่อนมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) การใส่มูลไก่อัดเม็ดชนิดที่ 2 เคลือบด้วยไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ส่งผลให้น้ำหนักแห้งต้นของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต พบว่าการใส่มูลไก่อัดเม็ดให้น้ำหนักฝัก ความยาวฝัก และความหวานฝักของข้าวโพดฝักอ่อนมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามการใส่มูลไก่อัดเม็ดชนิดที่ 2 เคลือบด้วยไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ส่งเสริมผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือการใส่มูลไก่อัดเม็ดชนิดที่ 1 เคลือบด้วยไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ การใส่มูลไก่อัดเม็ด และไม่ใส่ปุ๋ยไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** ความหวาน, ไคโตซาน, ชุดดินกำแพงแสน, มูลไก่อัดเม็ด

**Abstract:** Chito-oligosaccharide (COS) can be surface coated and slow release nutrients. The objective of this study affected chicken manure pellet (CMP) with COS coated on growth yield and yield quality of baby corn plantation in Kamphaeng Saen soil series. This experiment used Randomized Complete Block Design (RCBD) with 4 replications and 4 treatments as consist of non-CMP application (treatment 1), CMP (organic matter: OM 20%; treatment 2), CMP-1 (OM 20%) with COS coated (treatment 3) and CMP-2 (OM 30%) with COS coated (treatment 4). The data collected plant growth about plant height, stem diameter, leaf greenness, fresh weight and dry weight. Yield and yield quality collected about fresh weight, length and sweetness ears of baby corn. The results showed that CMP gave the significantly different of plant height, stem diameter, leaf greenness and plant fresh weight of baby corn higher than non-CMP ( $p \leq 0.05$ ). CMP-2 with COS coated gave the highest and significantly different of plant dry weight of baby corn. In addition, Yield and yield quality found that CMP gave the significantly different of fresh weight, length and sweetness ears of baby corn higher than non-CMP. However, CMP-2 with COS coated gave the highest of yield and following by CMP-1 with COS coated, CMP and non-CMP, respectively.

**Keywords:** chitosan, chicken manure pellet, Kamphaeng Saen soil, sweetness

<sup>1</sup> ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Soil Science, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>2</sup> โครงการจัดตั้งภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Botany, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>3</sup> บริษัท กรีน อินโนเวทีฟ ไบโอเทคโนโลยี จำกัด อาคารกลุ่มนวัตกรรม 2 อุทยานวิทยาศาสตร์ คลองหลวง ปทุมธานี 12120

Green Innovative Biotechnology Company, Innovative cluster 2 Building, Science Park, Khlong Luang, Pathum Thani, 12120

\* ผู้มีสำเนา (e-mail: nattavut.kon@ku.th)

ประสิทธิภาพของสารอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักกาดหอม  
พันธุ์เรดโอ๊คในระบบไฮโดรโปนิคส์

Efficiency of organic substances on growth and yield of  
lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. 'Red Oak') in hydroponics system

สุภาพรณ์ เอี่ยมแข็ง<sup>1\*</sup>, อภิสัทธ์ ชิตวณิช<sup>1</sup>, จิตติมา พาลี<sup>1</sup>, ปิยะฉัตร สังข์ขาว<sup>1</sup> และ วนิดา ชำนาญบึงแก<sup>1</sup>  
Supaporn Ieamkheng<sup>1\*</sup>, Apisit Chaittawanij<sup>1</sup>, Jittima Palee<sup>1</sup>, Piyachat Sangkaw<sup>1</sup> and Wanida Chamnanbuengkae<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊คในระบบไฮโดรโปนิคส์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 4 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ ได้แก่ T1: สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) (ควบคุม) T2: สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายสารสกัดไคโตซาน (1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) T3: สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายเชื้อราไตรโคเดอร์มา (100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร) และ T4: สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายสารสกัดน้ำมันธรรมชาติของผิวส้ม (0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) จากการทดลองเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊คด้านความสูงต้น จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ และความยาวรากแต่ละการทดลอง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยที่สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายเชื้อราไตรโคเดอร์มา (100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร) อัตราการเจริญเติบโตของผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊คสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายสารสกัดไคโตซาน (1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) และ สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) (ควบคุม) ในขณะที่ สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายสารสกัดน้ำมันธรรมชาติของผิวส้ม (0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุด เช่นเดียวกับผลผลิตของผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊ค ในด้านน้ำหนักสดต้น น้ำหนักสดราก น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งราก ขนาดทรงพุ่ม และค่าความเข้มข้นสีใบ ภายหลังการทดลองเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า แต่ละการทดลอง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยที่สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายเชื้อราไตรโคเดอร์มา (100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 10 ลิตร) ให้ผลผลิตของผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊คสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายสารสกัดไคโตซาน (1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) และ สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) (ควบคุม) ในขณะที่ สารละลายปุ๋ยน้ำ AB (8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ร่วมกับสารละลายสารสกัดน้ำมันธรรมชาติของผิวส้ม (0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร) ให้ผลผลิตน้อยที่สุด ดังนั้น การใช้สารละลายไตรโคเดอร์มาช่วยให้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊คในระบบไฮโดรโปนิคส์

**คำสำคัญ:** ผักกาดหอมพันธุ์เรดโอ๊ค ไตรโคเดอร์มา ไคโตซาน สารสกัดน้ำมันของผิวส้ม

<sup>1</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จ.ชลบุรี 20110

<sup>1</sup>Division of Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and National Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi, 20110

\* supaporn\_ie@rmutto.ac.th

### Abstract

Study on the effectiveness of organic substances on growth and yield of Lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. 'Red Oak') in hydroponics system was conducted in a completely randomized design (CRD) 4 treatments with 4 replications contained with T1: chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) (controlled) T2: chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with chitosan (1 ml per 1 liter of water) T3: chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with *Trichoderma asperellum* solution (100 ml per 10 liters of water) and T4: chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) in combined with orange oil (0.5 ml per 1 liter of water), respectively. For 4 weeks after planting, the growth rate (plant height, number of leaved, leaf length, leaf width and root length) showed the statistical significant difference ( $P < 0.05$ ). Chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with *Trichoderma asperellum* solution (100 ml per 10 liters of water) (T3) showed significant greater of the growth rate following with chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with chitosan (1 ml per 1 liter of water) (T2) and chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) (controlled) (T1). While, chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with orange oil (0.5 ml per 1 liter of water) (T4) showed the lowest of the growth rate. As well as the productivity (fresh weight of whole plant, dry weight of whole plant, canopy width, leaf greenness: SPAD, fresh weight of root and dry weight of root) showed the statistical significant difference ( $P < 0.05$ ) 4 weeks after planting. The results showed that chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with *Trichoderma asperellum* solution (100 ml per 10 liters of water) (T3) showed significant greater yield. following with chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with chitosan (1 ml per 1 liter of water) (T2) and chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) (controlled) (T1). While, chemical fertilizer AB (8 ml per 1 liter of water) combined with orange oil (0.5 ml per 1 liter of water) (T4) showed the lowest of yield. Then, the use of *Trichoderma asperellum* solution was effective in promoting the growth and yield of Lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. 'Red Oak') in hydroponics system.

**Keywords:** *Lactuca sativa* L. cv. 'Red Oak', *Trichoderma asperellum*, chitosan, orange oil

# การเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อคัดเลือกตะไคร้ตัดใบที่ให้ผลผลิตสูงในจังหวัดเพชรบูรณ์ The Comparison of varieties to Select high yielding leaf - cutting lemongrass in Phetchabun Province.

เมรินทร์ บุญอินทร์<sup>1\*</sup> มนัสกร นิ่งวังตะกอ<sup>1</sup> กฤษพร ศรีสังข์<sup>1</sup> จิตอาภา จิจูบาล<sup>2</sup>  
Merin Boon-in<sup>1\*</sup> Manassaporn Chingvantagor<sup>1</sup> Kritchaporn Srisang<sup>1</sup> Jitarpa jijuban<sup>2</sup>

## บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อคัดเลือกตะไคร้ตัดใบที่ให้ผลผลิตสูงในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2564 - กันยายน 2565 มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ตะไคร้ที่เหมาะสมสำหรับการตัดใบ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี (ตะไคร้ 6 พันธุ์) ได้แก่พันธุ์ กาบแดง, เกษตรเขียว, เกษตรขาว, นครศรีธรรมราช, ปทุมธานี และหยวกขาว ปลูกเปรียบเทียบในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ พบว่า พันธุ์เกษตรเขียว มีการเจริญเติบโต ด้านจำนวนต้น/กอสูงสุด 68.16 ต้น/กอ ซึ่งแตกต่างกับพันธุ์ เกษตรขาว กาบแดง นครศรีธรรมราช หยวกขาว และปทุมธานีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้จำนวนต้น/กอ 571.6, 54.25, 50.89, 50.10 และ 48.25 ต้น/กอ ตามลำดับ และมีพื้นที่ใบเฉลี่ยสูงสุด 103.45 ตารางเซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกับพันธุ์ เกษตรขาว หยวกขาว ปทุมธานี นครศรีธรรมราช และกาบแดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้พื้นที่ใบเฉลี่ย 99.72, 99.72, 91.71 และ 91.38 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ด้านผลผลิต พันธุ์เกษตรเขียว ให้ผลผลิตน้ำหนักใบสดและใบแห้งสูงสุด คือ 6,890.24 และ 1,657.17 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แตกต่างกับพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ พันธุ์เกษตรขาว ผลผลิตใบสด 4,910.30 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตใบแห้ง 1,273.49 กิโลกรัม/ไร่ ดังนั้น พันธุ์เกษตรเขียว เหมาะที่จะแนะนำเป็นพันธุ์สำหรับปลูกเพื่อการตัดใบในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์  
คำสำคัญ: ตะไคร้, คัดเลือก, พันธุ์, เปรียบเทียบ

## Abstract

The Comparison of leaf-cutting lemongrass (*Cymbopogon citratus*) varieties to Select high yielding in Phetchabun province, the experiment was set up at the experimental plot in the Phetchabun Highland Agricultural Research Center during October 2021 to September 2022. The objective of this study was to comparison the leaf-cutting lemongrass varieties. The experiment was laid out in RCB with 4 replications. There was 6 treatments of cultivars comprising: Kab Dang, Kaset keaw, Kaset Khao, Nakhon Si Thammarat, Pathum Thani and yak Khao. It was found that there was significantly different among the treatments of plant growth parameters. Number of stalk and Leaf area were expressed the highest in Kaset keaw cultivar 68.16 plants per clump, and 103.45 cm<sup>2</sup>, respectively. In addition, yield parameters of Kaset keaw cultivar were significant which is different from another treatments. There was 6,890.24 kilogram per rai of leaf fresh weigh and 165.17 kilogram per rai dry weight. Hence, Kaset keaw cultivar of lemongrass could be recommended for leaf-cutting in the Phetchabun area.

**Keywords:** lemongrass, varietal selection, clump

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ต.สะเดาะพง อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ 67270

<sup>1</sup> Phetchabun Highland Agricultural Research Center Sado Phong khaokho, Phetchabun, 67270

<sup>2</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130

<sup>2</sup> Office of Agricultural Research and Development Region2 wang-thong Phitsanulok

\* Corresponding author : merit.boonin@gmail.com



การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”

**การนำเสนอผลงานวิจัย  
ภาคบรรยาย**

**Session  
ไม้ดอก**

**3**

## การปรับปรุงพันธุ์เบญจมาศที่ไม่ไวต่อแสง Breeding for Non-Photosensitive Chrysanthemum

ปิยมล มีสกุล<sup>1\*</sup> และ เกศริน ต้นกุล<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ด้วยการผลิตเบญจมาศตัดดอกของมูลนิธิโครงการหลวงในช่วงนอกฤดู ซึ่งมีสภาพวันยาวจำเป็นต้องให้วันสั้นด้วยการคลุมด้วยพลาสติกดำ เพื่อกระตุ้นการสร้างและการเจริญของตาดอกให้สมบูรณ์ ซึ่งเป็นการเอื้อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคราสนิมขาว (*Puccinia horiana*) ได้ง่าย ดังนั้นการได้มาซึ่งสายพันธุ์เบญจมาศตัดดอกที่สามารถออกดอกได้ในช่วงวันยาวโดยไม่ต้องคลุมด้วยพลาสติกดำ (ไม่ไวต่อแสง) จะช่วยลดการเกิดโรคราสนิมขาว และลดการใช้สารเคมีได้อย่างมาก จึงได้รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์เบญจมาศที่เหมาะสมกับการผลิตเป็นไม้ตัดดอกและสามารถออกดอกได้ภายใต้สภาพวันยาวตามธรรมชาติ ได้จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ Kogiku Purple, Carolene, และ Hong Wang Neang ผสมข้ามแบบสลับพ่อแม่กับพันธุ์การค้าที่มีลักษณะดี แข็งแรง และมีสีที่ตลาดต้องการ จำนวน 9 พันธุ์ ได้แก่ Orange Day, Champagne Golden, New day, Leopard, Anet, Toffy White, Champagne Ivory, Quinty และ Feeling Green

จากการผสม 4 รอบการปลูก รวม 38 คู่ผสม สามารถเก็บเมล็ดคู่ผสมได้ 21 คู่ผสม แต่เมื่อนำเมล็ดมาเพาะพบว่าสามารถงอกและพัฒนาเป็นต้นได้อย่างสมบูรณ์เพียง 2 คู่ผสม รวม 35 ต้น (หมายเลข) ในการผสมรอบแรกสามารถคัดเลือกต้นลูกผสมที่บานดอกได้ในสภาพวันยาว (ไม่ไวต่อแสง) และมีขนาดก้านดอกทรงช่อดอกที่ดีได้จำนวน 2 หมายเลข แต่สีของดอกยังไม่ตรงตามความต้องการของตลาด

**คำสำคัญ:** การปรับปรุงพันธุ์ เบญจมาศ การผลิตนอกฤดู

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโครงการหลวง ชนกาธิเบศรดำริ 910 หมู่ 3 ต.แม่หิยะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

<sup>1</sup> Royal Project Agricultural Research and Development Center 910 Moo 3, Mae Hia Subdistrict, Mueang District, Chiang Mai Province 50100

## Abstract

The production of chrysanthemums for cut flowers by the Royal Project Foundation during the off-season has a long day condition, the day length of these periods is longer than the critical day length of the chrysanthemum, it is necessary to make a short day by covering it with black plastic to induce the flower initiation and the growth of flower buds to complete. This facilitates an ideal environment for white rust (*Puccinia horiana*) prone to disease. Therefore, the acquisition of cut-flower chrysanthemum cultivars that can bloom over a long period of time without a black plastic cover (Non-Photosensitive), will help reduce the incidence of white rust disease and greatly reduce the use of chemicals. Therefore, the chrysanthemum cultivars that are suitable for cut flower production and can bloom under natural long-day conditions have been collected and selected for 3 varieties: Kogiku Purple, Carolene, and Hong Wang Neang. There are 9 commercial varieties that are good-looking, strong and colorful: Orange Day, Champagne Golden, New day, Leopard, Anet, Toffy White, Champagne Ivory, Quinty and Feeling Green.

4 crops of cross-breeding, a total of 38 cross pairs, 21 cross pairs of seeds were collected, but when the seeds were planted, it was found that only 2 cross pairs total of 35 plants (numbers) were successfully germinated. In the first crop of cross-breeding, a hybrid plant blooms in a long day condition (Non-Photosensitive) and has a good flower stalk size and in florescence that can be selected in 2 numbers. However, the color of the flowers still does not attract market demand.

**Keywords:** Chrysanthemum, Breeding, Off-season production

## การเจริญเติบโตและผลผลิตที่เพิ่มขึ้นของบอนสี ด้วยวิธีการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

### Increased growth and yield of *Caladium* by tuber section and plant growth regulators

สุริยา กอสินวัฒนา<sup>1\*</sup> และชัชยพร อนุวงศ์<sup>1</sup>  
Kosinwattana, S.<sup>1\*</sup> and Anuwong, C.<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** บอนสีเป็นไม้ประดับประเภทหัว นิยมขยายพันธุ์ด้วยวิธีการผ่าหัวพันธุ์ เพื่อเพิ่มปริมาณของต้นพืช Gibberellin (GA<sub>3</sub>) และ indole-3-butyric acid (IBA) เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีความสามารถในทางการเกษตรในหลายรูปแบบ เช่น ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้รวดเร็ว และการขยายขนาดหัวพันธุ์ ผลของขนาดหัวพันธุ์ และระดับความเข้มข้นของ PGRs ที่ประกอบด้วย (GA<sub>3</sub> และ IBA) ในระดับที่แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลอง 2x5 factorial in CRD มี 10 ซ้ำ โดยแบ่งเป็น 2 ปัจจัย: ปัจจัยที่ 1 ทำการผ่าหัวพันธุ์ 2 ขนาด ได้แก่ 0.5 และ 1 ซม. และปัจจัยที่ 2 การแช่หัวพันธุ์ใน IBA ที่ระดับความเข้มข้น 100 และ 150 ppm และ GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 100 และ 150 ppm ผลการทดลอง พบว่า ขนาดหัวพันธุ์ 1 ซม. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านจำนวนวันที่ใช้ในอกของหน่อ ความสูงของต้น ความกว้างของทรงพุ่ม และจำนวนใบต่อต้น มากกว่าขนาดหัวพันธุ์ 0.5 ซม. ในขณะที่การใช้ IBA 150 ppm มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้าน อัตราการรอดตาย จำนวนวันที่ใช้ในอกของหน่อ ความสูงของต้น ความกว้างของพุ่ม และจำนวนใบต่อต้น ที่สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดหัวพันธุ์ 1 ซม. ร่วมกับ IBA ที่ 150 ppm ให้ อัตราการรอดตาย จำนวนวันที่ใช้ในอกของหน่อ ความสูงของต้น ความกว้างของทรงพุ่ม และจำนวนใบต่อต้นสูงที่สุด เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ดังนั้นการผ่าหัวพันธุ์ขนาด 1 ซม. ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm เหมาะสมที่จะกระตุ้นการเจริญเติบโตของบอนสี หลังจากการผ่าหัวพันธุ์ในระยะเวลา 2 เดือน

**คำสำคัญ:** IBA, GA<sub>3</sub>, บอนสี, หัวพันธุ์, ขนาดการผ่า

**Abstract:** *Caladium* is a tuberous plant and is propagated by the tuber section technique to increase the plant quantity. Gibberellin (GA<sub>3</sub>) and indole-3-butyric acid (IBA) which has great capability in various ways of agricultural practices such as growing rapidly and enlargement tuber size. The effects of different tuber section sizes and PGRs levels having the following constituents (GA<sub>3</sub> and IBA) in different levels by 2x5 factorial in a completely randomized design (CRD) with ten replications. The treatments involved 2 factors: The first factor was separating two sizes of tuber section: (0.5 and 1 cm), and the second factor was drenching the tuber in different two levels of each IBA (100 and 150 ppm) and GA<sub>3</sub> (100 and 150 ppm). The results obtained from this experiment showed that the 1 cm of tuber section size was a higher significant difference in bud germination, plant height, canopy width, and the number of leaves than the 0.5 cm of tuber section size. However, IBA at 150 ppm was a higher significant difference in the average survival rate, bud germination, plant height, canopy width, and the number of leaves than others. The interaction between the tuber size at 1 cm and IBA at 150 ppm gave the highest survival rate, bud germination, plant height, canopy width, and the

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย  
Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand  
\* ผู้ประสาน: Suriya544@gmail.com

number of leaves. Therefore, the Caladium was separated at 1 cm size and immersed in 150 ppm of IBA appropriated to induce growth after the section within two months.

**Keywords:** IBA, GA<sub>3</sub>, *Caladium*, Tuber, Section size

## ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกระบองเพชรทางการค้า Effects of Different Potting Media on the Growth of Commercial Cacti

กิตติพันธ์ ฤทธิเดชรัตน์<sup>1\*</sup> ชมัยพร อนูวงศ์<sup>1</sup> และ สุกัญญา แยมประชา<sup>1</sup>  
Kittiphan Ritthidechrat<sup>1\*</sup>, Chamaiporn Anuwong<sup>1</sup> and Sukunya Yampracha<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกระบองเพชร และสามารถลดต้นทุนการผลิตกระบองเพชร โดยใช้กระบองเพชร 4 สกุล ได้แก่ *Gymnocalycium* sp. *Astrophytum* sp. *Mammillaria* sp. และ *Echinopsis* sp. ซึ่งเป็นสกุลที่ได้รับความนิยมในท้องตลาดของประเทศไทย โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Designs; CRD) จำนวน 4 กรรมวิธี ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 กระถาง ๆ ละ 1 ต้น โดยมีกรรมวิธี ดังนี้ 1) ใบก้ามปูหมัก: เพอร์ไลท์: เวอร์มิคูไลท์: หินภูเขาไฟ: มูลไส้เดือน 2) ใบก้ามปูหมัก: แกลบดิบ: ขุยมะพร้าว: ถ่านป่น: มูลไส้เดือน 3) ใบก้ามปูหมัก: ขี้เถ้าแกลบ: กาบมะพร้าวสับ: เม็ดดินเผา: มูลไส้เดือน และ 4) ขี้เถ้าแกลบ: มูลไส้เดือน ทำการปลูกในกระถางขนาด 110 มิลลิเมตร เป็นระยะเวลา 6 เดือน ผลการทดลอง พบว่า เมื่อปลูกกระบองเพชรสกุล *Mammillaria* sp. ด้วยวัสดุปลูก ใบก้ามปูหมัก: ขี้เถ้าแกลบ: กาบมะพร้าวสับ: เม็ดดินเผา: มูลไส้เดือน ทำให้การเจริญเติบโตทางด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และจำนวนรากมากที่สุด นอกจากนี้ยังทำให้สกุล *Echinopsis* sp. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด และในสกุล *Gymnocalycium* sp. มีจำนวนตุ่มหนามเกิดใหม่มากที่สุด เมื่อปลูกกระบองเพชรในวัสดุปลูกที่เป็น ขี้เถ้าแกลบ: มูลไส้เดือน ทำให้สกุล *Astrophytum* sp. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนตุ่มหนามเกิดใหม่ และจำนวนรากมากที่สุด ส่วนในสกุล *Gymnocalycium* sp. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด ดังนั้นการใช้วัสดุปลูกกระบองเพชร ได้แก่ ใบก้ามปูหมัก: ขี้เถ้าแกลบ: กาบมะพร้าวสับ: เม็ดดินเผา: มูลไส้เดือน ส่งผลให้กระบองเพชรมีการเจริญเติบโตได้มากที่สุด และสามารถลดต้นทุนของวัสดุปลูกกระบองเพชรในกระถางขนาด 2 นิ้วได้ประมาณ 0.72 บาทต่อกระถาง

**คำสำคัญ:** กระบองเพชร, วัสดุปลูก, การเจริญเติบโตของพืช

**Abstract:** This research aimed to study the appropriate growing media on the growth of cacti that can reduce production costs and promote cacti's growth. The research used four genera of cacti, i.e., *Gymnocalycium* sp., *Astrophytum* sp., *Mammillaria* sp., and *Echinopsis* sp. which were famous in the commercial market in Thailand. The experimental design was completely randomized designs (CRD) with four different growing media and three replications; 1) fermented rain tree leaves+ perlite+ vermiculite+ pumice+ vermicompost, 2) fermented rain tree leaves+ rice husk+ coconut coir+ charcoal+ vermicompost 3) fermented rain tree leaves+ rice husk ash+ coconut husks chips+ expanded clay+ vermicompost and 4) rice husk ash+ vermicompost. The plant was cultivated in a 110 ml pot and collected the growth for six months. The result showed that *Mammillaria* sp. was planted in fermented rain tree leaves+ rice husk ash+ coconut husk chips+ expanded clay+ vermicompost gave the greatest stem diameter and the number of roots. A similar increase in stem diameter of *Echinopsis* sp. and *Gymnocalycium* sp. had the newest areoles. While planted in rice husk ash and vermicompost, as a result, the genus *Astrophytum* sp. has increased in stem diameter, the number of new areoles, and number of roots. The *Gymnocalycium* sp. also found the increase in stem diameter. Therefore, the use of cacti growing media such as fermented rain tree leaves+ rice husk ash+ coconut husk chips+ expanded clay+ vermicompost resulted in the highest growth of the cactus. And can reduce the cost of planting materials for cacti in a 110 ml pot by about 0.72 baht per pot.

**Keywords:** Cacti, Growing media, Plant growth

<sup>1</sup> สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 แขวง ลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang No. 1, Chalong Krung 1, Chalong Krung Road, Lat Krabang Sub-district, Lat Krabang District, Bangkok, 10520

\* 65046007@kmitl.ac.th

## การพัฒนาระบบการผลิตเบญจมาศปลอดโรคเชิงพาณิชย์ Development of a Commercial-scale Pathogen-free Chrysanthemum Production System

ณัฐพงศ์ จันจุฬา<sup>1\*</sup>, กนกอร อัมพรายน<sup>1</sup>, อนันต์ พิริยะภัทรกิจ<sup>1</sup>, นฤตยา นันยา<sup>1</sup>, นุชรรัฐ บาลลา<sup>2</sup>,  
ธิติพัฒน์ วีเปลียน<sup>3</sup>, วาสนา แผลลิตะ<sup>4</sup> และนพรัตน์ ทัดมาลา<sup>5</sup>

Nattapong Chanchula<sup>1\*</sup>, Khanokon Amprayn<sup>1</sup>, Anan Piriya-phattarakit<sup>1</sup>, Naritaya Nunya<sup>1</sup>, Nutcharat Balla<sup>2</sup>,  
Thitipat Weeplian<sup>3</sup>, Wasana Phlaetita<sup>4</sup> and Nopparat Tatmala<sup>5</sup>

### บทคัดย่อ:

เบญจมาศเป็นไม้ตัดดอกที่มีมูลค่าการซื้อขายทั่วโลกปีละหลายพันล้านบาท แต่ปัญหาในประเทศไทย พบว่าต้นพันธุ์เก่าที่ใช้เป็นระยะเวลานานไม่ทนต่อโรค ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบการผลิตขึ้น ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการรวบรวมสายพันธุ์เบญจมาศจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จำนวน 73 พันธุ์ที่ทำการปรับปรุงพันธุ์ไว้ โดยนำกลีบดอกมาชักนำให้เกิดต้นใหม่ แล้วทำการตรวจไวรัสด้วยเทคนิค RT-PCR ก่อนนำไปเป็นแม่พันธุ์ตั้งต้น เพื่อปลูกทดสอบคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่ 8 จังหวัด คือ เชียงราย เชียงใหม่ อุบลราชธานี อุดรธานี เลย ลำปาง นครราชสีมา และยะลา เพื่อประเมินศักยภาพด้านตลาดแต่ละพื้นที่ เมื่อได้สายพันธุ์ที่เหมาะสม ทำการขยายพันธุ์ด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจมชั่วคราว ก่อนนำไปขยายกล้าพันธุ์ ณ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดเชียงราย เพื่อทำกล้าแม่พันธุ์ปลอดโรค โดยทำการอบดินด้วยไอน้ำร้อนก่อนลงต้นกล้า และทำการให้ปุ๋ยอินทรีย์เคมีหลังตัดยอดทุก 15 วัน ซึ่งในปี 2564 ยังไม่พบการระบาดของโรคในแปลงปลูกหลังจากใช้ต้นแม่พันธุ์เบญจมาศปลอดโรค ทำให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นทุกราย และมีรายได้แต่ละรายเฉลี่ยสูงถึง 20-70 เปอร์เซ็นต์จากรายได้เดิมที่ปลูกเบญจมาศด้วยวิธีดั้งเดิม ทำให้พฤติกรรมในการปลูกเบญจมาศของเกษตรกรเริ่มมีการปรับเปลี่ยนและพัฒนาระบบปลูกเพื่อยกระดับคุณภาพผลผลิตของเบญจมาศ

**คำสำคัญ:** เบญจมาศ ปลอดโรค การพัฒนา

**Abstract:** Chrysanthemum is a cut flower with annual sales value reaching billions of baht worldwide, but production in Thailand is stifled by disease problems and a lack of disease-tolerant cultivars. A good pathogen-free production system would be beneficial. In this research, 73 cultivars developed by the Thailand Institute of Technological and Scientific Research (TISTR) were grown in tissue culture from petal explants and then tested by RT-PCR to obtain pathogen-free material to propagate. Then disease-free chrysanthemum plants of the most promising cultivars were field tested in 8 locations (Chiang Mai, Chiang Rai, Ubon Ratchathani, Udorn Thani, Loei, Lampang, Nakorn Ratchasima and Yala Provinces) to select the best cultivar for growing and marketing in each area. The selected cultivars were then mass micropropagated using a temporary immersion bioreactor system. Young plants were transferred to Chiang Rai Provincial Agricultural Extension and Development Center and planted in steam-treated sterilized planting material. They were treated with chemical organic fertilizer every 15 days after trimming. In 2021 no disease outbreaks were detected in the growing areas where the pathogen-free chrysanthemums were planted, and the growers reported their income rose by 20-70% compared to when they produced chrysanthemums using conventional methods. Growers are now modifying their production system to upgrade chrysanthemum quality.

**Keywords:** Chrysanthemum Disease-free Development

11 ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) 35 หมู่ 3 เทศบาลธานี ด.เคียบคลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

Expert Center of Innovative Agriculture, Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) 35 Mu 3 Technopolis, Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Pathum Thani 12120

<sup>2</sup> คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อ.แก่งคอย จ.ปทุมธานี 13180

Faculty of Agriculture, Valaya Alongkorn Rajabhat University under Royal Patronage, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 13180

<sup>3</sup> สำนักวิชาทรัพยากรการเกษตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

School of Agricultural Resources, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>4</sup> สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ต.แร่ อ.พังโคน จ.สกลนคร 47160

Department of Plant Science Faculty of Natural Resources Rajamangala University of Isan, Sakon Nakhon Campus Tambon Rae Amphoe Phangkon, Sakon Nakhon Province 47160

<sup>5</sup> สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ตำบลประจักษ์ศิลปชัย อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12130

Department of Crop Production Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi 2 Phaholyothin 87 Soi 2, Prachathipat, Thanyaburi, Pathum Thani 12130

\* ผู้นำเสนอ lorchula@gmail.com



การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”

**การนำเสนอผลงานวิจัย  
ภาคบรรยาย**

**Session  
เทคโนโลยี  
หลังการเก็บเกี่ยว**

**4**

## การศึกษาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน Study on Optimum Temperature Level for Proh Hom Drying with Hot Air Dryer

พุทธินันท์ จารุวัฒน์<sup>1\*</sup> คุรุวรรณ ภามมาตย์<sup>1</sup> ประวีณา ศรีวงเขตต์<sup>1</sup> บัณฑิต จิตรจางค์<sup>1</sup>  
อนุสรณ์ สุวรรณเวียง<sup>1</sup> ราเชนทร์ ภูชัยศรี<sup>1</sup> ทนงศักดิ์ เสือสุด<sup>1</sup> และ จารุณี ทิสวัสดิ์<sup>2</sup>  
Puttinun Jaruwat<sup>1\*</sup>, Kuruwan Pramart<sup>1</sup>, Praweena Sriwangkhet<sup>1</sup> Bundit Jitjumnong<sup>1</sup>  
Anusorn Suvanweing<sup>1</sup> Rachain Phusaisri<sup>1</sup> Thanongsak Sueasud<sup>1</sup> and Jarunee Tisawad<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** ศึกษาวิจัยระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน วางแผนการทดสอบที่ระดับอุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ที่ความชื้นเริ่มต้น 77.56% มาตรฐานค่าความชื้น ของเปราะหอมผ่านสดในทุกการทดลอง ผลการทดสอบพบว่า การอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีความชื้นสุดท้ายของเปราะหอมผ่านอบแห้ง 7.84% ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.93 และค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเนลล์ (Aw) 0.62 ใช้เวลาในการอบแห้ง 7 ชั่วโมง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเปราะหอมพบว่า มีปริมาณสาร Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate ในเปราะหอมผ่านอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 43.87 และ 35.81 ตามลำดับ สูงกว่าเปราะหอมผ่านอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนในการอบแห้งเปราะหอม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งเปราะหอม 463.77 บาท/กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตเปราะหอมผ่านอบแห้ง 735 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 7 ปี เมื่อทำการผลิตเปราะหอมผ่านอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์เปราะหอมผ่านอบแห้ง 500 บาท/กิโลกรัม

**คำสำคัญ:** การอบแห้ง, เปราะหอม, เครื่องอบแห้งลมร้อน

**Abstract:** Study on the optimum temperature level for proh hom drying with hot air dryer. The experiment was planned for drying at 50, 60, 70 and 80 °C respectively with initial moisture content 77.56% moisture standard of fresh proh hom in all experiments. The result test showed that proh hom drying at 60 °C was the most optimum. The final moisture content of dried proh hom was 7.84%, pH was 6.93, water activity (Aw) was 0.62 and drying time was 7 hours. The chemical composition analysis of essential oil in 60 °C proh hom drying showed that the content of Ethyl cinnamate and Ethyl-p-methoxycinnamate was 43.87 and 35.81 respectively higher than that of proh hom dried at 70 and 80 °C significantly. The engineering economics analysis of hot air dryer continuous type for proh hom drying showed that the cost of operation was 463.77 baht/kg dried weight, 735 kg/year of break-even point, rate of return was 14.35 percent/year and 7 years of payback period at producing dried proh hom 180 days/year and selling price of product 500 baht/kg.

**Keywords:** drying, proh hom, hot air dryer

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร 27 หมู่ 1 ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี 22000

<sup>1</sup>Chanthaburi Agricultural Engineering Research Center, Department of Agriculture, 27 M.1 T.Phlabphra, A.Muang, Chanthaburi, 22000.

<sup>2</sup>กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กรมวิชาการเกษตร 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900.

<sup>2</sup>Plant Standard and Certification Division, Department of Agriculture, 50 Phahonyothin road, Ladyao, Jatuchak, Bangkok, 10900.

\*Corresponding author: putjar2001@yahoo.com

# ประสิทธิภาพของสารโซเดียมคลอไรด์ต่อคุณภาพการเก็บรักษาของผลมะม่วงพันธุ์ชายตึกตัดแต่ง

## Efficacy of Sodium Chloride on Storage Quality of Fresh-cut 'Khai Tuek' Mango Fruit

ปพนธีร์ บัวภารังษี<sup>1</sup> และ สมศักดิ์ ครามโชติ<sup>1\*</sup>  
Papontee Buapharangi<sup>1</sup> and Somsak Kramchote<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

มะม่วงตัดแต่งพร้อมบริโภคเป็นที่นิยมของผู้บริโภคอย่างมาก แต่ภายหลังจากตัดแต่งผลมะม่วงจะเกิดการสูญเสียคุณภาพ และมีอายุการวางจำหน่ายสั้นลง ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารโซเดียมคลอไรด์ต่อคุณภาพการเก็บรักษาของผลมะม่วงพันธุ์ชายตึกตัดแต่ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี โดยการจุ่มด้วยสารโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 และน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) กรรมวิธีละ 6 ซ้ำ จากนั้นบรรจุใส่ในกล่องพลาสติกชนิด Polypropylene (PP) แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $8 \pm 2$  องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่าการจุ่มด้วยสารโซเดียมคลอไรด์สามารถรักษาคุณภาพของผลมะม่วงตัดแต่งได้ โดยช่วยรักษาการเปลี่ยนแปลงค่าเฉดสี (Hue angle) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณแคโรทีนอยด์ ปริมาณ Malondialdehyde การสูญเสียน้ำหนัก และคะแนนการเกิดสีน้ำตาล แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ดังนั้นการจุ่มมะม่วงตัดแต่งด้วยสารโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 สามารถรักษาคุณภาพ และชะลอการเกิดสีน้ำตาลของผลมะม่วงตัดแต่งได้นานถึง 8 วันของการเก็บรักษา

**คำสำคัญ:** การเปลี่ยนแปลงคุณภาพ แคโรทีนอยด์ อากาศสีน้ำตาล อายุการวางจำหน่าย

### Abstract

Fresh-cut mango is the most popular to consumers. However, a marked loss of quality was observed after cutting, and a shorter shelf life. Therefore, this research aimed to study the efficacy of sodium chloride on the storage quality of fresh-cut 'Khai Tuek' mango. The experiment was conducted in Completely Randomized Design (CRD) with two treatments by dipping the fresh-cut fruits into 0.5% sodium chloride and distilled water (control) and six replications for each, then packed in Polypropylene (PP) plastic trays and stored at  $8 \pm 2$  °C for 10 days. It was found that dipping with sodium chloride was able to maintain the quality of fresh-cut mango, by maintaining the changes of the hue angle, total soluble solids, carotenoid content, Malondialdehyde content, weight loss, and browning scores but had no effect on the changes of titratable acidity. Therefore, dipping fresh-cut mango with 0.5% sodium chloride effectively maintained fresh-cut mango quality and delayed flesh browning for up to 8 days of storage.

**Keywords:** Quality change, Carotenoid, Browning, Shelf life

<sup>1</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

<sup>1</sup>Department of Plant Production Technology, School of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520

\* Corresponding author (somsak.kr@kmitl.ac.th)

# ผลของกรดอะซิติลซาลิไซลิกต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

## Effect of Acetylsalicylic Acid on Quality Changes of ‘Nam Dok Mai Sithong’ Mango during Cold Storage

รัตติยากร กันจนะ<sup>1</sup> และ สมศักดิ์ ครามโชติ<sup>1\*</sup>  
Rattiyagorn Ganjana<sup>1</sup> and Somsak Kramchote<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

มะม่วงเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่มีความสำคัญในการส่งออกมากที่สุด อย่างไรก็ตามมะม่วงเป็นผลไม้ที่มีการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนั้นการศึกษานี้จึงนำกรดอะซิติลซาลิไซลิกมาใช้เพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองระหว่างการเก็บรักษา โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ดำเนินการจุ่มผลมะม่วงลงในกรดอะซิติลซาลิไซลิกที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 0.50 1 และ 2 mM เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 6±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85±5% เป็นเวลา 25 วัน และทำการบันทึกผลทุก ๆ 5 วัน จากการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L and b value) ปริมาณแคโรทีนอยด์ ความแน่นเนื้อ การเปลี่ยนแปลงรสชาติ (TSS/TA ratio) และดัชนีการสุก (Ripening index; RPI) จากการศึกษาพบว่า กรดอะซิติลซาลิไซลิกมีประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำได้ โดยการใช้กรดอะซิติลซาลิไซลิกความเข้มข้น 1 mM เป็นความเข้มข้นที่ดีที่สุด สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก และชะลอการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีการสุกได้

**คำสำคัญ:** คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว การรักษาคุณภาพ สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

### Abstract

Mango is an important economic fruit of Thailand. Especially the ‘Nam Dok Mai Sithong’ mango that are the most important for export. However, mango is a perishable fruit crop that deteriorates quickly after harvesting. Therefore, acetylsalicylic acid (ASA) was used in this study to delay the quality changes of mango during storage. The experiment was conducted in a completely randomized design (CRD) with four treatments and four replications. The mango fruits were dipped in ASA at various concentrations of 0 (control), 0.50, 1, and 2 mM for 10 min, then stored at 6±2°C relative humidity 85±5% for 25 days. The results were recorded at 5 days interval of changes in peel color (L and b value), carotenoid content, firmness, TSS/TA ratio, and ripening index (RPI). As the result, ASA effectively maintained the quality of ‘Nam Dok Mai Sithong’ mango during cold storage, and the ASA treated at 1 mM was the most in effective in delaying the changes in peel color, and ripening index.

**Keywords:** postharvest quality, maintaining quality, bioactive compounds

<sup>1</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 10520

<sup>1</sup>Department of Plant Production Technology, School of Agricultural Technology, King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang, 10520

\*Corresponding author, E-mail: somsak.kr@kmitl.ac.th



## การศึกษาการหายใจของผลฝรั่งประเภทบ่มสุก (climacteric fruits) และบ่มไม่สุก (non-climacteric fruits) โดยใช้การวิเคราะห์อัตราการหายใจในระบบเปิด

### Study of Respiration patterns of climacteric and non-climacteric guava fruits analyzed by Respiration rate in a dynamic system

ณัฐพงษ์ บุญทูล<sup>1\*</sup> วชิรญา อิ่มสบาย<sup>2</sup> และ อุณาจ บุญประกอบ<sup>3\*</sup>  
Natthapong Boontoon<sup>1\*</sup>, Wachiraya Imsabai<sup>2</sup> and Unaroj Boonprakob<sup>3\*</sup>  
บทคัดย่อ

ฝรั่งจัดเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยเฉพาะวิตามินซี และสารต้านอนุมูลอิสระ มีรายงานวิจัยพบว่าผลฝรั่งมีกระบวนการสุกสองแบบคือ บ่มสุก (climacteric ripening) และบ่มไม่สุก (non-climacteric ripening) งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการหายใจของผลฝรั่งทั้งสองพันธุ์ โดยใช้ผลฝรั่งพันธุ์ ‘ชมพูปิรุณ’ และพันธุ์ ‘หวานปิรุณ’ เก็บเกี่ยวผลที่ระยะบรีบูร์นทางสรีรวิทยา นำมาประเมินอัตราการหายใจ ด้วยเครื่องมือ gas chromatography เป็นระยะเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ( $28 \pm 2$  °C) ความชื้นสัมพัทธ์  $75 \pm 5$  เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาพบว่าผลฝรั่งพันธุ์ ‘ชมพูปิรุณ’ มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นและมีการหายใจสูงสุด (climacteric peak) ในวันที่ 6 เท่ากับ  $137.02 \pm 23.83$  mgCO<sub>2</sub>/kg.hr ซึ่งเป็นรูปแบบของผลประเภทบ่มสุก ส่วนผลฝรั่งพันธุ์ ‘หวานปิรุณ’ พบอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและค่อนข้างคงที่ประมาณ  $43.62 \pm 5.36$  mgCO<sub>2</sub>/kg.hr และไม่พบ climacteric peak โดยผลฝรั่งพันธุ์ ‘ชมพูปิรุณ’ และ ‘หวานปิรุณ’ มีการสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ย 5.25 และ 2.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ผลฝรั่งพันธุ์ ‘ชมพูปิรุณ’ มีการเปลี่ยนแปลงสีผลระหว่างการศึกษานในวันที่ 3-4 จากสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและผลนิ่มลง ส่วนผลฝรั่งพันธุ์ ‘หวานปิรุณ’ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีผิวตลอดระยะเวลาการศึกษา

**คำสำคัญ:** ผลไม้เขตร้อน อัตราการหายใจของผลไม้ การสุก

#### Abstract

Guava fruits have high nutritional value, especially vitamin C and antioxidants. Guava fruit were reported to have two types of ripening patterns: climacteric pattern and non-climacteric pattern. The aim of this study was to evaluate and compare the respiration patterns of the two types of guavas. ‘Chompu Pirun’ and ‘Wan Pirun’ fruits collected at maturity were used to measure the rate of carbon dioxide production with a gas chromatography instrument for 7 days at  $28 \pm 2$  °C with relative humidity of  $75 \pm 5$  percent. The study found that the ‘Chompu Pirun’ had an increasing rate of carbon dioxide gas production and a climacteric peak was established on day 6 at  $137.02 \pm 23.83$  mgCO<sub>2</sub>/kg.hr. As for ‘Wan Pirun’ fruit carbon dioxide production was slightly increased and relatively stable at  $43.62 \pm 5.36$  mgCO<sub>2</sub>/kg.hr, and no climacteric peak was observed. The ‘Chompu Pirun’ and the ‘Wan Pirun’ guava have fresh weight loss of 5.25 and 2.75 percent, respectively. In addition, ‘Chompu Pirun’ had a color change from green to yellow and there was a decrease in firmness during the study on days 3-4. While the ‘Wan Pirun’ guava, showed no change in skin color throughout the study period.

**Keywords:** Tropical fruit, Respiration rate of fruit, Ripening

<sup>1</sup>ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup>ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>3</sup>ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng saen, Kasetsart University, Kamphaeng saen campus Nakhon Pathom 73140

\* Corresponding author (agrnb@ku.ac.th)

## ผลของการฉายรังสี UV-C ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระหว่าง การเก็บรักษา

### Effects of UV-C radiation on quality changing of 'Nam Dok Mai Sithong' mangoes during storage

ณัฐกานต์ พรรณขาม<sup>1\*</sup> ศุภชัย นามพิลา<sup>2</sup>

Natthakan Phannakham<sup>1</sup> Supatchaya Nampila<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ:

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฉายรังสี UV-C ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระหว่างการเก็บรักษา โดยเก็บผลผลิตมะม่วงที่มีความแก่ 80% วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย การฉายรังสี UV-C ที่ระดับ 0, 2.465, 4.93 และ 7.365 kJ/m<sup>2</sup> จากนั้นเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง (25±2 °C) บันทึกผลการทดลองทุก ๆ 3 วัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 12 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น ซึ่งการฉายรังสี UV-C ที่ระดับความเข้มแสง 2.465 kJ/m<sup>2</sup> มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด เท่ากับ 20.137 รองลงมาคือการฉายรังสี UV-C ที่ระดับความเข้มแสง 4.93 และ 0 kJ/m<sup>2</sup> เท่ากับ 18.127 และ 15.865 ตามลำดับ ในขณะที่การฉายรังสี UV-C ที่ระดับความเข้มแสง 7.365 kJ/m<sup>2</sup> มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด เท่ากับ 15.532 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณวิตามินซีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีอายุการเก็บรักษานานขึ้น ในขณะที่ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เพิ่มขึ้นในระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 3 วัน และลดลงภายหลังการเก็บรักษาที่ 6, 9 และ 12 วันตามลำดับ

**คำสำคัญ:** รังสี UV-C, คุณภาพ, การสูญเสียน้ำหนัก

#### Abstract:

The objective of this study was to investigate effects of UV-C radiation on the quality change of 'Nam Dok Mai Sithong' mangoes during storage. The fruits are harvested at 80% maturity. The experiment arranged as a CRD consisted of using UV-C radiation at 0, 2.465, 4.93 and 7.365 kJ/m<sup>2</sup> and storing it at room temperature (25±2 °C). Record the results of the experiment every 3 day for a period of 12 days. The results showed that the percentage of weight loss increased with storage time. UV-C radiation at 2.465 kJ/m<sup>2</sup> has the highest percentage of weight loss equal to 20.137 followed by UV-C radiation at 4.93 and 0 kJ/m<sup>2</sup> equals 18.127 and 15.865, respectively. While using UV-C radiation at 7.365 kJ/m<sup>2</sup> had the lowest percentage of weight loss as 15.532. Total soluble solids and vitamin C content were increased. However, total titratable acidity increased after 3 day of storage and decreased after 6, 9 and 12 days of storage, respectively.

**Keywords:** UV-C radiation, quality, weight loss

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

\* ผู้ร่วมเขียน; Natthakan\_p@kkumail.com

# ความสัมพันธ์ระหว่างความถ่วงจำเพาะกับสมดุลของน้ำ และอัตราการหายใจของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ความบิรูรณ์ต่างกัน

## Relationship between specific gravity and water balance and respiration rate of Monthong durians at different stages of maturity

กัณฑ์ฤทัย ธนอุดมมานัน<sup>1\*</sup>, กิตติศักดิ์ ใจตรง<sup>1</sup> และ จริญญา ศิริพานิช<sup>1</sup>  
Kanruitai Thana-udomnan<sup>1\*</sup>, Kittisak Jaitrong<sup>1</sup> and Jingtair Siriphanich<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ปัจจุบันการตรวจสอบความบิรูรณ์ของผลทุเรียนใช้การวิเคราะห์น้ำหนักเนื้อแห้งเป็นวิธีมาตรฐาน แต่ต้องทำลายตัวอย่างและใช้เวลานาน ส่วนการเคาะฟังเสียงเป็นวิธีการที่ใช้กันมากและมีพื้นฐานมาจากความถ่วงจำเพาะที่ลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้น แต่ยังไม่มียุทธวิธีที่ชัดเจน จึงทำการศึกษาโดยใช้ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากสวนของเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรีและหลายจังหวัดในภาคใต้ แหล่งละ 100 ผล แบ่งความบิรูรณ์ออกเป็น 4 ระดับ ระดับละ 25 ผล วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความถ่วงจำเพาะกับน้ำหนักเนื้อแห้ง พบว่าความถ่วงจำเพาะกับน้ำหนักเนื้อแห้งของผลทุเรียนจากจันทบุรีมีความสัมพันธ์เชิงลบไม่สูงมากนัก ส่วนทุเรียนจากจังหวัดภาคใต้ไม่พบความสัมพันธ์แต่อย่างใด นอกจากนี้ได้เก็บเกี่ยวผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากสวนของเกษตรกร ใน อำเภอเขาฉกรรจ์ จันทบุรี ที่ความบิรูรณ์ต่างกัน 3 ระดับ ระดับละ 4 ผล คือ อ่อน แก่และแก่มาก (น้ำหนักเนื้อแห้ง 19.7, 32.2 และ 40.3%) จากการวิเคราะห์ พบว่าผลทุเรียนมีความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 0.91, 0.88 และ 0.86 ตามลำดับ ผลทุเรียนแก่มาดิ่งน้ำเข้าสู่ผลและสูญเสียน้ำออกจากผลมากกว่าผลแก่และผลอ่อน นอกจากนี้ผลแก่มากมีอัตราการหายใจสูงสุด รองลงมาคือผลแก่ และผลอ่อน (65.8, 52.4 และ 41.9 mg CO<sub>2</sub> /kg.hr) ข้อมูลทั้งหมดชี้ให้เห็นว่า ไม่สามารถใช้ความถ่วงจำเพาะในการตรวจสอบความบิรูรณ์ของผลทุเรียน และความถ่วงจำเพาะที่ลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้นเกิดจากการสูญเสียน้ำออกจากผลที่มากขึ้นเมื่อทุเรียนมีอายุมากขึ้น เนื่องมาจากอัตราการหายใจที่สูงขึ้น

**คำสำคัญ:** การคายน้ำ, การหายใจ, ความถ่วงจำเพาะ, ความบิรูรณ์

**Abstract:** Currently, pulp dry matter has been used as the standard method for durian maturity determination. However, it is a destructive and time-consuming method. Listening to fruit tapping sounds is a common method to determine durian maturity, based on the durian-specific gravity that decreases with maturity. At present, there is no clear supporting information, for the latter approach. Monthong durian fruits collected from Chanthaburi and southern provinces were used in this study. 100 fruit from each location were divided into four stages of maturity. The correlation analysis between the specific gravity and pulp dry matter of Chanthaburi durians revealed a slight negative correlation. Whereas, there was no correlation in durians collected from the southern provinces. Additionally, Monthong durian fruit were harvested from an orchard in Khao Khitchakut district, Chanthaburi Province, and divided into three stages of maturity: namely immature, mature, and very-mature (19.7 32.2, and 40.3% pulp dry matter, respectively). It was found that the specific gravities of these durians were 0.91, 0.88, and 0.86, respectively. In very mature fruit, water translocated into fruit at a higher rate and also lost moisture from the fruit at higher rates than the mature and immature durians. The respiration rate was the highest in the very-mature fruit, followed by the mature and immature ones (65.8, 52.4, and 41.9 mg CO<sub>2</sub> /kg.hr, respectively). These results indicated that specific gravity could not be used to determine durian maturity. The decrease in specific gravity as the fruit developed more mature is due to the high-water loss caused by a higher respiration rate.

**Keywords:** maturity, respiration, specific gravity, water loss

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140  
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140  
\* กัณฑ์ฤทัย ธนอุดมมานัน (kanruitai.t@ku.th)



ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศต่อคุณภาพของมะม่วงเขียวเสวยฉายรังสีแกมมา  
Benefit of modified atmosphere packaging on the overall quality  
of gamma-irradiated mango cv. Khieo Sawoei

พงศ์รพี วิจิตรคุณานันท์<sup>1\*</sup>, พีระศักดิ์ ฉายประสาธ<sup>1</sup>, นุชนาฏ ภัคที<sup>1</sup>, มงคล ศิริจันทร์<sup>1</sup>, สุวิมล เจตะวัฒนะ<sup>2</sup>, หาญณรงค์ ฉ่ำทรัพย์<sup>2</sup>  
Phongrapi Wichitkunanant<sup>1\*</sup>, Peerasak Chaiprasart<sup>1</sup>, Nutchanat Phakdee<sup>1</sup>, Mongkon Sirijan<sup>1</sup>,  
Suwimol Jetawattana<sup>2</sup> and Hannarong Shamsub<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** อายุการเก็บรักษาของผลิตผลนั้นขึ้นอยู่กับชนิดบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศที่เก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิเย็น โดยวิธีการเหล่านี้นำมาใช้ทดแทนการใช้ถุงพลาสติกเจาะรูในการยืดอายุมะม่วง ในการศึกษาครั้งนี้ศึกษาผลของมะม่วงยืดอายุด้วยบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศ White Ethylene-absorbing Bag (WEB) ภายใต้อุณหภูมิเย็น (13-15 °C) และอุณหภูมิห้อง (25-27 °C) เปรียบเทียบกับผลที่ไม่ได้บรรจุถุง เพื่อหาวิธีการยืดอายุที่เหมาะสมของมะม่วงเขียวเสวยฉายรังสีแกมมาด้วยการใช้ถุง WEB ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาแตกต่างกัน อุณหภูมิห้อง WEB ถูกนำมาประยุกต์ใช้ตั้งแต่ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวจนถึงระยะสุกแก่เต็มที่ โดยตรวจคุณภาพในแต่ละด้าน ได้แก่ สีผิว อัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน สัดส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ อัตราการเน่าเสีย และความแน่นเนื้อ วิเคราะห์คุณภาพทุก ๆ 3 วัน เป็นระยะเวลา 24 วัน จากผลการทดลองพบว่า ผลมะม่วงบรรจุในถุง WEB ลดการสูญเสียน้ำหนักและการผลิตเอทิลีน รักษาความแน่นเนื้อ ชะลอการพัฒนาสีและสัดส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่าผลมะม่วงที่ไม่บรรจุ ชะลอกระบวนการสุกอย่างมีนัยสำคัญ และมีอายุการเก็บรักษานานถึง 24 วัน จึงสรุปได้ว่าเทคโนโลยีการเก็บรักษาด้วยบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศช่วยลดการสูญเสียคุณภาพผลมะม่วงได้ในระหว่างเก็บรักษา

**คำสำคัญ:** อายุการเก็บรักษา, ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว, ถุงบรรจุภัณฑ์, กระบวนการสุก

**Abstract:** Shelf Life was used to address the benefit of using proper Modified Atmosphere Packaging (MAP) at ambient temperature or cold storage as an alternative to the use of conventional macro-perforated packaging in refrigerators of Thai mangoes. In this study, the impact of packed mangoes storage conditions at pilot scale in white Ethylene-absorbing Bag (WEB) packaging and kept in cold (13-15 °C) and room (25-27 °C) conditions were compared with the controls (non-packed). This study aimed to identify an appropriate preservation treatment using WEB in different temperatures of gamma-irradiated mangoes cv. Khieo Sawoei. WEB was applied from post-harvest treatment till ripen level considering fruit losses at each quality as well as peel color, respiration, ethylene production, total soluble solids and titratable acidity ratio, decay ratio, and fruit firmness, etc. for food losses reduction. The qualities of gamma-irradiated mangoes were evaluated every 3 days for 24 days. The treated fruit exhibited less weight loss, lower ethylene production, a higher fruit firmness, maintained color and TSS/TA ratio more than control mangoes. The ripening process of WEB-packed mango was significantly delayed and prolonged shelf life up to 24 days. In conclusion, the MAP technology of preservation that permits to minimizing losses leads to the lowest fruit losses during storage.

**Keywords:** shelf life, pos-harvest treatment, packaging bag, ripening process

<sup>1</sup> ชื่อสถานที่ทำงาน ที่อยู่ที่ติดต่อได้ทางไปรษณีย์ ภาษาไทย สถาบันวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ประเทศไทย 65000

ภาษาอังกฤษ Center of Excellence in Postharvest Technology, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, 65000

<sup>2</sup> ชื่อสถานที่ทำงาน ที่อยู่ที่ติดต่อได้ทางไปรษณีย์ ภาษาไทย สถาบัน เทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ประเทศไทย, 26120

ภาษาอังกฤษ Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization), Saimoon Sub-district, Ongkharak District, Nakhon Nayok, Thailand, 26120

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”

**การนำเสนอผลงานวิจัย  
ภาคบรรยาย**

**Session  
เทคโนโลยีชีวภาพ  
พืชสวน**

**5**

ผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญและพัฒนาเนื้อเยื่อมันเทศ  
พันธุ์เหลืองสายน้ำผึ้งอินโดในสภาพปลอดเชื้อ

Effects of BA and NAA on growth and development of  
tissue sweet potato cultivars “Luang Sai Nam-Phuong Indo” *in vitro*

ปาริฉัตร กลีบเนตร<sup>1\*</sup> เพียงพิมพ์ ชิตบุรี<sup>1</sup> ศิริพรรณ สารินทร์<sup>2</sup> พิทักษ์ พุทธวรชัย<sup>3</sup> และ อภิชาติ ชิตบุรี<sup>3</sup>  
Parichat Gleepnet<sup>1\*</sup> Piengpim Chidburee<sup>1</sup>, Siripun Sarin<sup>2</sup> Pitak Puttawanchai<sup>3</sup> and Aphichat  
Chidburee<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้น BA (6-benzyladenine) และ NAA (1-Naphthalene acetic) ต่อการเจริญและพัฒนา การชักนำให้เกิดรากของชิ้นส่วนเนื้อเยื่อมันเทศพันธุ์เหลืองสายน้ำผึ้งอินโด ในสภาพปลอดเชื้อ มี 2 การทดลอง ดังนี้ การทดลองที่ 1 ศึกษาความเข้มข้นของ BA (0.5, 1 และ 2 มก./ล.) ร่วมกับ NAA (0.1, 0.3 และ 0.5 มก./ล.) เปรียบเทียบกับการไม่เติมสารในอาหารกึ่งแข็งสูตร MS(1962) วางแผนการทดลองแบบปัจจัยร่วม ในสุ่มสมบูรณ์ (Factorial in Completely Randomize Design; CRD) 10 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้น NAA (0.1, 0.3 และ 0.5 มก./ล.) ที่เติมในลูกบอลปักชำ (cutting-ball) เปรียบเทียบกับการไม่เติมสารในลูกบอลปักชำ และเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตร MS(1962) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 5 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ การทดลองที่ 1 พบว่า เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในทุกกรรมวิธีที่ไม่มีความแตกต่างกัน (ร้อยละ 10) BA ร่วมกับ NAA มีผลต่อการเจริญและพัฒนาเป็นก้อนแคลลัสได้ดีในอาหารกึ่งแข็งสูตร MS(1962) ที่เติม 0.50 และ 1.00 มก./ล. BA ร่วมกับ 0.10 มก./ล. NAA (น้ำหนักสดและแห้งของแคลลัส) แต่ที่เลี้ยงบนอาหารที่ไม่เติม BA และ NAA (ชุดควบคุม) มีความสูงของยอดและความยาวรากที่มากที่สุด ( $1.49 \pm 0.21$  และ  $7.47 \pm 1.75$  ซม. ตามลำดับ) สำหรับการทดลองที่ 2 ชิ้นส่วนปลายยอดสามารถชักนำให้เกิดรากได้ในลูกบอลปักชำที่ไม่เติม และที่เติม NAA ไม่มีความแตกต่างกับที่เลี้ยงในสภาพบนอาหารกึ่งแข็งสูตร MS (1962) ยกเว้นความยาวราก (ซม.) มากที่สุดเมื่อชิ้นส่วนปลายยอดเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตร MS (1962) คือ  $8.47 \pm 146$  ซม.

**คำสำคัญ:** มันเทศ ลูกบอลปักชำ ในสภาพปลอดเชื้อ

**Abstract:** This study aimed to determine the effect of BA (6-benzyl adenine) and NAA (1-Naphthalene acetic) concentrations on growth and development and root induction of tissue sweet potato cultivars “Luang Sai Nam-Phuong Indo” *in vitro*. Two experiments; experiment 1 studied concentrations of BA (0.5, 1 and 2 mg/l) in combination with NAA (0.1, 0.3, and 0.5 mg/l) compared with the semi-solid MS (1962) medium not add BA and NAA (control), used factorial in completely randomized design (CRD) 10 treatment, ten repetitions. Experiment 2 studied NAA concentrations (0.1, 0.3 and 0.5 mg/l) added to the cutting-balls compared to not NAA in the cutting-balls and cultured on a semi-solid MS (1962) medium, planned complete randomized design (CRD), five treatments with ten replications. After four weeks, the result showed that, in experiment 1, the contamination of all treatments was no different (about 10%). In the medium, add 0.50 and 1.00 mg/l BA combination with 0.10 mg/l NAA (fresh and dry weight of callus) height growth and development of

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง 52000

<sup>1</sup> Department of Plant Science, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna Lampang Lampang 52000, Thailand

<sup>2</sup> ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>2</sup> Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phisanulok Province, 65000, Thailand.

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง 52000

<sup>3</sup> Agricultural Technology Research Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang, 52000, Thailand.

\* Corresponding author : Parichat\_gl65@live.rmutl.ac.th

callus, but in medium no-BA and NAA (control), the greatest root length ( $1.49 \pm 0.21$  and  $7.47 \pm 1.75$  cm, respectively). Experiment 2 showed that the root induction of the shoot tip was not and added with NAA in the cutting-ball was no different with culture on semi-soil MS (1962) medium. Except for root length (cm), it was the greatest when the shoot tip cultured on semi-soil MS (1962) medium was  $8.47 \pm 1.46$  cm.

**Keywords:** sweet potato, *In vitro*

# การทำบริสุทธิ์โปรตีนเกาะจับไคตินและไคตีเนสจากน้ำยางพาราและสมบัติการต้านเชื้อราก่อโรคพืชบางชนิด

## Purification of chitin binding proteins and chitinases from latex of *Hevea brasiliensis* and antifungal activities against selected phytopathogenic fungi

ภัทรอร หวานพันธ์<sup>1\*</sup> ชาตชาย กฤตชัย<sup>1</sup> นวลวรรณ พึ่งถนอม<sup>1</sup> อภิชัย บัวชูก้าน<sup>2</sup> วไลรัตน์ บัวชูก้าน<sup>2</sup> และ สุภาภรณ์ เอี่ยมแข่ง<sup>3</sup>  
Phattara-orn Havanapan<sup>1\*</sup>, Chartchai Krittanai<sup>1</sup>, Nuanwan Phungthanom<sup>1</sup>, Apichai Bourchookarn<sup>2</sup>, Walairat Bourchookarn<sup>2</sup> and Supaporn leamkheng<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** เชื้อราเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ก่อโรคต่อพืชมากที่สุด รายงานการวิจัยหลายฉบับแสดงให้เห็นว่า ส่วนต่างๆ ของพืชมีการผลิตเปปไทด์และโปรตีนที่สามารถต่อต้านการเจริญของแบคทีเรียและเชื้อราหลายชนิดได้ และพบว่ามักเจอโปรตีนกลุ่มโปรตีนเกาะจับไคติน (chitin binding proteins) และไคตีเนส (chitinases) ค่อนข้างสูง และคาดว่าโปรตีนเหล่านี้ทำงานร่วมกันในการต่อต้านเชื้อราที่บุกรุกในกรณีเกิดบาดแผลที่ส่วนใด ๆ ของต้น สำหรับในต้นยางพาราที่ผ่านการเปิดกรีดแล้วนั้นมีความเป็นไปได้ว่ามีการผลิตและสะสมโปรตีนเหล่านี้ในส่วนที่ไม่ใช่ยางของน้ำยาง และน่าจะสามารถแยกโปรตีนที่มีประโยชน์เหล่านี้ออกมาใช้ประโยชน์ในด้านการต่อต้านโรคเชื้อราในพืชเศรษฐกิจได้ การคัดแยกสารชีวโมเลกุลต่างๆ ในน้ำยางรวมถึงโปรตีนไปใช้ประโยชน์จะเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการนำส่วนที่ไม่ใช่ยางของน้ำยางไปใช้งานหรือเพิ่มมูลค่าได้ การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาเฉพาะกลุ่มโปรตีนเกาะจับไคตินและไคตีเนสในน้ำยางพาราสายพันธุ์ BPM24 การทำบริสุทธิ์ และศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราก่อโรคพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ เมื่อทำการระบุกลุ่มโปรตีนเกาะจับไคตินและไคตีเนสที่แยกได้จากซีรัมน้ำยางพาราสายพันธุ์ BPM 24 มี 2 ชนิด ได้แก่ Prohevein (hevein) และ hevamine A (chitinase) รวมทั้ง small rubber particle protein ด้วย นอกจากนี้ยังทราบถึงกรรมวิธีที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการแยกส่วนของโปรตีนเกาะจับไคตินและไคตีเนส (โปรตีนเป้าหมาย) ที่จะใช้งานในเชิงพาณิชย์ต่อไป จากการทดสอบประสิทธิภาพของส่วนของโปรตีนเป้าหมายจากซีรัมน้ำยางพาราจากฤดูกาลที่แตกต่างกัน พบว่าที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นต้นไป ส่วนของโปรตีนเป้าหมายมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคพืชชนิดต่างๆ ได้เป็นอย่างดีใกล้เคียงกันในระดับห้องปฏิบัติการ โดยสามารถยับยั้งเชื้อรา *Fusarium sp.*, *Pythium sp.* และ *Sclerotium rolfsii* ได้ถึง 100% โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราแต่ละชนิดแตกต่างกัน ซึ่งทำให้การเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราเปลี่ยนไปจากเดิมโดยจะเปลี่ยนจากสีขาวไปเป็นสีน้ำตาลเข้ม และชะงักการเจริญเติบโต หรือไม่พบการเจริญเติบโตของเส้นใยราเลย งานวิจัยต่อไปจำเป็นต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพของส่วนของโปรตีนเป้าหมายในระดับโรงเรือน รวมถึงการศึกษาสภาวะที่อาจมีผลต่อความคงตัวเมื่อนำไปใช้งานจริง และการออกฤทธิ์ต้านเชื้อราร่วมกับสารธรรมชาติควบคุมเชื้อราบางชนิดอันจะเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณการใช้ยาฆ่าเชื้อราของเกษตรกรลง รวมถึงอาจมีส่วนช่วยลดอัตราการตายของเชื้อราก่อโรคพืชได้ และเพิ่มมูลค่าโปรตีนจากส่วนที่ไม่ใช่ยางของน้ำยางพาราต่อไปอันเป็นการตอบสนองนโยบายการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติในประเทศอีกทางหนึ่ง

**คำสำคัญ:** ซีรัมน้ำยางพารา, โปรตีนเกาะจับไคติน, ไคตีเนส, เชื้อราก่อโรคพืช

**Abstract:** Fungal pathogens are the main causes leading to pathogenic diseases to plants. Several researches showed several plants produced peptides and proteins that can counteract the growth of

<sup>1</sup> สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล 25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170  
Institute of Molecular Biosciences, Mahidol University, Salaya, Nakhonpathom, THAILAND

<sup>2</sup> แผนกวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.สงขลานครินทร์ ต.รูสะมิแล อ.เมือง จ.ปัตตานี 94001  
Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani, THAILAND

<sup>3</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ ม.เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110

Division of Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and National Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi, THAILAND

\* phattaraorn.hav@mahidol.ac.th

many bacteria and fungi. Antimicrobial peptides especially antifungal peptide from pathogenic fungal resistant clone of para rubber tree (*Hevea brasiliensis*), BPM 24, might be constitutively produced and secreted in latex serum. The function of chitin binding proteins and chitinases are often reported that involving in antimicrobial activity in many plants including para rubber trees. This research, we identified 2 proteins as chitin binding proteins in serum latex from *H. brasiliensis* BPM24: prohevein (hevein) and hevamine A (chitinase), as well as small rubber particle protein by MS/MS analysis. Moreover, the suitable condition for isolation and extraction of crude chitin binding proteins and chitinase was found for industrial uses. Crude chitin binding proteins and chitinase was tested by Poisoned food technique against four plant pathogenic fungi. Crude protein extracts showed the best inhibition 100% at the laboratory level at concentrations of ranging from 20,000 mg per liter onwards against *Fusarium* sp., *Pythium* sp. and *Sclerotium rolfsii*. Crude protein extracts caused the growth of fungal fibers to change from white to dark brown and disrupt growth or no growth of fungal. The results showed that all of crude peptide extracts from latex serum trended to promote the stimulation of resistance in para-rubber tree. Further research is needed to test the effectiveness of this crude protein extracts at the greenhouse level and try to study conditions that may affect stability when applied. The further investigation and application will lead to possible use of latex serum as a great biotechnological resource to develop product for the treatment of plant infection.

**Keywords:** *Hevea brasiliensis*, serum latex, chitin binding protein, fungal pathogens

## พันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นภาคใต้ตอนบนเพื่อการพัฒนาการใช้ประโยชน์ทางยา

สุธีรา ถาวรรัตน์<sup>1\*</sup> จินตนาพร โคตรสมบัติ<sup>1</sup> อรุโณทัย ชาววา<sup>2</sup> สมคิด ดำน้อย<sup>3</sup> อัญชลี มานทอง<sup>4</sup> อุดมพร เสือมาก<sup>5</sup> สุพินยา จันทร์มี<sup>6</sup> อาพร คงอิสโร<sup>7</sup> บรรเจิด พูลศิลป์<sup>8</sup> ภาวินี คามวุฒิ<sup>9</sup> หทัยกาญจน์ สิทธา<sup>6</sup> นิภาภรณ์ ชูสีนวน<sup>6</sup> อัจฉรา ทองสวัสดิ์<sup>5</sup> สุภาพร ขุนเสถียร<sup>1</sup> เพ็ญติมาส กระทบ<sup>1</sup> อรสิริ ดำน้อย<sup>10</sup> สัจวาฬ จันทาสี<sup>10</sup>

### บทคัดย่อ

การสำรวจ รวบรวม ตรวจสอบคุณสมบัติทางยา สารพันธุกรรมพืชสมุนไพรในท้องถิ่นพื้นที่ภาคใต้ตอนบน คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี ระนอง พังงา กระบี่ และนครศรีธรรมราช ดำเนินการระหว่างปี 2563 - 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำประวัติพันธุ์ ภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์ ความต้องการใช้ประโยชน์ ตรวจสอบสารสำคัญและสารพันธุกรรม โดยการสำรวจพื้นที่ ตรวจสอบด้วยห้องปฏิบัติการ และสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3 กลุ่ม คือ เกษตรกร ผู้รับบริการ และเจ้าหน้าที่ในระบบสาธารณสุข พบว่า พืชสมุนไพรที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มี 53 ชนิด แบ่งเป็นกลุ่มดูแลสุขภาพภายนอก 44 ชนิด สุขภาพทั้งภายในภายนอก 3 ชนิด และพืชสมุนไพร 21 ชนิดที่ได้ตรวจสอบสารสำคัญโดยคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พบสารสำคัญ 10 ชนิด คือ total triterpenoids, total flavonoids, total phenolics, andrographolide, total curcuminoid,  $\beta$ -sitosterol,  $\beta$ -glucan,  $\alpha$ -glucan, myristicin, terpinene-4-ol และจากการตรวจสอบสารพันธุกรรมโดยสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร พบว่า ไซโทโครมซีจากชิ้นส่วนยีน ITS และจากชิ้นส่วนยีน chloroplast rpoC1 สามารถใช้ในการตรวจสอบลำดับนิวคลีโอไทด์ของพืชสมุนไพรนี้ได้ ซึ่งข้อมูลแหล่งพันธุ์ สารสำคัญ และสารพันธุกรรมนี้ สามารถไปใช้ในการคัดเลือกพันธุ์สำหรับการพัฒนาการผลิต การปรับปรุงพันธุ์ การระบุพันธุ์ (ดีเอ็นเอบาร์โค้ด) การหาความสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อม รวมถึงการพัฒนาเป็นพืชสมุนไพรเชิงพาณิชย์เพื่อเป็นทางเลือกในการรักษาสุขภาพที่น่าเชื่อถือ สร้างรายได้เพิ่ม และอนุรักษ์พันธุกรรมและภูมิปัญญาให้อยู่กับชุมชนต่อไป

**คำสำคัญ:** สมุนไพร ภูมิปัญญา สารสำคัญ พันธุกรรม

- <sup>1</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84340
- <sup>2</sup> สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ จังหวัดกรุงเทพฯ 12110
- <sup>3</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57180
- <sup>4</sup> ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ 33140
- <sup>5</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชุมพร จังหวัดชุมพร 86140
- <sup>6</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84170
- <sup>7</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80250
- <sup>8</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพังงา จังหวัดพังงา 82190
- <sup>9</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง จังหวัดระนอง 85110
- <sup>10</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ จังหวัดกระบี่ 81000

## Local Herbs in the Upper Southern of Thailand for Health

Suteera Thawornrat<sup>1\*</sup>, Jintanaporn Khodsombut<sup>1</sup>, Aroonothai Sawwa<sup>2</sup>, Somkit Damnoi<sup>3</sup>, Unchalee Manthong<sup>4</sup>,  
Udompon Searmak<sup>5</sup>, Supinya Junmee<sup>6</sup>, Arporn Kongisro<sup>7</sup>, Banjerd Poonsin<sup>8</sup>, Pawinee Kamwut<sup>9</sup>, Hathaikhan  
Shittha<sup>6</sup>, Nipabhorn Chusinuan<sup>6</sup>, Atchara Thongsawat<sup>5</sup>, Supaporn Khunsathan<sup>1</sup>, Pentimas Kramut<sup>1</sup>, Onsiree  
Domnoi<sup>10</sup>, Sangval Chanthasee<sup>10</sup>

### Abstract

The survey, collecting, testing health properties of local herb in the upper southern, Thailand (Chumphon, Suratthani, Ranong, Phangnga, Krabi and Nakhon Si Thammarat) was studied between on 2020 - 2021. The objectives were to collect data base: variety, wisdom and demand of herb utilization in area, to analyze active ingredient and genetic. We searched by survey in area, laboratory test and secondary data interview from three personal groups (farmer, user and organization of public health). The result of 53 herb species for health that divided into 44 species for external care and 3 species for external and internal care. Furthermore, showed 10 active ingredients: total triterpenoids, total flavonoids, total phenolics, andrographolide, total curcuminoid,  $\beta$ -sitosterol,  $\beta$ -glucan,  $\alpha$ -glucan, myristicin, terpinene-4-ol on 21 species which checking by Center of Analysis for Product Quality (CAPO) and Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR). And showed 2 primer of ITS gene and rpoC1 chloroplast gene can indicate nucleotide sequence of herbs which test by Biotechnology Research and Development Office. The result of this research will be led to the best select specie, breeding program, production, code variety, test to relationship between genotype per environment and commercial herbs that this go to be choice for natural health, additional income and save plant and wisdom for forever area.

**Keywords:** Herb, Wisdom, Active ingredient, genotype

<sup>1</sup>Office of agriculture research and development region 7, Suratthani province 84340.

<sup>2</sup>Biotechnology Research and Development Office, Bangkok 12110.

<sup>3</sup>Chiangrai highland agricultural research and development center, Chianrai province 57180.

<sup>4</sup>Phusing Royal Agricultural Development Center, Sisaket province 33140.

<sup>5</sup>Chumphon Agricultural Research and Development, Chumphon province 86140.

<sup>6</sup>Suratthani Agricultural Research and Development, Suratthani province 84170.

<sup>7</sup>Nakhon Si Thammarat Agricultural Research and Development, Nakhon Si Thammarat province 80250.

<sup>8</sup>Phangnga Agricultural Research and Development, Phangnga province 82190.

<sup>9</sup>Ranong Agricultural Research and Development, Ranong province 85110.

<sup>10</sup>Krabi Agricultural Research and Development, Krabi province 81000.

\* Corresponding author: Email: suteera2123@gmail.com, Tel: 0865987175



## การศึกษาความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของ 15 พันธุ์พริกลูกผสม สำหรับบริโภคสดคุณภาพดี heterosis of 15 pepper hybrids for high quality of fresh consumption

เมธาวิ ชันท์เพชร<sup>1</sup> สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร<sup>2</sup> และ ธัญญารัตน์ ตาอินต๊ะ<sup>1\*</sup>  
Matawee Kanpah<sup>1</sup>, Suchila Techawongstien<sup>2</sup>, and Tanyarat Tarinta<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ:** พริกหวานเป็นพืชผักที่มีความสำคัญ ปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการพริกที่มีคุณภาพในการบริโภคสด และมีคุณค่าทางอาหารสูง อย่างไรก็ตามเมล็ดพันธุ์พริกหวานที่มีคุณภาพดี มักจะมีราคาแพงและหาซื้อได้ยากในประเทศไทย งานทดลองนี้มุ่งศึกษาความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูกผสมเพื่อพัฒนาพริกหวานพันธุ์ใหม่ในประเทศไทย ทั้งนี้มีโอกาสทำให้สามารถลดการใช้เมล็ดพันธุ์นำเข้าราคาแพงจากต่างประเทศของเกษตรกรไทยได้ โดยทำการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ที่มีคุณภาพในการบริโภค ความเผ็ดต่ำ ใช้แผนผสมแบบ half diallel cross ปลูกทดสอบลูกผสม (15 พันธุ์) ร่วมกับพ่อแม่ (6 พันธุ์) และพันธุ์การค้า (1 พันธุ์) ในสภาพแปลง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก จำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 ต้น (เมษายน ถึง กันยายน 2564) พบว่าลูกผสม 3 พันธุ์มีลักษณะเด่น คือ 102/104, 102/105 และ 103/104 ให้ผลผลิตสูง (2078.0, 1464.9 และ 1426.3 กรัม/ต้น, ตามลำดับ) น้ำหนักผล (26.6, 36.9 และ 40.3 กรัม/ผล, ตามลำดับ) ความหนาเนื้อ (2.7, 3.1 และ 3.6 มม., ตามลำดับ) และค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (10.3, 10.6 และ 9.7 %brix, ตามลำดับ) อีกทั้งลูกผสม 3 พันธุ์ แสดงค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่ที่สูง อาทิ ผลผลิต (20.5, 82.8 และ 24.4 %HT, ตามลำดับ) น้ำหนักผล (8.5, 44.3 และ 20.4 %HT, ตามลำดับ) ความหนาเนื้อ (-14.9, 0.5 และ 7.4 %HT, ตามลำดับ) และค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (13.9, -9.4 และ -6.9 %HT, ตามลำดับ) นอกจากนี้พบว่าลูกผสมทั้งสามพันธุ์มีศักยภาพในเชิงการค้าสำหรับเป็นพริกทานสดคุณภาพดี โดยได้รับคะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคสูง (35.5, 36.3 และ 35.1 คะแนน)

**คำสำคัญ:** พริกหวาน, ความเผ็ด, ความดีเด่นเหนือพ่อแม่ที่สูงกว่า, พันธุ์ใหม่

**Abstract:** Sweet pepper is one of the most important vegetables. Currently, the consumers prefer organoleptic and nutritional quality characteristics in sweet pepper. However, high quality sweet pepper seeds are expensive and scarce in Thailand. This experiment was conducted to clarify heterosis in new  $F_1$  hybrids of sweet pepper in Thailand, meanwhile this is an opportunity to decrease the use of expensive imported seeds of Thai farmers. Six parental lines were crossed by half diallel cross mating design for producing 15  $F_1$  hybrids. All hybrids were tested and compared with their parents and one commercial variety using randomized complete block design (RCBD) with 3 replications and 10 plants per replication at the experimental field during April to September 2021. The results showed that three hybrid lines, 102/104, 102/105 and 103/104 gave the high fruit yield (2078.00, 1464.90 and 1426.30 g/plant, respectively), fruit weigh (26.58, 36.85 and 40.33 g/fruit, respectively), flesh thickness (2.72, 3.06 and 3.61 mm, respectively), and total soluble solid (10.33, 10.58 and 9.70 %brix, respectively). Meanwhile, those three hybrids showed the high heterosis values in fruit yield (20.51, 82.83 and 24.35 %HT, respectively), fruit weigh (8.46, 44.25 and 20.40 %HT, respectively), flesh thickness (-14.86, 0.49 and 7.43 %HT, respectively) and total soluble solid (13.88, -9.37 and -6.98 %HT, respectively).

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

ภาษาอังกฤษ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Plant Breeding Research Center for Sustainable Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

\*Corresponding author; tanyata@kku.ac.th

Moreover, these hybrid lines have the commercial potential for fresh consumption as high consumption satisfaction (35.53, 36.25 and 35.09 score) shown.

**Keywords:** sweet pepper, pungency, heterobeltiosis, new variety

ผลของพลาสมา และไมโคร-นาโนบับเบิล ต่อการฟอกฆ่าเชื้อเมล็ดกัญชงสายพันธุ์ RPF3  
ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ

Effects of Plasma and Micro-Nano Bubble on Sterilization  
Hemp (*Cannabis sativa* L. subsp. *sativa*.) var. RPF3 Seed Culture *In Vitro*.

กวีธารณ์ วงษ์เคียม\*<sup>1</sup>, เพียงพิมพ์ ชิดบุรี<sup>1</sup>, ศิริพรรณ สารินทร์<sup>2</sup>, พิทักษ์ พุทธวรชัย<sup>3</sup>, อภิชาติ ชิดบุรี<sup>3</sup>  
Kaweethan Wongkeam\*<sup>1</sup>, Piengpim Chidburee<sup>1</sup>, Siripun Sarin<sup>2</sup>, Pitak Puttawancha<sup>3</sup>, Aphichat Chidburee<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ :** การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของพลาสมา และไมโคร-นาโนบับเบิล ที่กระตุ้นน้ำในระยะเวลาแตกต่างกันต่อการฟอกฆ่าเชื้อเมล็ดกัญชง (*Cannabis sativa* L. subsp. *sativa*) สายพันธุ์ RPF3 ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยใช้น้ำกลั่นที่กระตุ้นด้วยพลาสมา (Plasma Activated water : PAW) ที่ระยะเวลา คือ 3, 5 และ 10 นาที โดยที่เติม และไม่เติมคลอโรกซ์ ร้อยละ 10 เขย่า 10 นาที และน้ำกลั่นที่ปั๊มไมโคร-นาโนบับเบิลที่ระยะเวลา คือ 15 และ 20 นาที เปรียบเทียบกับการฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอโรกซ์ ร้อยละ 10 เขย่า 10 นาที (ชุดควบคุม) หลังจากนั้นนำไปเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตร MS เป็นระยะเวลา 15 วัน พบว่าการกระตุ้นน้ำด้วยพลาสมาระยะเวลา 10 นาที เช่นเดียวกับพลาสมา 10 นาที ตามด้วยคลอโรกซ์ร้อยละ 10 เขย่า 10 นาที มีร้อยละของการปลอดเชื้อได้สูงที่สุด คือ ร้อยละ 80 เมื่อเปรียบเทียบกับใช้คลอโรกซ์ร้อยละ 10 เขย่า 10 นาที (ชุดควบคุม) (ร้อยละ 10) ส่วนน้ำที่ผ่านเครื่องไมโคร-นาโนบับเบิล ในระยะเวลาต่างๆ ไม่สามารถทำให้เมล็ดปลอดเชื้อได้ สำหรับการเกิดการปนเปื้อนในแต่ละกรรมวิธีเกิดจากรา ยีสต์ และแบคทีเรีย นอกจากนี้เมล็ดกัญชงสายพันธุ์ RPF3 สามารถงอกได้ที่ทำการฟอกฆ่าเชื้อด้วยน้ำที่ผ่านเครื่องพลาสมา 10 นาที

**คำสำคัญ:** กัญชง, การฟอกฆ่าเชื้อ, พลาสมา, ไมโคร-นาโนบับเบิล

**Abstract :** This study aimed to determine the effect of plasma-activated water and micro-nano bubbles of different durations on the sterilization of hemp (*Cannabis sativa* L. subsp. *sativa*) var. RPF3 seeds *in vitro*. A completely randomized design (CRD) was planned using plasma-activated water (PAW) at 3, 5 and 10 min, with and without the addition of 10% Clorox, shaken for 10 min, and distilled water by the micro-nanobubble pump at 15 and 20 min, compared with 10% Clorox sterilization, shaken for 10 min (control). All treatments were cultured on semi-solid MS medium. At 15 days after culture, the results showed that the PWA of 10 min and the PWA for 10 min followed by 10% Clorox, shaken for 10 min had the highest percentage of elimination, about 80% compared to 10% Clorox, shaken for 10 minutes (control) (10%). The micro nano-bubbles at different periods cannot be sterilized in the hemp seeds. For contamination in all treatments caused by fungi, yeast and bacteria. In addition, hemp seeds var. RF3 can be germinated for 10 min in PWA.

**Keywords:** Hemp, sterilization, plasma, micro-nano bubble

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง จังหวัดลำปาง 52000

Department of Science, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna Lampang, Lampang 52000

<sup>2</sup> สาขาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phisanulok 65000

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง 52000

Agricultural Technology Research Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang, Lampang 52000

\* Corresponding author (Kaweethan.w@gmail.com)

## องค์ประกอบหลักทางเคมีและยีนที่เกี่ยวข้องกับกลิ่นรสของมะละกอ Identification of biochemical compounds and genes related to papaya flavour

ชัชมาศ กาญจนอุดมการ<sup>1/2\*</sup>, Ziwei Zhou<sup>2</sup>, Rebecca Ford<sup>2</sup> และ Ido Bar<sup>2</sup>  
Chutchamas Kanchana-udomkan<sup>1/2\*</sup>, Ziwei Zhou<sup>2</sup>, Rebecca Ford<sup>2</sup> และ Ido Bar<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** กลิ่นรสของมะละกอเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลไม้ของผู้บริโภค โดยเฉพาะการซื้อส่งผลให้มีการขยายตัวของตลาด โครงการปรับปรุงพันธุ์มะละกอที่ประเทศออสเตรเลียได้กำหนดให้กลิ่นรสเป็นวัตถุประสงค์หลักของโครงการ แต่เนื่องจากลักษณะนี้เป็นลักษณะนามธรรม ประกอบด้วยรสและกลิ่นสัมผัสที่มีความซับซ้อนเพราะมีองค์ประกอบของสารระเหยจำนวนมาก ปัจจุบันนี้ยังไม่มีเครื่องมือชี้วัดรสชาติอย่างชัดเจน จึงได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางเคมีประกอบด้วย องค์ประกอบน้ำตาล ปริมาณของเหลวที่ละลายน้ำ และ สารระเหย 14 ชนิด ร่วมกับการศึกษาทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญและความนิยมในผู้บริโภค โดยใช้มะละกอพันธุ์การค้าของประเทศออสเตรเลียจำนวน 5 พันธุ์ ประกอบด้วย มะละกอเนื้อแดง 3 พันธุ์ (RB1, RB4 และ Skybury) และมะละกอเนื้อเหลือง 2 พันธุ์ (1B และ H13) รวมถึงศึกษาการแสดงออกของยีน 8 ยีนโดยเทคนิค qPCR โดยยีนทั้ง 8 นั้นเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์น้ำตาล (*cpBGLU42*, *cpBGLU31*, *cpBGH3B*, *cpPFP* and *cpSUS*) และการสร้างสารระเหย (*cpGES*, *cpLIS* and *cpBAO*) พบว่ามะละกอเนื้อแดงมีปริมาณน้ำตาลที่สูงกว่า และให้รสหวานที่มากกว่ามะละกอเนื้อเหลือง ส่วนมะละกอเนื้อเหลืองพบความเข้มข้นและความแรงของกลิ่นดอกส้มสูงกว่ามะละกอเนื้อแดง ส่วนความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส linalool oxide และ terpinolene มีความสัมพันธ์กับค่าคะแนนความนิยมในผู้บริโภคแบบถดถอย ทั้ง 3 ค่านี้สามารถสร้างเป็นสมการคาดการณ์คะแนนความชอบได้แม่นยำถึง 99% ( $R^2 = 99.1\%$ ) จากการศึกษาการแสดงออกของยีนทั้ง 8 ในมะละกอทั้ง 5 พันธุ์พบว่า ยีนมีการแสดงออกต่างกัน ในมะละกอทั้ง 5 พันธุ์ โดยในพันธุ์ที่มีคะแนนความนิยมสูงมีการแสดงออกของ *cpGES* และ *cpLIS* สูงมากกว่าพันธุ์ที่มีคะแนนความนิยมน้อย 6-10 เท่า

**คำสำคัญ:** องค์ประกอบน้ำตาล, การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส, ความนิยมในผู้บริโภค, การแสดงออกของยีน

**Abstract:** Papaya fruit flavour is one of the major factors influencing consumer's decision especially for returning customers, as a result sale increases, and maker expands. Fruit flavour is listed as one of the key traits to improve in the National Papaya Breeding and Evaluation Program in Australia, however this trait is complex and subjective which includes the perception of both mouthfeel and aroma. A better understanding of the genetic mechanisms and biosynthesis pathways underpinning preferred flavours was undertaken to purposely support the breeding objective. In this study, three red-flesh papayas ('RB1', 'RB4', and 'Skybury') and two yellow-flesh papayas ('1B' and 'H13') were presented to a trained sensory panel and a consumer panel to assess sensory profiles and liking. The papaya samples were also examined for sugar components, total soluble solids, and 14 selected volatile compounds. Additionally, eight candidate genes related to sugar (*cpBGLU42*, *cpBGLU31*, *cpBGH3B*, *cpPFP* and *cpSUS*) and volatile (*cpGES*, *cpLIS* and *cpBAO*) metabolism pathways were validated through qPCR. In general, red papaya cultivars had higher sugar content and tasted sweeter than yellow cultivars, while the yellow had higher concentrations of citrus floral aroma volatiles and higher aroma intensity. Higher concentrations of glucose, linalool oxide, and terpinolene were significantly associated with decreased consumer liking. Over 99% ( $R^2 = 99.1\%$ ) of the variability in consumer liking could be explained by the combination of the percentage of these three factors. Significant differences were observed in the expression profiles of all the genes assessed among the selected papaya varieties. Of these, *cpGES* and *cpLIS* were 6-10 times higher expressed in the preferred cultivars.

**Keywords:** sugar composition, sensorydescriptive analysis, consumer acceptability, gene expression

\*chutchamas.k@ku.th

1/ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จนครปฐม 73140

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”

**การนำเสนอผลงานวิจัย  
ภาคบรรยาย**

**Session  
โรคพืชและกีฏวิทยา**

**6**

ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่เกษตรกรรม ตำบลเกาะยอ  
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

Diversity and Abundance of Diurnal Butterflies in Agricultural Area, Koh Yo  
Sub-District, Muang District, Songkhla Province

สิริรัตน์ โส๊ะอัน<sup>1</sup> ไอลดา ไหมดี<sup>2</sup> และ วีรยุทธ ทองคง<sup>3\*</sup>  
Sirirat soon<sup>1</sup> Ailada maidee<sup>2</sup> and Veerayuth Thongkong<sup>3\*</sup>

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของผีเสื้อกลางวันในพื้นที่เกษตรกรรม ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและความหลากหลายของผีเสื้อกลางวันที่พบในพื้นที่เกษตรกรรม และศึกษาปัจจัยทางกายภาพบางประการที่มีผลต่อชนิดของผีเสื้อ โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565 จำนวน 5 สัปดาห์ทั้งหมด 3 เส้นทางสำรวจ พบผีเสื้อกลางวันทั้งหมด 17 ชนิด จัดเป็น 3 วงศ์ เมื่อวิเคราะห์ความหลากหลายชนิดด้วยสูตร Shannon - Wiener Diversity Index มีค่าเท่ากับ 3.89 ผีเสื้อวงศ์ขาหน้าปู เป็นกลุ่มที่พบหลากหลายชนิดมากที่สุด รองลงมาผีเสื้อวงศ์หนอนกะหล่ำ และวงศ์ที่พบความหลากหลายชนิดน้อยที่สุดผีเสื้อวงศ์หางตั้ง

**คำสำคัญ:** แมลง ผีเสื้อกลางวัน ความหลากหลาย ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

Abstract

The species diversity and abundance of diurnal butterflies in agricultural area, Koh Yo sub-district, Muang district, Songkhla province, were investigated. The aim of this study was to observe the species and diversity of diurnal butterflies in this area and some environmental factors that affected the incidence of butterfly species. The samples were collected in three survey routes from May to June 2022 for five weeks. A total of 17 different diurnal butterfly species in three families were found. The species diversity with a Shannon-Wiener diversity index of diurnal butterflies was 3.89. The Nymphalidae butterfly showed the highest diversity, followed by the cauliflower butterfly, and the Papilionidae butterfly showed the lowest diversity.

**Keywords:** Insects, diurnal butterflies, diversity, environmental factors.

<sup>1</sup>สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 9000

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science and Technology Songkhla Rajabhat University, Mueang District, Songkhla Province 9000

<sup>2</sup>สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 9000

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science and Technology Songkhla Rajabhat University, Mueang District, Songkhla Province 9000

<sup>3</sup>สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 9000

<sup>3</sup>Department of Biology, Faculty of Science and Technology Songkhla Rajabhat University, Mueang District, Songkhla Province 9000

\*Corresponding author balloon\_051@hotmail.com

## การคัดเลือกพันธุ์มะเขือที่ต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) Screening for Root-knot nematode resistance (*Meloidogyne incognita*) in Eggplant

นริศรา ชัยหา<sup>1</sup> อมรศรี ขุนอินทร์<sup>1\*</sup> และ นงลักษณ์ เทียนเสรี<sup>2</sup>  
Narisara Chaiha<sup>1</sup>, Amornsri Khun-in<sup>1\*</sup> and Nongluk Teinseree<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* เป็นปัญหาสำคัญต่อพืชผักเศรษฐกิจหลายชนิด ไส้เดือนฝอยดังกล่าวทำให้พืชมีลักษณะแคระแกร็น และผลผลิตลดลง อีกทั้งยังส่งผลให้เชื้อสาเหตุโรคพืชเข้าทำลายซ้ำ ไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* อาศัยอยู่ในดิน ทำให้ควบคุมได้ค่อนข้างยาก การใช้ต้นตอที่มีความต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปม จึงเป็นทางเลือกที่ดีต่อการแก้ไขปัญหาการเกิดโรครากปม งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ คัดเลือกสายพันธุ์มะเขือที่ต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปม โดยการประเมินระดับการเกิดโรครากปม และศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อ ของสายพันธุ์มะเขือ จากการทดสอบมะเขือจำนวน 103 สายพันธุ์ต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม พบว่ามีมะเขือลูกผสม 4 สายพันธุ์ ที่มีศักยภาพในการใช้เป็นต้นตอสำหรับการผลิตมะเขือเชิงพาณิชย์ และจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อ พบว่าในสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปม ลักษณะภายในเซลล์ไม่แสดงอาการเซลล์ยักษ์ (giant cell) เหมือนกับสายพันธุ์ที่อ่อนแอ

**คำสำคัญ:** ไส้เดือนฝอยรากปม; มะเขือ; พันธุ์ต้านทาน; ต้นตอ

**Abstract:** Many economic vegetable crops are susceptible to root-knot nematode *Meloidogyne incognita* causing stunted growth in plants, reducing the yields and promoting re-infection. It is difficult to control due to soil inhabiting nematode. Then using the rootstock resisted to this nematode is a possible alternative solving the root-knot disease. The research aimed to select some eggplant clones resisting *M. incognita* by evaluation for the root-knot nematode resistance and histological analysis. The one hundred and three clones of eggplant were tested for nematode infections. Four clones were resistant and potentially commercial rootstocks. The histological analysis indicated that the root cells from the resistant clones were normal while the root cells from susceptible clones were transformed to giant cells.

**Keywords:** Root-knot nematode, Eggplant, Resistant, Rootstocks

<sup>1</sup> ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>1</sup> Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

<sup>2</sup> ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup> Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.\* Corresponding author (agramsk@ku.ac.th)

การควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* โดยสปอร์สารแขวนลอย  
ของเชื้อรา *Trichoderma* spp.

Biological Control of Root-knot Nematode *Meloidogyne incognita* by Spore Suspension  
of *Trichoderma* spp.

วิไลวรรณ สารพงษ์<sup>1</sup>, อมรศรี ขุนอินทร์<sup>1\*</sup>, สิริณา ชวงโสภาส<sup>2</sup> และ วรณวิไล อินทนู<sup>1</sup>  
Wilaiwan Saraphong<sup>1</sup>, Amonsri Khun-In<sup>1\*</sup>, Sirinapa Chungopast<sup>2</sup>, Wanwilai In-tanoo<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** โรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* spp. จัดเป็นสาเหตุโรคที่สำคัญต่อการผลิตพืชอย่างมาก เนื่องจากไส้เดือนฝอยดังกล่าวมีความสัมพันธ์ที่จำเพาะ/ซับซ้อนกับพืชอาศัย และยังควบคุมได้ยากเนื่องจากเป็นเชื้อสาเหตุโรคทางดินและมีพืชอาศัยหลายชนิด การใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่แยกได้จากธรรมชาติจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม เนื่องจากเชื้อราดังกล่าวเป็นเชื้อราที่สามารถเจริญและครอบครองพื้นที่ได้รวดเร็ว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่แยกได้จากดินในพื้นที่ปลูกข้าว จังหวัดนครปฐม พระนครศรีอยุธยา และสุพรรณบุรี ในการยับยั้งการพัฒนาของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย สาเหตุโรครากปม (*Meloidogyne incognita*) จากเชื้อรา *Trichoderma* spp. 50 ไอโซเลท พบว่าเชื้อรา 9 ไอโซเลท ได้แก่ Sp1, Sp4, Sp6.3/2, Ay10.1, DR 3.1/1, DR3.2, KU1.1/1, KU1.1/2, และ SPB04 สามารถลดการฟักตัวของกลุ่มไข่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อศึกษากลไกการเข้าทำลายของเชื้อรา *Trichoderma* sp. พบว่าเชื้อราสร้างเส้นใยพัตรัดและแทงเข้าไปในกลุ่มไข่ทำให้ไข่ของไส้เดือนฝอยสูญเสียการฟักตัว นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อราสามารถพัตรัดตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ได้เช่นเดียวกัน




**คำสำคัญ:** การควบคุมโดยชีววิธี, เชื้อรา *Trichoderma* sp., ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*)

**Abstract:** Root-knot disease caused by *Meloidogyne* spp. is a seriously problem that effecting to plant production. Due to the root-knot nematodes, there have a specialized and complex relationship with the host plant, and very difficult to manage because they are soilborne pathogens with a wide host range. *Trichoderma* spp. isolated from nature is one of the methods for control root-knot nematode because there are rapidly grow and colonize the growth space. The objective of this research was to study the potential of *Trichoderma* spp. obtained from soil paddy field in Nakhon Pathom, Phra Nakhon Si Ayutthaya and Suphan Buri provinces to inhibit the egg masses of root knot nematode (*Meloidogyne incognita*) development. From 50 isolates of *Trichoderma* spp. indicated that 9 isolate; Sp1, Sp4, Sp6.3/2, Ay10.1, DR 3.1/1, DR3.2, KU1.1/1, KU1.1/2, and SPB04 have been shown to effectively reduce the hatching crows of root-knot nematode compared with control which was the 100% destruction. For invasion mechanism, *Trichoderma* spp. was mycelial coiled and perpetrated effecting to hatching crows of egg masses. Apart from this, mycelial of that fungi are coiled around juvenile nematode (J2) also.

**Keywords:** Biological control, *Trichoderma* sp., root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*)

<sup>1</sup> ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140



   <sup>1</sup> Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>1</sup> ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup> Department of Soil Science, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen campus, Nakhon Pathom 73140

\* Corresponding author, Email: agramsk@ku.ac.th

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคบรรยาย



## Session ภูมิทัศน์และการจัดการ สิ่งแวดล้อม

# 7

# การศึกษาวิธีการตลาดและแนวทางในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวอ่อน The Marketing Channels and Managerial Approach for Young Coconut Waste Studies

กฤษณะ เขมะวานิช<sup>1\*</sup> และณภัทร อุ่ยเจริญ<sup>1</sup>  
Kritsana Khemawanit<sup>1\*</sup>, and Napat Ouicharoen<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวอ่อน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการตลาดสิ่งเหลือใช้จากมะพร้าวอ่อนและเพื่อศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวอ่อน โดยทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง เกษตรกร โรงคัดบรรจุ โรงไฟฟ้าชีวมวล ผู้รวบรวมเปลือกมะพร้าวอ่อน จำนวน 193 ราย ในพื้นที่ปลูกมะพร้าวอ่อนที่สำคัญ 5 จังหวัด ได้แก่ ราชบุรี สมุทรสาคร ฉะเชิงเทรา สมุทรสงคราม และนครปฐม และใช้แนวคิดวิธีการตลาดและแบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับเป็นเครื่องมือในการวิจัย ผลการศึกษา พบว่า ส่วนมะพร้าวอ่อนมีสิ่งเหลือใช้ ได้แก่ ทางใบมะพร้าว/ลูกมะพร้าวเสีย ซึ่งส่วนใหญ่นำไปหมักเป็นปุ๋ยใช้ในสวน โดยมีบางส่วนนำไปปุ๋ยหมักไปจำหน่ายต่อ โดยมะพร้าวผลสดที่เกษตรกรขายให้กับบริษัท/โรงคัดบรรจุจะมีสิ่งเหลือใช้จำนวนมาก ได้แก่ เปลือกมะพร้าว/จั่น/ทะลายมะพร้าว ซึ่งถูกนำไปทิ้ง/ถมที่ และนำไปทำปุ๋ยหมัก สำหรับ ผู้รวบรวมเปลือกมะพร้าวอ่อน นำวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวไปแปรรูปเป็นขุย/ใยมะพร้าว เพื่อส่งร้านผสมดินขาย และส่งโรงไฟฟ้าชีวมวล นำไปเผาถ่าน/น้ำส้มควันไม้ และนำไปเป็นวัสดุรองพื้นในการเลี้ยงสุกรหลุม สำหรับปัจจัยด้านต่างๆ ที่จะเป็โอกาสในการนำสิ่งเหลือใช้มาเพิ่มมูลค่า พบว่า หากมีเหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นในเชิงบวกทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม จะทำให้เกิดโอกาสในการนำสิ่งเหลือใช้จากมะพร้าวอ่อนมาเพิ่มมูลค่า

**คำสำคัญ:** มะพร้าวอ่อน สิ่งเหลือใช้ทางการเกษตร เศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว

## Abstract

The Managerial Approach-Study of Young Coconut Waste aims to study Coconut Waste channel and the ways to manage Coconut Waste. In doing so, the number of sample size composed of farmers, packaging factories, biomass power energy plants and Coconut Waste collectors is 193 under the important young coconut production area including Ratchaburi, Samut Sakhon, Chachoengsao, Samut Songkhram and Nakhon Pathom. The research consequence found that there are various types of young coconut in farm i.e., leaves/spoiled young coconut. Most of young coconut waste is utilized for on-farm organic fertilizer and the rest of those is sold for other farms. Fresh young coconuts which are bought by young coconut processing company/packaging factories remain their waste like husk, root and shoot dumped, land filled and adapted to organic fertilizer. For young coconut waste collectors, the waste is processed in coconut flakes and fibers led to the making of farm-soil materials and transporting to biomass power energy plants. Furthermore, some waste from the collectors is able to be burnt in order to produce charcoal/wood vinegar and swine deep bed. Probability factor for value-added consideration displays that the positive opinions from various factors including economic, social and environmental affect on using young coconut waste in order to add the value.

**Keywords:** Young Coconut, Agricultural Waste, Bio-Circular-Green Economy (BCG)

<sup>1</sup>สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup>Office of Agricultural Economics Ministry of Agriculture and Cooperatives Phahonyothin Road, Chatuchak District, Bangkok 10900

\* kritsanable@gmail.com

การศึกษาและออกแบบพื้นที่เพื่อพัฒนาศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านลิปอนใต้  
ต.ศรีสุนทร อ.ถลาง จังหวัดภูเก็ต

The study and area design for development of Ban Lipon Tai Sufficiency Economy  
Learning Center, Si Sunthon Subdistrict Thalang, Phuket

เบญจพร แก้วอุไทย<sup>1\*</sup> มนทิรา ไชยตะยาภู 2<sup>2</sup> และ กนกวรรณ แก้วอุไทย 3<sup>2</sup>  
Benjaporn Kaewuthai 1<sup>1\*</sup>, Montira Chaitayakhul 2<sup>2</sup> and Kanokwan Kaewutai 3<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสำรวจลักษณะทางกายภาพและการใช้งานของพื้นที่ (2) ศึกษาแนวคิดการออกแบบพื้นที่ วิเคราะห์อัตลักษณ์ ศึกษาปัญหา แนวทางการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง (3) ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมออกแบบวางแผนพื้นที่ วิธีการวิจัยใช้วิธีการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงเป็นที่รู้จักเนื่องจากเป็นบ้านนายหญิงผู้สืบทอดหนึ่งตระกูลประดอกจากบรรพบุรุษ และภรรยาผู้มีปณิธานอันแรงกล้าในการสานต่อปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ในปัจจุบันการใช้งานอาคารและแปลงเกษตรมีปัญหาการใช้พื้นที่ เช่น ปัญหาอาคารร้อนไม่ระบายอากาศ มีการเปลี่ยนการใช้งานอาคาร การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ไม่เป็นระเบียบ และพื้นที่การเกษตรไม่มีการแบ่งสรรเป็นสัดส่วน จากการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ได้กำหนดแนวคิดการออกแบบตามหลักการออกแบบพื้นที่การเกษตร โดยเน้นให้สอดคล้องกับการใช้งานในปัจจุบันและสอดคล้องกับอัตลักษณ์หนึ่งตระกูลประดอกที่กำหนดเป็นชื่ออาคาร เพื่อระลึกถึงพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ออกแบบให้มีพรรณไม้ดอกสีเหลืองปลูกในพื้นที่

**คำสำคัญ:** ศูนย์การเรียนรู้ การออกแบบพื้นที่ เศรษฐกิจพอเพียง บ้านลิปอนใต้

Abstract

The objectives of this study were (1) to explore the physical and functional characteristics of the area; (2) to study the concept of space design, analyze identity, study problems, and develop guidelines for the Sufficiency Economy Learning Center; (3) Use a participatory process to design and plan the development of the area. The research method was a participatory workshop method with a sample of 15 people. The results showed that the Sufficiency Economy Learning Center is known for being the home of Nai Nang, who inherited Nang Talung Pratok from his ancestors and his wife, who had a strong determination to continue the Sufficiency Economy Philosophy of Majesty King Rama IX. At present, the use of buildings and agricultural plots has problems in the use of space such as the problem of hot buildings without ventilation. There has been a change in the use of the building. Disorganized storage of equipment and agricultural land is not all located in proportion. Participatory workshop results has formulated the design concept according to the principles of agricultural design By emphasizing in line with current usage and in accordance with the identity of Nang Talung Pratok by designating the building's name. To commemorate His Majesty King Rama IX designed to have yellow flowers planted in the area.

**Keywords:** Learning center, Space design, Sufficiency Economy, Baan Lipon Tai

<sup>1,2,3</sup> สาขาวิชานวัตกรรมเกษตรเพื่อความยั่งยืน คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

<sup>1,2,3</sup> Agricultural Innovation for Sustainability Faculty of Agricultural Technology Phuket Rajabhat University

\* Benjaporn Kaewuthai (benjaporn.k@pkru.ac.th)

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคบรรยาย

**Session**  
**นวัตกรรมพืชสวน**

**8**

# วิจัยและพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติแบบโรยตามแนวปลายทรงพุ่มสำหรับสวนทุเรียน โดยใช้ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

## Research and Development of Semi-auto Banded Fertilizer Type Applicator Attached to Small Farm Tractor Using in Durian Farm.

บัณฑิต จิตรจันทน์<sup>1\*</sup> พกตรีวิภา สุทธิวารีย์<sup>1</sup> กิตติศักดิ์ กิติรัตน์<sup>1</sup> พีระพงษ์ ชมภู<sup>1</sup> ทิวากร กาลจักร<sup>1</sup> อาริพร พรบุญ<sup>1</sup> ทนงค์ดี เสือสุด<sup>1</sup> ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์<sup>1</sup> ขนิษฐา หว่านณรงค์<sup>1</sup> กมลภัทร ศิริพงษ์<sup>2</sup> พุทธิพันธ์ จารุวัฒน์<sup>1</sup> และ ประวีณา ศรีวงเขต<sup>1</sup>  
Bundit Jitjumnong<sup>1\*</sup>, Phakwipha Sutthiwaree<sup>1</sup>, Kittisak Kitirat<sup>1</sup> Peerapong Chompoo<sup>1</sup> Tiwakorn Kalajuk<sup>1</sup> Artorn Ponboon<sup>1</sup>  
Tanongsak Siasood<sup>1</sup> Yuttana Khaehanchanpong<sup>1</sup> Khanit Wanarong<sup>1</sup> Kamonlapat Siripong<sup>2</sup> Puttinun Jarruwat<sup>1</sup> and Praweena Sriwangkhet<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ:

ทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้นที่ให้ผลผลิตได้ตั้งแต่อายุ 5 ปีขึ้นไป และสามารถเก็บผลผลิตได้มากกว่า 10 ปี ขั้นตอนการดูแลบำรุงรักษาเป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับพืชประเภทนี้ ปัจจุบันเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการดูแลบำรุงรักษาที่ใช้กันสำหรับทุเรียนยังขาดแคลน โดยเฉพาะในขั้นตอนการใส่ปุ๋ยที่ใช้แรงงานเป็นหลัก เครื่องจักรกลเกษตรที่มีความแม่นยำจะทำให้สามารถใส่ปุ๋ยได้ตามความต้องการของทุเรียนและลดต้นทุนด้านแรงงาน

ต้นแบบเครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติพัฒนาขึ้นโดยใช้รถแทรกเตอร์ขนาด 27 แรงม้าเป็นต้นกำลัง เพื่อใช้งานใส่ปุ๋ยในสวนทุเรียนที่มีระยะปลูกเหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลเกษตรเป็นต้นแบบที่ใช้ไมโครคอลโกลเลอร์ควบคุมการทำงานของชุดใส่ปุ๋ยแบบจานเหวี่ยง และใช้เซนเซอร์แบบอัลตราโซนิกควบคุมตำแหน่งที่ต้องการใส่ปุ๋ย สำหรับทุเรียนอายุ 5 ปี ความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 6.28 ไร่ต่อชั่วโมง อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.14 ลิตรต่อไร่ ความเร็วรอบจานหวาน 300 รอบต่อนาที การกระจายตัวของปุ๋ยมีระยะห่างจากตัวรถแทรกเตอร์ 1.2 เมตร ความยาวตามแนวการวิ่งของรถแทรกเตอร์ 3.5 เมตร กว้าง 2 เมตร จุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องใส่ปุ๋ยพ่วงรถแทรกเตอร์ 354 ไร่ต่อปี ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 4 ปี สามารถทำงานได้เร็วกว่าแรงงานคนประมาณ 4 เท่า

**คำสำคัญ:** ทุเรียน, เครื่องใส่ปุ๋ยเคมีกึ่งอัตโนมัติ

### Abstract:

Durian is a perennial fruit plant that produces from 5 years of age and can be harvested for more than 10 years. The maintenance procedure is an important step for this type of plant. Currently, agricultural machinery for maintenance used for durian is still scarce, especially in the labor-intensive process of fertilizing. Precision agricultural machinery will enable durian fertilization to meet the requirements of durian and reduce labor costs.

A prototype of a semi-automatic fertilizer application developed using a 27-horsepower tractor. To use as fertilizer in durian orchards with planting distance suitable for using agricultural machinery as a model that uses micro-col tollers to control the operation of the centrifugal fertilizing set and use ultrasonic sensors to control where to apply fertilizer For 5 year old durian, the average working capacity is 6.28 rai per hour. The average fuel consumption rate is 0.14 liters per rai, the speed of the sowing plate is 300 rpm, the distribution of the fertilizer is 1.2 meters from the tractor, the length of the tractor is 3.5 meters, the width is 2 meters, the break-even point of using 354 rai of tractor trailer fertilizer per year. The payback period is about 4 years. It can work about 4 times faster than human labor.

**Keywords:** durian, semi-automatic chemical fertilizer application

<sup>1</sup> สถาบันเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ, 10900

Agricultural Engineering Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok 10900

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ฉันทบุรี อ.มะขาม จ.จันทบุรี 22150

Agricultural Research and Development Center of Chantaburi, Chaman sub district, Makham district, Chantaburi 22150

\* ผู้નામણ (tumbandit@hotmail.com)

ผลของการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารรองที่มีผลต่อคุณสมบัติทางด้านกายภาพของต้นกัญชง  
สายพันธุ์ RPF-1 ภายใต้โรงเรือนระบบปิด  
Effect of macronutrient sprays for improving the physiology  
of hemp cv. RPF-1 in a greenhouse

พุทพงษ์ สร้อยเพชรเกษม<sup>1\*</sup> พีระศักดิ์ ฉายประสาธ<sup>1</sup> และ นุชนาฏ ภักดี<sup>1</sup>  
Puttapon Sroypetkasem<sup>1\*</sup>, Peerasak Chaiprasart<sup>1</sup>, Nuchanat Phakdee<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** กัญชง (*Cannabis sativa* L. Subsp. sativa) เป็นไม้ล้มลุกจัดอยู่ในวงศ์ Cannabaceae กัญชงมีลักษณะแตกต่างกับกัญชา คือ ปริมาณของสารเตตราไฮโดรแคนนาบินอล (THC) น้อยกว่ากัญชา นอกจากนี้ประโยชน์ของกัญชงยังสามารถนำมาใช้ในการทอเครื่องนุ่งห่มต่างๆ ได้อีกด้วย งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และซัลเฟอร์ (S) ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางด้านกายภาพของต้นกัญชงสายพันธุ์ RPF-1 ภายใต้โรงเรือนระบบปิด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized designed: CRD) ทั้งหมด 7 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1: ไม่ฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหาร (ชุดควบคุม) กรรมวิธีที่ 2: ฉีดพ่นสารละลายแคลเซียมที่ระดับความเข้มข้น 5% กรรมวิธีที่ 3: ฉีดพ่นสารละลายแคลเซียมที่ระดับความเข้มข้น 10% กรรมวิธีที่ 4: ฉีดพ่นสารละลายแมกนีเซียมที่ระดับความเข้มข้น 5% กรรมวิธีที่ 5: ฉีดพ่นสารละลายแมกนีเซียมที่ระดับความเข้มข้น 10% กรรมวิธีที่ 6: ฉีดพ่นสารละลายซัลเฟอร์ที่ระดับความเข้มข้น 5% และกรรมวิธีที่ 7: ฉีดพ่นสารละลายซัลเฟอร์ที่ระดับความเข้มข้น 10% โดยทำการฉีดพ่นทุกๆ สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การฉีดพ่นสารละลายแมกนีเซียมที่ระดับความเข้มข้น 5% (กรรมวิธีที่ 4) มีความสูงทรงพุ่ม และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 178.68 และ 106.87 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการฉีดพ่นสารละลายซัลเฟอร์ที่ระดับความเข้มข้น 10% (กรรมวิธีที่ 7) ซึ่งมีความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 154.75, 80.62 และ 10.35 เซนติเมตร ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** กัญชง, ธาตุอาหารรอง, โรงเรือนระบบปิด

**Abstract:** Hemp (*Cannabis sativa* L. Subsp. Sativa) is herbaceous, under the Cannabaceae family. It is different from some species including *C. indica* and *C. ruderalis* due to the lower in Tetrahydrocannabinol (THC). Furthermore, they are potentially beneficial for producing clothes. The aim of this study was the effectiveness of macronutrient sprays including calcium (Ca), magnesium (Mg) and sulfur (S) for improving the physiology of hemp cv. RPF-1 in a greenhouse. The experiment was arranged as a completely randomized design (CRD) divided into seven treatments, with each treatment consisting of four replications (one tree each, total 28 trees). Macronutrient was applied at seven concentrations (Ca 5%, Ca 10%, Mg 5%, Mg 10% and S 5%, S 10% v/v) was sprayed onto hemp trees for every week (one time per week, total 16 weeks). The results showed that hemp tree sprayed with Mg 5% had significantly greater height canopy (178.68 cm) and higher width canopy (106.87 cm) than the S 10% with height canopy (154.75 cm), width canopy (80.62 cm) and stem diameter (10.35 cm), respectively.

**Keywords:** Hemp (*Cannabis sativa* L. Subsp. Sativa), macronutrient, greenhouse

<sup>1</sup> ชื่อสถานที่ทำงาน ที่อยู่ ที่ติดต่อได้ทางไปรษณีย์ ภาษาไทย คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ประเทศไทย 65000  
ภาษาอังกฤษ Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, 65000

# ผลของการใช้กระบวนการพาสเจอร์ไรส์ด้วยการใช้ความดันสูงในการลดเชื้อก่อโรคและคงคุณภาพของน้ำมะพร้าวพร้อมดื่ม

## Effect of High-Pressure Processing to Reduce Foodborne Pathogens and Preserve Quality of Ready-to-Drink Young Aromatic Coconut (*Cocos nucifera* L.)

อัมรา ทองกลิ่น<sup>1\*</sup> บุญสง แสงอ่อน<sup>1,2</sup> และ พีระศักดิ์ ฉายประสาท<sup>1,2</sup>  
Aummara Thongklin<sup>1\*</sup>, Boonsong Saeng-on<sup>1,2</sup> and Peerasak Chaiprasart<sup>1,2</sup>

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้กระบวนการพาสเจอร์ไรส์ด้วยการใช้ความดันสูง (High Pressure Processing; HPP) ในการยับยั้งเชื้อก่อโรคและจุลินทรีย์ที่เน่าเสียในน้ำมะพร้าวพร้อมดื่มบรรจุขวด ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำมะพร้าวพร้อมดื่มหลังผ่านกระบวนการ HPP และศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษา ผลการศึกษา พบว่า มะพร้าวพร้อมดื่มบรรจุขวดที่ผ่านกระบวนการแรงดันสูงที่สภาวะความดัน 600 MPa เป็นเวลา 3 นาที ที่อุณหภูมิ 15 °C มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค *Escherichia coli* K12 และ *Listeria innocua* DMST9011106 โดยสามารถลดปริมาณเชื้อได้มากกว่า 6 log reduction นอกจากนี้ยังไม่ก่อให้เกิดเปลี่ยนแปลงทางเคมี กายภาพ (สี, pH, ความขุ่น, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด) อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษา คือ 2-5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นานมากกว่า 12 สัปดาห์ และเก็บรักษาในสภาวะแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ได้นานมากกว่า 6 เดือน โดยไม่พบจุลินทรีย์ก่อโรคและไม่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ผ่านกระบวนการ HPP เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8, 5 และ 2 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาเพียง 1, 2 และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ จากผลการทดลองบ่งชี้ว่า การพาสเจอร์ไรส์น้ำมะพร้าวพร้อมดื่มบรรจุขวดด้วย HPP ที่สภาวะความดัน 600 MPa เป็นเวลา 3 นาที มีศักยภาพในการรักษาความปลอดภัยของน้ำมะพร้าวพร้อมดื่ม สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้ โดยผลิตภัณฑ์ยังคงคุณภาพขององค์ประกอบที่สำคัญไว้ได้ และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค

**คำสำคัญ:** กระบวนการแรงดันสูง, น้ำมะพร้าวพร้อมดื่ม, ยืดอายุการเก็บรักษา, เชื้อก่อโรค

**Abstract:** This research study uses high-pressure processing (HPP) to reduce foodborne pathogens, preserve the quality of ready-to-drink young aromatic coconut (ACW), and study the appropriate temperature for storage. The results showed that HPP at 600 MPa for 3 min at 15 °C reduced the number of *Escherichia coli* K12 and *Listeria innocua* DMST9011 more than 6 log reduction. HPP at 600 MPa for 3 min at 15 °C did not change the physicochemical (color, pH, turbidity, total soluble solid) of the coconut water ( $p > 0.05$ ). The shelf life of coconut water with HPP stored at 2-5 °C extended for more than 12 weeks and stored at -20 °C extended for more than 6 months without detecting pathogenic microorganisms and major changes in physicochemical. Whereas the shelf life of coconut water without HPP treatment stored at 8, 5, and 2 °C were 1, 2, and 6 weeks, respectively. The results, therefore, indicate that the HPP at 600 MPa for 3 min at 15 °C is the potential to preserve the ACW safety from microbial pathogens, extending shelf-life and being accepted by consumers.

**Keywords:** High-pressure processing (HPP), Aromatic coconut water, Extending shelf-life, pathogen reduction

<sup>1</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1</sup> Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Naresuan University, Thailand.

<sup>2</sup> Center of Excellence in Postharvest Technology, Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Thailand.



การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

**Session**  
**ไม้ผล**

**1**

# มะพร้าวกะทิน้ำหอมพันธุ์แท้ทางเลือกใหม่ เพื่อสร้างรายได้แบบก้าวกระโดด Purebred Aromatic Makapuno Coconut a New Alternative to Make a Leap in Income

ปริญดา หรุนทิม<sup>1\*</sup> กุลินดา แทนจันทร์<sup>2</sup> สมชาย วัฒนโยธิน<sup>3</sup> และสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ<sup>4</sup>  
Parinda Hruntheem<sup>1</sup> Kulinda Thanjun<sup>2</sup> Somchai Watthnayothin<sup>3</sup> and Supattra Lertwatanakiat<sup>4</sup>

## บทคัดย่อ

มะพร้าวกะทิ (Macapuno coconut) เป็นที่ต้องการของตลาดขนมหวาน และตลาดคนรักสุขภาพ โดยปกติในธรรมชาติไม่มีต้นมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ผลที่เป็นมะพร้าวกะทิไม่สามารถงอกได้โดยธรรมชาติ การขยายพันธุ์จึงต้องใช้การเพาะเลี้ยงคัพพะ ในธรรมชาติจะพบผลที่เป็นมะพร้าวกะทิ ไม่เกิน 0.3 เปอร์เซ็นต์ ด้วยมะพร้าวกะทิเป็นมะพร้าวที่หายาก ส่งผลให้มีราคาสูงกว่ามะพร้าวธรรมดาหลายเท่าตัว หากสามารถทำให้มะพร้าวทุกผลเป็นมะพร้าวกะทิจากจะเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรแบบก้าวกระโดดสร้างความยั่งยืนในอาชีพการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ที่ให้ผลผลิตสูงไม่ต่ำกว่า 80 ผล/ต้น/ปี ขนาดผลไม่ต่ำกว่า 1,500 กรัม/ผล และมีผลผลิตที่เป็นมะพร้าวกะทิทุกผล ดำเนินปลูกทดสอบมะพร้าวน้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ (NHK-C2) จำนวน 121 ต้น ระหว่างปี 2556-2565 ที่สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันธุลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี พบว่า มะพร้าวน้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ให้ผลผลิตเร็ว ในช่วงอายุ 8-9 ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 105 ผล/ต้น/ปี หรือ 2,310 ผล/ไร่/ปี ผลขนาดกลางถึงใหญ่ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 2,032 กรัม/ผล และผลผลิตทุกผลเป็นมะพร้าวกะทิ จากการทดสอบคุณภาพผลผลิต จำนวน 1,500 ผล พบว่า มีเนื้อนิ่มไม่ฟู น้ำใสเฉลี่ย 14 เปอร์เซ็นต์ เนื้อฟูปานกลาง น้ำซันเล็กน้อย เฉลี่ย 66 เปอร์เซ็นต์ และ เนื้อฟูเต็มกะลา น้ำซันเหนียว เฉลี่ย 20 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ามะพร้าวน้ำหอมกะทิเนื้อฟูเต็มกะลา-น้ำซันเหนียว ได้รับคะแนนความชอบบริโภคสดสูงที่สุด และมะพร้าวน้ำหอมกะทิเนื้อฟูปานกลาง-น้ำซัน ได้รับคะแนนความชอบบริโภคแปรรูป (มะพร้าวกะทิเชื่อม) สูงที่สุด และมะพร้าวน้ำหอมกะทิพันธุ์แท้มีผลตอบแทนสุทธิสูงที่สุด 155,608 บาทต่อไร่ต่อปี มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุนสูงที่สุด คือ 17.49 ในขณะที่มะพร้าวกะทิลูกผสมพันธุ์ชุมพร 84-2 ให้ผลตอบแทนสุทธิ 41,419 บาทต่อไร่ และมะพร้าวแกงให้ผลตอบแทนสุทธิต่ำที่สุด 8,363 บาทต่อไร่ต่อปี

**คำสำคัญ:** มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ คุณภาพผลผลิต ผลตอบแทนสุทธิ

## Abstract

The demand of Makapuno Coconut is higher than supply especially for dessert and healthy consumer. Commonly no purebred consisting with seed can germinate naturally. So its embryo culture is only a methods for propagation. Macapuno coconuts exists naturally less than 0.3 percent making high demand and expensive fruit price. The increasing income of agriculture by leaps and bounds, creating a sustainable career are the last outcome. In the view of this, the aim on breeding and improving pure line to produce every nut of Makapuno in tree with over than 80 nut/tree/year and fruit size over than 1,500 grams was studied. Planting Aromatic Makapuno Coconut (NHK-C2) 121 trees in 2013 - 2022 at the Kanthuli Hybrid coconut orchard, Tha Chana district, Surat Thani province. It was found that pure line from embryo culture of the hybrid Aromatic Makapuno Coconut had survival rate about 86 percent. Yield of 8-9 year old trees was about 105 fruits/tree/year or 2,310 fruits/rai/year. The nut size was medium to large with average weight of 2,032 g/fruit. From all Macapuno fruits from the quality test of 1,500 fruits character with 14 percent of total trees existed soft texture and not fluffy, 66 percent medium fluffy and slightly condensed juice, and 20 percent high fluffy condensed juice. Consumer evaluation indicated that the texture of high fluffy and dense juice fresh was the highest preferred. The texture of medium fluffy and slightly dense juice revealed popular point in processing consumption. Nevertheless, the return of Macapuno Coconut was 155,607.50 baht/rai/year and BC ratio was 17.49.

**Keywords:** Makapuno Coconut, yield quantity, net return

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 84170

<sup>1</sup>Suratthani Seed Research and Development Center Seed Research and Development Division Department of Agriculture, Thachana, Suratthani 84170

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร อ.สวี จ.ชุมพร 86130

<sup>2</sup>Chumphon Horticultural Research Center Horticulture Research Institute Department of Agriculture, Sawi, Chumphon 86130

<sup>3</sup>ข้าราชการบำนาญ กรมวิชาการเกษตร

<sup>3</sup>Retired Government Employee Department of Agriculture

<sup>4</sup>สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

<sup>4</sup>Horticulture Research Institute Department of Agriculture

\* hr\_farida@hotmail.com

## ชักนำดอกสับประรดด้วยเอทิฟอนดีกว่าถ่านแก๊สจริงหรือ? Is Ethephon better than Calcium Carbide for floral Induction in Pineapple?

ภาสันต์ สารทูลทัด<sup>1\*</sup>, ณรงค์เดช พัสตุ<sup>2</sup>, ณริสสา กิตติชัยชาญ<sup>2</sup> ภาคภูมิ ชิมเงิน<sup>3</sup> และ ธนพร บุญช่วยชีพ<sup>3</sup>  
Parson Saradhulthad<sup>1\*</sup>, Narongdech Patsadu<sup>2</sup>, Narissa Kitichaichan<sup>2</sup>, Pakpum Simngun<sup>3</sup> and  
Thanaporn Boonchuaicheep<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** เกษตรกรผู้ปลูกสับประรดไทยบางพื้นที่ในปัจจุบันยังมีข้อถกเถียงกันถึงประสิทธิภาพในการชักนำดอกด้วยถ่านแก๊ส (calcium carbide) กับเอทิฟอน (ethephon) เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสมและประหยัดจึงได้ทดสอบเปรียบเทียบวิธีการชักนำดอกสับประรดในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ทำการทดลองที่แปลงปลูกสับประรดพันธุ์ปัตตาเวีย อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชักนำดอกต้นสับประรดอายุ 9 เดือนหลังปลูก ในเดือนมีนาคม 2565 ด้วยวิธี 1) หยอดถ่านแก๊ส 4 กรัม หนึ่งครั้ง 2) หยอดถ่านแก๊สสองครั้ง 3) พ่นสารละลายเอทิฟอนเข้มข้น 300 มิลลิกรัม/ลิตร ประมาณ 50 มิลลิตร/ต้น หนึ่งครั้ง 4) พ่นสารละลายเอทิฟอนสองครั้ง และ 5) หยอดถ่านแก๊สแล้วตามด้วยพ่นสารละลายเอทิฟอน โดยการให้ครั้งแรกและครั้งที่สองห่างกัน 4 วัน ติดตามการออกดอกพบว่าการให้เอทิฟอนทุกวิธีมีอัตราการออกดอก 95-99% มากกว่าการให้ถ่านแก๊สอย่างชัดเจน การให้เอทิฟอนสองครั้งทำให้ได้น้ำหนักผลไม่รวมจุกมากที่สุด (1,287 กรัม) แต่น้ำหนักจุกและความกว้างแกนไม่แตกต่างกันระหว่างวิธีการต่างๆ การให้เอทิฟอนสองครั้งมีต้นทุนเฉลี่ย 0.21 บาท/ต้น ซึ่งต่ำกว่าการให้ถ่านแก๊สที่มีต้นทุน 0.66 บาท/ต้น ถึงสามเท่า จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการบังคับดอกสับประรดพันธุ์ปัตตาเวียด้วยการให้เอทิฟอนสองครั้งมีประสิทธิภาพการชักนำดอกได้ดีกว่าและประหยัดกว่าการใช้ถ่านแก๊สและเหมาะสมกับการผลิตสับประรดอุตสาหกรรม

**คำสำคัญ:** พันธุ์ปัตตาเวีย, บังคับดอก, เอทิลีน

**Abstract:** One of current controversies for some Thai pineapple growers is the efficacy of floral inducing agents, calcium carbide and ethephon. To obtain a scientific information for reasonable decision making and saving, this floral induction trial was conducted on ‘Pattavia’ pineapple aging 9 months after planting at Hua Hin district, Prachuap Khiri Khan province in March 2022. The plant apexes were applied once or twice (4 days apart from the first applying) as 1) calcium carbide 4 g/plant once, 2) calcium carbide twice, 3) ethephon 50 mL/plant of 300 mg/L once, 4) ethephon twice and 5) calcium carbide followed by ethephon. The flowering rates for all ethephon methods were 95-99% significantly greater than those of calcium carbide. The twice ethephon application yielded the highest fruit weight, without crown (1,287 g) while no differences among the treatments for crown weight and core width. The cost of twice ethephon method was 0.21 baht/plant whereas twice calcium carbide 0.66 baht/plant, triple folds higher. The data indicated that ethephon applied twice is more efficient to induce the flowering in ‘Pattavia’ pineapple and saver than calcium carbide, appropriate for industrial pineapple cultivation.

**Keywords:** ‘Pattavia’, floral forcing, ethylene

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม 73140  
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140  
<sup>2</sup> โซลิดาริตีแดน ไทยแลนด์ 388 อาคารเอ็กเชنجทาวเวอร์ ห้อง 2938 ถ.สุขุมวิท คลองเตย กรุงเทพฯ 10110  
Solidaridad Thailand 388 Exchange Tower #2938, Sukhumvit Rd., Klongtoey, Bangkok 10110  
<sup>3</sup> บริษัทโดล ไทยแลนด์ จำกัด 180 ม.4 หนองพลับ หัวหิน ประจวบคีรีขันธ์ 77110  
Dole Thailand Ltd. 180 M.4 Nongplub, Hua Hin, Prachuap Khiri Khan 77110  
(\*parson.s@ku.ac.th)

# การลดการใช้กรดซิตริกและโซเดียมคลอไรด์ในมะพร้าวอ่อนที่ผ่านการตัดแต่งด้วยโอโซนร่วมกับเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็ก

## Reducing Citric Acid and Sodium Chloride in Trimmed Aromatic Coconut by Using Ozone-Ultrafine Bubble Technology

สุภัทร ปฐมเอม<sup>1</sup> และ วชิรญา อิ่มสบาย<sup>1,2</sup>  
Supat Pathomaim<sup>1</sup> and Wachiraya Imsabai<sup>1,2</sup>

### บทคัดย่อ:

มะพร้าวอ่อนที่ผ่านการตัดแต่งด้วยกรดซิตริก (citric acid; C) และโซเดียมคลอไรด์ (NaCl; N) ในการควบคุมโรคและการเกิดสีน้ำตาล แต่การใช้สารสองชนิดนี้จำเป็นต้องใช้ความเข้มข้นสูงจึงเป็นการสิ้นเปลืองสารเคมีและอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเข้มข้นของ citric acid และ NaCl ด้วยโอโซนร่วมกับเทคโนโลยีฟองอากาศขนาดเล็ก (ozone-ultrafine bubble; O<sub>3</sub>UFBs) แช่มะพร้าวอ่อนในสารละลายต่างๆ เป็นเวลานาน 1-2 นาที ดังนี้ แช่ในสารละลาย citric acid ความเข้มข้น 20% + NaCl ความเข้มข้น 20% (ชุดควบคุม, C20N20) หรือ แช่ในสารละลาย citric acid ความเข้มข้น 20% + NaCl ความเข้มข้น 10% ร่วมกับ O<sub>3</sub>UFBs (C20N10-O<sub>3</sub>UFBs) หรือ แช่ในสารละลาย citric acid ความเข้มข้น 15% + NaCl ความเข้มข้น 15% ร่วมกับ O<sub>3</sub>UFBs (C15N15-O<sub>3</sub>UFBs) แล้วห่อด้วยฟิล์มพลาสติก PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-4°C เป็นเวลา 0 และ 1 เดือน แล้วย้ายมาจำลองการวางจำหน่ายที่อุณหภูมิ 8-10°C นาน 0, 3 และ 7 วัน พบว่า มะพร้าวอ่อนที่แช่สารละลายทุกวิธีที่ผ่านการเก็บรักษาเป็นเวลา 1 เดือน แล้วจำลองการจำหน่ายเป็นเวลา 7 วัน สามารถควบคุมการเกิดโรคและการเกิดสีน้ำตาลได้ไม่แตกต่างกัน มะพร้าวอ่อนที่แช่ในสารละลาย C20N20, C20N10-O<sub>3</sub>UFBs หรือ C15N15-O<sub>3</sub>UFBs มีค่าความขาวเท่ากับ 28.8, 29.86 และ 28.74 ตามลำดับ และสอดคล้องกับกิจกรรมเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) ที่มีกิจกรรมไม่แตกต่างทางสถิติจากชุดควบคุม โดยมีกิจกรรมเอนไซม์ PPO อยู่ระหว่าง 0.61-0.78 unit/mg protein ดังนั้นการใช้ O<sub>3</sub>UFBs ในการเตรียมสารละลายสามารถลดความเข้มข้นของ citric acid และ NaCl ลงได้

คำสำคัญ: มะพร้าวอ่อน, สีน้ำตาล, การเกิดโรค

### Abstract:

Citric acid and sodium chloride (NaCl) is used in organically trimmed young aromatic coconuts to prevent diseases and browning, However, high concentrations of these chemicals can waste chemicals and may cause allergy to the operator. This research aimed to reduce the concentration of these two substances by using both substances in combination with ozone-ultrafine bubbles (O<sub>3</sub>UFBs). Trimmed coconut was soaked in 20% citric acid + 20% NaCl (control, C20N20) or 20% citric acid + 10% NaCl + O<sub>3</sub>UFBs (C20N10-O<sub>3</sub>UFBs) or 15% citric acid + 15% NaCl + O<sub>3</sub>UFBs (C15N15-O<sub>3</sub>UFBs) for 1-2 mins then wrapped with PVC. All treatments were stored at 2-4 °C for 1 month and then transferred to 8-10 °C for 0, 3, and 7 days. After being kept for 1 month and hold at 8-10 °C for 7 days, all treatments controlled disease and browning. The whiteness of coconut soaked in C20N20, C20N10-O<sub>3</sub>UFBs, or C15N15-O<sub>3</sub>UFBs was 28.8, 29.86, and 28.74 respectively which related to polyphenol oxidase activity (PPO activity) that non-significant. PPO activity was between 0.61-0.78 units/mg protein. In conclusion, using O<sub>3</sub>UFBs can decrease the concentration of citric acid and NaCl.

**Keywords:** trimmed coconut, browning, disease

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>2</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen campus, Nakhon Pathom 73140

\*สุภัทร ปฐมเอม (supat.path@ku.th)

## ผลการสำรวจและตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินในสวนทุเรียน จังหวัดนครศรีธรรมราช Soil quality survey and analysis in durian orchards in Nakhon Si Thammarat

เบญจพร สมจิต<sup>1\*</sup> ชลิดา จันทร์ทิน<sup>1</sup> และ พีรดา ภัคดีพิน<sup>1</sup>  
Benjaporn Somjit<sup>1\*</sup> Chalida Chantini<sup>1</sup> and Peerada Pacdeepin<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** จากการสำรวจและตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินในสวนทุเรียนหอมทองในจังหวัดนครศรีธรรมราช ในช่วงเดือนมกราคม 2565 ซึ่งเป็นช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วเสร็จ จำนวน 6 สวน และตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบดิน พีช ปุ๋ย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 6 รายการ ได้แก่ ค่าความเป็นกรดต่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณแคลเซียม ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการหาค่าเฉลี่ยและร้อยละ ผลจากการสำรวจพบว่าเกษตรกรร้อยละ 83.33 ไม่เคยส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน และจากการประเมินคุณภาพดินเทียบกับค่าแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2548) ที่ระดับกลางเป็นเกณฑ์มาตรฐาน พบว่าค่าความเป็นกรดต่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณแคลเซียมต่ำกว่าเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 33.33 50.00 66.66 และ 33.33 ตามลำดับ และค่าการนำไฟฟ้าซึ่งประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ค่าอ้างอิงน้อยกว่า 2 เดซิซีเมนต่อเมตร เป็นระดับความเค็มที่ไม่กระทบกับพืช พบว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ส่วนค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์พบปริมาณสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 100 ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ นำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการความรู้สู่ชุมชนเพื่อการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพดิน และการจัดการสวนของเกษตรกร ให้มีคุณภาพดินเป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตของทุเรียนต่อไป

**คำสำคัญ:** ทุเรียน, การวิเคราะห์คุณภาพดิน, จังหวัดนครศรีธรรมราช

**ABSTRACT:** In January 2022, after the harvest, soil samples of six Mon Thong durian farms in Nakhon Si Thammarat Province were collected and analyzed for six parameters at Walailak University's Soil, Plant, and Fertilizer Laboratory: pH, organic matter content, potassium content, calcium content, electrical conductivity, and phosphorus content. To estimate the mean and percentage, data was analyzed using descriptive statistics. According to the study results, 83.33% of farmers have never submitted soil quality tests. The evaluation of soil quality compared to the Department of Agriculture (2005) recommended value at the medium level as the benchmark, the pH, organic matter content, exchangeable potassium content, and calcium content that were below the threshold accounted for 33.33%, 50.00%, 66.66%, and 33.33%, respectively. Conductivity analyses utilizing reference standards of fewer than 2 dS/m revealed that the salt level that did not impact plants passed the 100% criterion. Additionally, it was discovered that the phosphorous content was higher than the recommended level of 100%. The data from this study will serve as a roadmap for knowledge management planning in the community for improving soil quality and garden management to guarantee that soil quality fulfills the necessary standards as well as boosting quantity and quality of durian production in the future.

**Keywords:** Durian, Soil quality analysis, Nakhon Si Thammarat Province

<sup>1</sup> ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ. ท่าศาลา จ. นครศรีธรรมราช 80161

The Center for Scientific and Technological equipment, Walailak University, Thasala, Nakhon Si Thammarat. 80161

\*ผู้ประสานงาน: [sbenjapo@wu.ac.th](mailto:sbenjapo@wu.ac.th)

## รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม (ระยะที่ 1) Collection and Selection on Coconut Cultivar for Industrial Used (phase 1)

หยกทิพย์ สุตารีย์<sup>1\*</sup>, ทิพยา ไกรทอง<sup>1</sup>, ปริญา หรุนheim<sup>1</sup>, ดารากร เป่าชู<sup>1</sup>, เสรี อยู่สถิตย์<sup>1</sup> และ วิไลวรรณ ทวิชศรี<sup>2</sup>  
Yokthip Sudaree<sup>1\*</sup>, Tippaya Kraitung<sup>1</sup>, Parinda Hrunheem<sup>1</sup>, Darakorn Paochoo<sup>1</sup>, Seree Yusathid<sup>1</sup> and Wilaiwan Twishri<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม คณะผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อคัดเลือก และประเมินสายพันธุ์มะพร้าว สำหรับใช้เป็นสายต้นพ่อแม่พันธุ์ โดยดำเนินการสำรวจ รวบรวม คัดเลือก และประเมินสายพันธุ์มะพร้าวจากแหล่งต่างๆที่มีลักษณะดีเด่นทางด้านเกษตรกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์มะพร้าวที่ให้ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 70-95 ผล/ต้น/ปี อายุการให้ผลผลิตเร็วไม่เกิน 4 ปี ขนาดผลไม่ต่ำกว่า 1,300-1,600 กรัม/ผล น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งไม่น้อยกว่า 250-350 กรัม/ผล และน้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งไม่ต่ำกว่า 55 เปอร์เซ็นต์ เริ่มดำเนินการในปี 2559-2564 ซึ่งปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร พบว่า ได้สายพันธุ์มะพร้าวทั้งหมด 12 สายพันธุ์ 600 สายต้น ได้แก่ พันธุ์สายบัว ตีนดก หัวลิง กันจุก เติ้งบ้อง เปลือกหวาน ทานาน ขอสมุทรสงคราม ปากจอกพระทอง ไทยพะงัน ไทยกะโหลก และทุ่งเคล็ด ในการคัดเลือก และประเมินพันธุ์เบื้องต้นจากข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบของผล พบว่า สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจำนวน 5 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเร็ว ได้แก่ สายพันธุ์สายบัว ตีนดก หัวลิง กันจุก และทุ่งเคล็ด มีจำนวนต้นบานเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด โดยมีอายุการออกจั่นเฉลี่ย 29, 29, 30, 28 และ 26 เดือน ผลผลิตเฉลี่ย 59, 46, 46, 48 และ 63 ผล/ต้น/ปี หรือ 1,301, 1,061, 1,013, 1,059 และ 1,369 ผล/ไร่/ปี น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 135, 108, 245, 230 และ 118 กรัม/ผล ขนาดของผลมะพร้าวมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 915, 1,005, 1,550, 1,300 และ 950 กรัม/ผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 43, 41, 42, 48 และ 42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สังเกตได้ว่าผลผลิต และองค์ประกอบของผลเกือบทุกสายพันธุ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากเป็นช่วงแรกของการให้ผลผลิตของต้นมะพร้าว แต่จากการคำนวณสัดส่วนเกณฑ์มาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์จากค่า Fruit quality value: FQV มีค่าเท่ากับ 0.4 ทุกสายพันธุ์ บ่งบอกถึงลักษณะที่ดีสำหรับการคัดเลือกสายพันธุ์ดังกล่าวเพื่อนำไปพัฒนาพันธุ์ และใช้เป็นฐานข้อมูลพันธุ์กรรมมะพร้าวต่อไป

**คำสำคัญ:** สายพันธุ์มะพร้าว รวบรวมพันธุ์มะพร้าว เนื้อมะพร้าวแห้ง น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้ง

**Abstract:** The researcher collected and selected coconut cultivars for use as the parent breed by assessing species from various sources with outstanding agricultural characteristics. Object to select coconut cultivars with yield of not less than 70-95 nuts/palm/year. The yielding period is short, no more than 4 years. weight of whole nut not less than 1,300-1,600 grams/nut, copra not less than 250-350 grams/nut, oil content not less than 55 percentage. The selection and assessment of the species was started in 2016-2021. Cultivated for testing at the Chumphon Horticultural Research Center, Sawi District, Chumphon Province. Selection and evaluation of 12 coconut cultivars, 600 palm cultivars, namely Sai Bua, Tuen Dok, Hua Ling, Kon Chuk, Thoeng Bong, Plueak Wan, Thanan, So Samutsongkhram, Pakchok Phrathong, Thai Phangan, Thai Kalok and Thung Khlet. Breed assessment yield and fruit component. It was found that there were 5 outstanding cultivars, namely Sai Bua, Tuen Dok, Hua Ling, Kon Chuk and Thung Khlet, it was found that the number of blooming inflorescence was more than 50 percentage of the total palms, the average age of the inflorescence is 29, 29, 30, 28 and 26 months, yield average 59, 46, 46, 48 and 63 nuts/palm/year or 1,301, 1,061, 1,013, 1,059 and 1,369 nuts/rai/year, copra average 135, 108, 245, 230 and 118 grams/nut, weight of whole nut average 915, 1,005, 1,550, 1,300 and 950 grams/nut, oil content average 43, 41, 42, 48 and 42 percentage. However, the standard value for breeding selection of fruit quality value: FQV was 0.4. The cultivar selection is the first stage of yielding led product evaluation and the composition of most of the selected cultivars was below to the benchmark. There was a tendency for breeding selection for breeding development. The results of the preliminary assessment of 5 coconut cultivars, showed the good trend for selection as a breeder for a coconut genetic database in the future.

**Keywords:** coconut cultivar, collecting coconut cultivar, copra, oil content

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ต.วิสัยใต้ อ.สวี จ.ชุมพร 86130

<sup>1</sup>Chumphon Horticultural Research Centre Wisai Tai Sawi, Chumphon, 86130

<sup>2</sup>สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Phahonyothin Road, Ladyao Subdistrict, Chatuchak District, Bangkok 10900

\* ผู้ร่วมเขียน (yokthips@hotmail.com)

## การเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา 12 สายพันธุ์ ชุดที่ 8 (ระยะที่1) The eighth Variety comparison of 12 clones Robusta coffee (Phase 1)

ดารากร แพาชู<sup>1\*</sup>, ทิพยา ไกรทอง<sup>1</sup>, ปานหทัย นพชินวงศ์<sup>1</sup> และ อรทัย ธัญชัย<sup>1</sup>  
Darakorn Paochoo<sup>1\*</sup>, Tippaya Kraitong<sup>1</sup>, Parnhathai Nopchinwong<sup>1</sup> and Orathai Tananchai<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

สถานการณ์การผลิตกาแฟโรบัสตาในประเทศไทยมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 100 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดแคลนกาแฟโรบัสตาพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง และเมล็ดมีขนาดใหญ่ได้มาตรฐาน ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร จึงได้มีการพัฒนาพันธุ์กาแฟโรบัสตาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้กาแฟโรบัสตาพันธุ์ดีและให้ผลผลิตสูงไว้ใช้เป็นพันธุ์เผยแพร่แก่เกษตรกร โดยดำเนินการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์กาแฟโรบัสตา วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ ใช้พันธุ์เป็นกรรมวิธี มี 12 กรรมวิธี คือ สายพันธุ์ FRT107, FRT137, PP01, PP05, SC05, SKE01, SKE06, SC12, PA03, TST07, TST08 และชุมพร 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ระยะปลูก 3X3 เมตร ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตั้งแต่ ตุลาคม 2558 – กันยายน 2564 จากการเก็บผลผลิตกาแฟโรบัสตา 3 ปี สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ก้าวหน้าเบื้องต้นได้จำนวน 3 สายพันธุ์ ประกอบด้วย สายพันธุ์ TST08, SC 12 และ TST07 ซึ่งให้ผลผลิตเมล็ดกาแฟเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 221.62, 214.17 และ 201.49 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าพันธุ์ชุมพร 2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ผลผลิตเมล็ดกาแฟเฉลี่ย เท่ากับ 163.18 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์คาเฟอีนของสายพันธุ์ต่างๆ อยู่ระหว่าง 1.45 - 2.27 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์คาเฟอีนน้อยที่สุด ได้แก่ สายพันธุ์ SC05 ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า สายพันธุ์ PP01 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 20.54 กรัม สำหรับสัดส่วนผลสดต่อเมล็ดกาแฟสาร (Percentage Out-turn) พบว่า สายพันธุ์ PP 01 มีสัดส่วนผลสดต่อเมล็ดกาแฟสารเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 23.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ TST08 มีสัดส่วนผลสดต่อเมล็ดกาแฟสาร เท่ากับ 22.73 เปอร์เซ็นต์ ขนาดเมล็ดกาแฟ (Bean size) พบว่า สายพันธุ์ PP01, PP05, SC05, SKE01, SC12, TST07 และ TST08 ขนาดเมล็ดส่วนใหญ่เป็นเกรดพรีเมียมอยู่ในช่วงเบอร์ 16-20 สำหรับการเจริญเติบโต พบว่า สายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด ได้แก่ สายพันธุ์ TST07, PA03 และ TST08 ซึ่งการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และแข็งแรง สามารถส่งผลให้ต้นกาแฟโรบัสตาให้ผลผลิตสูง

**คำสำคัญ:** กาแฟโรบัสตา การเปรียบเทียบพันธุ์ ผลผลิต

### Abstract

Robusta coffee production in Thailand has a relatively low average yield of 100 kg per rai. Most farmers are still in short supply of high-yielding Robusta coffee trees and a large bean's size and its quality. Chumphon Horticultural Research Center continued to develop Robusta coffee clones are required to obtain the best clones with high yield stability which can be released to farmers in the future. The experimental design using a randomized complete block design (RCB) with 3 replications of 12 clones; FRT107, FRT137, PP01, PP05, SC05, SKE01, SKE06, SC12, PA03, TST07 and TST08 in compared with Chumphon 2 at spacings of 3 x 3 meters was carried out at Chumphon Horticultural Research Center during October 2016 - September 2021. The results showed that TST08, SC 12 and TST07 had the highest productivity in the first three cropping. The average bean yields were 221.62, 214.17 and 201.49 Kg/rai/year respectively more than Chumphon 2 bean yield was 163.18 Kg/rai/year. The percentage caffeine of clones ranged from 1.45 - 2.27 %. SC05 clone was the lowest percentage of caffeine. Weight of 100-bean showed that PP01 clones was the highest 100-bean weight 20.54 gram. It has the most out-turn rate, at 23.20 % followed by TST08 clones is 22.73 %. Premium-sized beans shows PP01, PP05, SC05, SKE01, SC12, TST07 and TST08 were in the range of numbers 16-20. TST07, PA03 and TST08 clones were the best growing, which good and strong stem relative high yield of Robusta coffee trees.

**Keywords:** Robusta coffee, Variety comparison, productivity

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ต.วิสัยใต้ อ.สวี จ.ชุมพร 86130

<sup>1</sup>Chumphon Horticultural Research Centre Wisai Tai Sawi, Chumphon, 86130

\* Corresponding author (pisces26@hotmail.co.th)

## ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของโกโก้ที่ปลูกในบ่อซีเมนต์

### Effect of chemical fertilizer combined with organic fertilizer on the growth of cocoa grown in cement ponds

อมรรรัตน์ ชุมทอง<sup>1</sup> ศุภวิชญ์ ชูเชียว<sup>1</sup> ชิวธัญญ์ ไพโรจน์<sup>1</sup> ชุติกานุญณ์ แสนเสนาะ<sup>2</sup> และระวี เจียรวิภา  
Amornrat Chumthong<sup>1</sup> Suphawit chukhiaw<sup>1</sup> Cheewathan phairoj<sup>1</sup> Chutikarn Saensano<sup>2</sup> and Rawee Chiarawipa<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** “โกโก้” พืชเศรษฐกิจใหม่ของไทยสามารถปลูกเป็นพืชเสริมพืชแซมได้ดี แต่การปลูกโกโก้แซมในแปลงอาจเกิดปัญหาเรื่องการแย่งน้ำและธาตุอาหารกับพืชหลักได้ การปลูกในบ่อซีเมนต์เป็นการแก้ปัญหาทางหนึ่ง แต่ยังไม่มีการศึกษาชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในโกโก้ที่ปลูกในบ่อซีเมนต์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของโกโก้อายุ 2 ปี ที่ปลูกในบ่อซีเมนต์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลองๆ ละ 6 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น คือ T1= ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 200 ก./ต้น + ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 200 ก./ต้น T2= ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 200 ก./ต้น + ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 200 ก./ต้น + ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 1 กก./ต้น T3= ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 ก./ต้น + ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 100 ก./ต้น + ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 2 กก./ต้น และ T4= ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 ก./ต้น + ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 100 ก./ต้น + ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 1 กก./ต้น โดยใส่ปุ๋ยตามสิ่งทดลองต่างๆ ทุก ๆ 2 เดือน หลังจากทำการทดลองเป็นระยะเวลา 8 เดือน พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 ก./ต้น + ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 100 ก./ต้น + ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 2 กก./ต้น ให้ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด คือ 180.2 เซนติเมตร, 183.2 เซนติเมตร และ 70.1 มิลลิเมตร ตามลำดับ สำหรับจำนวนกิ่ง พบว่า ทุกสิ่งทดลองให้จำนวนกิ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 22.2-25.2 กิ่งต่อต้น และการใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 200 ก./ต้น + ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 200 ก./ต้น ให้ความชื้นใบสูงสุด 56.0 SPAD จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ช่วยส่งเสริมให้โกโก้เจริญเติบโตได้ดี

**คำสำคัญ:** ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ การเจริญเติบโต โกโก้ บ่อซีเมนต์

**Abstract:** "Cocoa" (*Theobroma cacao* L.), a new economic crop in Thailand, can also be grown as a supplementary plant. Still, in cultivating cocoa in the plot, there may be problems with the contention of water and nutrients from the main crops. Planting in cement ponds is one solution; however, the ideal fertilization rate of cocoa grown in cement ponds has not been studied. This research aimed to investigate the effect of chemical fertilizer combined with organic fertilizer on the growth of 2-year-old cocoa produced in cement ponds. A Completely Randomized Design (CRD) trial was planned, consisting of 4 experiments with 6 repetitions (1 plant/replication) each: T1 = chemical fertilizer 15-15-15 at the rate of 200 g/plant + chemical fertilizer 46-0-0 at the rate of 200 g/plant, T2 = chemical fertilizer 15-15-15 at the rate of 200 g/plant + chemical fertilizer 46-0-0 at the rate of 200 g/plant + granular organic fertilizer at the rate of 1 kg/plant, T3 = chemical fertilizer 15-15-15 at the rate of 100 g/plant + chemical fertilizer 46-0-0 at the rate of 100 g/plant + granular organic fertilizer at the rate of 2 kg/plant, and T4 = chemical fertilizer 15-15-15 at the rate of 100 g/plant + chemical fertilizer 46-0-0 at the rate of 100 g/plant + granular organic fertilizer at the rate of 1 kg/plant. In each experiment, fertilizing was performed every 2 months. After 8 months of



experimentation, it was found that application of chemical fertilizer 15-15-15 at the rate of 100 g/plant + chemical fertilizer 46-0-0 at the rate of 100 g/plant + granular organic fertilizer at the rate of 2 kg/plant gave the highest height, width of the canopy, and stem diameter were 180.2 cm, 183.2 cm and 70.1 mm, respectively. It was found that all experiments showed no statistical difference in the number of branches, in the range of 22.2-25.2 branches per plant. Applying chemical fertilizer 15-15-15 at the rate of 200 g/plant + chemical fertilizer 46-0-0 at the rate of 200 g/plant gave height leaf greenness values 56.0 SPAD. Such experiments show that using chemical fertilizers with granular organic fertilizers promotes good cocoa growth.

**Keywords:** Chemical fertilizer, Organic fertilizer, Growth, Cocoa, Cement ponds

## การทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์พิจิตร์ 1 ที่มีเมล็ดน้อยจากการฉายรังสีแกมมา Yield Trial of ‘Phichit 1’ Lime Clones with Seedless from Gamma Irradiation

มนัสชญา สายพนัส<sup>1</sup> วราพงษ์ ภิระบรรณ<sup>1</sup> อุทัยวรรณ ทรัพย์แก้ว<sup>2</sup> และ มนตรี ปานตุ<sup>3</sup>  
Manuschaya Saipanus<sup>1</sup> Warapong Priraban<sup>1</sup> Uthaiwan Sapkaew<sup>2</sup> and Montree Pantu<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** มะนาวพันธุ์พิจิตร์ 1 มีลักษณะเด่น คือ ทนทานต่อโรคแคงเกอร์ และผลผลิตสูง แต่มีข้อด้อย คือ จำนวนเมล็ดมาก ไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร์ ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ให้มีเมล็ดน้อย โดยการฉายรังสีแกมมาแบบโครนิก จากการทดสอบสายต้นมะนาวพันธุ์พิจิตร์ 1 ที่มีเมล็ดน้อยจากการฉายรังสีแกมมา จำนวน 2 สายต้น ได้แก่ สายต้น PCT 1-07-01-4, PCT 1-02-07-2 ร่วมกับพันธุ์พิจิตร์ 1 และพันธุ์แป้นรำไพ เพื่อให้ได้มะนาวที่มีเมล็ดน้อย เปลือกบางกว่าพันธุ์พิจิตร์ 1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ ปลูกทดสอบ 4 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร์ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, แปลงเกษตรกรจังหวัดพิจิตร์ และแปลงเกษตรกรจังหวัดเพชรบุรี ระหว่างปี 2562-2564 วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมในแต่ละสถานที่ พบว่า สายต้นที่นำไปทดสอบทั้ง 2 สายต้น มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์พิจิตร์ 1 และพันธุ์แป้นรำไพ ให้จำนวนเมล็ดต่อผล ไม่เกิน 3 เมล็ดต่อผล และขนาดความหนาเปลือกไม่เกิน 2 มิลลิเมตร มะนาวสายต้น PCT 1-07-01-4 อายุ 3 ปี ให้ผลผลิต 1,050 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าแป้นรำไพซึ่งให้ ผลผลิต 435 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนเมล็ดต่อผล 1.77 เมล็ดต่อผล ความหนาเปลือก 1.45 มิลลิเมตร น้อยกว่าพันธุ์พิจิตร์ 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 20.1 เมล็ดต่อผล ความหนาเปลือก 2.07 มิลลิเมตร

**คำสำคัญ:** มะนาว, เมล็ดน้อย, ทดสอบ, ผลผลิต

**Abstract:** The distinctive characteristics of ‘Phichit 1’ lime are tolerance to citrus canker disease and provide high yield. Nevertheless, it is seedy which is undesirable trait for consumer. Phichit Agricultural Research and Development Center conducted breeding program for seedless lime through mutation induced by chronic gamma irradiation. Two irradiated clones, PCT 1-07-01-4 and PCT 1-02-07-2 with commercial varieties (check), ‘Phichit 1’ and ‘Pan Ram Pai’ lime were yield trialed in 2019-2021. The purpose of this experiment to obtain a new variety with a few seeds and have lime peel thinner than ‘Phichit 1’. The experimental design was Randomized Complete Block; RCB with five replications. The yield trialed was conducted at four locations, Phichit Agriculture Research and Development Center, Sukhothai Horticultural Research Center, Farmers’ fields in Phichit and Phetchaburi Province. The data obtained from experiment procedured combined analysis of variance. The results revealed that both irradiated clones had good growth compared to checks varieties in four locations. The number of seeds per fruit contain 1-3 seeds and the Lime peel thickness is not more than 2 mm. PCT 1-07-01-4, three years old gave yield (1,050 kg/rai) higher that was than ‘Pan Ram Pai’ (435 kg/rai). The number of seeds per fruit was 1.77 seeds and had lime peel 1.45 mm., which was less than ‘Phichit 1’ that had number of seeds per fruit (20.1 seeds) and thickness (2.07 mm).

**Keywords:** lime, seedless, yield trial, yield

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร์ (Phichit Agricultural Research and Development Center)

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย (Sukhothai Horticultural Research Center)

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี (Phetchaburi Agricultural Research and Development Center)

\* ผู้นำเสนอ (aor\_7879@hotmail.com)

## ผลการใช้จำนวนลำต้นเทียมต่อหลุมที่มีต่อการเจริญเติบโตของลำต้น และคุณภาพผลผลิตกล้วยหอมทอง Effects of the pseudostem number per hole on vegetative growth and yield qualities of “Hom Thong” banana.

บุญทริก มรรคธรรมกุล<sup>1\*</sup>, เสกสิทธิ์ อ้นชนะ<sup>1</sup>, สมยศ มีทา<sup>1</sup>, ศุภชญา นามพิลา<sup>1</sup> และสุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา<sup>1</sup>  
Boontharik Makthammakun<sup>1</sup>, Seksit Anchana<sup>1</sup>, Somyot meeta<sup>1</sup>, Supatchaya Nampila<sup>1</sup> and Supat Isarangkool Na Ayutthaya<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ศึกษาจำนวนลำต้นเทียมต่อหลุมปลูกต่อขนาดต้นและคุณภาพผลผลิตกล้วยหอมทอง เพื่อให้ได้แนวทางการจัดการจำนวนลำต้นเทียมที่เหมาะสมในระบบการปลูกกล้วยหอมทอง ศึกษาจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดยโสธร โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) 3 ทรีตเมนต์ (3 ซ้ำ) คือ จำนวนลำต้นเทียม 1, 2 และ 3 ต้น ต่อ 1 หลุมปลูก ทำการเก็บข้อมูลน้ำหนักลำต้นเทียม, เส้นรอบวงลำต้นเทียม, ความสูงต้นลำต้นเทียม, น้ำหนักเครือ, จำนวนหวีต่อเครือ, น้ำหนักหวี และคุณภาพผล ในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า หลุมปลูกที่ไว้ลำต้นเทียม 3 ต้นต่อหลุม มีน้ำหนักลำต้นเทียมและความสูงต้นมากที่สุด ( $P<0.05$ ) แต่หลุมปลูกที่ไว้ลำต้นเทียม 1 ต้นต่อหลุม ให้จำนวนหวีต่อเครือมากที่สุด ( $P<0.05$ ) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างทางสถิติของน้ำหนักแต่ละหวี ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพผลพบว่า อิทธิพลของจำนวนต้นเทียมที่ต่างกัน ไม่มีผลต่อน้ำหนักผล ขนาดผล ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และสัดส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

**คำสำคัญ:** กล้วยหอมทอง จำนวนต้นปลูกต่อหลุม การเจริญเติบโตทางลำต้น ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

**Abstract:** The study on the pseudostem number per hole on plant size and fruit qualities of ‘Hom Thong’ banana. The objective was to pseudostem number per hole management in the ‘Hom Thong’ banana production. In studies at banana fields in Yasothon province, the experimental design was completely randomized design (CRD) with 3 treatments (3 replications) including 1, 2, and 3 pseudostems per hole. The data collection was done in the harvesting stage such as the weight, girth, and height of pseudostem, bunch weight, hand number per bunch, hand weight, and fruit qualities. The result showed that the 3 pseudostems per hole had the highest pseudostem weight and height ( $P<0.05$ ), but the 1 pseudostem per hole had the highest bunch number ( $P<0.05$ ). However, there was no significant difference in bunch weight. The fruit qualities showed that there were no significant differences in fruit weight, fruit size, fruit firmness, total soluble solids, and the ratio of total soluble solids and titratable acidity.

**Keywords:** Hom thong banana, pseudostem number per hole, vegetative growth and quantity and quality of product

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
123 หมู่ 16 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002  
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture Khon kaen University  
123 Moo 16, Nai Mueang Subdistrict, Mueang District, Khon kaen Province 40002  
\* ผู้นำเสนอ (nboontharik@gmail.com)

## Soluble Solids Content and Vitamin C Content Prediction of Young Aromatic Coconut Using Near-Infrared Spectroscopy

Naoki Hiraiwa<sup>1\*</sup>, Kamonwan Sangsoy<sup>1</sup> and Kietsuda Luengwilai<sup>1,2</sup>

### Abstract:

Thai aromatic coconut is popular for its sweet and aromatic water. Soluble solids content (SSC) and vitamin C content are important quality parameters which determine consumers' preference and nutritional value. However, the non-destructive assessment method of coconut water has not been established due to the thick husk, shell and flesh. The objective of this research is to investigate the potential of near-infrared (NIR) spectroscopy as a non-destructive method to determine SSC and vitamin C content. A sample of 360 polished coconut fruit were used for this study. SSC and vitamin C content ranged from 6.0 to 10.6% and 0.40 to 5.20 mg 100 g<sup>-1</sup>FW, respectively. NIR spectra (800-2700 nm) were measured at the largest carpel near the bottom of the shell in reflectance mode. All spectral data were pre-processed with the Savitzky-Golay method and analyzed using partial least squares regression (PLSR). The calibration models for predicting SSC and vitamin C content indicated that SSC prediction was difficult with the current dataset and model ( $R^2 = 0.160$ , RMSEP = 0.592). On the other hand, the model showed relatively good prediction accuracy for vitamin C content ( $R^2 = 0.432$ , RMSEP = 0.570). These results showed the potential of NIR spectra for predicting biochemical content of coconut water. In an additional experiment, two spectra measured at coconut shell and flesh separately showed different absorbance tendency, indicating that modifying the scanning point could improve the accuracy and be worth further investigation.

**Keywords:** coconut water, near-infrared reflectance, soluble solids content, vitamin C

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

<sup>2</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Science, Research and Innovation Promotion and Utilization Division, Office of the Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation 10400, Thailand.

\*presenter (hiraiwa.naoki.82z@st.kyoto-u.ac.jp)

ประสิทธิภาพการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงด้วยวิธีการควบคุมการผสมเกสรแบบปิดที่มีต่อการติดผล และ  
การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของประชากรมะม่วงลูกผสม  
Study on mango breeding efficiency by hand pollination method on fruit set and the  
study of growth characteristics of hybrid mangoes population.

ขวัญหทัย ทนงจิตร์<sup>1,2\*</sup> พิมพนิภา เฟ็งช่าง<sup>1</sup> กัลยาณี สุวิทวัส<sup>1</sup> และดารุณี ถาวรเจริญ<sup>1</sup>  
Kwanhatai Tanongjird <sup>1,2\*</sup>, Pimnipa Phengchang<sup>1</sup>, Kunlayanee Suvittawat<sup>1</sup> and Darunee Thawornchareon<sup>†</sup>

**บทคัดย่อ:** ศึกษาการปรับปรุงพันธุ์มะม่วงด้วยวิธีการควบคุมการผสมเกสรแบบปิดที่มีต่อการติดผล พบว่ามีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การติดผลเท่ากับ 35.14 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การร่วงหล่นเท่ากับ 91.07 และเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จเท่ากับ 8.93 สรุปได้ว่าการปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการควบคุมการผสมเกสรแบบปิดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพต่ำในการสร้างประชากรลูกผสม จึงควรมีงานวิจัยต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับปรุงพันธุ์ในปีถัดไป จากงานวิจัยในครั้งนี้ได้ประชากรลูกผสม จำนวน 24 ลูกผสม จากจำนวนคู่ผสม 5 คู่ผสม คือ 1. Palmer x Mahachanok จำนวน 10 ลูกผสม 2. Keitt x Nam Dok Mai Sri Thong จำนวน 1 ลูกผสม 3. Kent x Mahachanok จำนวน 5 ลูกผสม 4. Kent x Nam Dok Mai Sri Thong จำนวน 5 ลูกผสม และ Yuwen x Nam Dok Mai Sri Thong จำนวน 3 ลูกผสม ทำการประเมินและคัดเลือกพันธุ์มะม่วงลูกผสมชั่วที่ 1 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ในปีที่ 1 – 3 ในปีถัดไปลูกผสมที่ได้ทำการประเมินพันธุ์และคัดเลือกลูกผสมที่ดี โดยใช้วิธี การย่นเวลาคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มะม่วง โดยวิธีต่อกิ่งแบบเสียบเปลือก เพื่อปลูกเปรียบเทียบผลผลิต และคุณภาพผลกับพันธุ์มาตรฐาน ในแปลงทดสอบพันธุ์ของสถานีวิจัยปากช่องต่อไป

**คำสำคัญ:** มะม่วง ปรับปรุงพันธุ์มะม่วง มะม่วงลูกผสม การผสมเกสรแบบปิด

**Abstract:** The study of mango breeding by hand pollination on fruit set were conducted. It was found that average fruit set percentage was 35.14, average drop percentage was 91.07 percent and breeding success was 8.93 percent. It was found that the average fruit set percentage was 35.14 percent, drop was 91.07 percent and success percentage was 8.93. Conclusion: hand pollination is a low-efficiency method for generating hybrid populations. Therefore, there should be ongoing research to increase breeding efficiency in the next year. In this research, there were 24 hybrid populations out of 5 hybrids: 1. Palmer x Mahachanok for 10 hybrids 2. Keitt x Nam Dok Mai Sri Thong for 2 hybrids 3. Kent x Mahachanok for 5 hybrids 4. Kent x Nam Dok Mai Sri Thong for 5 hybrids and Yuwen x Nam Dok Mai Sri Thong for 3 hybrids. Evaluate and select the first hybrid mango cultivar, collecting data on growth in height, canopy size and stem diameter in years 1-3. In the following year, hybrids were evaluated and selected good hybrids by using methods to reduce the selection and breeding time of mango by grafting with bark for planting to compare yields and fruit quality with standard varieties in the breeding test plot of Pak Chong Research Station next year.

**Keywords:** mango, mango breeding, hybrid mango, hand pollination

<sup>1</sup> สถานีวิจัยปากช่อง ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130

<sup>†</sup> Pakchong Research Station, Dept. of Horticulture, Fac. of Agriculture, Kasetsart University, Nakhon Ratchasima, 30130

<sup>2</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.กรุงเทพฯ 10900

<sup>†</sup> Department of Horticulture Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

\*Corresponding author: kwanhatai.t@ku.th, Tel: 085-857-2991

## ช่วงระยะเวลาในการตัดจาวมะพร้าวที่เหมาะสมต่อการพัฒนาส่วนยอดของต้นอ่อนมะพร้าวลูกผสมกะทิ 5 สายพันธุ์

### The period time of Cutting the Cotyledon to be Suitable for the Development of the Shoots of 5 varieties of Hybrid Macapuno Coconuts

สุภาภรณ์ สาขาติ<sup>1\*</sup> หยกทิพย์ สุดารีย์<sup>2</sup> อรทัย ธนัญชัย<sup>3</sup> ปริญดา หรุนทิม<sup>4</sup> และ สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ<sup>5</sup>  
Supaporn Sachati<sup>1\*</sup>, Yokthip Sudaree<sup>2</sup>, Orathai Tananchai<sup>3</sup>, Parinda Hrunheem<sup>4</sup> and Supattra Lertwatanakit<sup>5</sup>

**บทคัดย่อ:** การเนาของจาวมะพร้าวที่พบได้ทุกระยะการพัฒนาระหว่างต้นอ่อนมะพร้าวกะทิลูกผสมจากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ ส่งผลกระทบต่อความเจริญเติบโตไปเป็นต้นอ่อน จึงได้ศึกษาช่วงระยะเวลาในการตัดจาวมะพร้าวที่เหมาะสมต่อการพัฒนาส่วนยอดของต้นอ่อนมะพร้าวลูกผสมกะทิ 5 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์น้ำหอม x กะทิ (NHK) มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x กะทิ (YDK) มลายูสีแดงต้นเตี้ย x กะทิ (RDK) พุงเคล็ด x กะทิ (TKK) และ เวสต์อัฟริกันต้นสูง x กะทิ (WAK) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาเป็นต้นอ่อน ดำเนินการทดลอง ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2564 ณ สถาบันวิจัยพืชสวน กรุงเทพมหานคร ไม่ได้วางแผนการทดลอง เนื่องจากมีจำนวนหน่วยทดลองในแต่ละสายพันธุ์จำนวน 4 ต้น จึงใช้ค่าเฉลี่ยในการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ตัดจาวในการเปลี่ยนอาหารครั้งที่ 1 (อายุ 2 เดือน) และกรรมวิธีที่ 2 ตัดจาวในการเปลี่ยนอาหารครั้งที่ 2 (อายุ 4 เดือน) โดยนำเอ็มบริโอมะพร้าวลูกผสมกะทิ 5 สายพันธุ์ เลี้ยงในที่มืดนาน 2 เดือน สังเกตลักษณะของยอด ให้มีความยาวยอด 0.5 - 1 เซนติเมตร ทดลองตัดจาวมะพร้าว 2 ระยะ และเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Y3 ดัดแปลง วางในที่สว่างนาน 6 เดือน (นับจากเริ่มเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ) พบว่า การตัดจาวในการเปลี่ยนอาหารครั้งที่ 2 ทำให้ต้นอ่อนมีความสูงเฉลี่ยมากกว่าต้นอ่อนที่ทำการตัดจาวในการเปลี่ยนอาหารครั้งที่ 1 ของมะพร้าวลูกผสมกะทิทั้ง 5 สายพันธุ์

**คำสำคัญ:** มะพร้าวลูกผสมกะทิ, จาวมะพร้าว, เอ็มบริโอ, ยอด

**Abstract:** All stages of hybrid macapuno coconut embryo culture found a rot of the cotyledon (coconut “apple”), affecting the growth of the plantlet. The objective of this present study was to study the period time of cutting the cotyledon to be suitable for the development of the shoots of 5 varieties hybrid macapuno coconuts, NamHom x Kathi (NHK), Malayan Dwarf x Kathi (RDK), Thungkled x Kathi (TKK), West African Tall x Kathi (WAK) and Malayan Yellow Dwarf x Kathi (YDK), to increase the efficiency plant regeneration. Started operation in 2018 to 2021 at the Horticulture Research Institute, Bangkok. The experiment was not designed, due to the number of experimental units in each species of 4 plants. Therefore, use the mean to compare two methods: the first treatment cut the cotyledon at the first subculture (2 months old), and the second treatment cut at the second subculture (4 months old). The embryo was cultured on a modified Y3 solid medium in the dark condition for two months to develop into the germination stage. The cotyledon was cut according to the specified process and was cultured on a modified Y3 solid medium in light condition for six months from embryo culture began. It found that the cotyledon cutting in the second subculture caused the plantlets to have an average higher than the cutting in the first subculture of 5 varieties of hybrid macapuno coconut.

**Keywords:** hybrid macapuno coconut, cotyledon (coconut “apple”), embryo, shoots

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Phahonyothin Road, Ladyao Subdistrict, Chatuchak District, Bangkok 10900

\* ผู้ณาเสนอ: sachati08@hotmail.com

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร 86130

Chumphon Horticultural Research Center, Sawi District, Chumphon 86130

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร 86130

Chumphon Horticultural Research Center, Sawi District, Chumphon 86130

<sup>4</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์สุราษฎร์ธานี อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 88170

Surathani Seed Research and Development Center Tha Chana District, Suratthani 88170

<sup>5</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Phahonyothin Road, Ladyao Subdistrict, Chatuchak District, Bangkok 10900

## ความสัมพันธ์ของลักษณะคุณภาพในผลมะม่วงเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์ Correlation of quality characteristics in mango fruit for application in breeding program

เสาวณี เขตสกุล\*<sup>1</sup> สมพงษ์ สุขเขตต์<sup>1</sup> อุทัยวรรณ ทรัพย์แก้ว<sup>2</sup> เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล<sup>2</sup>  
ประภาพร ฉันทานุมัติ<sup>1</sup> รชนี ศรีริยาน<sup>1</sup> สุภาวดี สมภาค<sup>1</sup> วีรยุทธ ดัตตธรรมย์<sup>1</sup>  
ทวีศักดิ์ แสงอุดม<sup>3</sup> สุนทร วงศ์ชนะ<sup>1</sup>

Saowanee Ketsakul<sup>1</sup> Sompong Sukkhet<sup>1</sup> Uthaiwan Sapkaew<sup>2</sup> Penchan Suthanukul<sup>2</sup>  
Prapaporn Chantanumat<sup>1</sup> Ratchanee Siriyon<sup>1</sup> Supawadee Sompak<sup>1</sup> Weerayooth Dadtonram<sup>1</sup>  
Thaveesak Sangudom<sup>3</sup> Sukon Wangchana<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ความสัมพันธ์ของลักษณะคุณภาพในผลมะม่วงเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์ ดำเนินการในปี พ.ศ. 2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ โดยคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดี น้ำหนักต่อผล 200-500 กรัม จำนวน 63 พันธุ์ บันทึกลักษณะมะม่วงดิบและสุกจำนวน 17 ลักษณะ จากผลการศึกษาพบจำนวน 17 พันธุ์มีศักยภาพในการเป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับการพัฒนาเป็นพันธุ์การค้าใหม่บริโภคสุก มะม่วงพันธุ์สามปีเป็นมะม่วงพันธุ์ที่มีความดีเด่นทางคุณลักษณะทางเคมีในผลสุก ซึ่งมีค่าความหวาน ค่าปริมาณวิตามินซีและเบต้าแคโรทีน สูงเหมาะสำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อถ่ายทอดลักษณะคุณค่าทางอาหารสูงให้แก่พันธุ์การค้าดั้งเดิม พันธุ์ Haden มีลักษณะเปลือกหนา มีค่าความแน่นเนื้อทั้งปอกและไม่ปอกเปลือกสูง ซึ่งเป็นข้อดีของมะม่วงบริโภคสุกที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง อายุการวางจำหน่าย และการเก็บรักษา พันธุ์นี้จึงเหมาะเป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อถ่ายทอดลักษณะให้แก่พันธุ์การค้าเดิม เมื่อวิเคราะห์ Principal component analysis และ cluster analysis บนพื้นฐาน correlation พบว่าที่ระดับความคล้ายคลึง 0.98 จัดกลุ่มมะม่วงได้ 4 กลุ่ม และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ด้วย Pearson's correlation พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทิศทางเดียวกันของค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ในมะม่วงสุกกับค่าสีเปลือกมะม่วงดิบ ( $r=0.493$ ) และร้อยละของน้ำหนักแห้งมะม่วงดิบ ( $r=0.498$ ) พบความแน่นเนื้อไม่ปอกเปลือกของมะม่วงสุกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความแน่นเนื้อปอกเปลือกของมะม่วงสุก ( $r=0.710$ )

**คำสำคัญ:** มะม่วง ลักษณะทางคุณภาพ ความสัมพันธ์

**ABSTRACT:** Correlation of quality characteristics in mango fruit for application in breeding program was conducted in 2021 at Si Sa Ket Horticultural Research Center. The research was determined by 1) selecting of 63 local and exotic mango cultivars which good characteristics and fruit weight 200-500 g. and 2) recording of 17 quality characteristics for both mature mango and ripe mango characteristics. As a result, there were 17 mango varieties were potential variety for using as parent in breeding to develop new commercial varieties especially ripe mango consumption. Sam Pi variety showed the high substance of chemical properties in ripe mango which the content of TSS, vitamin c, and beta carotene showed higher than commercial varieties. Therefore, it should be suitable for using as parent in breeding to develop new rich nutrient mango variety. Haden variety had the high peel thickness which showed the firmness in whole fruit firmness, and flesh firmness higher than commercial varieties. Therefore, Haden variety is suitable for using as parent in breeding to develop new varieties which especially for extending shelf life, storage life, and transportation of ripe mango. The result of principal component analysis and cluster analysis based on correlation showed that the similarity level of 0.98 could be grouped into 4 mango groups. The correlation coefficients suggested that the soluble solids in ripe mangoes were compared with the peel color of the raw mango ( $r = 0.493$ ) and the percentage of the dry weight of the raw mango ( $r = 0.498$ ). The best corresponding r values of whole ripe fruit Firmness (Fpr) and flesh ripe fruit Firmness (Ffr) were 0.710.

**Keywords:** Mango, Quality character, Correlation

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต.หนองไผ่ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ 33000 Si Sa Ket Horticultural Research Center, Nong phai, Muang, Si Sa Ket, Thailand 33000

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย 239 ม.4 ต.ท่าชัย อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย 64190 Sukhothai Horticultural Research Center, Tha Chai, Si Satchanalai, Sukhothai, Thailand 64190

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 Horticulture Research Institute 50 Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900

\* เสาวณี เขตสกุล (sketsakul@gmail.com)

## ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทองในอายุต่างกัน

### Effect of paclobutrazol on growth of Banana “Kluai Hom Thong” on different periods.

พิมพ์นิภา เพ็งช่าง<sup>1\*</sup>, กัลยาณี สุวิทวัส<sup>1</sup>, ขวัญหทัย ทนงจิตร<sup>1</sup>, ดร.ณิศา ธารเจริญ<sup>1</sup> และ ภาสันต์ ศารตุลทัต<sup>2</sup>  
Pimnipa Phengchang<sup>1\*</sup>, Kunlayanee Suvittawat<sup>1</sup>, Kwanhatai Tanongjird<sup>1</sup>, Darunee Thawornchareon<sup>1</sup>  
and Parson Saradhulthad<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** เพื่อศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมของต้นกล้วยหอมทองในการให้สารพาโคลบิวทราโซล โดยให้สารในอัตราความเข้มข้น 500 mg a.i./ต้น ในช่วงอายุที่แตกต่างคือ 2, 3 และ 4 เดือนหลังทำการปลูก และกับต้นอายุ 2 เดือนที่ไม่ใช้สารพาโคลบิวทราโซล (ควบคุม) วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) มี 4 ทรีตเมนต์ แต่ละทรีตเมนต์มี 10 ซ้ำ ณ สถานีวิจัยปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จากการศึกษาพบว่าความสูงของลำต้นเทียมจะเริ่มลดลงหลังจากได้รับสารพาโคลบิวทราโซลเป็นเวลา 1 เดือน โดยต้นที่ได้รับสารหลังปลูก 2 เดือนมีความสูงของลำต้นเทียมน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่รับสาร 35.6 และ 38.1 ซม. ขนาดรอบวงต้นเริ่มเห็นความแตกต่างตั้งแต่เดือนที่ 2 ในเดือนที่ 7 รอบวงต้นมีขนาด 52.0, 49.0, 48.8 และ 48.2 ซม. ตามลำดับ ระยะห่างระหว่างกาบใบมีความแตกต่างกันทุกช่วงอายุหลังได้รับสาร ในเดือนที่ 6 ในต้นที่ไม่ได้รับสาร และต้นที่ได้รับสารหลังปลูก 2, 3 และ 4 เดือน ระยะห่างระหว่างกาบใบ มีขนาด 8.0, 7.5, 7.5 และ 7.4 ซม. ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าทุกต้นที่ได้รับสารในทุกช่วงอายุมีความยาวก้านใบสั้นลงเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่รับสาร ระยะเวลาที่เหมาะสมในการราดสารพาโคลบิวทราโซล คือต้นอายุ 2 เดือน

**คำสำคัญ :** กล้วยหอมทอง, การเจริญเติบโต, ความสูงต้นกล้วย, พาโคลบิวทราโซล

**Abstract:** The objective for study suitable period of *Musa* (AAA group) “Kluai Hom Thong” for applying paclobutrazol. Apply concentration 500 mg a.i./plant on different periods was 2, 3 and 4 months after planting compared to water (control) in 2 months after planting. The experiment was conducted in RCBD (Randomized Complete Block Design) with 4 treatments and 10 replications. at Pakchong Research Station, Pakchong, Nakhon Ratchasima province. The results showed that pseudostem height decreased after 1 month applying paclobutrazol, the 2 months after planting pseudostem height shorter than control 35.6 and 38.1 cm respectively. The circumferences were different on 2<sup>nd</sup> month, at 7<sup>th</sup> month circumferences showed 52.0, 49.0, 48.8 and 48.2 cm. respectively. On 6<sup>th</sup> month, The control and 2, 3, 4 months after planting showed average leaf blade spacing was 8.0, 7.5, 7.5 and 7.4 cm, respectively. Petioles length was shorter than control. Optimal period for applying paclobutrazol at 2 months after planting.

**Keywords :** Banana ‘Kluai Hom Thong’, Growth, Pseudostem height, Paclobutrazol

<sup>1</sup> สถานีวิจัยปากช่อง ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130

<sup>2</sup> Pakchong Research Station, Dept. of Horticulture, Fac. Of Agriculture, Kasetsart University, Nakhon Ratchasima 30130  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม 73140  
Dept. of Horticulture, Fac. of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140



การใช้เทคโนโลยีจีโนมิกส์เพื่อค้นหายีนที่ควบคุมลักษณะความหวานในมะพร้าว  
เพื่อรองรับการพัฒนาพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมคุณภาพสูง  
Genomic-based identification of genes controlling sweetness in coconut towards  
development of high-quality aromatic coconut cultivars

มัลลิกา คงมะลวน<sup>1\*</sup>, วันชนะ เอ็สมนุก<sup>2</sup>, วินิตชาญ รื่นใจชน<sup>2</sup>, สามารถ วันชนะนะ<sup>2</sup> และ ศิวเรศ อารีกิจ<sup>1</sup>  
Manlika Kongmaluan<sup>1\*</sup>, Wanchana Aesomnuk<sup>2</sup>, Vinitchan Ruanjaichon<sup>2</sup>, Samart Wanchana<sup>2</sup> and Siwaret Arikit<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** มะพร้าวน้ำหอม เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ในปัจจุบันมีความต้องการผลผลิตมะพร้าวน้ำหอมในระดับสูงสำหรับตลาดในประเทศและเพื่อการส่งออก โดยแนวโน้มความต้องการมะพร้าวน้ำหอมเพื่อการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ความหวานของน้ำมะพร้าวน้ำหอมถือเป็นลักษณะที่สำคัญต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคและส่งเสริมการขยายตัวของอุตสาหกรรมน้ำมะพร้าวอ่อนแต่การควบคุมความหวานของน้ำมะพร้าว นั้นทำได้ยาก การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาตำแหน่ง QTLs/ยีนที่ควบคุมลักษณะความหวานและพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวที่มีลักษณะหอมหวาน โดยเริ่มจากการประเมินลักษณะความหวานของน้ำมะพร้าว จำนวน 136 ต้น จากนั้นทำการถอดรหัสพันธุกรรมมะพร้าวด้วยวิธีการ whole genome re-sequencing และสร้างแผนที่เชื่อมโยงทั้งจีโนม (Genome-wide association study, GWAS) เพื่อวางตำแหน่ง QTLs/ยีนเป้าหมายในการวิเคราะห์ใช้จำนวน SNPs ทั้งหมด 12,398,687 ตำแหน่ง และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม GAPIT3 โดยใช้โมเดล FarmCPU ซึ่งใช้ข้อมูล kinship matrix และ PCs (3 PCs) ผลการวิเคราะห์พบยีนเป้าหมายจำนวน 3 ยีนได้แก่ *Cnu11G021460.1*, *Cnu09G001800.1* และ *Cnu09G001810.1* ผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่การพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอสำหรับคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมที่มีลักษณะของน้ำมะพร้าวที่หวานมากขึ้น

**คำสำคัญ:** ความหวาน, เทคโนโลยีจีโนมิกส์, มะพร้าว

**Abstract:** The aromatic coconut is one of the most economically important crops of Thailand. Currently, there is a high demand for aromatic coconut for both domestic and export markets. The demand for aromatic coconut for export is increasing every year. The sweetness of aromatic coconut water is an important characteristic for consumer satisfaction and promotes the expansion of the young coconut water industry, but it is difficult to control the sweetness of coconut water. The aim of this research is to find QTLs/genes that regulate sweetness and to develop DNA markers for selection of sweet coconut cultivars. The sweetness of coconut water from 136 coconut accessions were evaluated, and the coconut genome of these accessions was resequenced. A total of 12,398,687 SNPs derived whole-genome resequencing were used to perform genome-wide association study with the FarmCPU model in GAPIT3 using the kinship matrix and 3 PCs as covariates. The GWAS results identified three candidate genes: *Cnu11G021460.1*, *Cnu09G001800.1*, and *Cnu09G001810.1*. The results of this study will lead to the development of DNA markers for the selection of aromatic coconut cultivars with sweeter coconut water traits.

**Keywords:** sweetness, genomic technologies, coconut

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kamphaeng Saen Campus, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140, Thailand

<sup>2</sup> ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ 113 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), 113 Thailand Science Park, Pahonyothin Road, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120, Thailand

\* ผู้ประสานงาน (manlika.kong@ku.th)

## การปรับตัวขององุ่นญี่ปุ่นที่ปลูกในจังหวัดศรีสะเกษ Adaptation of Table Grapes from Japan in Sisaket Province

วีรยุทธ ดัดตนรัมย์<sup>1\*</sup> สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ<sup>2</sup> โกเมศ สัตยาวิธ<sup>3</sup>  
Weerayuth Dadtonram<sup>1\*</sup>, Supattra Lertwatthanakiat<sup>2</sup>, Komate Suttayawut<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษาการปรับตัวขององุ่นญี่ปุ่นรับประทานสดในจังหวัดศรีสะเกษ ในปี 2563-2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ จำนวน 9 พันธุ์ ได้แก่ องุ่นญี่ปุ่น อายุประมาณ 5 ปี จำนวน 7 พันธุ์ คือ Violet King, Shine Muscat, You Ho, My Heart, Kotopi, Koibito, Black Beat, และพันธุ์ White Malaga และ Pok Dam เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยดำเนินการตัดแต่งกิ่งองุ่นในตำแหน่งตาที่ 4-5 หลังจากตัดแต่งบันทึกการพัฒนาปรับตัวขององุ่นตั้งแต่ระยะการพัฒนาเป็นตาเป็นสีน้ำตาลแดงถึงระยะที่ใบคลี่เต็มที่และพัฒนาเป็นตาดอกขึ้นมาเล็กน้อย พบว่า องุ่นญี่ปุ่นระยะเวลา 40-55 วัน องุ่นพันธุ์เปรียบเทียบใช้ระยะเวลา 25-40 วัน การแตกตา (Bud fertility) พบว่า องุ่นพันธุ์ Kotopi มีอัตราส่วนการแตกตาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 53.22 ตา/ต้น รองลงมาคือ Pok Dam มีอัตราส่วนการแตกตาเฉลี่ย 50.17 ตา/ต้น และ White Malaga มีอัตราส่วนการแตกตาเฉลี่ย 49.83 ตา/ต้น และ Shine Muscat มีอัตราส่วนการแตกตาเฉลี่ย 48.09 ตา/ต้น ส่วนพันธุ์ที่อัตราส่วนการแตกของตาน้อยที่สุด คือ Violet King และ You Ho มีอัตราส่วนการแตกตาเฉลี่ย 20.00 และ 27.25 ตา/ต้น ด้านผลผลิตพบว่า องุ่นญี่ปุ่นพันธุ์ Shine Muscat, Kotopi, Violet King, Black Beat สามารถให้ผลผลิตได้ และมีแนวโน้มว่าสามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ

**Abstract:** A study of adaptation table grapes from Japan, at the Sisaket Horticultural Research Center, using Japanese grape cultivars Violet King, Shine Muscat, Yo Hou, My Heart, Kotopi, Koibito, Black Beat and White Malaga and Pok Dam cultivars as comparison cultivars. The pruning of grapes at the 4-5<sup>th</sup> bud. Adaptation stage of Japanese grapes. From the development of red-brown buds to the stage when the leaves are fully unfolded and slightly developed into flower buds, it was found that Japanese grapes lasted 40-55 days. Comparative grapes took 25-40 days. From the study and record of bud fertility, it was found that Kotopi had the highest average bud bud breakout, 53.22 buds/plant, followed by Pok Dam, 50.17 bud/plant, and White Malaga, 49.83 bud/plant. Plant and Shine Muscat averaged 48.09 buds/plant, while Violet King and You Ho had 20.00 and 27.25 buds/plant. Japanese grape varieties Shine Mascat, Kotopi, Violet King, Black Beat can yield. and is likely to be able to grow and grow around Sisaket Province.

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000

<sup>2</sup>สถาบันวิจัยพืชสวน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

## การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวโดยการจัดการปุ๋ยอย่างเหมาะสม Increasing of Coconut Producing Efficiency by Appropriated Fertilizer Management

กุลินดา แทนจันทร<sup>1</sup> ทิพยา ไกรทอง<sup>1\*</sup> พันธุ์ทิพย์ มีสถิตย์<sup>1</sup> ปริญดา หรุนทิม<sup>2</sup> หยกทิพย์ สุดารีย์<sup>1</sup> และ ดารากร เป่าชู<sup>1</sup>  
Kulinda Thanjun<sup>1</sup> Tippaya Kraitong<sup>1\*</sup> Pantip Meesathit<sup>1</sup> Parinda Hrunheem<sup>2</sup> Yokthip Sudaree<sup>1</sup> and Darakorn Puawshu<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** มะพร้าวจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีสำคัญของประเทศไทย ปัญหาสำคัญในการผลิตมะพร้าว คือ การขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิต ต้นมะพร้าวส่วนใหญ่มีอายุมาก การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว และขาดการดูแลรักษาทำให้ต้นเสื่อมโทรม ซึ่งการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมมีความสำคัญในการช่วยเพิ่มผลผลิตมะพร้าวและลดต้นทุนการผลิตมะพร้าว ดำเนินการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว โดยการเปรียบเทียบกรรมวิธีศึกษา 2 วิธี คือ ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร (ปุ๋ยเคมีสูตร 14-14-21 + ปุ๋ยคอก : 2 กก. +20 กก. /ต้น/ปี) และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 + คีเซอร์ไรต์ + ปุ๋ยคอก+ เกลือแกง : 4 กก.+ 0.5 กก.+ 50 กก.+1.5 กก./ต้น/ปี) ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2564 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 10 ราย โดยสุ่มตัวอย่างมะพร้าวพันธุ์พื้นเมือง วิธีการละ 25 ต้น ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุก 2 เดือน วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Paired Sample t-test พบว่า การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้จำนวนผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 56 ผล/ต้น/ปี และ 1,232 ผล/ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งเพิ่มขึ้น 17.03 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตต่อไร่ พบว่า ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตต่อไร่ต่ำที่สุดคือ 4,704 บาท/ไร่/ปี สำหรับผลตอบแทนสุทธิ และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุน (BCR) สูงที่สุดคือ 4,798 บาท/ไร่/ปี และ 2.0 ตามลำดับ สามารถใช้เป็นแปลงต้นแบบให้เกษตรกรในพื้นที่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ และเผยแพร่เทคโนโลยีการจัดการสวนมะพร้าวตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

**คำสำคัญ:** มะพร้าว การเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการปุ๋ย ผลตอบแทนสุทธิ

**Abstract:** Coconut is an important economic crop of Thailand. The major problem in coconut production is the shortage of raw materials for production. Most of the coconut trees are old. coconut pest infestation and lack of maintenance causes the plant to deteriorate Proper fertilizer management is important to increase coconut yield and reduce coconut production costs. The objective of this study was to increase the coconut producing efficiency by different management compare between conventional fertilizer method of farmer (Chemical fertilizer formula 14-14-21 + manure: 2 kg + 20 kg/plant/year) and those recommended by Department of Agriculture. (Chemical Fertilizer 13-13-21 + Kezoride + Manure + NaCl: 4 kg. + 0.5 kg. + 50 kg. + 1.5 kg/plant/year) The study was carried out in, Prachuap Khiri Khan province during October, 2016 to September, 2021 with 10 farmers participated in the study. Data collection was made in sampling 25 native plants per method and yield harvested every 2 months analyzing the statistics by the paired sample t-test method. The result showed that fertilizing according to the recommendations of the Department of Agriculture highest yield were 56 nut/ tree /year and

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

<sup>1</sup>Chumphon Horticultural Research Center Horticulture Research Institute Department of Agriculture

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

<sup>2</sup>Suratthani Seed Research and Development Center Seed Research and Development Division Department of Agriculture

\* tkraitong\_28@hotmail.com

1,232 nut / rai / year more 17.03%. In the term of production cost per rai, it was found that fertilizer according to fertilizer method of farmer had the lowest production costs per rai equal to 4,704 baht / rai / year. Net return and the benefit cost ratio (BCR) the highest at 4,798 baht / rai / year and 2.0 respectively.

**Keywords:** Coconut, Increasing producing efficiency, Fertilizer Management, Net return

## การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมชุมพร 2 Increasing of Coconut Producing Efficiency of Coconut cv. Chumphon 2 hybrids.

กุลินดา แทนจันทร์<sup>1</sup> ปริญา หรุนheim<sup>2\*</sup> ปฏิวดี วงศ์พิทักษ์<sup>1</sup> ปานวดี แก้วสง่า<sup>1</sup> และณัฐชา บุญโพธิ์แก้ว<sup>1</sup>  
Kulinda Thanjun<sup>1</sup> Parinda Hrunheim<sup>2\*</sup> Patiwat Wongpitak<sup>1</sup> Parnwadee Kewsanga<sup>1</sup> and Nattacha Boonphokaew<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** มะพร้าวพันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 (มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย X พันธุ์ไทยต้นสูง) เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรให้ความสนใจและมียอดสั่งจองมากที่สุด สำหรับอุปสรรคในการผสมข้ามต้นนั้น การผสมเกสรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด การเข้ากันของพ่อและแม่พันธุ์ ความสมบูรณ์ของพ่อแม่พันธุ์ พาหะในการผสมเกสร ช่วงเวลาในการผสมเกสร และความสามารถในการงอกของละอองเกสรพบว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการติดผลของพืช จากการศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง ในเดือนตุลาคม 2563 ถึงเดือนสิงหาคม 2564 โดยวางแผนการทดลองแบบ 4x5 Factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยที่ 1) อุณหภูมิ 4 ระดับ คือ 25 30 35 และ 40 องศาเซลเซียส และปัจจัยที่ 2) ระยะเวลา คือ 5 ระดับ คือ 12 24 36 48 และ 60 ชั่วโมง พบว่า ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรมะพร้าวมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเมื่อละอองเกสรได้รับอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรลดลง โดยอุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 35 %) ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา และที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อพิจารณาอันตรกิริยา (interaction) ระหว่างอุณหภูมิกับระยะเวลา พบว่า มีความเป็นปฏิสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นร่วมกับระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้น มีผลให้ความงอกและความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าวลดลง และการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรมะพร้าวพันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย ในเดือนตุลาคม 2563 ถึงเดือนสิงหาคม 2564 วางแผนการทดลอง RCBD มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่ การผสมเกสรในช่วงเวลา 7.00-8.00 น. (T1) เวลา 8.00-9.00 น. (T2) เวลา 9.00-10.00 น. (T3) เวลา 10.00-11.00 น. (T4) เวลา 11.00-12.00 น. (T5) เวลา 13.00-14.00 น. (T6) และเวลา 14.00-15.00 น. (T7) พบว่า การผสมเกสรในช่วงที่ต่างกันส่งผลให้การผสมติดและการติดผลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการผสมเกสรในช่วงเวลา 9.00-11.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด และช่วงเวลา 13.00-14.00 น. เป็นช่วงที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำที่สุด สำหรับเปอร์เซ็นต์ความงอกของผลพันธุ์พบที่ไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกเฉลี่ย 85 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ:** มะพร้าว ความงอกของละอองเกสร การผสมเกสร การติดผล

**Abstract:** Coconut cv. Chumphon 2 hybrids (Malayan yellow dwarf x Thai Tall). It is the breed that the farmers are interested in and have the most orders. for obstacles in Cross-pollination is the most important factor. The compatibility of father and mother Breeder integrity vectors for pollination pollination time and the ability to germinate pollen was found to be a factor affecting the fruiting of plants. The study aimed to investigate the effect of temperature on the viability and germination of pollen from Thai tall trees. It was conducted from October 2020 to August 2021. The 4x5 factorial in CRD experiment was planned for 3 iterations, consisting of factors 1) 4 temperature levels: 25, 30, 35 and 40 degrees Celsius, and factor 2) 5 duration levels: 12, 24, 36,

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร อ.สวี จ.ชุมพร 86130

<sup>1</sup>Chumphon Horticultural Research Center, Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Sawi, Chumphon 86130

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 84170

<sup>2</sup>Suratthani Seed Research and Development Center, Seed Research Development Division, Department of Agriculture, Thachana, Suratthani 84170

\* hr\_farida@hotmail.com

48 and 60 hours. It was found that the viability and germination of coconut pollen were significantly different. when pollen was at a higher temperature. As a result, the percentage viability and germination of pollen were reduced. The temperature at 40 °C had a percentage of germination below the standard (less than 35 %) during all storage periods. and at a temperature of 25 °C, during all storage periods there was a percentage of viability and germination rate of pollen was higher than the standard threshold. When considering the interaction, there was a statistically significant interaction between temperature and time. Higher temperature with a longer storage time resulted in reduced germination and viability of coconut pollen.

The study of the optimal time for pollination of the coconut cv. Malayan yellow dwarf to produce coconut cv. Chumphon 2 hybrids (Malayan yellow dwarf x Thai Tall). was conducted in October 2020-August 2021. A RCBD experiment was planned with 7 methods, and 5 repetitions of pollination between 7:00 a.m. - 8:00 a.m. (T1) 8:00 a.m. - 9:00 a.m. (T2) 9:00 a.m. - 10:00 a.m. (T3) 10:00 a.m. - 11:00 a.m. (T4). 11.00 a.m. - 12.00 a.m. (T5) 1.00 p.m. - 2.00 p.m. (T6) and 2.00 p.m. - 3.00 p.m. (T7). It was found that different periods of pollinations during 9:00 a.m. - 11:00 a.m. had higher percentages of fertility and of fruiting The pollination period of 1 p.m.-2 p.m resulted in the lowest percentages of breeding and fruiting. The germination percentage was not significantly different with average germination of 85 %.

**Keywords:** Coconut, pollen germination, pollination, fruit set

## การคัดเลือกมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ด้วยลักษณะเฉพาะในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการส่งออก Selection of new hybrid mango with specific cultivars traits in a breeding program for export

สมพงษ์ สุขเขตต์<sup>1\*</sup> สุดใจ ล้อเจริญ<sup>1</sup> ประภาพร ฉันทานุมัติ<sup>1</sup> รัชณี ศิริยานันท์<sup>1</sup>  
ธวัชชัย นิมกิงรัตน์<sup>1</sup> และ ทวีศักดิ์ แสงอุดม<sup>2</sup>

Somphong Sukkhet<sup>1</sup> Sudchai Locharoen<sup>1</sup> Prapaporn Chantanumat<sup>1</sup> Ratchanee Siriyan<sup>1</sup>  
Tawatchai Nimkingrat<sup>1</sup> and thaveesak Sangudom<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การประเมินและคัดเลือกมะม่วงลูกผสมสายพันธุ์ใหม่เพื่อการส่งออก ดำเนินการ ปี 2558-2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย โดยใช้พ่อแม่พันธุ์ ได้แก่ น้ำดอกไม้ (NDM) น้ำดอกไม้สีทอง (GDM) ศก.005 (SK005) ศก.072 (SK072) ศก.080 (SK080) ศก.082 (SK082) มหาชนก (MHN) Duncan (DC) Irwin (IW) Jin Hong (JH) Keitte (KEt) Kent (Kt) Kensington (KST) Lippen (LP) R2E2 Salam (SL) และ Sensation (SSN) ทำการสร้างลูกผสมแบบพหุคูณ และสลับพ่อแม่ สามารถสร้างลูกผสมที่ให้ผลผลิตได้จำนวน 40 คู่ผสม ทำการคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ ผลมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 250 กรัม เปลือกหนาทนทานต่อการขนส่ง เปลือกมีสีเหลืองเข้ม หรือมีสีแดงปนเหลือง เนื้อสีเหลืองเข้ม หนา มีเส้นใยน้อย ความหวานไม่ต่ำกว่า 15 องศาบริกซ์ สามารถคัดเลือกได้จำนวน 4 คู่ผสม คือ “GDM-3 x SL”, “DC x MHN”, “IW-4 x MHN” และ “SL-1 x MHN” ซึ่งลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในครั้งนี้จะทำการเปรียบเทียบพันธุ์กับพันธุ์การค้าในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในขั้นตอนถัดไป

**คำสำคัญ:** มะม่วง การคัดเลือก การปรับปรุงพันธุ์ ลูกผสมสายพันธุ์ใหม่

### Abstract

Evaluation and selection of new hybrid mango cultivars for export were conducted in 2015-2021 at Sisaket Horticultural Research Center and Sukhothai Horticultural Research Center. The mango namely Namdokmai-sithong (GDM), SK005, SK072, SK080, SK082, Mahachanok (MHN), Duncan (DC), Irwin (IW), Jin Hong (JH), Keitte (KEt), Kent (Kt), Kensington (KST), Lippen (LP), R2E2, Salam (SL) and Sensation (SSN) were used as parent for Diallel mating with reciprocal combination. The mango 40 hybrids can be grown to fruiting. The selection follow criteria with fruit weight no less than 250 g., skin is thick, resistant to transportation, skin color dark yellow or reddish-yellow, flesh color dark yellow, thick flesh, low fiber flesh, sweetness not less than 15 °brix. Only four hybrid mangoes were selected which are “GDM-3 x SL”, “DC x MHN”, “IW-4 x MHN” and “SL-1 x MHN”. The four mango hybrid will be compared with commercial cultivar in the next process in breeding program.

Keyword: Mango, Selection, Breeding, New hybrid varieties

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000

<sup>1</sup> Sisaket Horticultural Research Center, Nong Phai, Mueang, Si Sa Ket 33000

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> Horticultural Research Institute, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

\* Corresponding author (s.somphong2601@gmail.com)

## การประเมินคุณลักษณะพันธุ์มะม่วงที่เหมาะสมต่อการอบแห้ง Characteristic evaluation of mango varieties suitable for drying

จันทนา โชคพาชื่น<sup>1\*</sup> ประภาพร ฉันทานุมัติ<sup>2</sup> นางสาวรัชณี ศิริยาน<sup>2</sup> สภาวดี สมภาค<sup>2</sup> สมพงษ์ สุขเขตต์<sup>2</sup> และ สุดใจ ล้อเจริญ<sup>2</sup>  
Chantana Chokpachuen<sup>1\*</sup>, Prapaporn Chantanumat<sup>2</sup>, Ratchanee Siriyan<sup>2</sup>, Supawadee Sompak<sup>2</sup> Sompong Sukkhet<sup>2</sup>  
and Sudchai Locharoen<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

มะม่วงเป็นไม้ผลเศรษฐกิจ 1 ใน 10 ของโลก ผลผลิตทั่วโลกมีมากกว่า 50 ล้านตัน ประเทศไทยนำเข้ามะม่วงสดและแปรรูป จากประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมการแปรรูปมะม่วง รวมทั้งสิ้น 349.71 ล้านบาท และมีแนวโน้มการนำเข้าเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากมะม่วงสำหรับบริโภคสดมีราคาสูง ปริมาณผลผลิตไม่สม่ำเสมอ และจะนำมาแปรรูปเมื่อผลผลิตล้นตลาดหรือราคาตกต่ำ เช่น น้ำดอกไม้ มหาชนก โชคอนันต์ แก้ว เป็นต้น ทำให้ปริมาณวัตถุดิบขาดความต่อเนื่องในภาคอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วง ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ เป็นหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรที่มีการรวบรวมพันธุ์มะม่วงเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ได้เห็นถึงความต้องการปริมาณมะม่วงแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรม จึงนำพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เช่น ออกดอก ติดผลง่าย เป็นพันธุ์เบา ให้ผลผลิตทุกปี จำนวน 10 พันธุ์ คือ อินเดียเล็ก ลิปปินส์ อาร์ทูอิทู ออสเตรเลีย มหาชนก เคนซิงตัน น้ำดอกไม้ อกร่องพิกุลทอง แก้ว 007 และ แก้วขม้นที่ความแก่ 75 เปอร์เซ็นต์ ทำการอบแห้ง โดยเครื่อง Heat Pump Dryer ที่อุณหภูมิ 60 °C นาน 8 - 10 ชั่วโมง ผลจากการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคต่อมะม่วงอบแห้งทุกพันธุ์ ด้วยวิธี 5 hedonic scale พบว่า คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด คือ 3.5-3.8 คะแนน ได้แก่ มะม่วงพันธุ์เคนซิงตัน อาร์ทูอิทู น้ำดอกไม้ แก้ว007 และแก้วขม้น

**คำสำคัญ:** การคัดเลือก, การอบแห้ง, การแปรรูป, มะม่วง

### Abstract

Mango is one of the top ten important economic fruit crops in the world. The world production of mango was more than 50 million tons. In 2018, Thailand's imported of fresh mango and processed for processing industry from neighborhood countries were value at 349.71 million baht. The import mango trended to increase every year. However, fresh mangoes (Nam Dok Mai, Mahachanok, Chock-anan and Kaew007) were high values, unstable yield production and the production that oversupply or the low prices were processed mango products. The lack of raw materials was continuous produced for the mango processing industry. Sisaket Horticultural Research Center, Department of Agriculture was collected mango varieties germplasm for breeding programs. The ten varieties for mango processing that early flowering and fruiting such as India, Lippen, R2E2, Australia, Mahachanok, Kensington, Nam Dok Mai, Aokrongbhikulthong, Kaew007 and Kaew Kamin were drying. The mango of 75% maturity harvesting was dried by heat pump dryer at 60 °C for 8-10 hours. All varieties were represented the Water Activity (aw) less than 0.6%. The mean five hedonic scores of consumers for dried mango in the sensory test of R2E2, Kensington, Nam Dok Mai, Kaew007 and Kaew Kamin varieties were showed 3.5 - 3.8 points.

**Keywords:** Selection, Drying, mangoes processing

1 กลุ่มควบคุมพันธุ์พืช สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
Plant Variety Regulatory Group., Agricultural Regulatory Office, Department of Agriculture, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand.  
2 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000  
Si Sa Ket Horticultural Research Center, Nong Phai, Mueang, Si Sa Ket 33000, Thailand  
\* ผู้ประสานงาน /Corresponding author (jantana\_ok@yahoo.com)



## การจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิมในสภาพพื้นที่ปลูกต่างกัน Fertilizer Management on Growth and Yield of Pomegranate under Different Area

ลาวัลย์ จันทร์อำพร<sup>1\*</sup>, รัชณี ศิริยาน<sup>2</sup>, อนู สุวรรณโณ<sup>3</sup>, รุ่งทิศา ดารักษ์<sup>4</sup> และ สุภานันท์ จันทร์ประอบ<sup>5</sup>  
Lawan Chanamporn<sup>1\*</sup>, Ratchanee Siriyan<sup>2</sup>, Anu Suwanchom<sup>3</sup>, Rungtiwa Darak<sup>4</sup> and Supanun Janpraob<sup>5</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษาผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม ดำเนินการในแปลงปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พพบพระ) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับทับทิมพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่มีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศแตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย Main plot (A) คือ พันธุ์ทับทิม ได้แก่ พันธุ์ Wonderful 1, Wonderful 3, แดงมารวย, Hegazy, Manfalouty, และ Gyulosha และ Sub plot (B) คือ การใส่ปุ๋ยเคมี 3 รูปแบบ ได้แก่ 1)ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว 2)ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ และ 3)ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ ในปี 2559-2564 พบว่า รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้ขนาดเส้นรอบวงต้นและผลผลิตทับทิมดีที่สุดในแปลงปลูก ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ คือการใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พพบพระ) คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 ระยะหลังเก็บเกี่ยว และที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยวและก่อนออกดอก ตามลำดับ ส่วนสถานะธาตุอาหารไนโตรเจนในใบทับทิม พบว่า มีปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) มากกว่าโพแทสเซียม (K) มากกว่าฟอสฟอรัส (P) โดยมีสัดส่วนคือ 11 : 1 : 6.5 สามารถนำไปประเมินร่วมกับผลวิเคราะห์ดินในการจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อไป

**คำสำคัญ:** ทับทิม, การจัดการปุ๋ย, สภาพพื้นที่ปลูก, ธาตุอาหารไนโตรเจน

**Abstract:** The effect of fertilizer fertilizer on each critical growth stage and yield of pomegranate were studied at Sisaket Horticultural Research Center, Tak Agricultural Research and Development Center (Phop Phra) and Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Mae Jon Luang). The objective of study on chemical fertilizers for various pomegranate varieties under different terrain and climate regions. The experiment design was a split plot in RCB with 3 replications consisting of the main plot (A), are varieties of pomegranate trees, Wonderful 1, Wonderful 3, Daeng Maruay, Hegazy, Manfalouty, and Gyulosha. Subplot (B) are chemical fertilizer 3 pattern as 1) 15-15-15 application after harvested 2) 15-15-15 and 15-5-20 application after harvested and before flowering, respectively, and 3) 15-15-15, 8-24-24 and 13-13-21 after harvested, before flowering and fruit development stage, respectively, in 2016-2021. It was found that the fertilization pattern at the Sisaket was pattern 3), Phop Phra was pattern 1) and at Mae Jon Luang was pattern 2). As for the nutrient status of pomegranate leaves, it was found N: P: K with the ratio of 11: 1: 6.5. This can be evaluated in conjunction with soil analysis in appropriate fertilizer management.

**Keywords:** *Punica granatum* L., plant nutrient management, different area, plant nutrient in leave

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย 81 หมู่ 8 ตำบลนาโง่ง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย 42000

Loei Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture, 81 moo 8, Napong , Mueang Loei, Loei, 42000

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ตำบลหนองไม้ อำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ 33000

Sisaket Horticultural Research Center, Nong Phai, Mueang Si Sa Ket, Si Sa Ket, 33000

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 หมู่ 12 ตำบลหนองควาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ 50230

Chiang Mai Royal Agricultural Research Center, 313 Moo 12, Nong Kwai, Hang Dong, Chiang Mai, 50230

<sup>4</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก 65 หมู่ 6 ตำบลแม่ท้อ อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000

Tak Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture, 65 moo 6, Mae Tho, Muang Tak, Tak, 63000

<sup>5</sup> กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี, กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร 50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Agricultural Production Science Research And Development Office, 50 Pahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

\* ลาวัลย์ จันทร์อำพร (lawan1st@gmail.com)

# ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชต่อผลผลิตของมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง

## Effect of Fertilizer Application Base on Soil and Plant Analysis of Thai Tall Coconut Yield

ปิยนันท์ วิวัฒน์วิทยา<sup>1\*</sup>, ทิพวรรณ แก้วหนู<sup>1</sup>, ปฏิมภรณ์ จินจาคาม<sup>1</sup>, ศรีสุดา รื่นเจริญ<sup>1</sup>, พีรพงษ์ เขาวนพงษ์<sup>1</sup>,  
กุลินดา แท่นจันทร์<sup>2</sup> และ ธนพันธ์ พงษ์ไทย<sup>3</sup>

Piyanun Wiwatwittaya<sup>1\*</sup>, Tipawan Kaewnoo<sup>1</sup>, Patimaporn Jinjakarm<sup>1</sup>, Srisuda Ruencharoen<sup>1</sup>, Perapong Chaowanapong<sup>1</sup>,  
Kunlinda Thunjan<sup>2</sup> and Tanapan Pongthai<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพในการผลิตมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูงต้องทราบสถานะธาตุอาหารในดินและในพืช จึงได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชในมะพร้าว เพื่อให้ได้การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร จังหวัดชุมพร พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในดิน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ ความเข้มข้นธาตุอาหารในใบ มีความเข้มข้นของไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับค่ามาตรฐาน วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี 8 ซ้ำ ประกอบด้วย 1) ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร 2) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร และ 3) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืช ผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตมะพร้าวแตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 42 ผลต่อต้น ด้านส่วนประกอบของผล ได้แก่ น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักผลปอกเปลือก น้ำหนักเปลือก น้ำหนักกะลา น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักน้ำ การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ส่วนประกอบของผลแตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืชทำให้มีน้ำหนักผลและส่วนประกอบอื่นๆ ของผลมากที่สุด คือ 3,339 2,901 438 416 823 และ 1,661 กรัมตามลำดับ เนื่องจากมะพร้าวเป็นพืชตระกูลปาล์มการตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่แต่ละครั้งจะใช้เวลานานถึงจะเห็นการตอบสนองได้ชัดเจน จึงต้องทำการทดลองในปีต่อไป

**คำสำคัญ:** มะพร้าว ปุ๋ย การวิเคราะห์ดิน การวิเคราะห์พืช

### Abstract

Fertilizer use efficiency for Thai tall coconuts production must know the level of plant nutrients in the soil and plants. Therefore, the study was to determine the effect of fertilization based on soil and plant analysis suitable nutrient management of Thai tall coconut production. The experiment was conducted at the Chumphon Horticultural Research Center, Chumphon province. The result indicated that the amount of nutrients in the soil contains organic matter, available phosphorus and exchangeable potassium were low. The nutrient concentrations in plant leaves had nitrogen concentrations below the standard values, while phosphorus and potassium concentrations were within the standard values. The experimental design was a randomized complete block design with eight replications. Treatments were three fertilizer management practices: 1) farmer practice's fertilization 2) fertilizing according to the recommendations of Department of Agriculture 3) fertilizer application rate base on soil and leaf analysis. The result indicated that coconut yields were not significantly different between treatment but fertilizing according to the recommendations of Department of Agriculture would give the most average yields per tree about 42 fruits per tree. Yield components including total fruit weight fruit Weight peel weight shell weight meat weight and water weight were not significantly different between treatment However, fertilizer application rate base on soil and leaf analysis caused weight of coconut fruit and other components had the highest weight about 3,339 2,901 438 416 823 and 1,661 gram respectively. Due to coconut is an oil palm family, them the response to fertilizer is slow. Therefore, another experiment must be carried out in the following years.

**Keywords:** Coconut, Fertilizer, Soil analysis, Plant analysis

<sup>1</sup> กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

<sup>1</sup> Soil Science Research Group, Agricultural Production Sciences Research and Development Division, Department of Agriculture, Bangkok 10900

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จังหวัดชุมพร 86130

<sup>2</sup> Chumphon Horticultural Research Center, Horticultural Research Institute, Department of Agriculture, Chumphon Province, 86130

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84170

<sup>3</sup> Suratthani Seed Research and Development Center, Department of Agriculture, Suratthani Province, 84170

\* Corresponding author (e-mail : prisana\_63@hotmail.com)

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

**Session**  
ผัก

**2**

## การประเมินความทนร้อนของสายพันธุ์พริกกะเหรี่ยงโดยวิธี Membrane Thermal Stability Assessment of Heat tolerance of Karen chili by Membrane Thermal Stability method

ณัฐกานต์ สุขเจริญ<sup>1\*</sup>, วิมลสิริ พันชมภู<sup>1</sup>, อัญมณี อวูชานนท์<sup>1</sup> และ ปิยะณัฐ ฬามาศ<sup>1</sup>  
Natthakran Sukcharoen<sup>1\*</sup>, Wimon Siri Fuenchompo<sup>1</sup>, Anyamanee Auvuchanon<sup>1</sup> and Piyanath Pagamas<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การประเมินความทนร้อนของพริกกะเหรี่ยงโดยการปลูกทดสอบต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง การทดลองนี้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเทคนิค Membrane Thermal Stability (MTS) เพื่อประเมินความทนร้อนของพริกกะเหรี่ยง 33 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ CRD ปลูกพริกกะเหรี่ยงในกระถางขนาด 10 นิ้ว โดยมีวัสดุปลูก คือ ดินร่วน ขุยมะพร้าว แกลบ และ ปุ๋ยคอก (1:1:1:1) เมื่อต้นพริกมีอายุครบ 2 เดือนหลังเพาะเมล็ด ย้ายต้นพริกไปไว้ในโรงเรือนอุณหภูมิปกติ ( $36.0/24.7\pm 2^{\circ}\text{C}$ , อุณหภูมิเฉลี่ยกลางวัน/กลางคืน) และในโรงเรือนอุณหภูมิสูง ( $42.0/26.0\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) ประเมินความทนทานต่ออุณหภูมิสูงในสัปดาห์ที่ 16 หลังจากย้ายกล้า โดยการให้คะแนน 1-4 จากอ่อนแอถึงทนทาน และประเมินค่าเปอร์เซ็นต์ MTS ที่อุณหภูมิ 50 และ  $55^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 30 นาที จากคะแนนความทนร้อนสามารถแยกพริกกะเหรี่ยงเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มทนทาน (14 สายพันธุ์) กลุ่มค่อนข้างทนทาน (14 สายพันธุ์) กลุ่มค่อนข้างอ่อนแอ (3 สายพันธุ์) และกลุ่มอ่อนแอ (2 สายพันธุ์) และพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (R-square) ระหว่างความทนร้อนและค่าเปอร์เซ็นต์ MTS ที่อุณหภูมิ  $50^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 30 นาที มีค่าเท่ากับ 0.6741 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันสูง จึงสามารถใช้ประเมินความทนร้อนของพริกกะเหรี่ยงได้

**คำสำคัญ:** Membrane thermal stability, การประเมินพันธุ์, อุณหภูมิสูง

**Abstract:** Assessing the Heat tolerance of Karen chili by growing test is time consuming and expensive. The effectiveness of the Membrane Thermal Stability (MTS) technique to assess the heat tolerance of 33 accessions of Karen chili was evaluated. The experiment was design CRD. Seedlings were transplanted into 10 inch pots with the planting material of loam soil, coconut coir, rice husk, and manure (1:1:1:1). Chili plants at 2 months after transplanting were moved into the control greenhouses ( $36.0/24.7\pm 2^{\circ}\text{C}$ , average day/night temperature) and the high temperatures greenhouse ( $42.0/26.0\pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Heat tolerance was evaluated at 16 weeks after transplanting by scoring as 1-4 point from sensitive to heat tolerant. The MTS (%) was evaluated at 50 and  $55^{\circ}\text{C}$  for 30 min. The results showed that Karen chilies could be divided into 4 groups by the heat tolerance score as followed; the tolerance group (14 accessions), the moderate tolerance group (14 accessions), the moderate weak group (3 accessions) and the sensitive group (2 accessions). The high relationship between the heat tolerance score and MTS (%) at  $50^{\circ}\text{C}$  for 30 min was showed with R-square 0.6741 that could be used for heat tolerance of Karen chili evaluation.

**Keywords:** Membrane thermal stability, species assessment, high temperature

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140  
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus,  
Nakhon Pathom, 73140

\* Natthakran Sukcharoen (natthakran.su@ku.th)

ผลของการเก็บรักษาด้วยวิธีแช่แข็งและการปรุงสุกหลังการแช่แข็ง  
ต่อปริมาณสารเบต้าแคโรทีนในฟักทอง 9 สายพันธุ์  
Effect of Freezing Sample and Cooking after Freezing  
for Beta-carotene Content in 9 Pumpkin Lines

วาริสรา แสนมี<sup>1\*</sup> จิดาภา ชื่นเยี่ยม<sup>1</sup> และ อัญมณี อารุชานนท์<sup>1</sup>  
Warisara Saenmee<sup>1\*</sup>, Jidapa Chueniam<sup>1</sup> and Anyamanee Auvuchanon<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ฟักทองเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะมีปริมาณสารเบต้าแคโรทีนสูง จึงทำการประเมินผลของการเก็บรักษาด้วยวิธีแช่แข็งเป็นเวลา 4 เดือนและปรุงสุกด้วยไมโครเวฟหลังการแช่แข็งต่อปริมาณสารเบต้าแคโรทีนของฟักทอง 9 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ลูกผสม W13, KPS-104, KAN1/10R สายพันธุ์แท้ KAN1, Pach13-1S-5/3, RT8-1/4-B/B, CH-SA-1-3-10/7, RT8-3/5-2S-A/A และ พันธุ์การค้า KT573 ผลการทดลองพบว่า การแช่แข็งและการนำฟักทองแช่แข็งมาปรุงสุกด้วยไมโครเวฟของฟักทอง 9 สายพันธุ์ มีผลให้ปริมาณสารเบต้าแคโรทีนลดลงเฉลี่ย 63.428 และ 69.777 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื้อฟักทองสด ฟักทองแช่แข็งและฟักทองแช่แข็งที่ปรุงสุก มีปริมาณสารเบต้าแคโรทีนเฉลี่ยเท่ากับ 0.927, 0.355 และ 0.290 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ฟักทองลูกผสม KPS-104, KAN1/10R และ W13 มีปริมาณสารเบต้าแคโรทีนมากกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด และสูงกว่าฟักทองพันธุ์การค้า เมื่อนำฟักทองลูกผสมทำการแช่แข็งและปรุงสุกหลังแช่แข็ง มีปริมาณสารเบต้าแคโรทีนเป็น 0.535 และ 0.465, 0.515 และ 0.379, 0.443 และ 0.314 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ฟักทองลูกผสมทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่มีปริมาณเบต้าแคโรทีนในเนื้อฟักทองสูง และเหมาะสมสำหรับนำไปแปรรูปต่อไป

**คำสำคัญ:** ฟักทองสด, เบต้าแคโรทีน, การเก็บรักษา

**Abstract:** Pumpkin is a nutritious vegetable with high beta-carotene Therefore, the effect of frozen storage for four months and cooking after frozen by microwave method for the beta-carotene content was evaluated. There are nine varieties that were F1 hybrid W13, KPS-104, KAN1/10R, inbred lines KAN1, Pach13-1S-5/3, RT8-1/4-B/B, CH-SA-1-3-10/7, RT8-3/5-2S-A/A and commercial cultivar KT573. The results showed that as a result, beta-carotene content decreased with an average of 63.428 and 69.777 percent for four months of freezing and cooking after freezing, respectively. The fresh pumpkin, frozen pumpkin and cooking after frozen had an average amount beta-carotene content were 0.927, 0.355 and 0.290 mg/100 g fresh weight. The F1 hybrid that was KPS-104, KAN1/10R and W13 had beta-carotene content more than 1.0 mg/100 g fresh weight and higher than the commercial cultivar. When all three F1 hybrid cultivars were frozen for four months and cooking after freezing, there were beta-carotene content as 0.535 and 0.465, 0.515 and 0.379, 0.443 and 0.314 mg/100 g fresh weight, respectively. We selected three F1 hybrid cultivars that were high beta-carotene content in fresh pumpkin and appropriate for future processing

**Keywords:** fresh pumpkin, beta-carotene, storage

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kampheng Saen, Kasetsart University, Kampheng Saen Campus, Nakhon Pathom, 73140

\* warisara.saen@ku.th

## ปริมาณสารเบต้าแคโรทีนของเนื้อฟักทองและผงฟักทองของฟักทองสายพันธุ์แท้ Beta-carotene content of pumpkin flesh and pumpkin flour on pumpkin inbred lines

พลอย ไบโพธิ์<sup>1</sup> ธนวิทย์ เกิดจรงกรัก<sup>1\*</sup> ภาวไนย ไชยชุมภู<sup>1</sup> วชิรญา อิ่มสบาย<sup>1</sup>  
ยงยุทธ พลับจะโปะ<sup>2</sup> และ อัญมณี อาวชานนท์<sup>1</sup>

Ploy Baipho<sup>1</sup>, Tanawin Kirdjongrak<sup>1\*</sup>, Poowanai Chaichumpoo<sup>1</sup>, Wachiraya Imsabai<sup>1</sup>,  
Yongyut Plubjapoo<sup>2</sup> and Anyamanee Auvuchanon<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การผลิตเมล็ดพันธุ์ฟักทองเพื่อการค้าพบปริมาณเนื้อฟักทองเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก การแปรรูปเนื้อฟักทองเพื่อผลิตผงฟักทองจึงเป็นทางเลือกเพื่อลดปัญหาดังกล่าว ในงานวิจัยนี้ประเมินคุณภาพเนื้อฟักทองและผงฟักทองสายพันธุ์แท้ 7 สายพันธุ์ ได้แก่ KAN1 CM1 PI2014 Racha KAN3 CH-SA-1-3 และ 007-14 ประเมินค่าสีเนื้อ ปริมาณเบต้าแคโรทีนและเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก แปรรูปผงฟักทองโดยนำเนื้อฟักทองสดที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 ชั่วโมง โดยทำแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า สีเนื้อฟักทอง ทั้ง 7 สายพันธุ์ มีค่า Hue angle ระหว่าง 71.41-87.04 และผงแป้งฟักทอง มีค่า Hue angle ระหว่าง 78.75-84.76 สายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ผงฟักทองมากที่สุด ได้แก่พันธุ์ KAN1 CH-SA-1-3 และ 007-14 มีค่า 22.43 20.00 และ 18.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผงฟักทองกับเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง  $r=0.946^{**}$  สายพันธุ์ที่มีปริมาณสารเบต้าแคโรทีนเนื้อฟักทองสดมากที่สุด คือ 007-14 และ KAN1 มีค่า 1.01 และ 0.68 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด เมื่อผ่านการแปรรูปเป็นผงฟักทองมีค่า 0.38 และ 0.36 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ความร้อนจากกระบวนการอบเพื่อทำผงฟักทองเป็นผลให้ปริมาณสารเบต้าแคโรทีนลดลง จากการศึกษาในครั้งนี้คัดเลือกฟักทองสายพันธุ์แท้ที่มีความเหมาะสมต่อการแปรรูปเป็นผงฟักทอง ได้แก่ พันธุ์ KAN1 CH-SA-1-3 และ 007-14 เนื่องจากให้เปอร์เซ็นต์ผงฟักทองสูง รวมทั้งมีสารเบต้าแคโรทีนคงเหลือในผงฟักทองสูงกว่าสายพันธุ์อื่น  
**คำสำคัญ:** น้ำหนักแห้ง, การคัดเลือก, ค่าสีเนื้อ

**Abstract:** The production of commercial pumpkin seeds causes the amount of pumpkin flesh waste. To solve this problem, pumpkin flour processing should be applied. In this study, seven inbred lines that were KAN1, CM1, PI2014, Racha, KAN3, CH-SA-1-3, and 007-14 were evaluated on color and beta-carotene content of both pumpkin flesh and pumpkin flour. Percentage of dry weight was also evaluated after flesh pumpkin was incubated at 70 C for 72 hours. For pumpkin flour, flesh pumpkin was incubated in 55 C for 30 hours. The experimental design was CRD and 4 replicates. The results showed that the flesh color of all 7 inbred lines had a Hue angle of 71.41-87.04 and the pumpkin flour had a Hue angle of 78.75-84.76. The inbred lines with the highest percentage of flour were KAN1, CH-SA-1-3, and 007-14 with values of 22.43, 20.00, and 18.56%, respectively. There was correlation between percentage of dry weight and percentage of flour with  $r=0.946^{**}$ . The highest beta-carotene content in pumpkin flesh was 007-14 and KAN1 with 1.01 and 0.68 mg/100 g fresh weight and in pumpkin flour, beta-carotene contents are 0.38 and 0.36 mg/100 g fresh weight, respectively. Heat from pumpkin flour processing is the effect for beta-carotene decreasing. From this study, we selected pumpkins inbred lines that were good for pumpkin flour processing were KAN1, CH-SA-1-3 and 007-14 because they were high percentage of flour and higher beta-carotene remaining than other lines.

**Keywords:** Dry weight, selection, flesh color

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Horticulture Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen Kasetsart University Kamphaengsaen Campus Nakhon Pathom 73140

<sup>2</sup> ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Food Engineering Faculty of Engineering at Kamphaengsaen Kasetsart University Kamphaengsaen Campus Nakhon Pathom 73140

\* ผู้นำเสนอ (tanawin.kir@ku.th)

## ผลของการให้น้ำต่อลักษณะทางสรีรวิทยา การเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณแคปไซซินในพริก Influence of watering regimes on physiological traits, growth, yield, and capsaicin content of chilies

พิมพีวิภา อารมย์<sup>1\*</sup> และ แหวนพลอย จินากูล<sup>1</sup>  
Pimvipa Arom<sup>1\*</sup> and Wanploy Jinagool<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ความเครียดจากการขาดน้ำเป็นปัจจัยจำกัดที่ส่งผลถึงลักษณะทางสรีรวิทยา การเจริญเติบโต และผลผลิตของพืชซึ่งรวมถึงพริก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการตอบสนองของพริกทางด้านสรีรวิทยา การเจริญเติบโต ผลผลิต และการผลิตแคปไซซินภายใต้ปริมาณการให้น้ำที่แตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ 2x4 factorial in RCBD ทำการทดลองกับพริก 2 ชนิด คือ *Capsicum annuum* ‘ซูเปอร์ฮอท 2’ และ ‘ห้วยสีทน’ และ *C. frutescent* ‘จี่หนุสวน’ โดยปลูกพริกในกระถางและให้น้ำแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 100, 80, 60 และ 40% ของความสามารถในการอุ้มน้ำสูงสุดของดิน (MWHC) โดยให้น้ำในระดับที่แตกต่างกันเมื่อพริกให้ดอกจนถึงช่วงการพัฒนาของผล วัดศักย์ของน้ำในใบ ณ เที่ยงวัน (LWP<sub>md</sub>) เพื่ออธิบายถึงความเครียดจากการขาดน้ำในพืช พบว่าค่าดังกล่าวอยู่ในช่วงระหว่าง -1.30 ถึง -2.11 MPa ในการได้รับน้ำที่ 100% MWHC และ 40% MWHC ตามลำดับ นอกจากนี้การได้รับน้ำที่ 40% MWHC จะทำให้ LWP<sub>md</sub> ลดลงอย่างมาก และส่งผลให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์ด้วยแสง (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>) และการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างทรงพุ่มลดลง อย่างไรก็ตามในพริกที่ได้รับน้ำ 40% MWHC กลับให้ความเขียวใบสูงที่สุด การให้น้ำที่แตกต่างกันยังส่งผลต่อผลผลิตของพริก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้น้ำที่ระดับ 60 และ 40% MWHC ทำให้จำนวนผลผลิต/ต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งผลผลิต และขนาดของผลผลิตพริกลดลง การให้ผลผลิตของพริกที่ได้รับน้ำที่ระดับ 40% MWHC มีปริมาณต่ำมากจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซิน ในขณะที่การให้น้ำลดลง (80, and 60% MWHC) ไม่สามารถส่งเสริมการสังเคราะห์แคปไซซินหรือระดับความเผ็ดในพริกได้ ดังนั้นปริมาณผลผลิตแคปไซซินจึงลดลงอย่างมากเนื่องจากปริมาณผลผลิตแห้งที่ลดลงในสภาวะการได้รับน้ำที่จำกัด

**คำสำคัญ:** *Capsicum*, การขาดน้ำ, ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน, ประสิทธิภาพการสังเคราะห์ด้วยแสง, แคปไซซินอยด์

**Abstract:** Water stress is one of the major limiting factors affecting physiological processes, growth, and productivity of crop plants including chili. This study aimed to evaluate the responses of chili plants in terms of physiological traits, growth, yield, and capsaicin contents under different irrigation levels. The experimental design was a 2x4 factorial in RCBD. A pot experiment was conducted on two species of chilies: *Capsicum annuum* ‘Super-Hot 2’ and ‘Huay-Siiton’ and *C. frutescent* ‘Prik-Kee-Nu-Suan’. The plants were irrigated at four watering regimes: 100, 80, 60, and 40% of maximum water holding capacity (MWHC) after the anthesis through fruit development. Midday leaf water potential (LWP<sub>md</sub>) was recorded to measure the level of water stress and found that it was ranked between -1.30 MPa in 100% MWHC to -2.11 MPa in 40% MWHC. The 40% MWHC caused a drastic decrease in LWP<sub>md</sub> and also reduced the maximum quantum yield of PSII (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>) and growth rate in canopy width. Observed leaf greenness (SPAD) was maximized at 60% MWHC. The irrigation regimes also affected the yield of chili, especially the 60 and 40% MWHC, they reduced the number of fruit/plant, fruit fresh and dry weights, and fruit sizes. In the case of 40% MWHC, the dry yield was too low and it was impossible to analyze the capsaicin content. The reduced irrigation (80 and 60% MWHC) cannot significantly induce the capsaicin content or pungency of the studied chili cultivars, thus the capsaicin yield of studied chili cultivars was greatly reduced by severe reduction of fruit dry yield under restricted water.

**Keywords:** *Capsicum*, drought stress, water deficit, water holding capacity, photosynthetic efficiency, capsaicinoid

<sup>1</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา 30000

School of Crop Production Technology, Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima Province, 30000, Thailand

\* ผู้ร่วมเขียน (pimvipaaron39@gmail.com)

## การทดสอบพันธุ์มะเขือเทศที่มีศักยภาพในสภาพโรงเรือนในจังหวัดศรีสะเกษ Yield Trials of table tomato variety in the greenhouse at Sisaket Province

วีรยุทธ ดัดตนรัมย์<sup>1\*</sup> เสาวณี เขตสกุล<sup>1</sup> รัชณี ศิริยาน<sup>1</sup>  
Weerayuth Dadtonram<sup>1\*</sup>, Sowanee Ketsakul<sup>1</sup>, Ratchanee Siriyana<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การทดสอบปลูกพันธุ์มะเขือเทศที่มีศักยภาพในสภาพโรงเรือนที่ได้จากปลูกเปรียบเทียบพันธุ์จากปี 2564 ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 – กันยายน 2565 (1 ปี) ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ มะเขือเทศ จำนวน 5 พันธุ์ SKB-01-65, SKB-02-65, SKB-03-65, SKB-04-65 และ SKB-05-65 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า (พันธุ์ลูกท้อ) ภายในโรงเรือนหลังคาใส การเจริญเติบโต ด้านความสูง พบว่า มะเขือเทศพันธุ์ทดสอบจำนวน 5 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า (ลูกท้อ) มะเขือเทศมีความสูงระหว่าง 52.72-67.23 เซนติเมตร มีขนาดทรงพุ่มระหว่าง 36.08-49.51 เซนติเมตร จำนวนดอกต่อต้นระหว่าง 11.82-16.66 ดอก/ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จำนวนกิ่งต่อต้นพบว่า มะเขือเทศสายพันธุ์ SKB-01-65 มีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด คือ 8.79 กิ่ง/ต้น รองลงมา คือ SKB-02-65 และ SKB-05-65 มีจำนวนกิ่งต่อต้น 7.71 และ 7.15 กิ่ง/ต้น ส่วนพันธุ์การค้า (ลูกท้อ) มีจำนวนกิ่งต่อต้นน้อยที่สุด คือ 5.25 กิ่ง/ต้น มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้านผลผลิตพบว่า ด้านผลผลิต พบว่า แนวโน้มว่ามะเขือเทศพันธุ์ ลูกท้อซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ SKB-05-65, SKB-01-65 และ SKB-04-65 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ SKB-02-65 มีแนวโน้มให้ปริมาณน้ำหนักร้อยละน้อยที่สุด

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000

**Abstract:** Yield Trials of table tomato varieties with potential in greenhouse conditions obtained from 2021 cultivars from October 2021 – September 2022 at the Horticultural Research Center, Sisaket. The RCB experiment was planned with 6 treatments, 4 replications. The methods were 5 varieties of table tomatoes namely SKB-01-65, SKB-02-65, SKB-03-65, SKB-04-65 and SKB-05-65 compared to commercial varieties. Commercial Var. inside a clear roof greenhouse growth in height, it was found that five varieties of test tomatoes were compared with commercial varieties. Tomatoes were 52.72-67.23 cm in height, had a canopy plant of 36.08-49.51 cm, and the number of flowers per plant was between 11.82-16.66 flowers/plant, but there was no difference. Statistically, at the confidence level of 95 percent, the number of branches per plant found that Tomato cultivar SKB-01-65 had the highest number of branches per plant, 8.79 branches/plant, followed by SKB-02-65 and SKB-05-65, with 7.71 and 7.15 branches/plant. Commercial Var had the least number of branches per plant, 5.25 branches/plant, with a statistical difference at 95% confidence level. Commercial Var., which is a comparison variety, has the highest yield weight. followed by SKB-05-65, SKB-01-65 and SKB-04-65 respectively. SKB-02-65 tended to have the lowest fruit weight.

<sup>1</sup> Sisaket Horticultural Research Center, Nongphai, Mueang, Sisaket 33000



# การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุ์กรรมมะเขือ (*Solanum melongena* L.) Morphological Characterization of Eggplant (*Solanum melongena* L.) Germplasm

ธีร์ หะวานนท์<sup>1\*</sup> และ ทศนัย ชัยเพชร<sup>2</sup>  
Tee Havananda<sup>1</sup> and Tassanai Chaipech<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** มะเขือ (*Solanum melongena* L.) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นของโลก มีผลผลิตเฉลี่ยราว 54 ล้านตันต่อปี ประเทศไทยผลิตได้ประมาณ 74,000 ตัน ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน (TVRC) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รวบรวมและเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมมะเขือทั้งจากประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ไว้มากกว่า 300 accessions โดยส่วนใหญ่ยังขาดการศึกษาลักษณะต่าง ๆ และต้องได้รับการฟื้นฟูขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการจัดการและการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต จึงทำการปลูกฟื้นฟูเชื้อพันธุ์กรรมมะเขือ 164 accessions และมะเขือพวง (*S. torvum* Sw.) และ มะเขือ (*S. stramonifolium* Jacq.) ชนิดละ 1 accession ศึกษาลักษณะของเชื้อพันธุ์กรรม โดยอ้างอิง Descriptors of Eggplant ของ IBPGR รวม 41 ลักษณะ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่มด้วยวิธี UPGMA ของเชื้อพันธุ์กรรมที่ศึกษา จากลักษณะเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ 27 ลักษณะ สามารถแบ่งกลุ่มเชื้อพันธุ์กรรมออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มมะเขือยาว กลุ่มมะเขือจาน และกลุ่มมะเขือเปราะ/มะเขือขึ้น โดยลักษณะที่เป็นองค์ประกอบหลักที่ 1 และ 2 จากการวิเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นลักษณะเกี่ยวกับรูปร่างและขนาดผล นอกจากนี้สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการสำรองพันธุ์ของเชื้อพันธุ์กรรมได้ 150 accessions ข้อมูลจากการศึกษานี้ จะเป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกเชื้อพันธุ์กรรมในการจัดทำเชื้อพันธุ์กรรมหลัก (core collection) ของ TVRC ต่อไป

**คำสำคัญ:** ทรัพยากรพันธุกรรมพืช, มะเขือเปราะ, มะเขือยาว, สัณฐานวิทยา

**Abstract:** Eggplant (*Solanum melongena* L.) is a vegetable crop with great economic importance in both tropical and subtropical regions. Each year, around 54 million tons of eggplants were produced worldwide with about 74,000 tons produced in Thailand. Over 300 accessions of eggplant from Thailand and other countries were collected and maintained at Tropical Vegetable Research Center (TVRC), Kasetsart University. Most of these germplasms are in needs of characterization and regeneration, which are crucial for the management and maintenance of these plant genetic resources for future use. One hundred and sixty-four accessions of *S. melongena*, plus one each of *S. torvum* Sw. and *S. stramonifolium* Jacq. were regenerated and characterized on 41 characters based on the IBPGR's Descriptors for Eggplant. Principal component analysis (PCA) and UPGMA cluster analysis based on 27 quantitative and qualitative characters classified the studied accessions into three groups, including Thai long eggplant (Makhuea Yao), Thai round ribbed eggplant (Makhuea Chan), and Thai eggplant (Makhuea Pro/Makhuea Khuen). The first and second principal components were correlated mostly with characters related with fruit shape and size. Seeds of 150 accessions were produced to replenish the seed stock of the germplasm. The results of this study will be used for the development of TVRC's eggplant core collection.

**Keywords:** aubergine, brinjal, morphology, plant genetic resources

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

Tropical Vegetable Research Center, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom

\* ผู้นำเสนอ (tee.h@ku.th)

## การประเมินพันธุ์ลูกผสมของพริกชี้ฟ้า Varietal Evaluation of Chili Spur Pepper Hybrid

จตุมาต คุ่มชัย<sup>1\*</sup> และ อัจจิมา ณ จินดา<sup>2</sup>  
Jutamas Kumchai <sup>1\*</sup> and Aatjima Na jinda <sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** พริกชี้ฟ้าเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย นำมาบริโภคได้หลากหลาย เช่น น้ำพริก และซอสพริก วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พริกชี้ฟ้าลูกผสม ประเมินความดีเด่นของผลผลิตและลักษณะทางพืชสวน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีลูกผสมจำนวน 16 คู่ผสม สายพันธุ์พ่อแม่ และพันธุ์การค้า ผลการทดลองพบว่าคู่ผสม ทั้ง 16 คู่ ให้ผลผลิตระหว่าง 350.0-811.7 กรัม/ต้น โดยคู่ผสม A2 × C4 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง เท่ากับ 811.67 กรัม/ต้น อย่างไรก็ตามไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคู่ผสม A3 × C2, A1 × C2, A2 × C2, A2 × C1, A2 × C3 และพันธุ์การค้า นอกจากนี้ยังพบว่าคู่ผสม พันธุ์ A2 × C1 แสดงค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่ทางบวกในทุกลักษณะที่ศึกษา ได้แก่ ด้านความสูงต้น ผลผลิต จำนวนผลต่อต้น ความยาวผล ความกว้างผล และความหนาเนื้อ มีค่าเท่ากับ 34.6 22.9 1.3 34.0 17.0 และ 5.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่คู่ผสม A1× C2 แสดงค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่สูงในด้านความสูงต้น ผลผลิตต่อต้นและจำนวนผลต่อต้น 27.6 54.1 และ 25.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าคู่ผสม A2 × C1 เป็นคู่ผสมที่ดีที่สุดเหมาะสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

**คำสำคัญ:** ลูกผสม, พริก, ความดีเด่นของลูกผสม

**Abstract:** Chili spur pepper is an economically important vegetable in Thailand and uses various consumed such as chili paste and chili sauce. The research objective was to improve the chili spur pepper hybrid, which evaluated the heterosis of yield and horticultural characteristics. The experimental design was a randomized complete block design (RCBD) with three replications and treatments of sixteen combinations, parental lines, and commercial varieties. The results showed that the fruit yield of all hybrids ranges between 350.0 - 811.7 g/plant. The A2 × C4 hybrid has the highest yield weight potential at 811.4 g/plant but which is not significantly different from those of the A3 × C2, A1 × C2, A2 × C2, A2 × C1, A2 × C3 hybrids, and the commercial variety. Moreover, the A2 × C1 hybrid shows positive heterosis of all traits, plant height, yield weight, fruit per plant, fruit length, fruit width, and flesh thickness, measuring 34.6, 22.9, 1.3, 34.0, 17.0, and 5.2 %, respectively. Meanwhile, the A1 × C2 hybrid shows high heterosis of plant height, yield, and fruit per plant at 27.6, 54.1, and 25.1%, respectively. The conclusion was that the excellent combination of A2 × C1 was suitable for future improvement.

**Keywords:** hybrid, chili, heterosis

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200  
Department of Plant and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand  
<sup>\*</sup> จตุมาต คุ่มชัย (tkkumm6@gmail.com)

# Impact of using blue crab shell powder (BCSP) on alteration of EC, pH, leaf greenness and growth of *Cucumis melo* var. Hamigua TA215 seedlings.

Pimpan Pimonrat<sup>1</sup>, Dowroong Watcharinrat<sup>2</sup> Nattapong Chanchula<sup>3</sup> and Pornpimol Pimolrat<sup>4</sup>

**Abstract:** Seedling is the most important starting materials of the steps of muskmelon production. Healthy seedling production can be addressed by finding appropriate seedling substrates. Blue crab shell powder (BCSP) has been used as substrate additive to increase growth and yield of agricultural produce. The objective of this research was to investigate impact of using BCSP on alteration of EC, pH, leaf greenness and growth of *Cucumis melo* var. Hamigua TA215 seedlings. The substrates making up the treatments were 5, 10, and 15% of BCSP and peat moss which was used as a control. The experiments laid out in a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three replications. The results showed that increasing of EC and pH were attributed by increasing the amount of BCSP. Reduction of EC was found at day 9. The highest pH was found at day 9 with adding 15% BCSP. At day 1, leaf greenness result was highest for seedling grown in 15% BCSP added substrate. Final growth was greatest for seedling grown in peat moss (control) and tended to decrease as the percent BCSP increased. These are indicative that essential element in BCSP resulted in leaf greenness appearance. Increasing of pH impact growths of seedlings. Reduction of the amount of BCSP might provide favorable condition around root environments for the seedling development of muskmelon with healthy growth.

<sup>1</sup> Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology, Thanyaburi, Thailand  
; [pimpan\\_p@rmutt.ac.th](mailto:pimpan_p@rmutt.ac.th)

<sup>2</sup> Shinawatra University, Bangtoey, Pathum Thani, Thailand  
; [dowroongw@hotmail.com](mailto:dowroongw@hotmail.com)

<sup>3</sup> Expert Center of Innovative Agriculture, Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR), Khlong Luang, Pathum Thani, Thailand  
; [lorchula@gmail.com](mailto:lorchula@gmail.com)

<sup>4</sup> Department of Coastal Aquaculture, Faculty of Maejo University at Chumphon, Maejo University, Lamae, Chumphon

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

**Session**  
**ไม้ดอก**

**3**

การเจริญเติบโต การออกดอก และปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลิน  
ของบัวหลวงนอกฤดูที่ได้รับการพ่นกรดจิบเบอเรลลิน  
Growth, Development, Flowering and Gibberellin-Like Substances of *Nelumbo nucifera*  
Garetn. Off-season Production by Spraying Exogenous GA<sub>3</sub>

วิภาวณี ศรีสาร<sup>1</sup> สรณรินทร์ สวงโท<sup>2</sup> และภาณุพล หงษ์ภักดี<sup>1\*</sup>  
Wipawanee Srisarn<sup>1</sup>, Sornarin Suangtho<sup>2</sup>, and Panupon Hongpakdee<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ:** บัวหลวงเป็นไม้ตัดดอกที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย และจะมีการพักตัวเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว ทำให้ไม่สามารถผลิตได้ตลอดปี ส่งผลให้มีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางเพิ่มผลผลิตบัวหลวงตัดดอกนอกฤดู โดยศึกษาผลของการพ่นกรดจิบเบอเรลลิน (Gibberellic acid; GA<sub>3</sub>) ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลิน การเจริญและการออกดอกในบัวหลวงนอกฤดู ดำเนินการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยพ่นสารละลาย GA<sub>3</sub> 3 ระดับความเข้มข้น คือ 0, 200 และ 400 ppm 1 ครั้ง ให้กับบัวหลวงอายุ 1 เดือน เมื่ออายุครบ 3 เดือน (85 วัน) ผลการทดลอง พบว่า การพ่น GA<sub>3</sub> ในระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นของทุกกรรมวิธี มีผลทำให้จำนวนใบรวม ความยาวก้านใบ น้ำหนักแห้งใบ และความยาวไหลเพิ่มขึ้น แต่กลับไม่ส่งผลต่อพื้นที่ใบรวมของบัวหลวง การพ่น GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 400 ppm มีผลทำให้บัวหลวงมีความยาวก้านดอกเพิ่มขึ้น แต่กลับไม่ส่งผลต่อคุณภาพดอก (จำนวนดอก น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของดอก) นอกจากนี้ เมื่อบัวหลวงได้รับการพ่นสารละลาย GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 400 ppm พบว่า ทำให้ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินภายในพืชลดลง เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม การค้นพบของสมดุสอรโณมนดังกล่าว จึงอาจนำไปสู่การประยุกต์ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชเพื่อบังคับการออกดอกของบัวหลวงต่อไป

**คำสำคัญ:** สารคล้ายจิบเบอเรลลิน, การออกดอก, บัวหลวงนอกฤดู

**Abstract:** Sacred lotus is an important cut flower in Thailand, which became to dormancy in mild winter. This caused as non-years round production, resulted in poor growth and not enough with market demand. The experiment was aimed to clarify some strategies to improve flower quantities and quality in sacred lotus off-season production. The study of GA<sub>3</sub> application on the changes of gibberellin-like substances, growth, flowering was conducted in CRD with different 3 concentrations of GA<sub>3</sub> solution: 0, 200 and 400 ppm at once a time for 1 month's plant. When plant reach 3 months (85 Days after treated; DAT), It was found that increasing all GA<sub>3</sub> concentration gave the greatest in total leaf number, leaf stalk length and stolon length. Nevertheless, none effects of GA<sub>3</sub> application on flower qualities (flower number and flower FW & DW). Treated plants with 400 ppm of GA<sub>3</sub> gave the reducing of Gibberellins's like substance in plant parts when compare with normal plant. This balancing of endogenous phytohormone finding might be beneficial for applied PGRs technique to control flowering in further aspect.

**Keywords:** Gibberellin-like substances, flowering, Off-season sacred lotus

\*Corresponding author: panupon@kku.ac.th

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ 123 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น, 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, 123 Mitrapap Rd, Ni-Muang District, Muang Khon Kaen, Thailand, 40002

<sup>2</sup> บัณฑิตศึกษาโครงการปริญญาโทสองหลักสูตร ภายใต้โครงการ the Participatory and Integrative Support for Agricultural Initiative (PISAI) Project,

มหาวิทยาลัยขอนแก่น-มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Double Degree in M.Sc. of Graduate Program under the Participatory and Integrative Support for Agricultural Initiative (PISAI) Project, KKU-CMU

ผลของเทคนิคการผ่าหัวต่อการเติบโตและผลผลิตหัวพันธุ์ของปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิงค์  
Effect of Rhizome Division Technique on Growth and Rhizome Yield  
of *Curcuma alismatifolia* cv. 'Chiang Mai Pink'

ชัยอาทิตย์ อินคำ<sup>1\*</sup> โสระยา ร่วมรังษี<sup>2</sup> และ กนกวรรณ ปัญจมา<sup>2</sup>  
Chaiartid Inkham<sup>1\*</sup>, Soraya Ruamrungsri<sup>2</sup> and Kanokwan Panjama<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษาผลของเทคนิคการผ่าหัวต่อการเจริญเติบโตและปริมาณหัวพันธุ์ของปทุมมา ทำการทดลองโดยการผ่าแบ่งหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิงค์ก่อนปลูกออกเป็น 3 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ผ่าหัวพันธุ์ก่อนปลูก (กรรมวิธีควบคุม) กรรมวิธีที่ 2 ผ่าหัวพันธุ์ออกเป็น 2 ส่วนตามแนวยาว และกรรมวิธีที่ 3 แบ่งหัวพันธุ์ออกเป็น 4 ส่วนตามแนวยาว จากนั้นนำหัวพันธุ์ในแต่ละกรรมวิธีมาปลูกในตะกร้าที่มีช่องสำหรับระบายน้ำได้ โดยใช้ทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก ระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตร ผลการทดลองพบว่า หลังปลูกนาน 1 เดือน กรรมวิธีที่ไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ก่อนปลูกมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ให้เปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ย 85 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อระยะ 4 เดือนหลังปลูก จำนวนหน่อตอก จำนวนใบต่อต้น และความเข้มของสีใบในแต่ละกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ความยาวก้านดอกของกรรมวิธีที่ไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่แบ่งหัวพันธุ์ออกเป็น 2 และ 4 ส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความยาวของช่อดอกและเส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก พบว่าในแต่ละกรรมวิธีทดลองไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ (6 เดือนหลังปลูก) พบว่าน้ำหนักสดรวมของหัวพันธุ์ในกรรมวิธีที่ 1 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด (70.72 กรัม) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ 2 (58.49 กรัม) ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำหนักสดของหัวพันธุ์มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (52.07 กรัม) สำหรับจำนวนหัวใหม่ตอก พบว่าในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยของจำนวนหัวใหม่อยู่ในช่วง 5.75-6.75 หัวตอก

**คำสำคัญ:** ปทุมมา, การขยายพันธุ์, แบ่งหัว, การเจริญเติบโต, ผลผลิต

**Abstract:** The effect of rhizome division technique on growth and of rhizome yield of *Curcuma alismatifolia* cv. 'Chiang Mai Pink' was studied by division rhizome before planting as 3 different treatments i.e., T1) no dividing (control treatment), T2) rhizome was longitudinal divided into 2 pieces and T3) rhizome were longitudinal divided into 4 pieces. Plants were grown in plastic baskets which allowed water pass through, and sand mixed with rice husk charcoal ratio 1:1 were used as growing media, planting space was 30 x 30 cm. At 1 month after planting, the results showed that no divided rhizome before planting treatment (T1) gave the higher results on germination percentage than T2 and T3 (100%, 85% and 45%, respectively). At 4 months after planting, there were not significant different between treatments on the number of shoots per cluster, number of leaves per plant and leaf color. Whereas there were higher of stalk length results when plant grown by using no divided rhizome (T1) than T2 and T3. But there were not significantly differences on inflorescence length and inflorescence diameter among treatment. At rhizome harvest stage (6 months after planting), the results showed that the highest total rhizome fresh weight was found in T1 (70.72 g), but the results was not significant different when compared with T2 (58.49 g) while T3 gave the lowest total rhizome fresh weight (52.07 g). However, the number of new rhizomes per plant were not significant different among treatments which in range of 5.75 – 6.75 rhizomes per cluster.

**Keywords:** *Curcuma alismatifolia*, propagation, rhizome division, growth, yields

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Science and Technology Research Institute, Chiang Mai University, 239 Huay keaw Rd. T.Suthep A.Muang, Chiang Mai, 50200

<sup>2</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Department of Plant and Soil Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 239 Huay keaw Rd. T.Suthep A.Muang, Chiang Mai, 50200

# ความถี่ในการให้ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของกระเจียวที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

## Frequency of Fertilizer Application on Growth and Development of *Curcuma* Explants Derived from Tissue Culture

กนกวรรณ ปัญจะมา<sup>1,3</sup> โสระยา ร่วมรังษี<sup>1,3</sup> และ ชัยอาทิตย์ อินคำ<sup>2,3\*</sup>  
Kanokwan Panjama<sup>1,3</sup>, Soraya Ruamrungsri<sup>1,3</sup> and Chaiartid Inkham<sup>2,3\*</sup>

**บทคัดย่อ:** กระเจียวเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย การขยายพันธุ์จากต้นอ่อนจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับเกษตรกร ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความถี่ในการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกระเจียวที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยคัดเลือกต้นกระเจียวจำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ Banrai Red และ CMU Sweet Rosy จากห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปลูกลงในกระถางพลาสติกดำขนาด 6 นิ้ว วัสดุปลูกที่ใช้มีส่วนผสมของ ทราย : ชุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1: 1: 1 : 0.5 ปลูกเลี้ยงในโรงเรือนพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ให้พืชได้รับปุ๋ยเกล็ดสูตรเสมอ 21-21-21 อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยให้พืชได้รับสารละลายปุ๋ย 100 มิลลิลิตรต่อกระถาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 กรรมวิธี ทุละ 10 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ย ( กรรมวิธีควบคุม) กรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และกรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า ที่ 3 เดือนหลังได้รับกรรมวิธี การได้รับปุ๋ยสัปดาห์ละ 1 หรือ 2 ครั้ง ส่งผลให้กระเจียวทั้ง 2 สายพันธุ์มีความสูงต้น และจำนวนใบมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ได้รับปุ๋ย การให้ปุ๋ยสัปดาห์ละครั้งส่งผลให้กระเจียว Banrai Red มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนการได้รับปุ๋ยสัปดาห์ละ 2 ครั้งส่งผลให้กระเจียว CMU Sweet Rosy มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุด เฉลี่ย 67 %

**คำสำคัญ:** การขยายพันธุ์พืช, ธาตุอาหาร, การออกดอก, การเจริญเติบโต

**Abstract:** Krajeaw (*Curcuma*) is one of the most economically important flower crops in Thailand. Propagation by using explants derived from tissue culture is an option for the grower. Therefore, this experiment aimed to study the optimum frequency of fertilizer application on growth and development of *Curcuma* derived from tissue culture. The *Curcuma* 2 cultivars i.e., Banrai Red and CMU Sweet Rosy plantlets derived from tissue culture were grown in plastic pot 6 inches, using sand: coconut dust: rice husk: rice husk charcoal at the ratio of 2: 2: 2: 1 as growing media. Plants were grown under 50% shading house and supplied with 21-21-21 water-soluble fertilizer at 20 grams per 20 liters of water, 100 ml per plant. The experimental designed was completely randomized design with 3 treatments, 10 replication per treatment i.e., 1) no fertilizer application (control treatment), 2) applying fertilizer once a week and 3) applying fertilizer twice a week. The results showed that, at 3 months after treatment, fertilizer application once or twice a week resulted in higher in plant height and leaves number than no fertilizer application treatment both 2 cultivars. The highest of flowering percentage in Krajeaw Banrai Red was observed when plants were supplied with fertilizer once a week, while the highest flowering percentage in Krajeaw CMU Sweet Rosy was obtained from fertilizer application twice a week treatment.

**Keywords:** Plant propagation, nutrition, flowering, growth and development

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Department of Plant and Soil Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 239 Huay keaw Rd. T.Suthep A.Muang, Chiang Mai, 50200

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Science and Technology Research Institute, Chiang Mai University, 239 Huay keaw Rd. T.Suthep A.Muang, Chiang Mai, 50200

<sup>3</sup> ศูนย์บริการการพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เชียงใหม่ 50230

H.M. The King Initiative Centre for Flower and Fruit Propagation, Chiang Mai, 50230

# การทดสอบพันธุ์ดาวเรืองที่มีศักยภาพเป็นไม้กระถาง Varietal Evaluation of *Tagetes erecta* L. for Potted Plant

พรอนันต์ แข็งขันธ<sup>1\*</sup> อำนวย อรรถลิ่งรอง<sup>2</sup>  
Phornanan Khaengkhan<sup>1\*</sup> Amnuai Adthalungrong<sup>2</sup>

## บทคัดย่อ

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่นิยมปลูกเพื่อใช้ตกแต่งอาคารสถานที่ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบพันธุ์ดาวเรืองที่เหมาะสมสำหรับเป็นไม้กระถาง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึง มีนาคม 2563 วางแผนการทดลองสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) 10 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำ ประกอบด้วยดาวเรืองสายพันธุ์คัดเลือก 8 สายพันธุ์ และพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ คือ Prince Gold และ Prince Yellow พบว่า ดาวเรืองสายพันธุ์คัดเลือกมีอายุดอกแรกบาน 63.0-74.6 วัน ช้ากว่าทางสถิติเมื่อเทียบกับพันธุ์การค้า ที่มีอายุดอกแรกบาน 56.0-57.0 วัน ด้านอายุการใช้งาน สายพันธุ์ 110x102-B-9-1-1 มีอายุการใช้งาน 23.6 วัน นานกว่าสายพันธุ์คัดเลือกอื่นและพันธุ์การค้า Prince Gold ที่มีอายุการใช้งาน 21.3 วัน ด้านจำนวนดอกต่อต้น สายพันธุ์ 109x102-B-2-6-2 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 18.0 ดอก แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์การค้า ด้านความกว้างดอก สายพันธุ์ 111x104(o)-B-21-13-1 มีความกว้างดอก 5.87 เซนติเมตร มากที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับสายพันธุ์คัดเลือกอื่นๆ และพันธุ์การค้า เมื่อพิจารณาจาก อายุการใช้งาน จำนวนดอกต่อต้น และความกว้างดอก ดาวเรืองสายพันธุ์คัดเลือกที่เหมาะสมสำหรับเป็นไม้กระถาง มี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 1)110x102-B-9-1-1 2)109x102-B-2-6-2 และ 3)111x104(o)-B-21-13-1 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้สามารถปลูกเป็นไม้กระถางและเป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ดาวเรือง

**คำสำคัญ:** ไม้ดอก อายุวางจำหน่าย ขนาดดอก

## Abstract

Marigold is a flower that is commonly used in landscape. The objective of this research was to evaluate on the growth and flower quality with commercial cultivars (Prince Gold and Prince Yellow). The experiment plots were arranged in a randomized complete block design with three replications at Loei Horticultural Research Center during day season from October 2019 to March 2020. The results revealed that the fastest flowering was commercial marigold. It was 56.0-57.0 days after seeding. While improve cultivars were 63.0-74.6 days after seedling. The longest vase life was found in cv. '110x102-B-9-1-1' at 23.6 days after harvesting. Interestingly, cv. '109x102-B-2-6-2' had the most flowers/plant with 18.0 flowers. The flower size cv. '111x104(o)-B-21-13-1' had the largest flower size with 5.87 cm diameter but not significantly different between cultivars. Considering vase life, flowers/plant and flower size, there were 1)110x102-B-9-1-1 2)109x102-B-2-6-2 and 3)111x104(o)-B-21-13-1 suitable for potted plant and useful in marigold breeding programs.

**Keywords:** Flower, vase life, flower diameter

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย 85 หมู่ 6 ต.ปลาป่า อ.ภูเรือ จ.เลย 42160

<sup>1</sup>Loei Horticultural Research Center, 85 M.6 Paba, Phu Ruea, Loei, 42160

<sup>2</sup>สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 50 ถนนลาดยาว แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>2</sup>Horticultural Research Institute: Department of Agriculture, 50 Phaholyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

\* Corresponding author: khaengkhan.p@hotmail.com



## การศึกษาลักษณะของอัญชันหนูกลายพันธุ์ รุ่น M<sub>6</sub> Characteristic Study of M<sub>6</sub> Miniature Butterfly Pea Mutants

ญาดา จอนเจ็ก<sup>1\*</sup> และ ศิวาพร ธรรมดี<sup>1</sup>  
Yada Jornjek<sup>1\*</sup> and Siwaporn Thumdee<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การฉายไอออนนิตروجินโนโตรเจนพลังงานต่ำ 50 Kev ปริมาณไอออน  $12 \times 10^{16}$  N-ions.cm<sup>-2</sup> แก่เมล็ดอัญชัน ทำให้รุ่น M<sub>2</sub> ถึง M<sub>5</sub> มีต้นอัญชันกลายพันธุ์ที่มีลักษณะแคระ ดอกและใบมีขนาดเล็กกว่า และปล้องสั้นกว่าพันธุ์เดิม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอัญชันรุ่นลูกของอัญชันหนูกลายพันธุ์รุ่น M<sub>5</sub> จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ (1) M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-1 (2) M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-2 (3) M<sub>6</sub>S 47-10-1-2-1 (4) M<sub>6</sub>S 47-11-3-5-1 (5) M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-1 (6) M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-2 และอัญชันพันธุ์เดิม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกผสมบอร์น (RCBD) จำนวน 8 ซ้ำ ในสภาพแปลงเปิด พบว่า อัญชันกลายพันธุ์รุ่น M<sub>6</sub> ทุกสายพันธุ์ มีลักษณะแคระ ขนาดดอก ใบย่อย และใบประกอบมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์เดิม รวมถึงความสูงของต้น ความยาวปล้องที่ 4 และปล้องที่ 5 สั้นกว่าพันธุ์เดิม เมื่อเปรียบเทียบลักษณะระหว่างอัญชันหนูกลายพันธุ์รุ่น M<sub>6</sub> สายพันธุ์ต่างๆ พบว่าอัญชันหนูกลายพันธุ์มีบางลักษณะแตกต่างกัน ได้แก่ สายพันธุ์ M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-2-X มีดอกยาวกว่าสายพันธุ์อื่น ความยาวของใบประกอบของสายพันธุ์ M<sub>6</sub>S 47-11-3-5-1-X ยาวกว่าสายพันธุ์ M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-1-X ความยาวปล้องที่ 4 ของสายพันธุ์ M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-1-X สั้นกว่าสายพันธุ์ M<sub>6</sub>S 47-10-1-2-1-X สายพันธุ์ M<sub>6</sub>S 47-11-3-5-1-X ใช้เวลาในการออกดอกแรกนานกว่าสายพันธุ์ M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-1-X และ M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-2-X ขณะที่ความสูงของต้น ขนาดของใบย่อย และความกว้างของใบประกอบไม่แตกต่างกัน มีความเป็นไปได้ว่าอัญชันหนูกลายพันธุ์แต่ละสายพันธุ์มีการกลายของยีนหลายตำแหน่ง

**คำสำคัญ:** อัญชัน, การปรับปรุงพันธุ์, การกลายพันธุ์, ไอออนนิตروجิน

**Abstract:** Mutation induction by irradiating low-energy nitrogen ion beam at 50 Kev and ion fluences (dose) of  $12 \times 10^{16}$  N-ions.cm<sup>-2</sup> to butterfly pea seed caused some mutations in the M<sub>2</sub> to M<sub>5</sub> mutants. The mutants showed dwarf character, smaller flower and leaf, and shorter internode than the wild type. This research aimed to compare the offspring of six M<sub>5</sub> miniature mutant lines; including (1) M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-1, (2) M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-2, (3) M<sub>6</sub>S 47-10-1-2-1, (4) M<sub>6</sub>S 47-11-3-5-1, (5) M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-1, and (6) M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-2; and the wild type. The experiment was designed base on Randomized Complete Block Design (RCBD) with 8 replications and conducted in an open field. The result showed that all M<sub>6</sub> mutant lines was dwarf. Their flower size, leaflet size, and compound leaf size were smaller than those of wild type. Moreover, plant height, the 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> internode length of M<sub>6</sub> mutant lines were shorter than the wild type. Comparison among the M<sub>6</sub> mutant lines indicated that the miniature mutant lines were different in some traits. Flower length of the M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-2-X line was longer than other mutant lines. Compound leaf length of M<sub>6</sub>S 47-11-3-5-1-X line was longer than M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-1-X line. The fourth internode length of M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-1-X line was shorter than M<sub>6</sub>S 47-10-1-2-1-X line. M<sub>6</sub>S 47-11-3-5-1-X line took a longer time to the first flower blooming than M<sub>6</sub>S 47-7-4-3-1-X and M<sub>6</sub>S 47-12-3-9-2-X lines. However, plant height, leaflet size, and compound leaf width were not different among the mutants. It is possible that the miniature mutant lines have multiple gene mutation.

**Keywords:** Butterfly pea, breeding, mutation, ion beam

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

\* ผู้นำเสนอ (yada\_j@cmu.ac.th)

## องค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเอเดลไวส์ที่ปลูกเลี้ยงในพื้นที่โครงการหลวง Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Edelweiss (*Leontopodium alpinum*) Cultivated in The Royal Project's Area

ชนากาน ศรีเมือง<sup>1\*</sup> ประภัสสร อารยะกิจเจริญชัย<sup>1\*</sup> และ สิริสุภาพร คำสุกดี<sup>1</sup>  
Chanakan Srimaueng<sup>1\*</sup>, Prapassorn Arayakitcharoenchai<sup>1\*</sup> and Sirisupaporn Khamsukdee<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเอเดลไวส์ ที่ปลูกเลี้ยงในพื้นที่ของโครงการหลวงมุ่งเน้นศึกษาวิธีการสกัด และตรวจสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมี ตลอดจนฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในดอกเอเดลไวส์ ซึ่งเป็นพืชต่างถิ่นบนเทือกเขาสูงเขตหนาว ที่นำมาปลูกเลี้ยงในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง จากการสกัดเอเดลไวส์ด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ นำสารสกัดมาตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น โดยอาศัยปฏิกิริยาการเกิดสี ฟอง หรือตะกอน และตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging พบว่า สารสกัดเอเดลไวส์มีองค์ประกอบทางพฤกษเคมีเบื้องต้น 4 กลุ่ม คือ ฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ แทนนิน และสเตอรอยด์ โดยสารสกัดเอเดลไวส์มีปริมาณฟลาโวนอยด์รวม  $168.09 \pm 0.03$  มิลลิกรัมแควินซิทินต่อกรัม ปริมาณฟีนอลิกรวม  $134.98 \pm 0.43$  มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัม และปริมาณแทนนินรวม  $121.81 \pm 0.35$  มิลลิกรัมกรดแทนนิกต่อกรัม โดยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด ( $EC_{50}$ ) เท่ากับ  $12.89 \pm 0.16$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปพัฒนาต่อยอด เพิ่มมูลค่าการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร และเวชสำอางต่อไป

**คำสำคัญ:** สารสกัดเอเดลไวส์ พฤกษเคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พื้นที่โครงการหลวง

**Abstract:** Studies on phytochemical screening and antioxidant activity of Edelweiss (*Leontopodium alpinum*) were conducted. The edelweiss used in the studies is an exotic plant, naturally existed in the cold high mountain range, introduced to be cultivated around the Royal Project's area. The research focused on qualitative and quantitative extracting methods of the flowers to detect phytochemical composition and antioxidant activities. Extractions of edelweiss flowers were done with 95 percent ethanol. The extracts were then examined for preliminary phytochemical components by means of decolorization, foaming or sludge reaction techniques. DPPH radical scavenging method was carried out to identify antioxidant activities. As the results, phytochemical screening revealed the presence of phenolic compounds, flavonoids, tannins and steroids. Quantitative determinations of total contents of flavonoids, phenolics and tannin were found to be  $168.09 \pm 0.03$  mg quercetin per gram,  $134.98 \pm 0.43$  mg gallic acid equivalent per gram and  $121.81 \pm 0.35$  mg tannic acid per gram, respectively. The highest antioxidant activity, via radical scavenging method, measured  $12.89 \pm 0.16$  mg/mL, in terms of  $EC_{50}$ . Results obtained from this study could literally represent basic information for further development to level up the value of agricultural utilization, food industry and cosmeceuticals alike.

**Keywords:** Edelweiss Extract, Antioxidant, Phytochemical, The Royal Project's area

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโครงการหลวง ชนกาธิเบศรดำริ 910 หมู่ 3 ต.แม่เหิยะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

<sup>1</sup>Royal Project Agricultural Research and Development Center 910 Moo 3, Mae Hia Subdistrict, Mueang District, Chiang Mai Province 50100

\* [chanakan\\_nanny@hotmail.com](mailto:chanakan_nanny@hotmail.com), [prapassorna@gmail.com](mailto:prapassorna@gmail.com)

# การกำจัดเชื้อไวรัส *Cymbidium mosaic virus* ด้วยความร้อนบำบัด ในระยะเวลาโปรโตคอร์มไลค์บอดีของกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสม

## Elimination of Cymbidium Mosaic Virus Using Thermotherapy in Protocorm-Like Bodies of *Dendrobium* Hybrid

วงศ์กร เสือสืบพันธ์<sup>1\*</sup> ดวงพร บุญชัย<sup>2</sup> เณรมาลย์ วงศ์ชาวจันท<sup>1</sup> และ พัชรียา บุญกอแก้ว<sup>1</sup>  
Wongsakorn Suasuebphan<sup>1\*</sup>, Duangporn Boonchai<sup>2</sup>, Sher Marl Wongchaochant<sup>1</sup> and Patchareeya Boonkorkaew<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** *Cymbidium mosaic virus* (CyMV) เป็นเชื้อไวรัสที่มีความสำคัญต่อการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมในประเทศไทย โดยส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการกำจัดเชื้อไวรัส CyMV ในระยะเวลาโปรโตคอร์มไลค์บอดี (protocorm-like bodies; PLBs) ของกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมด้วยความร้อนบำบัด (thermotherapy) โดยการคัดเลือก PLBs ขนาด 5 มิลลิเมตร ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงตาข้าง หรือตายอดของต้นกล้วยไม้พันธุ์ชาวสวนที่ติดเชื้อไวรัส CyMV เลี้ยงในอาหารกึ่งแข็ง สูตร Vacin and Went ดัดแปลงร่วมกับน้ำตาลทราย 2 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้อุณหภูมิที่  $37 \pm 2$  องศาเซลเซียส ระยะเวลา 0 5 7 และ 10 วัน ก่อนย้ายลงอาหารเหลวสูตร VW ดัดแปลง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ผลการศึกษา พบว่า อัตราการรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของชิ้น PLBs จะลดลงตามระยะเวลาที่ได้รับความร้อนเพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 100 100 70 และ 0 ที่ระยะเวลา 0 5 7 และ 10 วัน ตามลำดับ ระยะเวลาที่ได้รับความร้อนส่งผลให้ PLBs มีขนาด และน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระยะเวลา 7 วัน PLBs มีน้ำหนักสดเฉลี่ยน้อยที่สุด (2.86 กรัม) อย่างไรก็ตาม ทุกพรีตเมนต์ไม่สามารถกำจัดเชื้อไวรัส CyMV ได้ เนื่องจากระยะเวลาในการได้รับความร้อนยังไม่เพียงพอต่อการกำจัดเชื้อ ทั้งนี้ในการผลิตกล้วยไม้ให้ปลอดเชื้อไวรัสด้วยวิธีการใช้ความร้อนบำบัด จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม หรือใช้ร่วมกับการกำจัดเชื้อไวรัสวิธีอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อไวรัสในกล้วยไม้สกุลหวายให้ดียิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** กล้วยไม้, การใช้ความร้อน, ระยะเวลา, การกำจัดเชื้อไวรัส, ปลอดเชื้อไวรัส

**Abstract:** *Cymbidium mosaic virus* (CyMV) is a prevalent and significant threat to *Dendrobium* orchid commercial production in Thailand. Therefore, this research aims to eliminate CyMV from the infected protocorm-like bodies (PLBs) of the *Dendrobium* hybrid *in vitro* through thermotherapy. In the experiment, CyMV-infected PLBs were cultured on modified semi-solid Vacin and Went (VW) supplemented with 15% coconut water and 2% sugar at  $37 \pm 2$  °C for 0, 5, 7, and 10 days. After treatment, PLBs were transferred to a liquid VW medium for six weeks. The experimental design was completely randomized. The results exhibited that the survival rate and growth of PLBs decreased with increasing heat treatment time. The survival rate was 100, 100, 70, and 0% at 0, 5, 7, and 10 days, respectively. The heat treatment time resulted in statistically different PLBs in size and fresh weight. At 7 days, the PLBs had the lowest fresh weight (2.86 g). Nevertheless, not all treatments could eradicate the CyMV virus because the duration of heat treatment was insufficient for eradication. However, further studies are required to produce virus-free orchids using thermotherapy, in combination with other virus removal methods, to increase the efficiency of eliminating the virus in *Dendrobium* orchids.

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

<sup>2</sup> สวนกล้วยไม้ระพี สาคริก ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

Rapee Sagarik Orchid Garden, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

**Keywords:** Orchid, Heat treatment, Duration, Virus eradication, Virus-free

ผลของสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงต่อการเจริญเติบโต สารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารฟลาโวนอยด์รวม และปริมาณสารฟีนอลิกรวมของว่านน้ำทองในสภาพปลอดเชื้อ  
Effect of Medium and Culture Time on *In Vitro* Growth, Antioxidant Activity, Total Flavonoid Content and Total Phenolic Content of *Ludisia discolor*

ปิยงกุล เรืองมัลย์<sup>1,2\*</sup>, ดวงพร บุญชัย<sup>1</sup>, เบนญา มะโนชัย<sup>1</sup> และ พัชรียา บุญกอกแก้ว<sup>1</sup>  
Piyungul Ruangmalai<sup>1,2\*</sup>, Duangporn Boonchai<sup>1</sup>, Benya Manochai<sup>1</sup>, Patchareeya Boonkorkaew<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ว่านน้ำทองเป็นกล้วยไม้สมุนไพรใช้ในการรักษาโรควัณโรค ไอเป็นเลือด และการเบื่ออาหาร ในสภาพธรรมชาติว่านน้ำทองมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ทำให้ใกล้สูญพันธุ์ในหลายประเทศ เช่น จีน มาเลเซีย และไทย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีประสิทธิภาพต่อการผลิตว่านน้ำทองเพื่อประโยชน์เชิงการแพทย์และการเพิ่มจำนวนวางแผนการทดลองแบบ 3x3 แฟคทอเรียล แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ศึกษา 2 ปี จัจัย ได้แก่ สูตรอาหารกึ่งแข็ง Murashige and Skoog (MS), Half Murashige and Skoog (1/2MS) และ Vacin and Went (VW) ร่วมกับ ระยะเวลาการเพาะเลี้ยง (2 3 และ 4 เดือน) ใช้ข้อปล้อง (0.3x1 เซนติเมตร) เป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น พบว่า การเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS เพียง 3 เดือน ทำให้ต้นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณฟลาโวนอยด์รวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ (64.45 EC<sub>50</sub> g<sub>FW</sub>/L และ 0.14 mg<sub>QE</sub>/g<sub>FW</sub> ตามลำดับ) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นอายุ 2 ปี ในสภาพโรงเรือน และการเลี้ยงบนสูตรอาหาร VW 4 เดือน ทำให้น้ำหนักสด ความยาวยอด เส้นผ่านศูนย์กลางยอดและจำนวนใบต่อยอดมากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญ (0.69 กรัม, 4.36 เซนติเมตร, 0.44 เซนติเมตร และ 2.31 ใบ ตามลำดับ) ส่วนพารามิเตอร์อื่นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการข้างต้นสามารถนำไปใช้ได้ทั้งการเพิ่มปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการเพิ่มจำนวนต้นว่านน้ำทองเพื่ออนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมในธรรมชาติ

**คำสำคัญ:** การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, สารทุติยภูมิ, กล้วยไม้ดิน

**Abstract:** *Ludisia discolor*, a medicinal orchid, is mainly used to treat tuberculosis, hemoptysis, and loss of appetite. In the wild, *L. discolor* declines rapidly due to human consumption and climate change. It has begun to endanger many countries, such as China, Malaysia, and Thailand. The objectives of this study were to investigate the efficient micropropagation method for herbal medicine production and mass propagation of *L. discolor*. The experiment design was 3x3 factorial in CRD, media treatments (Murashige and Skoog (MS), half-strength Murashige and Skoog (1/2MS), and Vacin and Went (VW)) and culture times (2, 3, and 4 months) by using single nodes (0.3x1 cm) as experimental materials. The results show that *L. discolor* culture on MS medium for 3 months gave the highest bioactive compounds (antioxidant activity and total flavonoid content) (64.45 EC<sub>50</sub> g<sub>FW</sub>/L and 0.14 mg<sub>QE</sub>/g<sub>FW</sub> respectively). Compared with other treatments and not significantly different with *L. discolor* in the greenhouse (2-year-olds). The most suitable mass propagation was culture on VW medium 4 months, which gave the highest fresh weight, plant height, shoot diameter, and number of leaves (0.69 g, 4.36 cm, 0.44 cm, and 2.31 leaves per node, respectively). Other parameters are not significantly different when compared with other treatments. The described protocol can increase bioactive compounds and multiplication of *L. discolor* for germplasm conservation in nature.

**Keywords:** Tissue culture, Secondary metabolites, Terrestrial orchids

<sup>1</sup>ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900  
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900.  
<sup>2</sup>สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองชัยภูมิ ชัยภูมิ 36000  
Mueang Chaiyaphum District Agricultural Extension Office, Chaiyaphum 36000.  
\*ผู้นำเสนอ (piyungul123@gmail.com)

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

**Session**  
เทคโนโลยี  
หลังการเก็บเกี่ยว

**4**

ประสิทธิภาพการห่อผลด้วยถุงสปันบอนนอวูฟเวนต่อคุณภาพผล  
และสีเนื้อส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามในระหว่างการพัฒนาผล

The efficiency of bagging with spunbond nonwoven bags on fruit quality and pulp color of ‘Siam Red Ruby’ pummelo (*Citrus maxima* Merr.) during fruit development

นุรไอนีย์ สะแลแม<sup>1\*</sup>, นพรัตน์ ทัดมาลา<sup>2</sup>, นริศ ช่วยแป้น<sup>3</sup>, สมัคร แก้วสุกแสง<sup>4</sup> และ ณัฐภพ สุวรรณเมฆ<sup>5</sup>  
Nurainee Salaemae<sup>1\*</sup>, Nopparat Tatmala<sup>2</sup>, Naris Chuaypan<sup>3</sup>, Samak Kaewsuksaeng<sup>4</sup> and Nattaphob Suwanmek<sup>5</sup>

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพการห่อผลด้วยถุงสปันบอนนอวูฟเวน (Magik Growth) ต่อการควบคุมคุณภาพผลและการพัฒนาสีเนื้อส้มโอทับทิมสยามโดยทำการห่อผลส้มโอด้วยถุงสีขาว สีน้ำเงิน และสีแดงเปรียบเทียบกับผลส้มโอที่ไม่ห่อผล (ชุดควบคุม) ซึ่งเริ่มทำการห่อผลส้มโอตั้งแต่อายุ 120 วันหลังติดผล ผลการทดลองพบว่าสีของเปลือกส้มโอทับทิมสยามที่ห่อผลด้วยถุงสปันบอนนอวูฟเวนสีขาวยังคงเขียวโดยชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า  $L^*$ ,  $a^*$  และ  $b^*$  value รวมทั้งมีการเจริญเติบโตของผลด้านน้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามสูง และความหนาของเปลือกต่ำกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ ในขณะเดียวกันเมื่อศึกษาผลของการใช้ถุงสปันบอนนอวูฟเวนต่อการพัฒนาสีเนื้อส้มโอทับทิมสยามพบว่าการห่อด้วยถุงสปันบอนนอวูฟเวนสีขาว สีน้ำเงิน และสีแดงมีค่า  $a^*$  value (บ่งบอกถึงค่าสีแดง) เพิ่มขึ้นตลอดอายุการพัฒนาผล อย่างไรก็ตามการห่อผลด้วยถุงสปันบอนนอวูฟเวนสีขาวจะมีค่า  $a^*$  value สูงสุดในช่วง 210 วันหลังติดผล (ดัชนีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม) นอกจากนี้ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามที่มีการห่อด้วยถุงสปันบอนนอวูฟเวนสีขาวมีผลต่อคุณภาพภายใน ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) สูงที่สุด และมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น ๆ

คำสำคัญ: ส้มโอทับทิมสยาม, ถุงสปันบอนนอวูฟเวน, การพัฒนาสีเนื้อ, คุณภาพผล

Abstract

The efficiency of bagging fruit with spunbond nonwoven bags (Magik Growth) on fruit quality and color development of ‘Siam Red Ruby’ pummelo was studied. The fruits were covered with white, blue and red spunbond nonwoven bags on 120 days after fruit setting, and those without bags were controls. The results showed that the pummelo covered with white spunbond nonwoven bags had still green color peel and delayed the increase of  $L^*$ ,  $a^*$ , and  $b^*$  value. Additionally, the fruit covered with white spunbond nonwoven bags had a higher fruit and pulp weight, and lower peel thickness compared to the others treatment. The effect of using spunbond nonwoven bags on the pulp color development of ‘Siam Red Ruby’ pummelo was also investigated. Fruits covered with white, blue, and red bags showed an increase of  $a^*$  value during fruit development. However, the fruits covered with white spunbond nonwoven bags exhibited the highest  $a^*$  value on 210 days after fruits setting (Optimum Harvest Index). Furthermore, the fruit covered with white spunbond nonwoven bags influenced fruit quality such as the fruits had the highest total soluble solids contents (TSS) and lower total titratable acidity (TA) than others treatment.

Keywords: Siam Red Ruby pummelo, Spunbond nonwoven bags, Pulp color development, Fruit quality

<sup>1</sup> สาขาวิทยาการเกษตรและประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี 94000

<sup>2</sup> Department of Agricultural and Fishery Science, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkhla University, Pattani 94000

<sup>3</sup> สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12130

<sup>4</sup> Department of Crop Production, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12130

<sup>5</sup> ไร่ทรัพย์สุวรรณ ตำบลคลองน้อย อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80330

<sup>6</sup> Sap Suwan Farm, Khlong Noi, Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat 80330

<sup>7</sup> สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93110

<sup>8</sup> Department of Plant Science, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung 93110

<sup>9</sup> ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ปทุมธานี 12120

<sup>10</sup> National Metal and Materials Technology center (MTEC), Thailand Science Park, Pathum Thani 12120

\* Corresponding author (nooraine.2411@gmail.com)

# ผลของช่วงเวลาเก็บเกี่ยวต่อสัดส่วนชั้นคุณภาพ คุณภาพผล และปริมาณธาตุอาหารในผลพุทราหมสด Effect of harvesting period on fruit grading, fruit qualities and nutrients in fruits of 'Nom Sod' jujube

ชนดล ธาดุโลหะ<sup>1\*</sup> สมยศ มีทา<sup>1</sup> และ ศุภัชญา นามพิลา<sup>1</sup> สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา<sup>1</sup>  
Thanadol Thatloha<sup>1\*</sup>, Somyot Meetha<sup>1</sup> and Supatchaya Nampila<sup>1</sup> Supat Isarangkool Na Ayutthaya<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** วัตถุประสงค์ของการวิจัยต้องการศึกษาผลของช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวพุทราต่อสัดส่วนชั้นคุณภาพ คุณภาพผล และธาตุอาหารในผลพุทราพันธุ์หมสด โดยทำการศึกษาพุทราบ้านโพ อำเภอดงหลวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ทำการคัดเลือกต้นพุทราจากสวนเกษตรกรจำนวน 5 ต้น แบ่งช่วงการเก็บเกี่ยวออกเป็น 3 เดือน คือ ธันวาคม 2562, มกราคม 2563 และกุมภาพันธ์ 2563 พบว่าสัดส่วนชั้นคุณภาพของพุทราแบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ ได้แก่ ชั้นจัมโบ้ 3%, ชั้น A 34%, ชั้น B 16% และชั้น C 47% โดยรอบการผลิต 2562/2563 เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวพุทราในเดือนมกราคม 2563 ได้มากที่สุด การวิเคราะห์คุณภาพผลพบว่าพุทราที่เก็บเกี่ยวเดือนกุมภาพันธ์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid, TSS) และปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity, TA) ต่ำที่สุด ส่วนปริมาณธาตุอาหารในผล พบว่าพุทราแต่ละชั้นคุณภาพที่เก็บเกี่ยวในแต่ละเดือนมีปริมาณธาตุอาหารแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน ยกเว้นโบรอนในผลพบว่าพุทราที่เก็บเกี่ยวในเดือนมกราคม 2563 มีความเข้มข้นของโบรอนในผลสูงกว่าเดือนอื่นๆ จากการหาความสัมพันธ์ของธาตุอาหารกับคุณภาพผลผลิต ไม่พบความสัมพันธ์ของธาตุอาหารแต่ละชนิดกับคุณภาพผลผลิต โดยธาตุอาหารในผลของพุทราที่มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และโบรอนอยู่ในช่วง 0.85-1.53%, 0.10-0.48%, 1.17-1.58%, 0.42-1.09% และ 11.52-24.92 mg/kg ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดที่ไตเตรท, ธาตุอาหารพืช

**Abstract:** The purpose of this research was to study the effect of harvesting period on fruit grading ratio, fruit qualities and nutrients in fruit of 'Nom Sod' jujube. The 5 sampled trees in the farmer's orchard located at Ban-phon, Kham Muang District, Kalasin Province were selected. The harvesting period separated in 3 months that were December 2019, January 2020 and February 2020. The result showed that the fruit grading ratio were 3% of Jumbo grade, 34% of A grade, 16% of B grade and 47% of C grade. The highest yield was in a January for a production year of 2019/2020. The fruit qualities analysis found that the jujube yield harvested in February was lowest in total soluble solid (TSS) and titratable acidity (TA). In the fruit nutrients, the grade and harvesting period were not significant difference, but boron in fruit was highest in the January than other months. Additionally, the nutrient concentration had no correlation with fruit qualities. The nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and boron in fruit were 0.85-1.53%, 0.10-0.48%, 1.17-1.58%, 0.42-1.09% and 11.52-24.92 mg/kg, respectively.

**Keywords:** total soluble solid, titratable acidity, plant nutrient

<sup>1</sup>สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 หมู่ 16 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Horticulture Faculty of Agriculture Khon Kaen University 123 Moo 16, Nai Mueang Subdistrict, Mueang District, Khon Kaen Province 40002

\*ชนดล ธาดุโลหะ(Thanadol\_th@kkuemail.com)

## ผลของอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกล้วยน้ำว้าระหว่างการเก็บรักษา Effect of temperatures on quality changing of banana "Namwa" during storage

ศุภชญา นามพิลา<sup>1\*</sup> อภิลิทธิ์ เหล่าโกทา<sup>2</sup>  
Supatchaya Nampila<sup>1\*</sup>, Apisit Laokotha<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** กล้วยน้ำว้าเป็นแหล่งสารอาหารที่สำคัญสำหรับคนจำนวนมาก ปัญหาหลักของกล้วยน้ำว้า ได้แก่ การเน่าเสียง่าย ทำให้อายุการเก็บรักษาและวางจำหน่ายสั้น มีการใช้อุณหภูมิต่ำในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับผลไม้ในในการเก็บรักษาเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกล้วยน้ำว้าระหว่างการเก็บรักษา มี 3 กรรมวิธี ได้แก่ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25±2 (ชุดควบคุม), 10±2 และ 5±2°C ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 เก็บตัวอย่างทุกๆ 10 วัน ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกกล้วยแสดงเป็นค่า L\*, a\* และ b\* มีค่าสีเปลือกค่อยๆ เพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา ค่าสีของผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยมีค่าเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาในทุกกรรมวิธี กล้วยน้ำว้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5±2°C ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุดเป็นเวลา 30 วัน เมื่อเทียบกับกล้วยที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25±2°C สามารถเก็บได้นาน 15 วัน ผลการศึกษาพบว่า ผลไม้ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10±2°C สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก สังเกตการเปลี่ยนสีของเปลือกบนผลกล้วยในระหว่างการสุก และทำให้การสุกแก่ช้า

**คำสำคัญ:** กล้วย "น้ำว้า", ยืดอายุ, เน่าเสีย, คุณภาพ

**Abstract:** Bananas "Namwa" are an important source of nutrients for many people. The problem of bananas "Namwa" is that they are highly perishable, shorten the shelf life, and release. Low temperatures are used to prevent harm to the fruit in storage and extend its shelf life. The aim of this study was to examine the effect of temperatures on the quality change of banana "Namwa" during storage. There were three treatments, then stored at 25±2 (control), 10±2 and 5±2°C with 90% relative humidity. Samples were randomly collected every 10 days. The results showed that the peel color changes of bananas were expressed as L\*, a\* and b\* values. This value was increased gradually during storage in the peel indicating the color of the fruit was changed from green to yellow. And weight loss of banana was increased during storage at all treatments. The banana "Namwa" fruits stored at 5±2°C extended the longest storage life for 30 days when compared with those stored at 25±2°C can be stored for 15 days. The result showed that fruits stored at 10±2°C decelerated weight loss, peel color change were observed on fruits during maturation and delayed ripening.

**Keywords:** banana "Namwa", prolong, perishable, quality

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

<sup>2</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\* rumpna@kku.ac.th



## ผลของการเคลือบผิวด้วยเพคตินจากถั่วลิสงต่อคุณภาพของมะนาวในระหว่างการเก็บรักษาภายหลังการเก็บเกี่ยว

### The effect of pectin coating from peanut on quality of lime during postharvest storage

อินทิรา ลิจันทรพร<sup>1\*</sup> กฤติกา รุ่งแจ้ง<sup>1</sup> และ กัญญารัตน์ เสือศรีเสริม<sup>1</sup>  
Intira Lichanporn<sup>1\*</sup>, Kritika Rungjae<sup>1</sup> and Kanyarat Suesriserm<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเคลือบผิวด้วยเพคตินที่สกัดได้จากถั่วลิสงต่อคุณภาพของมะนาวในระหว่างการเก็บรักษา งานวิจัยนี้ใช้สารเพคตินที่สกัดจากถั่วลิสงซึ่งมีปริมาณเพคตินเท่ากับ 18.50% ความชื้น 6.93% เมทอกซิล 9.76% เอสเทอร์ฟิเคชัน 64.28% และเถ้า 2.31% ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเพคตินทางการค้า นำผลมะนาวมาจุ่มในสารสกัดเพคตินจากถั่วลิสงที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ (0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0% น้ำหนักต่อปริมาตร) และเปรียบเทียบกับสารเพคตินทางการค้า 0.5% เป็นเวลา 1 นาที ต่อมานำผลมะนาวทั้งที่เคลือบผิวและไม่เคลือบผิวมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ( $25\pm 2$  องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์  $65\pm 2\%$ ) เป็นเวลา 16 วัน และวิเคราะห์ผลการทดลองทางกายภาพและเคมีทุก 2 วัน ผลการทดลองพบว่าผลจากการเคลือบผิวมะนาวด้วยเพคตินจากถั่วลิสงที่ 2.0 % สามารถยืดอายุการเก็บรักษามะนาวได้นานถึง 16 วัน ภายใต้อุณหภูมิห้อง การเคลือบผิวผลมะนาวด้วยสารเพคตินแสดงให้เห็นถึงการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าเมื่อเทียบกับชุดควบคุม โดยมะนาวไม่เคลือบผิวมีการสูญเสียน้ำหนักและปริมาณกรดแอสคอร์บิกเท่ากับ 38.07% และ 21.35 มิลลิกรัม/100 กรัม ในขณะที่มะนาวเคลือบด้วยเพคตินจากถั่วลิสง 2.0% มีการสูญเสียน้ำหนักและปริมาณกรดแอสคอร์บิกเท่ากับ 0.19% และ 33.84 มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับ ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ดังนั้นจากการศึกษานี้การใช้เพคตินที่สกัดจากถั่วลิสงสามารถนำมาใช้เป็นสารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุมะนาวได้

**คำสำคัญ:** มะนาว, เพคตินจากถั่วลิสง, คลอโรฟิลล์, การสูญเสียน้ำหนัก

**Abstract:** This work aimed to study the effect of pectin extracted from peanuts on the quality of lime (*Citrus aurantifolia* Swingle). The pectin extracts from peanut revealed 18.50% yield, 6.93% moisture, 9.76% methoxyl, a 64.28% degree of esterification, and 2.31% ash, which were similar properties to commercial pectin. Limes were coated by immersion in a peanut pectic extract at various concentrations (0, 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0% pectin w/v) and 0.5% commercial pectin for 1 min. Subsequently, coated and uncoated (control) samples were stored in ambient storage ( $25\pm 2^\circ\text{C}$  and  $65\pm 2\%$  RH) for 16 days, and physical and chemical analyses were performed every 2 days. Lime fruits treated with 2% pectin peanut coating had the longest shelf life for 16 days under ambient storage. The coated limes demonstrated lower weight loss compared with the control samples. While uncoated lime showed weight loss and ascorbic acid content as 38.07% and 21.35 mg/100g on the 8th day of storage while as 2.0% peanut pectin coated lime presented weight loss and ascorbic acid content as 0.19% and 33.84 mg/100g, respectively. Therefore, this study highlights that 2.0% pectin peanut can be introduced as an edible coating to prolong the shelf-life of fresh lime.

**Keywords:** lime, pectin peanuts, chlorophyll, weight loss

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12130  
Division of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathumthani 12130

น้ำหนักเนื้อแห้งตามอายุของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองจากบ้านห้วยสะพานหิน  
จังหวัดจันทบุรี กับมาตรฐานความบริบูรณ์ในปัจจุบัน

Pulp dry weight at different maturities of Monthong durians from Ban Huai Saphan Hin,  
Chanthaburi as compared to the current maturity standard

วัชรพล ปัญญาอัชโข<sup>1\*</sup> และ จริงแท้ ศิริพานิช<sup>1</sup>  
Watcharaphon Panya-Akko<sup>1\*</sup> and Jingtair Siriphanich<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** สภาพอากาศปัจจุบันแปรปรวนสูง การดูแลรักษาต้นทุเรียนขณะมีผลเปลี่ยนไปจากอดีต ซึ่งอาจทำให้วันเก็บเกี่ยวและคุณภาพผลเปลี่ยนไปจากเดิม การใช้น้ำหนักเนื้อแห้งอย่างน้อย 32% เป็นมาตรฐานความบริบูรณ์ขั้นต่ำอาจไม่เหมาะสมในปัจจุบัน จึงทำการศึกษาโดยเก็บเกี่ยวผลทุเรียนหมอนทองจากศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก (ห้วยสะพานหิน) ตำบลบ่อเวฬุ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2564 เมื่ออายุประมาณ 99 106 113 120 และ 127 วันหลังดอกบาน นำมาวิเคราะห์หาน้ำหนักเนื้อแห้งผลดิบ และบ่มเพื่อประเมินคุณภาพการรับประทานผลสุก ผลการศึกษาพบว่า ผลทุเรียนอายุ 99 วัน มีน้ำหนักเนื้อแห้งเท่ากับ 18% และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องไปจนถึงอายุ 120 วัน มีปริมาณน้ำหนักเนื้อแห้งสูงสุดเท่ากับ 36.7% หลังจากนั้นน้ำหนักเนื้อแห้งลดลงเล็กน้อย เมื่อพิจารณาคะแนนที่ได้จากการชิมผลสุกในระดับที่ยอมรับได้ขั้นต่ำ 6 จาก 10 คะแนน รวม 5 ลักษณะพบว่าควรเก็บเกี่ยวเมื่อทุเรียนมีน้ำหนักเนื้อแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 31.8% ซึ่งตรงกับผลอายุประมาณ 115 วัน จากข้อมูลดังกล่าวจึงสรุปได้ว่ามาตรฐานน้ำหนักเนื้อแห้ง 32% ยังคงเป็นมาตรฐานความบริบูรณ์ขั้นต่ำที่เหมาะสมในปัจจุบัน

**คำสำคัญ:** น้ำหนักเนื้อแห้ง, ความบริบูรณ์, ทุเรียน

**Abstract:** The current weather is highly variable. Caring durian trees at the fruiting stage has changed from the past. These situations may cause the harvesting date and fruit quality to differ from the past. Using the 32% minimum dry weight as the standard for mature durian may not be appropriate. Therefore, this study was conducted by harvesting Monthong durian from the Eastern Economic Fruit Tree Development Center (Huai Saphan Hin), Bo Welu Sub-district, Khlung District, Chanthaburi Province at 99, 106, 113, 120 and 127 days after flowering (DAF), between May to June 2021. The fruit were analyzed for dry pulp weight at harvest and for eating quality at the ripe stage. The results showed that durian fruit at 99 DAF had a dry weight of 18% and continued to increase until 120 DAF, with the highest content of 36.7%. After that, the dry weight decreased slightly. When considering the scores obtained from tasting the fruit with a total of five attributes, at a minimum acceptable level of 6 out of 10 hedonic scales, it was found that durians should be harvested when the dry weight of the pulp is 31.8%, which corresponded to approximately 115 DAF. Based on these data, it was concluded that the current 32% minimal dry weight standard is still valid.

**Keywords:** dry weight, maturity, durian

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

\*วัชรพล ปัญญาอัชโข (watcharaphon.pa@ku.th)

## การประเมินปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ กรดแอสคอร์บิก และแคลเซียมของผลสับประรดด้วยเทคนิค เนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี

### Quantification of total soluble solid, ascorbic acid and calcium content in pineapple fruity by Near infrared spectroscopy technique

กมลวรรณ แสงสร้อย<sup>1,2\*</sup> จริงแท้ ศิริพานิช<sup>1,2</sup> และเกียรติสุดา เหลืองวิลัย<sup>1,2</sup>  
Kamonwan Sangsoy<sup>1,2\*</sup> Jingtair Siriphanich<sup>1,2</sup> and Kietsuda Luengwilai<sup>1,2</sup>

**บทคัดย่อ:** การใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (NIR) ร่วมกับวิธี Partial Least Squares Regression (PLSR) เพื่อสร้างสมการทำนายปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) กรดแอสคอร์บิก และแคลเซียม แบบไม่ทำลายผลผลิตผล สำหรับนำไปใช้ในขั้นตอนการควบคุมคุณภาพผลสับประรด การสร้างสมการเบื้องต้นจากสเปกตรัมที่ได้จากเครื่อง Fourier-transform near-infrared spectrometer (FT-NIRS) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของค่า TSS, กรดแอสคอร์บิก และแคลเซียม ที่ทำนายได้และค่าจริงของพันธุ์ปัตตาเวีย คือ 0.81- 0.86 ของพันธุ์ตราดสีทอง คือ 0.59-0.89 ส่วนข้อมูลสเปกตรัมที่ได้จากเครื่อง DLP NIRscan Nano Evaluation Module นั้น สามารถนำมาสร้างเป็นสมการทำนาย TSS ในพันธุ์ปัตตาเวียเท่านั้น โดยมีค่า R เท่ากับ 0.82 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าสัดส่วนความผิดพลาดมาตรฐานที่ทำนายได้จาก NIRs กับค่าผิดพลาดมาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์จริง (residual predictive deviation หรือ RPD) จากทุกสมการ พบว่า ค่า RPD น้อยกว่า 2.4 แสดงให้เห็นว่า NIR มีประสิทธิภาพต่ำในการทำนาย TSS, กรดแอสคอร์บิก และแคลเซียม ของสับประรดแบบไม่ทำลายผลผลิต

**คำสำคัญ:** ปัตตาเวีย, ตราดสีทอง, Fourier-transform near-infrared spectrometer (FT-NIRS), DLP NIRscan Nano Evaluation Module

**Abstract:** Near infrared spectroscopy (NIR) and Partial Least Squares Regression (PLSR) were investigated as rapid and non-destructive methods for quantifying total soluble solids content (TSS), ascorbic acid and calcium concentration of fresh pineapple fruit. Models were developed using Fourier-transform near-infrared spectrometer (FT-NIRS). The calibration model was subsequently used to predict TSS, ascorbic acid and calcium concentration providing correlation coefficient (R) of predicted versus actual values of 0.81-0.86 for 'Pattavia' and 0.59-0.89 for 'Trad Sri Thong'. For DLP NIRscan Nano Evaluation Module instrument, the calibration model was not sufficient to subsequently use to generate the prediction model, except for TSS of 'Pattavia' fruit, of which R was 0.82. However, the ratio of standard deviation of TSS between the prediction set and the actual value, or residual predictive deviation (RPD), of all models in this study was lower than 2.4. These results showed that NIR was insufficiency for non-destructive prediction of TSS, ascorbic acid and calcium concentration in pineapple fruit.

**Keywords:** 'Pattavia', 'Trad Sri Thong', Fourier-transform near-infrared spectrometer (FT-NIRS), DLP NIRscan Nano Evaluation Module

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom, 73140

<sup>2</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กองส่งเสริมและประสานเพื่อประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม 10400

Postharvest Technology Innovation Center, Science, Research and Innovation Promotion and Utilization Division, Office of the

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation 10400, Thailand.

\* ผู้นำเสนอ (Kamonwan.sangso@ku.th)

## คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวอินทผลัมพันธุ์บาร์ฮีเพื่อการบริโภคเป็นผลสด

### Postharvest quality of date palm cv. Barhi for consumption as fresh fruit

สุกัญญา เอี่ยมลออ<sup>1\*</sup> นพพล เลิศวัฒนาสกุล<sup>2</sup> และวิศณีย์ โพธิ์หล้า<sup>1</sup>  
Sukanya Aiama-or<sup>1\*</sup>, Noppon Lertwattanasakul<sup>2</sup> and Wisanee Polar<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกและปริมาณการผลิตอินทผลัมเพื่อบริโภคเป็นผลสดเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี แต่ยังมีข้อมูลไม่มากนักเกี่ยวกับคุณภาพของผลอินทผลัมระหว่างการเก็บรักษา การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวอินทผลัมเพื่อการบริโภคเป็นผลสด โดยเก็บเกี่ยวผลสุกแก่ระยะการค้ำ (สัปดาห์ที่ 22-26 หลังการผสมเกสร) วัดขนาดของผล น้ำหนักผล ความฝาด และการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยว เช่น สีเปลือกผล ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $Hue^\circ$ ) ความแน่นเนื้อของผล การหลุดร่วงของผลย่อย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณ แทนนินของเนื้อผลอินทผลัมพันธุ์บาร์ฮี และเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่อุณหภูมิ  $13\pm 2$  องศาเซลเซียส พบว่าผลสดเก็บเกี่ยวสัปดาห์ที่ 24 หลังการผสมเกสร มีขนาดของผลทั้งความกว้าง ความยาวและน้ำหนักสดของผลมากที่สุด แต่ผลสดเก็บเกี่ยวสัปดาห์ที่ 25 หลังการผสมเกสร มีค่าน้ำหนักแห้งของเนื้อสูงสุด ผลที่มีอายุการเก็บเกี่ยวต่างกันมีค่า  $L^*$  และ  $b^*$  ของสีเปลือกไม่แตกต่างกัน เมื่อผลแก่มากขึ้น ค่า  $a^*$  มีค่าเพิ่มขึ้นและค่า  $Hue^\circ$  มีค่าลดลง ส่วนความแน่นเนื้อของผล ปริมาณแทนนินและความฝาดมีค่าลดลงในผลที่มีอายุการเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้นและในระหว่างการเก็บรักษา แต่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเก็บเกี่ยวผลที่ความแก่เพิ่มขึ้นพบการหลุดร่วงของผลย่อยมากขึ้น นอกจากนี้ ผลที่อยู่ส่วนโคนของช่อผลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมากกว่าผลที่อยู่กลางและปลายช่อผลซึ่งตรงกันข้ามกับปริมาณแทนนิน ดังนั้น การเก็บเกี่ยวอินทผลัมเพื่อบริโภคสดต้องพิจารณาสีเปลือกผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และปริมาณแทนนิน

**คำสำคัญ:** อินทผลัม, ระยะสุกแก่ของผล, ความฝาด, แทนนิน

**Abstract:** Thailand has an increase in planting area and quantity of fresh date palms for consumption every year, but there is not much information on the quality of fresh date palms during storage. The purpose of this study was to collect postharvest quality data of date palms for consumption as fresh fruits. Fruits were harvested at commercial stage (22-26 weeks after pollination), measured fruit size, fruit weight, astringency, and postharvest changes, such as peel color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $Hue^\circ$ ), firmness of the fruit, the fruitlet drop, total soluble solids, and tannins of Barhi date pulp, and stored in modified atmosphere package at  $13\pm 2$  °C. The results showed that fruits harvested at 24 weeks after pollination had the greatest size both width and length and fresh weight of the fruits, but fruits harvested at 25 weeks after pollination had the highest dry weight of fruits. Fruits with different harvesting maturities had the same  $L^*$  and  $b^*$  values of peel color. As the fruit matures, the  $a^*$  value increases and the  $Hue^\circ$  value decreases during storage. Fruit firmness, tannins, and astringency were decreased at increased harvesting maturity and during storage, but the total soluble solids were increased. When the fruit was harvested with increased harvesting maturity, there was more drop off of the fruitlet. In addition, fruits at the base of the bunches contained more total soluble solids than those at the center and the tips of the bunches, which is in contrast to the amount of tannins. Therefore, when harvesting date palms for fresh consumption, the peel color, total soluble solids and tannins must be considered.

**Keywords:** Date palm, fruit maturity, astringency, tannin

<sup>1</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เลขที่ 111 ถ. มหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000  
Crop Production Technology, Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology, 111 University Avenue, Suranaree Sub-District, Muang Nakhon Ratchasima District, Nakhon Ratchasima 30000.

<sup>2</sup> ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
Department of Microbiology, Faculty of Science, Kasetsart University 50 Ngamwongwan Rd, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900.

\* ผู้ร่วมเขียน (sukanya.aia@sut.ac.th)

ผลของการลดปริมาณไนโตรเจนต่อการสะสมคาโรทีนอยด์ และการแสดงออกของยีนในเนื้อผลส้มโอ  
ที่เพาะเลี้ยงในสภาวะจำลอง

Effect of 1/2 Nitrogen treatments on carotenoid accumulation and carotenogenic gene  
expression in pumelo juice sacs *in vitro*

นพรัตน์ ทัตมาลา<sup>1\*</sup>, สมัคร แก้วสุกแสง<sup>2</sup>, Gang Ma<sup>3</sup>, Lancui Zhang<sup>3</sup> และ Masaya Kato<sup>3</sup>  
Nopparat Tatmala<sup>1\*</sup>, Samak Kaewsuksaeng<sup>2</sup>, Gang Ma<sup>3</sup>, Lancui Zhang<sup>3</sup> and Masaya Kato<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม ‘Siam Red Ruby’ (*Citrus grandis*) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่ทุกคนรู้จักกันดีในจังหวัดนครศรีธรรมราช และส้มโอเบนนิมาโดก้า ‘Benimadoka’ (*Citrus grandis* Osbeck) ซึ่งเป็นส้มโอสายพันธุ์ญี่ปุ่นที่มีเนื้อผลสีแดง มีการสะสมปริมาณ Lycopene ในเนื้อผลเท่า 46.55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับส้มโอทับทิมสยาม ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงเลือกใช้ส้มโอทั้งสองสายพันธุ์เพื่อเปรียบเทียบผลการลดปริมาณไนโตรเจนเพื่อศึกษาความแตกต่างของการสะสมของปริมาณคาโรทีนอยด์ที่แตกต่างกัน โดยการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาผลของการลดปริมาณไนโตรเจน (1/2 Nitrogen) ต่อการกระตุ้นการสะสมคาโรทีนอยด์ในเนื้อผลส้มโอทับทิมสยาม พบว่าการลดปริมาณไนโตรเจน สามารถกระตุ้นการสะสมปริมาณคาโรทีนอยด์ ได้แก่ lycopene,  $\beta$ -carotene และ  $\beta$ -cryptoxanthin นอกจากนี้ได้ทำการศึกษากการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการสะสมคาโรทีนอยด์ในเนื้อผลส้มโอทับทิมสยาม และส้มโอเบนนิมาโดก้า พบการแสดงออกของยีนที่สำคัญ 5 ยีน คือ *CitPSY*, *CitPDS*, *CitZED*, *CitZ-ISO* และ *CitCRTISO* ที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นการสะสมคาโรทีนอยด์ ดังนั้นจากการศึกษาข้อมูลข้างต้นสามารถนำข้อมูลเพื่อไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในแปลงปลูกต่อไปได้

**คำสำคัญ:** ส้มโอทับทิมสยาม, ส้มโอเบนนิมาโดก้า, การสะสมคาโรทีนอยด์, การแสดงออกของยีน

**Abstract:** In the present study, to investigate the mechanisms regulating carotenoid accumulation in pumelo, a culture system was set up *in vitro* with juice sacs of two pumelo varieties, ‘Siam Red Ruby’ (*Citrus grandis*) and ‘Benimadoka’ (*Citrus grandis* Osbeck). The juice sacs of all the two pumelo varieties enlarged gradually with carotenoid accumulation. The changing patterns of carotenoid content and the expression of carotenoid metabolic genes in juice sacs *in vitro* were similar those ripening on trees in the two pumelo varieties. Using this system, the changes in the carotenoid content and the gene expression related to carotenoid mechanism in response to environmental factors were investigated. The results showed that carotenoid accumulation and the expression of genes related to carotenoid biosynthesis; the contents of lycopene,  $\beta$ -carotene and  $\beta$ -cryptoxanthin all-trans-violaxanthin and 9-cis-violaxanthin were induced by 1/2 Nitrogen treatment in the two pumelo varieties. In addition, gene expression results showed that an increase in the expression of upstream genes (*CitPSY*, *CitPDS*, *CitZED*, *CitZ-ISO*, and *CitCRTISO*) in two pumelo varieties.

**Keywords:** Siam Red Ruby, Benimadoka pumelo, Carotenoid Accumulation, Gene expression

<sup>1</sup> สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พหลโยธิน 87 ตำบลประชาธิปัตย์ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12130  
Department of Crop Production, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thanyaburi, Pathum Thani 12130

<sup>2</sup> สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

Department of Plant Science, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

<sup>3</sup> Department of Bioresource Sciences, Faculty of Agriculture, Shizuoka University, Shizuoka, 422-8529, Japan

\* ผู้ร่วมเขียน nopparat\_t@rmutt.ac.th

## The morphology associated with the senescence of Siam Red Ruby Pumelo (*Citrus grandis*)

Nopparat Tatmala<sup>1\*</sup>, Samak Kaewsuksaeng<sup>2</sup>, Narit Taochan<sup>3</sup>

### Abstract

The objective of this study is to evaluate fruit morphological characteristics and potential production of 'Siam Red Ruby' pumelo from Pak Panang district, Nakhon Si Thammarat Province compared between normal and senescence peel of fruit. Three years old tree was selected to evaluate fruit morphological characteristics and a harvesting index at 90, 120, 150, 180 and 210 days after fruit setting. The result showed anatomical association to senescence of 'Siam Red Ruby' pumelo using peel of normal and senescence zone using compound microscopy. The 'Siam Red Ruby' pumelo was show a green color inside a peel in 90 days after fruit setting and in a peel showed a trichome or hair covered all of the fruit (100 %) then decreased during fruit development until 210 days after fruit setting showed the hair cover 20 % in all fruit compared with immature stage. During the ripening stage, the pulp was yellow-colored from 90 to 120 days after fruit setting. From 150 days after fruit setting, the pulp turned red gradually. In addition, the structure of peel was changed during senescence. The first day of the peel or normal zone showed high firmness and peel green color. On the senescence zone, the peel change to the yellow color In addition, titratable acidity (TA) decreased from 90 to 210 days after fruit setting and related with total soluble solid (TSS) increased from mature fruit (90 days after fruit setting) to ripening fruit (210 days after fruit setting). In reflective sheet treatment cloud induce the red color in pulp of 'Siam Red Ruby' pumelo.

**Keywords:** Siam Red Ruby pumelo, Morphology, Quality

---

<sup>1</sup> Department of Crop Production, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thanyaburi, Pathum Thani 12130

<sup>2</sup> Department of Plant Science, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

<sup>3</sup> Agriculture Innovation and Management Division, Faculty of Natural Resources Prince of Songkla University

\* Corresponding author: Email: nopparat\_t@mutt.ac.th, Tel: 09 8015 7853

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

**Session**  
**เทคโนโลยีชีวภาพ**  
**พืชสวน**

**5**

## ผลของออกซินและวัคซีนพืชต่อการเจริญเติบโตของลำต้นในสภาพปลอดเชื้อ

### Effects of auxins and plant vaccine on *in vitro* growth of Song Fa

ศุภณัฐ กาญจนวัฒน์awang<sup>1\*</sup>, สุวันนท์ พันธุ์พรหม<sup>2</sup> และ ราฮีมา วาแมเดีซา<sup>3</sup>  
Supanath Kanjanawattanawong<sup>1\*</sup>, Suwanan Phanphrom<sup>2</sup>, Raheema and Wamaedeesa<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** ส่องฟ้า (*Clausena guillauminii* Tanaka) เป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณแก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้ไข้ ปวดศีรษะ และใบมีน้ำมันหอมระเหยจำนวนมาก ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด แต่สามารถเจริญเป็นต้นได้น้อย ทั้งนี้ศูนย์แพทย์แผนไทย โรงพยาบาลพนา มีความต้องการใช้ส่องฟ้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เอกลักษณ์ใหม่ ซึ่งต้องใช้ต้นพันธุ์จำนวนมาก จึงได้ศึกษาผลของออกซินและวัคซีนพืชในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อนในสภาพปลอดเชื้อ โดยตัดชิ้นส่วนตาข้างไปเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตร MS ที่เติมวัคซีนพืช (Big3<sup>®</sup>) ความเข้มข้น 0, 2, 4 และ 8 ml/l รวม 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ขวด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตรที่เติมวัคซีนพืชสามารถส่งเสริมให้เกิดยอดจำนวน 1.10-1.20 ยอดต่อชิ้น ซึ่งสูงกว่าการไม่เติมวัคซีนพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อนำชิ้นส่วนยอดมาชักนำให้เกิดรากบนอาหารสูตร MS ที่เติม IBA หรือ IAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 mg/l การทดลองละ 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ขวด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าทุกกรรมวิธีมีจำนวนชิ้นส่วนที่เกิดรากไม่ต่างกัน (20%) และชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตร MS ที่เติม IBA ความเข้มข้น 0.1 mg/l หรือเติม IAA ความเข้มข้น 0.3 mg/l เกิดจำนวนรากสูงสุด (2.0 ราก) ด้วยวิธีการนี้ จะสามารถช่วยในการเพิ่มความสมบูรณ์ของต้นอ่อนส่องฟ้าสำหรับผลิตพันธุ์ต้นส่องฟ้าจำนวนมากเพื่อส่งเสริมการปลูกต่อไป

**คำสำคัญ:** ส่องฟ้า, เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, สารควบคุมการเจริญเติบโต, วัคซีนพืช

**Abstract:** Song Fa (*Clausena guillauminii* Tanaka) is a medicinal plant used for the therapeutic of flatulence, bloating, fever, and headache. Its leaves also have numerous essential oil glands. Plants are typically propagated by seeds, but they grow into plants at a lower rate. However, the Phana Thai Traditional Medicine Center, Pana Hospital, requires the use of numerous plants as raw materials for new unique products. Therefore, shoot and root growth-promoting plant vaccine and auxins were studied *in vitro*. The lateral bud explants (2 cm in length) were cultured for 8 weeks on semi-solid MS medium supplemented with plant vaccine (Big3<sup>®</sup>) at concentrations of 0, 2, 4, and 8 ml/l in 4 treatments with 5 replications each of 2 bottles. The results showed that all concentrations of plant vaccine treatments induced a higher number of shoots (1.10-1.20 shoots/explant) than those in control with a statistically significant difference ( $p \leq 0.05$ ). Then, root formation was induced on MS media adding with IBA or IAA at concentrations of 0, 0.1, 0.3, and 0.5 mg/l for 4 treatments, each with 5 replications of 2 bottles for 8 weeks. Findings revealed that all treatments presented the same root formation rate (20%). Moreover, the explants cultured on semi-solid MS medium added with 0.1 mg/l of IBA or 0.3 mg/l of IAA produced the highest number of roots (2.0 roots). Consequently, the output of this study could facilitate an increase in the healthy plantlets of Song Fa for further cropping extension.

**Keywords:** *Clausena guillauminii*, plant growth regulators, tissue culture, plant vaccine

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถ.มิตราภพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, 123 Thanon Mittraphap, Nai Mueang, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup> สาขาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ ต.โนนหนามแท่ง อ.เมือง จ.อำนาจเจริญ 37000

Program of Agricultural Science, Mahidol University, Amnatcharoen Campus, Chayangkoon, Mueang Amnatcharoen District, Amnatcharoen 37000

<sup>3</sup> คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ 99 หมู่ 8 ต.โลกศิโยน อ.เมือง จ.นครราชสีมา 96000

Faculty of Agriculture, Princess of Naradhiwas University, 99 Moo 8, Khok-Kian, Mueang, Narathiwat 96000

\* ผู้รื้อสานอ (supanath@kku.ac.th)



## การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชำตาแดงเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรค

### *In vitro* Galangal (*Alpinia nigra* (Gaerth.) B. L. Burtt.) to Produce Disease-Free Plants

วาสนา สุภาพรหม<sup>1\*</sup> มนัสชญา สายพนัส<sup>1</sup> และ วราพงษ์ ภิระบรรณ<sup>1</sup>  
Watsana Supaprom<sup>1\*</sup>, Manuschaya Saipanus<sup>1</sup> and Warapong Piraban<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชำตาแดงเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรค เพื่อศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำให้เกิดและเพิ่มปริมาณยอด และการชักนำให้เกิดรากของชำตาแดง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร การชักนำให้เกิดและเพิ่มปริมาณยอด วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 6 กรรมวิธี ได้แก่ ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต และเติม BA ความเข้มข้น 1.0 2.0 3.0 4.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนตายอดบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS เติม BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดและความสูงยอดมากที่สุด 2.83 ยอด และ 6.22 เซนติเมตร หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ การชักนำให้เกิดราก วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 7 กรรมวิธี ได้แก่ ไม่เติม NAA และ IAA และเติม NAA หรือ IAA 0.5 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนโคนต้นอ่อนบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS เติม BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนต้นมากที่สุด 2.42 ต้น และส่งเสริมการเกิดรากมากที่สุด 2.50 ราก หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์

**คำสำคัญ:** ชำตาแดง, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, สารควบคุมการเจริญเติบโต, พืชปลอดโรค

#### Abstract

The objective was to study the effect of plant growth regulators on shoot multiplication and root induction to produce disease-free Galangal at Phichit Agricultural Research and Development center. The shoot multiplication experiment design was CRD six treatments without a plant growth regulator and BA concentrations of 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 and 5.0 mg/L. The result showed that shoot bud explants cultured on MS medium containing BA 5.0 mg/L had the highest shoot number and a shoot height of 2.83 shoots and 6.22 cm after being cultured for 12 weeks. The root induction experiment design was CRD with seven treatments without NAA and IAA and NAA or IAA concentrations of 0.5, 1.0 and 2.0 mg/L. The result indicated that shoot explants cultured on MS medium supplemented with BA 5.0 mg/L and IAA 2.0 mg/L had the highest shoot number of 2.42 shoots. And the highest root number of 2.50 roots was cultured for 8 weeks.

**Keywords:** galangal, *in vitro*, plant growth regulators, disease-free plants

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 66000

<sup>1</sup>Phichit Agricultural Research and Development Center, Rongchang Subdistrict, Mueang District, Phichit 66000

\* (myrtle\_go@hotmail.com)

# ผลของความเข้มข้นกรดฮิวมิกร่วมกับเอ็นเอเอในลูกบอลปักชำต่อการชักนำให้เกิดรากและย้ายออกปลูกของยอดสับประรดพันธุ์ LP1 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

## Effect of humic acid with naphthyl acetic acid concentrations in cutting-ball on root initiation and transfer of pineapple var. LP1 shoot from tissue culture

เพ็ญพิมพ์ ชิดบุรี<sup>1\*</sup> พิทักษ์ พุทธรชชัย<sup>3</sup> ศิริพรรณ สารินทร์<sup>2</sup> และอภิชาติ ชิดบุรี<sup>3</sup>  
Piengpim Chidburee<sup>1\*</sup>, Pitak Phuttawanchai<sup>3</sup> Siripun Sarin<sup>2</sup> and Aphichat Chidburee<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของกรดฮิวมิค (Humic acid, HBC) ร่วมกับเอ็นเอเอ (Naphthyl acetic acid, NAA) ในลูกบอลปักชำ (Cutting-ball) ต่อการชักนำให้เกิดรากและย้ายออกปลูกของยอดสับประรดพันธุ์ LP1 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ทำการวางแผนการทดลองแบบปัจจัยร่วมในสุ่มสมบูรณ์ (Factorial in Completely Randomized Design, CRD) มี 2 ปัจจัย คือ ความเข้มข้นของสาร HCB (0.20, 0.60 และ 1.80 มก./ล.) ร่วมกับความเข้มข้นของสาร NAA (0.25, 0.50 และ 1.00 มล./ล.) เปรียบเทียบกับที่ไม่เติมสาร HBC และ NAA (ชุดควบคุม; control) โดยมีทั้งหมด 10 กรรมวิธีฯ ละ 15 ซ้ำ หลังจากเพาะเลี้ยงได้ 4 สัปดาห์ พบว่า ยอดสับประรดพันธุ์ LP1 ในลูกปักชำที่เติม HBC และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.60 มก./ล. และ 1.00 มก./ล. สามารถถูกชักนำให้เกิดรากได้ดี มีเจริญและพัฒนาของยอด โดยการสังเกตจากพื้นที่ใบและดัชนีความเขียวของใบ และไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในระหว่างที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้เทคนิคลูกบอลปักชำในขั้นตอนเดียวกับการชักนำ การเกิดรากและย้ายออกปลูกของยอดสับประรด สามารถลดระยะเวลาในขั้นตอนของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ 30 วัน

**คำสำคัญ:** กรดฮิวมิค เอ็นเอเอ ลูกบอลปักชำ สับประรด

### Abstract

This study aimed to examine the effects of the concentration levels of humic acid (HBC) in combination with NAA (Naphthyl acetic acid) in cutting-ball, where plantlet shoot from tissue culture was plugged in and transferred to soil, on rooting and transfer of pineapple var. LP1 shoot. Experiment design use was factorial in completely randomized design (CRD) with 2 factors including the concentrations of HBC (0.20, 0.60 and 1.80 ml/l) in combination with the concentration of NAA (0.25, 0.50 and 1.00 mg/l) and the treated test were compared with the control (without HBC and NAA). Ten treatments, 15 replications per treatment, were carried on in the experiment. After four weeks of culture, the results showed that the pineapple var. LP1 shoot from tissue culture plugged in the cutting-ball with 0.60 mg/l of HBC and 1.00 mg/l of NAA contributed the best transferred growth and development (leaf area and SPAD index) with no microbial contamination. Moreover, the consequence cutting-ball technique into the method of the root initiation and transfer stage could reduce the procedure time of tissue culture propagation by 30 days.

**Keywords:** Humic acid, NAA, Cutting-ball, Pineapple

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง จังหวัดลำปาง 52000

<sup>1</sup> Department of Science, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna Lamphang Lamphang 52000

<sup>2</sup> สาขาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>2</sup> Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phisanulok province 65000

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง 52000

<sup>3</sup> Agricultural Technology Research Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, Lamphang, Rajamangala University of Technology Lanna, Lamphang, 52000

\* Corresponding author e-mail : piengpim@rmutl.ac.th

ผลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเจริญและพัฒนาของเนื้อเยื่ออนุเบียสบาร์เทอริที่เพาะเลี้ยงใน  
ระบบไปโอรีแอกเตอร์จมชั่วคราวในสภาพปลอดเชื้อ  
Effect of CO<sub>2</sub> on growth and development of *Anubias Barteri* var. *barteri* in the temporary  
immersion bioreactor *in vitro* tissue culture

อภิชาติ ชิดบุรี<sup>1\*</sup> พิทักษ์ พุทธวรชัย<sup>1</sup> ศิริพรรณ สารินทร์<sup>2</sup> และเพ็ญพิมพ์ ชิดบุรี<sup>3</sup>  
Aphichat Chidburee<sup>1\*</sup> Pitak Puttawarachai<sup>1</sup> Siripun Sarin<sup>2</sup> and Piengpim Chidburee<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญและพัฒนาของเนื้อเยื่ออนุเบียสบาร์เทอริ (*Anubias Barteri* var. *barteri*) ที่ทำการเพาะเลี้ยงในไปโอรีแอกเตอร์จมชั่วคราวที่มีการเติมคาร์บอนไดออกไซด์เปรียบเทียบกับเพาะเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็ง Murashige and Skoog (MS) 1962 และในอาหารเหลวบนเครื่องเขย่า โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) จำนวน 3 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ หลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 4 สัปดาห์พบว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออนุเบียสบาร์เทอริในไปโอรีแอกเตอร์จมชั่วคราวที่ให้อาหาร 8 ครั้งต่อวัน และมีการเติมก๊าซ CO<sub>2</sub> ที่ความเข้มข้น 500 พีพีเอ็ม มีจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) คือ  $10.15 \pm 0.44$  ยอดต่อชิ้นส่วน และมีจำนวนใบ  $5.35 \pm 0.33$  ใบต่อชิ้นส่วน ไม่มีอาการฉ่ำน้ำของชิ้นส่วนเนื้อเยื่อ และไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อเปรียบเทียบกับเพาะเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งและในอาหารเหลว

**คำสำคัญ:** ไปโอรีแอกเตอร์จมชั่วคราวแบบเติม CO<sub>2</sub> อนุเบียสบาร์เทอริ

### Abstract

The study aimed to investigate the growth and development of *Anubias Barteri* var. *barteri* tissue culture in a temporary immersion bioreactor system (TIB) with carbon dioxide adding compared with those produced through conventional semi-solid Murashige and Skoog (MS) 1962 medium and in shaking liquid Murashige and Skoog (MS) 1962 medium. The experiment design used was a completely randomized design (CRD) with 3 treatments, and 4 replications per treatment were carried on in the experiment. After culturing for 4 weeks, the results showed that *Anubias Barteri* var. *barteri* tissue culture in the TIB fed with medium adding 500 ppm of CO<sub>2</sub> eight times a day significantly ( $P < 0.05$ ) increased the shoots number by about  $10.15 \pm 0.44$  shoot per explant and the number of  $5.35 \pm 0.33$  leaves per explant when compared with both the cultures grown on the semi-solid medium and in the liquid medium placed on the shaker. There was also no vitrification of explant and microbial contamination in the TIB system.

**Keywords:** TIB bioreactor add CO<sub>2</sub>, *barteri*

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง 52000

<sup>1</sup> Agricultural Technology Research Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang, Rajamangala University of Technology Lanna. Lampang province, 52000

<sup>2</sup> สาขาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>2</sup> Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phisanulok province 65000

<sup>3</sup> สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง จังหวัดลำปาง 52000

<sup>3</sup> Department of Science, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna Lampang Lampang province 52000

\* Corresponding author e-mail : chidburee.mutl.ac.th

# การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหญ้าทะเลเต่า *Thalassia hemprichii* (Ehrenberg) Ascherson

## Cultivation of the seagrass *Thalassia hemprichii*

สุรินทร์ บุญรอด<sup>1\*</sup> สมภพ ยี่สุน<sup>2</sup> และสุภาวดี กลัปใหม่<sup>3</sup>  
Surinthon Bonrod<sup>1\*</sup>, Sompop Yeesun<sup>2</sup> and Supawadee Klabmai<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหญ้าทะเลเต่า *Thalassia hemprichii* (Ehrenberg) Ascherson ศึกษา การฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนเนื้อเยื่อของหญ้าทะเลที่เหมาะสม จากการศึกษาการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลายไฮเตอร์ ในสูตร ที่ 1-4 เป็นการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลายไฮเตอร์ ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5,10,15 และ 20 นาที และสูตรที่ 5-7 เป็นการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลายไฮเตอร์ ครั้งที่ 1 ที่ระดับความเข้มข้น 8, 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 นาที และครั้งที่ 2 ที่ระดับความเข้มข้น 4, 5 และ 6 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 15 นาที พบว่าการฟอกฆ่าเชื้อ วิธีที่เหมาะสมที่สุดคือวิธีที่ 3 คือการฟอกฆ่าเชื้อด้วยไฮเตอร์ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที มีการรอดชีวิตขึ้นส่วนของใบ 26.67 เปอร์เซ็นต์ (8.00±0.41) ชิ้นส่วนโคนใบ 23.33 เปอร์เซ็นต์ (7.00±0.44) และชิ้นส่วนลำต้นใต้ดิน 21.10 เปอร์เซ็นต์ (6.33±0.50) พบว่าการฟอกฆ่าเชื้อด้วยไฮเตอร์ ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ต่ำที่สุด และจากการศึกษาสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเนื้อเยื่อหญ้าทะเลเต่า (*Thalassia hemprichii*) (Ehrenberg) Ascherson ที่ระดับ ความเข้มข้นต่างๆของ BA (6-Benzyl aminopurine) ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 2.0 และ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA (Naphthalene acetic acid) ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 2.0 และ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายในระยะเวลา 2 เดือน พบว่าเปอร์เซ็นต์ การรอดชีวิตขึ้นส่วนของใบ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆของ BA ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร้อยละ 0.77 (0.23±0.40) เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตขึ้นส่วนของโคนใบ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆของ BA ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร้อยละ 0.80 (0.24±0.31) และ เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตขึ้นส่วนของลำต้นใต้ดิน ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆของ BA ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร้อยละ 0.87 (0.26±0.33) และมีการเจริญเป็นต้นใหม่จำนวน 1 ต้น

**คำสำคัญ :** หญ้าทะเลเต่า (*Thalassia hemprichii*), การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, การฟอกฆ่าเชื้อ, สารควบคุม การเจริญเติบโต

<sup>1</sup> สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง, จังหวัดตรัง, 92150

<sup>2</sup> สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง, จังหวัดตรัง, 92150

<sup>3</sup> สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง, จังหวัดตรัง, 92150

<sup>1</sup> Natural Resources and Environment Institute Rajamangala University of Technology Srivijaya Trang Campus, Trang Province, 92150

<sup>2</sup> Natural Resources and Environment Institute Rajamangala University of Technology Srivijaya Trang Campus, Trang Province, 92150

<sup>3</sup> Natural Resources and Environment Institute Rajamangala University of Technology Srivijaya Trang Campus, Trang Province, 92150

\*Corresponding author : Email : Surinthon12529@hotmail.com, Tel : 088-7544490

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกระชายเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคและ microrhizome  
*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf in vitro culture for disease-free plantlet and  
microrhizome.

กันต์กมล เทพทอง<sup>1\*</sup>, ศุภณัฐ กาญจนวันวัฒนาวงศ์<sup>1</sup>  
Kankamon Thepthong<sup>1\*</sup>, Supanath Kanjanawattanawong<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** กระชาย (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf) เป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณหลายอย่าง มีงานวิจัยพบสารสกัดกระชายมีฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัส COVID-19 ได้ ทั้งนี้การนำกระชายไปใช้สำหรับสกัดสารสำคัญ จำเป็นต้องปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์และใช้ต้นพันธุ์ปลอดโรคเพื่อลดปัญหาโรคที่ติดมากับเหง้า จึงศึกษาการผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคในสภาพปลอดเชื้อโดยเพาะเลี้ยงตาข้างของกระชาย ในอาหารสังเคราะห์สูตร ½ MS ที่เติม BAP (BAP อย่างเดียว และ/หรือร่วมกับ NAA 0.1 mg/L) ความเข้มข้นต่าง ๆ ได้แก่ 0, 1, 3, และ 5 mg/L เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าการเติม BAP 1 และ 5 mg/L สามารถชักนำจำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้นได้ดีที่สุด (3.45 และ 2.91 ยอด ตามลำดับ) และทุกกรรมวิธีมีร้อยละการเกิดยอด 90-100 ยกเว้นอาหารที่เติม BAP 1 mg/L ร่วมกับ NAA 0.1 mg/L (ร้อยละ 56.7) แต่ละกรรมวิธีมีความยาวยอดเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อชิ้นแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) จากนั้นศึกษาผลของแสงสี LEDs (แสงสีขาว และแสงสีแดง) และความเข้มข้นซูโครส (30, 60 และ 90 g/L) ต่อการเกิด microrhizome (MRZ) โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล 2 ปัจจัย ( $2 \times 3$  factorial in CRD) ด้วยการเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร ½ MS ที่เติม BAP เข้มข้น 1 mg/L เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าความเข้มข้นของซูโครสและแสงสีที่พืชได้รับมีผลต่อการเกิด MRZ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยอาหารที่เติมซูโครส 30 g/L ร่วมกับการให้แสงสีขาวมีอัตราการเกิด MRZ ร้อยละ 92 และจำนวน MRZ ต่อชิ้นและต่อขวดสูงสุด (1.68 MRZ ต่อชิ้นและ 4.6 ต่อขวด) นอกจากนี้ ปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้เกิดจำนวนยอด 2.31 ยอดต่อชิ้น และความสูงยอดเฉลี่ย 10.83 เซนติเมตร จากการศึกษาสามารถช่วยผลิตต้นพันธุ์กระชายปลอดโรคและชักนำให้เกิด MRZ จำนวนมากในสภาพปลอดเชื้อได้ และนำไปสู่การผลิตสารทุติยภูมิจาก MRZ เพื่อใช้เป็นส่วนผสมในยาสมุนไพรในอนาคต

**คำสำคัญ:** สภาพปลอดเชื้อ, ต้นพันธุ์ปลอดโรค, สมุนไพร, โคเวด

**Abstract:** Fingerroot (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf) is a medicinal plant with various therapeutic properties. The extract has been shown in clinical trials to be effective against the COVID-19 virus. However, using fingerroot for extracting important bioactive compounds is necessary to grow in an organic farming system and use disease-free seedlings to reduce the problem of rhizome-infected diseases. The production of disease-free fingerroot plantlets was performed under sterile conditions. The explants bud of fingerroot were cultured on ½ MS medium supplemented with different concentrations of BAP 0, 1, 3, 5 and/or NAA 0.1 mg/L for 4 weeks. The results showed that the concentrations of 1 and 5 mg/L BAP increased the highest shoot numbers averaging 3.45 and 2.91, respectively. Each treatment had a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ) in the average shoot length and number of leaves/explant. Moreover, all treatments induced 90-100 % of shoot formation, except for the explants cultured on ½ MS medium supplemented with 1 mg/L BAP and 0.1 mg/L NAA having 56.7% shoot formation. Each treatment had a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ) in the average shoot length and number of leaves/explant. The effect of LED lights (white and red lights) and sucrose concentrations (30, 60, and 90 g/L) on microrhizome (MRZ) induction was conducted using a  $2 \times 3$  factorial in CRD experimental design. The explants were cultured on ½ MS media (supplemented with BAP 1 mg/L) for 12 weeks. It was found that the different LEDs and sucrose concentrations had statistically significant effects on MRZ formation ( $P < 0.05$ ). Moreover, culturing the explants on ½ MS medium with the addition of 30 g/L sucrose and white LED light increased the MRZ formation rate by 92% and 1.68 MRZ/explant. In addition, this treatment also enhanced the shoot number and height averaging 2.31

shoots/explant and 10.83 cm height, respectively. Consequently, this research could be facilitated the production of disease-free plantlets, and the induction of MRZ *in vitro*. This will lead to the production of secondary metabolites from MRZ to be used as an ingredient in herbal medicine in the future.

**Keywords:** in vitro, disease-free plantlet, medicinal plant, covid

---

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถ.มติรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, 123 Thanon Mittraphap, Nai Mueang, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen 40002.

\* กิ่งศักดิ์กมล เทพทอง (Kankamon\_t@kkumail.com)

การประเมินผลผลิตและตรวจสอบยีนต้านทาน Ty-2 และ Ty-3 ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลในมะเขือเทศ  
อุตสาหกรรมต้านทานโรคไวรัสใบหงิกเหลืองมะเขือเทศ (TYLCV)  
Yield evaluation and validated markers associated with Ty-2 and Ty-3 resistant genes in  
processing tomato against Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)

ศิริพร เอียสกุล<sup>1</sup> นวรัตน์ พรโสภณ<sup>1</sup> สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร<sup>1</sup> และ ธัญญารัตน์ ตาอินทร์<sup>2\*</sup>  
Siriporn Earsakul<sup>1</sup>, Nawarat Pornsopin<sup>1</sup>, Suchila Techawongstien<sup>1</sup> and Tanyarat Tarinta<sup>2\*</sup>

**บทคัดย่อ:** โรคไวรัสใบหงิกเหลืองมะเขือเทศ (TYLCV) เป็นโรคไวรัสที่มีการระบาดรุนแรงและสร้างความเสียหาย  
ที่สุดในมะเขือเทศ (*Solanum lycopersicum* L.) ในการผลิตมะเขือเทศอุตสาหกรรมที่มีพื้นที่การผลิตมาก การใช้  
พันธุ์ต้านทานเป็นวิธีการควบคุมโรคที่ประสิทธิภาพ ใช้ต้นทุนต่ำ และสามารถลดการสูญเสียผลผลิตได้ดีที่สุด งาน  
ทดลองนี้จึงมุ่งคัดเลือกมะเขือเทศที่มียีนต้านทานต่อโรคไวรัสใบหงิกเหลืองมะเขือเทศ และประเมินผลผลิตและ  
คุณภาพของผลผลิตในมะเขือเทศจำนวน 23 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ต้านทาน 1 สายพันธุ์และพันธุ์อ่อนแอ 1 สายพันธุ์  
ในสภาพแปลง โดยวางแผนงานทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น ตรวจสอบยีนต้านทาน  
Ty-2 และ Ty-3 โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล จำนวน 2 เครื่องหมาย จากการศึกษาสามารถคัดเลือกมะเขือเทศ  
อุตสาหกรรมที่มียีนต้านทานทั้ง Ty-2 และ Ty-3 เช่นเดียวกับพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ รวมทั้งมีผลผลิตและคุณภาพ  
ของผลผลิตที่ดีจำนวน 5 สายพันธุ์ คือ KKU-11030 KKU-23160 KKU-23164 KKU-23155 และ KKU-23177 โดยทั้ง  
5 สายพันธุ์ให้ผลผลิตสูง (3.61 3.74 3.38 3.23 และ 3.23 กิโลกรัม/ต้น) น้ำหนักผลมากกว่า 80 กรัม (103.36 126.71  
136.91 118.32 และ 109.7 กรัม) เนื้อแน่น (ความแน่นเนื้อ 5.01 4.87 4.76 4.85 และ 4.35 นิวตัน) และมีเนื้อผล  
หนา (6.86 8.62 5.96 7.21 และ 7.68 มิลลิเมตร) ตามลำดับ ดังนั้นทั้ง 5 สายพันธุ์นี้จึงเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพสามารถ  
นำมาใช้ในกระบวนการพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศอุตสาหกรรมต้านทานต่อไวรัสใบหงิกเหลืองมะเขือเทศต่อไปได้  
**คำสำคัญ:** มะเขือเทศโรงงาน, ปีกโมไวรัส, เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SCAR, พันธุ์ต้านทาน

**Abstract:** Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) is the most invasive and destructive viral disease on  
tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). Resistant varieties of processing tomatoes are the most  
effective, low-cost, and reduce yield losses with large production areas. The aim of this study was  
to evaluate the tomato for resistance to TYLCV with good agronomic traits. In this experiment, yield  
and yield components of 23 accessions were evaluated in the field conditions compared with one  
resistant and one susceptible variety during dry season (October 2021-February 2022). The  
Randomized completed block design with three replications and 10 plants of each was designed.  
The Ty-2 and Ty-3 resistance genes were examined using two molecular markers. Five processing  
tomato accessions were found to have the same resistance genes for both Ty-2 and Ty-3 as the  
resistance check and have a good yield and yield quality is KKU-11030, KKU-23160, KKU-23164, KKU-  
23155, and KKU-23177. All 5 accession have high yields (3.61, 3.74, 3.38, 3.23, and 3.23 kg./plant),  
fruit weight greater than 80 g (103.36, 126.71, 136.91, 118.32, and 109.7 g.), firm texture (firmness  
5.01, 4.87, 4.76, 4.85, and 4.35 N.), and The flesh of the fruit was thick (6.86 8.62 5.96 7.21 and 7.68  
mm), respectively. Therefore, these five accessions should be used as high-potential accession for  
improving the new variety of processing tomatoes resistant to TYLCV.

**Keywords:** Processing tomato, Begomovirus, SCAR marker, Resistant varieties

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Plant Breeding Research Center For Sustainable Agriculture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

\* Corresponding author; tanyata@kku.ac.th

## การประเมินลักษณะปรากฏร่วมกับลักษณะทางพันธุกรรมของเกสรเพศผู้เป็นหมันในพริกเผ็ด Evaluation of phenotypic and genotypic of male sterility in hot pepper

นาวรัตน์ พรโสภณ<sup>1</sup> ศิริพร เอียสกุล<sup>1</sup> สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร<sup>1</sup> และ ัญญารัตน์ ตาอินดีะ<sup>2\*</sup>  
Nawarat pinsopin<sup>1</sup> Siriporn earsakul<sup>1</sup> Suchila Techawongstien<sup>1</sup>, Tanyarat Tarinta<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ:

ลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีต้นทุนการผลิตในด้านแรงงานต่ำ การใช้ระบบความเป็นหมันแบบ CGMS ในอุตสาหกรรมพบปัญหาความไม่เสถียรทางพันธุกรรมของพันธุ์เป็นหมัน (A-line) และพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน (B-line) งานทดลองนี้จึงทำการประเมินความเสถียรของเชื้อพันธุกรรมพริกโดยตรวจสอบลักษณะปรากฏร่วมกับลักษณะทางพันธุกรรมเกสรเพศผู้เป็นหมัน ในพริกเผ็ด 12 สายพันธุ์ (6 คู่) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น ตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเกสรเพศผู้ และตรวจสอบพันธุกรรมด้วยเครื่องหมายโมเลกุล SCAR130 ผลจากประเมินความมีชีวิตของละอองเกสรร่วมกับการใช้เครื่องหมายโมเลกุลในพริก A-line ทั้ง 6 สายพันธุ์ พบว่ามีเพียง 3 สายพันธุ์คือ CGMS3-A CGMS4-A และ CGMS6-A มีความเสถียรทางพันธุกรรมสูงสุด 100 % โดยไม่พบความมีชีวิตของละอองเกสรเพศผู้ และปรากฏแถบดีเอ็นเอที่ 130 bp (S-cytoplasm) นอกจากนี้พบ 3 สายพันธุ์ คือ CGMS2 CGMS3 และ CGMS4 ที่มีความเสถียรทางพันธุกรรมค่อนข้างต่ำมีค่า 33.33, 33.00 และ 15.00% ตามลำดับ โดยปรากฏแถบดีเอ็นเอที่ 130 และ 140 bp (S-cytoplasm และ N-cytoplasm) อย่างไรก็ตามในพริกกลุ่ม B-line ทั้ง 6 สายพันธุ์คือ CGMS1-B CGMS2-B CGMS3-B CGMS4-B CGMS5-B และ CGMS6-B พบว่าค่าความเสถียรทางพันธุกรรม 100 % และปรากฏแถบดีเอ็นเอที่ 140 bp เป็นตำแหน่งของ (N-cytoplasm)

**คำสำคัญ:** ลักษณะความเป็นหมันควบคุมด้วยยีนไนโซโทพลาสซึม และนิวเคลียส, เครื่องหมายโมเลกุลชนิด SCAR130, เชื้อพันธุกรรมพริก

### Abstract:

Commercial hybrid pepper seeds are produced by male sterility (MS) system. The exploitation of MS reduces the labor needed, and decreases hybrid seed costs. Currently, cytoplasmic genetic male sterility (CGMS) is available in pepper seed production, which male sterile line (A-line) and maintainer line (B-line) are not stable. The objective of this study was to evaluate of phenotypic and genotypic of CGMS in hot pepper. In this experiment, the reported 12 hot pepper germplasms with different genetic sources were evaluated with fertility scoring test and molecular marker assisted selection (SCAR130). All germplasms were tested by using randomized complete block design (RCBD) with 3 replications and 5 plants per replication. The results showed that the three A-line, CGMS3-A CGMS4-A, and CGMS6-A gave the highest stability percentage (100%), which were showed amplification results of S-cytoplasm (130 bp). However, the other three A-line, CGMS2 CGMS1 and CGMS5 gave low stability percentage (33.33, 33.00, and 15.00 %, respectively), which were showed amplification results of S-cytoplasm (130 bp) and N-cytoplasm (140 bp). Moreover, All B-line (CGMS1-B, CGMS2-B, CGMS3-B, CGMS4-B, CGMS5-B, and CGMS6-B) gave the highest stability percentage (100%), which were showed amplification results of N-cytoplasm (140 bp).

**Keywords:** Cytoplasmic genetic male sterility, SCAR130 marker, pepper germplasm

<sup>1</sup>สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup> Plant Breeding Research Center for Sustainable Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

\*Corresponding author; tanyata@kku.ac.th



## การเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มที่มีสารเบต้าแคโรทีนสูง Varietal Comparison of Orange Fleshed Sweet potato for High Beta-carotene

วราพงษ์ ภิระบรรณ<sup>1\*</sup>, มนัสชญา สายพนัส<sup>1</sup>, กุหลาบทิพย์ ชาหอมชื่น<sup>2</sup> และ รุ่งลาวัลย์ อินตะวงค์<sup>3</sup>  
Warapong Priraban<sup>1\*</sup>, Manaschays Saipanus<sup>1</sup>, Kularbthip Chahomchuen<sup>2</sup> and Runglawam Intawong<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** มันเทศพันธุ์ปลูกส่วนใหญ่ยังใช้พันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่น มีสีเนื้อหลายหลายสี คุณภาพการบริโภคที่ดี แต่ยังมีคุณค่าทางอาหารต่ำ โดยเฉพาะสารเบต้าแคโรทีนในมันเทศเนื้อสีเหลืองและสีส้ม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์มันเทศ เพื่อให้ได้มันเทศพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะสารเบต้าแคโรทีน ปี 2560-2561 ทำการผสมข้ามและคัดเลือกพันธุ์แบบ clonal selection ได้มันเทศลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 6 สายต้น ได้แก่ COFSP60-01-2 COFSP60-01-6 COFSP60-03-24 COFSP60-03-72 COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 ปี 2562-2563 ทำการเปรียบเทียบพันธุ์ทั้ง 6 สายต้น ร่วมกับพันธุ์การค้า วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block; RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธีดำเนินการ 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด และศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จากการปลูกเปรียบเทียบ ทั้ง 2 ปี ในแต่ละสถานที่ พบว่า พันธุ์และสถานที่มีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ต่อผลผลิตและสารเบต้าแคโรทีน พันธุ์การค้าให้ผลผลิตสูงสุด 2,681 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ COFSP60-03-83 และ COFSP60-01-6 ให้ผลผลิต 2,575 และ 2,316 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่สารเบต้าแคโรทีน จากแปลงทดสอบทั้ง 3 แห่ง พบว่า สายต้น COFSP60-03-83 ให้สารเบต้าแคโรทีนสูงสุด 15.9 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสด 100 กรัม มากกว่าพันธุ์การค้าที่ให้สารเบต้าแคโรทีน 11.2 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสด 100 กรัม หรือมากกว่าร้อยละ 37.5 ซึ่งจากการเปรียบเทียบพันธุ์ได้มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้มสำหรับปลูกทดสอบในแปลงเกษตรกร จำนวน 2 สายต้น ได้แก่ COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85

**คำสำคัญ:** มันเทศ, เปรียบเทียบพันธุ์, สารเบต้าแคโรทีน

**Abstract:** The local sweet potato cultivars are mainly cultivated for consumption. They vary for flesh color with low nutritional value., especially beta-carotene in yellow and orange flesh. Phichit Agriculture Research and Development Center has a sweet potato breeding program for getting new varieties with high yield and beta-carotene. Six parents were crossed in 2017. Six clones, COFSP60-01-2 COFSP60-01-6 COFSP60-03-24 COFSP60-03-72 COFSP60-03-83 and COFSP60-03-85 were chosen through clonal selection in 2018. Varietal comparison was conducted at three locations, Phichit Agriculture Research and Development Center, Roi Et Agriculture Research and Development Center and Sukhothai Horticultural Research Center in 2019-2020. Six selected clones were compared with commercial variety (check). The experimental design was Randomized Complete Block; RCB with four replications. The results revealed that total yield and beta-carotene have interaction between variety and location. Check gave the highest yield, 2,681 kg./rai. which higher than selected clones, COFSP60-01-6 and COFSP60-03-83 (2,575 and 2,316 kg./rai.). Similarly, COFSP60-03-83 has the highest beta-carotene, 15.9 mg/100 gFW (37.5% higher than check). Therefore, two clones, COFSP60-03-83 and COFSP60-03-85 were chosen to test on farmer's field.

**Keywords:** Sweet potato, Varietal comparison, Beta-carotene

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 66000

Phichit Agriculture Research and Development Center, Rongchang sub- District, Maueng District, Phichit 66000

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ตำบลเหนือเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

Roi Et Agriculture Research and Development Center, Nuea Maueng sub- District, Maueng District, Roi Et 45000

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ตำบลท่าชัย อำเภอดุสิต จังหวัดสุโขทัย 64190

Sukhothai Horticultural Research Center, Thachai sub- District, Si Satchanalai District, Sukhothai 64190

\* ผู้นำเสนอ (E-mail : ling\_3610@hotmail.com)

## การขยายพันธุ์กระท่อม (*Mitragyna speciosa* Korth.) ในสภาพปลอดเชื้อ

### *In vitro* propagation of Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.)

สุธี เพชรฤทธิ์<sup>1\*</sup> อุษณีย์ นามบัวศรี<sup>1</sup> และ ศุภณัฐ กาญจนวัฒนาวงศ์<sup>1</sup>

Sutee Petrit<sup>1\*</sup>, Usanee Numbuasri<sup>1</sup> and Supanath Kanjanawattanawong<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** กระท่อม (*Mitragyna speciosa* Korth.) มีสารสำคัญ คือ ไมทราไจนีน (mitragynine) ออกฤทธิ์กดประสาทส่วนกลางและมีการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ เช่น บรรเทาความเจ็บปวด การขยายพันธุ์กระท่อมนิยมปลูกด้วยเมล็ด แต่พบว่าการกระจายตัวทางพันธุกรรมสูง ส่งผลให้คุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอ จึงได้ศึกษาการขยายพันธุ์กระท่อมด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อให้ได้ต้นกระท่อมตรงตามสายพันธุ์และใช้ในการพัฒนาสายพันธุ์ งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการเพาะเมล็ดจากฝักสดบนอาหารสูตร ½ MS ที่เติม BAP ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 3 และ 5 mg/L นาน 4 สัปดาห์ พบว่าอาหารที่ไม่เติม BAP มีจำนวนซ้ำของเมล็ดที่งอกสูงที่สุด (73.3%) ขณะที่การเติม BAP มีการงอกเพียง 20-40% แต่จำนวนเมล็ดที่งอก/ขวด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) จากนั้นศึกษาผลความเข้มข้นของ BAP ที่มีผลต่อการเกิดยอดของตาข้างกระท่อมจากต้นปลอดเชื้อ บนสูตรอาหาร ½ MS ที่เติม BAP 0, 0.5, 1, 3 และ 5 mg/L นาน 4 สัปดาห์ พบว่า อาหารที่เติม BAP ความเข้มข้น 0, 0.5 และ 3 mg/L มีอัตราการรอดสูงที่สุด (100%) การเติม BAP 0.5-3 mg/L ไม่มีผลต่อจำนวนยอด/ชิ้นพืช และความยาวยอดสูงสุด แต่แตกต่างกันทางสถิติกับชุดควบคุม ( $P < 0.05$ ) การเติม BAP ความเข้มข้น 1 และ 3 mg/L มีผลให้ยอดมีจำนวนใบ/ชิ้น (9.6-10.0 ใบ/ชิ้น) สูงกว่าการไม่เติม BAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) จากการศึกษาขั้นต้นนี้สามารถต่อยอดสู่การขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์กระท่อมในสภาพปลอดเชื้อต่อไปได้

**คำสำคัญ:** กระท่อม, ไมทราไจนีน, สารควบคุมการเจริญเติบโต, เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

**Abstract:** Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) contains the main substance, mitragynine. It acts on central nervous system depressants and uses for medicinal purposes such as pain relief. Kratom is usually propagated by seeds which cause a high genetic variation resulting in intermittent yield quality. Therefore, *in vitro* culture was preliminary studied to produce true-to-type plants for crop improvement. Firstly, seeds were isolated from fresh pods and cultured on ½ MS medium added with 0, 0.5, 1, 3, and 5 mg/L of BAP for 4 weeks. The MS medium without BAP provided the highest germination replication (73.3 %), while all BAP-added treatments showed only 20-40%. However, the number of germinated seeds/bottle was not statistically different ( $P < 0.05$ ). After that, the multiple shoot induction of cleaned lateral buds was studied by culturing on ½ MS medium added with 0, 0.5, 1, 3, and 5 mg/L of BAP for 4 weeks. The data showed that the culture on media containing 0, 0.5, and 3 mg/L of BAP revealed the highest survival rate (100 %). Moreover, the addition of BAP at 0.5-3 mg/L had no statistical effect on the number of shoots/explant and the highest shoot length, whereas a statistical difference was found in those with the control ( $P < 0.05$ ). In addition, the concentration of 1 and 3 mg/L BAP promoted a statistically significantly higher number of leaves/explant (9.6-10.0 leaves) than those without BAP ( $P < 0.05$ ). Consequently, the finding of this study could be utilized for the rapid mass propagation and breeding of Kratom in sterile conditions.

**Keywords:** Kratom, Mitragynine, plant growth regulators, tissue culture

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, 123 Thanon Mittraphap, Nai Mueang, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen 40002.

\* สุธี เพชรฤทธิ์ (Sutee.pe@kkumail.com)

## ผลของBAPและNAAต่อการเจริญเติบโตของโสมไทยในสภาพปลอดเชื้อ

### Effects of cytokinin and auxin on the growth of Thai ginseng in vitro culture.

นฤพร นวลศรี<sup>1</sup> ดวงหทัย เกษมพงษ์<sup>1</sup> และศุภณัฐ กาญจนวัฒนาวงศ์<sup>1</sup>

Narueporn Nualsri<sup>1</sup> Duanghatai Kasempong<sup>1</sup> and Supanath Kanjanawattanawong<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** โสมไทย (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) เป็นพืชสมุนไพรไทย มีสรรพคุณหลากหลาย สามารถใช้แทนโสมจีนได้ แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ดังนั้น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการอนุรักษ์และผลิตสมุนไพรให้ได้คุณภาพสูง งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของ BAP และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของโสมไทยในสภาพปลอดเชื้อ โดยเพาะเลี้ยงส่วนข้อบนอาหารกึ่งแข็งสูตร ½ MS ที่เติม BAP เข้มข้น 0, 1, 3, และ 5 mg/L นาน 30 วัน พบว่า การเติม BAP 3 mg/L สามารถชักนำให้เกิดยอดได้ดีที่สุด (6.05 ยอด/ชิ้นส่วน) ส่วนอาหารที่ไม่เติม BAP มีความยาวยอดสูงสุด (3.16 cm) และให้จำนวนใบสูงสุด (7.33 ใบ/ยอด) นอกจากนี้ อาหารที่เติม BAP 1 mg/L ชักนำแคลลัสได้ดีที่สุด (97.50%) โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.10 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 0.65 กรัม/ชิ้นส่วน ซึ่งแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) จากนั้นศึกษาความเข้มข้นของ NAA ในการชักนำให้เกิดรากโสมไทย โดยเพาะเลี้ยงส่วนข้อบนอาหารกึ่งแข็งสูตร ½ MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 mg/L เป็นาน 30 วัน พบว่า อาหารสูตรที่ไม่เติมและเติม NAA 0.1 mg/L ชักนำให้มีจำนวนรากสูงสุด (4.61-5.53 ราก/ชิ้นส่วน) แต่อัตราการเกิดราก จำนวนราก ความยาวยอด จำนวนยอด และจำนวนใบเฉลี่ยทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.05$ ) วิธีการนี้จะเป็แนวทางในการขยายพันธุ์และผลิตสารทุติยภูมิของโสมไทยในสภาพปลอดเชื้อได้ในอนาคต  
**คำสำคัญ:** เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, สารควบคุมการเจริญเติบโต, สมุนไพร

**Abstract:** Thai ginseng (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) is a medicinal plant that originated in Thailand. Thai ginseng is equivalent to Chinese ginseng, which can be used instead. However, little is known about the use of Thai ginseng, which is at risk of extinction. Tissue culture is an alternative approach to conserving plants and producing high-quality herbs. Hence, the effect of BAP and NAA on Thai ginseng growth in vitro culture was studied. Nodal segments were cultured on semi-solid ½ MS media supplemented with 0, 1, 3, and 5 mg/L of BAP for 30 days. As a result, adding 3 mg/L of BAP offered the perfect shoot induction (6.05 shoots/explant) with a statistically significant difference ( $P<0.05$ ). Furthermore, the medium without BAP produced the highest shoot length and leaf number (3.16 cm and 7.33 leaf/shoot). The highest callus formation was observed when cultured on the media added 1 mg/L of BAP at 97.50% formation rate, 1.10 cm diameter, and 0.65 g/explant biomass. Next, the concentration of NAA at 0, 0.1, 0.3, and 0.5 mg/L was investigated for suitable root induction of nodal fragments for 30 days. The results showed that the medium without NAA and with 0.1 mg/L NAA could induce the greatest root number (4.61-5.53 roots/explant) with a statistically significant difference ( $P<0.05$ ). However, there was no statistically significant ( $P<0.05$ ) difference in root formation rate, root number, shoot length, shoot number, and leaf number found between the four treatments. This method will be a guideline for the *in vitro* propagation and secondary metabolite production of Thai ginseng in the future.

**Keywords:** tissue culture, plant growth regulators, medicinal plant

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, 123 Thanon Mittraphap, Nai Mueang, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen 40002

\*ผู้นำเสนอ (n\_narueporn@kkumail.com)

การขยายพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิพันธุ์ชุมพร 84-2 ด้วยเทคนิคการชักนำให้เกิดเป็น  
โซมาติกเอ็มบริโอ

*In vitro* propagation of hybrid macapuno coconut (*Cocos nucifera* L.) cv.  
Chumphon 84-2 through indirect somatic embryogenesis

อรรถัย ธานีชัย<sup>1\*</sup> สุภาภรณ์ สาขาดี<sup>2</sup> หยกทิพย์ สุดารีย์<sup>1</sup> ปริญดา หรุนทิม<sup>3</sup> ทิพยา ไกรทอง<sup>1</sup> สุกัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ<sup>2</sup>  
Orathai Tananchai<sup>1\*</sup> Supaporn Sachati<sup>2</sup> Yokthip Sudaree<sup>1</sup> Parinda Hrunheem<sup>3</sup> Tippaya Kraitong<sup>1</sup>  
Supattra Lertwatanakiat<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การเกิดโซมาติกเอ็มบริโอ (somatic embryogenesis) เป็นกระบวนการพัฒนาของเซลล์ร่างกายของพืช (somatic cells) จนเกิดเป็นเอ็มบริโอ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อขยายพันธุ์มะพร้าว ทำให้ได้มะพร้าวตรงตามสายพันธุ์ งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการขยายพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิพันธุ์ชุมพร 84-2 ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากเอ็มบริโออ่อน (immature embryos) ของมะพร้าวอายุ 10 และ 11 เดือน โดยการชักนำให้เกิดเป็นเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส (embryogenic callus) บนอาหารสังเคราะห์ Y3 และ MS ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 100-600  $\mu\text{M}$  เป็นเวลา 20 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า อาหาร Y3 ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 300  $\mu\text{M}$  และ อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 600  $\mu\text{M}$  สามารถชักนำให้เอ็มบริโออ่อนของมะพร้าวกะทิ อายุ 10 เดือน เกิดเป็นแคลลัส 70 และ 80% ตามลำดับ ส่วนอาหาร Y3 ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 400  $\mu\text{M}$  และอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 500  $\mu\text{M}$  สามารถชักนำให้เอ็มบริโออ่อนของมะพร้าวกะทิ อายุ 11 เดือน เกิดเป็นแคลลัส 80% ซึ่งลักษณะของแคลลัสที่พบเป็นแบบเกาะกันแน่น (compact callus) และแบบร่วน (friable callus) นอกจากนี้ได้ศึกษาผลของอาหารเพาะเลี้ยงและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดต้นที่สมบูรณ์จากแคลลัส โดยเลี้ยงแคลลัสบนอาหารแข็งสูตร Y3 และ MS ที่เติม 2,4-D เข้มข้น 0.5 1 2 และ 3  $\mu\text{M}$  ร่วมกับ BA เข้มข้น 5  $\mu\text{M}$  เป็นเวลา 55 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ความเข้มข้น 3  $\mu\text{M}$  และ BA ความเข้มข้น 5  $\mu\text{M}$  สามารถชักนำให้แคลลัสเกิดยอดได้

คำสำคัญ: มะพร้าวกะทิ เอ็มบริโอ แคลลัส

Abstract

Somatic embryogenesis is the process by which embryos are formed from somatic cells. The somatic embryo-inducing technique has succeeded in coconut propagation, which can be produced true-to-type coconuts. This research aimed to study *in vitro* propagation of a hybrid macapuno coconut cv. Chumphon 84-2 by culturing the 10- and 11-month immature embryos. The embryos were induced into embryogenic calluses on Y3 and MS media supplemented with 100-600  $\mu\text{M}$  2,4-D for 20 weeks. The results showed that Y3 medium supplemented with 300  $\mu\text{M}$  2,4-D and MS medium with 600  $\mu\text{M}$  2,4-D induced the 10-month immature embryos to calluses by 70 and 80%, respectively. Besides, the 11-month embryos were induced to 80% calluses on Y3, and MS added 400 and 500  $\mu\text{M}$  2,4-D, respectively. The compact and friable calluses were observed on both media. The effect of culture media and plant growth regulators on plant regeneration was investigated. The derived calluses were cultured on Y3, and MS media supplemented with 0.5, 1, 2, and 3  $\mu\text{M}$  2,4-D plus 5  $\mu\text{M}$  BA for 55 weeks. It was found that the coconut shoot was regenerated on MS medium with 3  $\mu\text{M}$  2,4-D and 5  $\mu\text{M}$  BA.

Keywords: Macapuno, embryo, callus

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ต.วิสัยใต้ อ.สวี จ.ชุมพร 86130

<sup>1</sup> Chumphon Horticultural Research Centre Wisai Tai Sawi, Chumphon, 86130

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Pahonyothin Road, Ladyao Subdistrict, Chatuchak District, Bangkok 10900

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์สุราษฎร์ธานี อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 88170

<sup>3</sup> Suratthani Seed Research and Development Center ThaChana, Suratthani 88170

\* Corresponding author : otananchai@hotmail.com

ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของมะม่วงพันธุ์ไทย พันธุ์ต่างประเทศ และพันธุ์ลูกผสม  
ในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

Genetic Relationship of Thai, Introduced and Hybrid Mangos  
in Si Sa Ket Horticultural Research Centre

รัชณี ศิริยาน<sup>1\*</sup>, สมพงษ์ สุขเขตต์<sup>1</sup>, ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์<sup>1</sup> และ สุจิตร์ สวงนรังศิริกุล<sup>2</sup>  
Ratchanee Siriyān<sup>1\*</sup>, Somphong Sukkhet<sup>1</sup>, Tawatchai Nimkingrat<sup>1</sup> and Suchirat Sakuanrungsirikul<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงพันธุ์ไทย พันธุ์ต่างประเทศ และพันธุ์ลูกผสม 24 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 50 ไพรเมอร์ สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ 48 ไพรเมอร์ พบแถบดีเอ็นเอที่ให้ความแตกต่าง 185 แถบ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า similarity coefficient แล้วสร้างเดนโดแกรมด้วยโปรแกรม NTSYS pc 2.1 เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และศึกษาโครงสร้างภายในของลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมะม่วงสายพันธุ์ต่างๆ ด้วยโปรแกรม Structure v.2.3 ผลการทดลองพบว่า ตัวอย่างมะม่วงมีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนระหว่าง 47-96 เปอร์เซ็นต์ สามารถจัดกลุ่มมะม่วงเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย น้ำดอกไม้ ศก.0072 ออสเตอร์เลีย น้ำดอกไม้สีทอง และออนซอน กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย Aroomanis ศก.0083 อกร่องตาเปื่อง น้ำดอกไม้ตาเลียบ ศก.0080 ศก.0005A ศก.0005B ศก.0082 ศก.0095 และ Sensation กลุ่มที่ 3 คือ India เล็ก และ Keitte กลุ่มที่ 4 คือ Salam กลม Kensington และ R2E2 กลุ่มที่ 5 คือ Kent และ Lippen กลุ่มที่ 6 และ กลุ่มที่ 7 มีเพียงพันธุ์เดียว คือ Salam ยาว และ India ใหญ่ ตามลำดับ โดยพบว่า มะม่วงลูกผสมเป็นลูกผสมในกลุ่มน้ำดอกไม้ทั้งหมด

**คำสำคัญ:** ความหลากหลายมะม่วง, ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ, การวิเคราะห์ลักษณะทางพันธุกรรม

**Abstract:** This study aimed to study on DNA fingerprint of Thai, introduced and hybrid mangos. DNA fingerprint were analyzed in 24 mangos with 50 microsatellite primers. The experiments were studied in 24 of Thai, introduced and hybrid mangos. The DNA was amplified by 48 primer pairs which showed 185 polymorphic DNA bands. The DNA bands were analyzed for similarity coefficient and clustering using NTSYS pc 2.1. The genetic analysis and DNA structure were analyzed by STRUCTURE v2.3. The results indicated mango samples had similar coefficients ranging from 47-96 percent. According to the dendrogram, mango samples were divided into 7 groups. Group 1 included 'Namdokmai', 'SK0072', 'Australia', 'Namdokmai Sithong' and 'On Son'. Group 2 were 'Aroomanis', 'SK0083', 'Okrong Taprueang', 'Namdokmai Taliab', 'SK0080', 'SK0005A', 'SK0005B', 'SK0082', 'SK0095' and 'Sensation'. Group 3 included 'India (small)' and 'Keitte'. Group 4 were 'Salam (round)', 'Kensington' and 'R2E2'. Group 5 were 'Kent' and 'Lippen'. Group 6 and 7 had only one cultivar as 'Salam (long)' and 'India (big)', respectively. It was found that hybrid mango varieties were in the entire 'Namdokmai' group.

**Keywords:** Mango variation, DNA fingerprint, Genetic analysis

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000

Si Sa Ket Horticultural Research Centre, Nong Phai, Mueang, Si Sa Ket, 33000, Thailand

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

Khon Kaen Field Crop Experiment Center, Sila, Mueang, Khon Kaen, 40000, Thailand

# การขยายพันธุ์เอเดลไวส์ที่ปลูกเลี้ยงในพื้นที่โครงการหลวงโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

## In Vitro Propagation of Edelweiss (*Leontopodium alpinum*) Grown in the Royal Project's Area through Tissue Culture

สิริสุภาพร คำสุกดี<sup>1\*</sup> สุติน มุนินทร์<sup>1</sup> และประภัสสร อารยะกิจเจริญชัย<sup>1</sup>  
Sirisupaporn Khamsukdee<sup>1\*</sup>, Sutin Munin<sup>1</sup> and Prapassorn Arayakitcharoenchai<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การขยายพันธุ์เอเดลไวส์ (*Edelweiss; Leontopodium alpinum*) ที่ปลูกเลี้ยงในพื้นที่โครงการหลวง โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มุ่งเน้นศึกษาสูตรอาหารและวิธีการที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้ส่วนปลายยอด (shoot tip) และส่วนข้อ (node) ขนาด 2-3 มิลลิเมตร นำไปเลี้ยงบนอาหาร MS (Murashige and Skoog, 1962) สูตรดัดแปลงที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 25±2 องศาเซลเซียส ให้แสงจากหลอดไฟแอลอีดี ที่ความเข้มของแสง 4,000 ลักซ์ 16 ชั่วโมงต่อวัน เมื่อชิ้นส่วนพืชปลอดจากเชื้อ จึงย้ายลงอาหาร MS ที่เติม BAP 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังเพาะเลี้ยง 4 สัปดาห์ ต้นเอเดลไวส์มีการแตกตาข้างเป็นจำนวนมาก ในระยะนี้ตัดแยกชิ้นส่วนเป็นต้นเดี่ยวเพื่อทวีจำนวน จากนั้นชักนำรากด้วยอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เมื่อต้นเจริญเติบโตและมีรากสมบูรณ์ ย้ายปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยพีทมอส และขุยมะพร้าวที่ฆ่าเชื้อแล้ว ในอัตรา 2:1 ในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 25±2 องศาเซลเซียส ให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำไปปลูกเลี้ยงในโรงเรือน 2-3 สัปดาห์ เมื่อต้นกล้าเอเดลไวส์สามารถตั้งตัวได้ จึงนำไปปลูกเลี้ยงในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านี้ สามารถได้วิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ และเก็บรักษาเชื้อพันธุ์เอเดลไวส์ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อการศึกษาวิจัยเชิงลึกในด้านอื่นๆ ต่อไป

**คำสำคัญ:** เอเดลไวส์ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การขยายพันธุ์พืชในสภาพปลอดเชื้อ

**Abstract:** Edelweiss (*Leontopodium alpinum*) micropropagation was successfully conducted through tissue culture. The research focused on suitable medium and method for propagation by *in vitro* technique. Shoot tip and nodal segments, about 2- 3 mm long, were cultured on modified MS medium (Murashige and Skoog, 1962) without growth regulator, under 25±2°C with 16 hours per day of 4,000 lux lighting from LED lamps. Sterilized shoots were then transferred to MS plus 0.1 ppm BAP. Multishoot proliferation was observed after 4 weeks of culturing. Single shoots were consecutively transferred to fresh medium for further shoot multiplication. Root induction was achieved from the cultures in hormone free MS for 4 weeks. Plantlets were later transplanted to sterilized planting medium consisted of 2:1 peat moss and coconut coir, and kept under 25±2°C at 16 hours intervals for 2-3 weeks. Healthy plants were finally grown in the Royal Project's area. Results obtained from this study could represent a suitable propagation method and conservation through tissue culture for further research studies in other fields.

**Keywords:** Edelweiss, Tissue culture, *In Vitro* Propagation

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโครงการหลวง ชนกาธิเบศรดำริ 910 หมู่ 3 ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

<sup>1</sup>Royal Project Agricultural Research and Development Center (Chanaka Dhibasra Damri) 910 Moo 3, Mae Hia Subdistrict, Mueang District, Chiang Mai Province 50100

\*skhamsukdee2516@gmail.com

## การขยายพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นในหลอดทดลอง *In Vitro* propagation of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)

เยาวพรรณ สนธิกุล<sup>1\*</sup>, สุนททา มาสู่สุข<sup>1</sup> และ สุรพล ฐิติธนากุล<sup>1</sup>  
Yaowaphan Sontikun<sup>1\*</sup>, Sukonta Masoosuk<sup>1</sup> and Suraphon Thitithanakul<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การปลูกมันเทศญี่ปุ่นในประเทศไทยได้รับความสนใจมากขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากรสชาติของหัวที่มีความอร่อย มีวิตามิน และน้ำตาลสูงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามในการปลูกเกษตรกรรมยังประสบปัญหาเรื่องคุณภาพของท่อนพันธุ์ และต้นทุนของท่อนพันธุ์นำเข้าที่มีราคาสูง ดังนั้นจึงมีการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้เพื่อผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการ การทดลองนี้จึงได้ศึกษาการชักนำแคลลัส และการชักนำยอดในมันเทศญี่ปุ่น จากการทดลองพบว่าการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบและหัวบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0 มก/ล ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1.0 มก/ล สามารถสร้างแคลลัสได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แคลลัสที่ได้มีขนาด 1.31 และ 1.51 ซม ตามลำดับ ส่วนชิ้นส่วนข้อที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถสร้างยอดที่มีความยาวยอดสูงสุด 2.66 ซม และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด 80 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ:** สารควบคุมการเจริญเติบโต, แคลลัส, ยอดรวม, เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

**Abstract:** Japanese sweet potato (*Ipomea batatas*) production has increased dramatically. In recent years, the interesting in Thailand because of a delicious root with high vitamin and sugar content. However, major production constraints are quality and cost of planting material. Therefore, micropropagation techniques are useful for producing higher quality plant material. The aims of the present study were to determine the optimal medium formulation for callus induction and shoot multiplication of Japanese sweet potato explants. The result revealed 100 % callus induction in leave discs and tuber explants with callus diameter 1.31 and 1.51 cm respectively when cultured on MS medium containing 1.0 mg/l BA and 1.0 mg/l NAA. The highest shoot length was observed in nodal explants cultured on MS free medium (2.66 cm) and 80 % shoot induction.

**Keywords:** plant growth regulator, callus, multiple shoots, tissue culture

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร โครงการจัดตั้งคณะนวัตกรรมเกษตรและประมง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี 84000

<sup>1</sup> Agricultural Science and Technology, Faculty of Innovative Agriculture and Fishery Establishment Project, Prince of Songkla University Surat Thani Campus, Surat Thani 84000

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

## Session โรคพืชและกีฏวิทยา

# 6



## การควบคุมทางพันธุกรรมของลักษณะความทนทานต่อโรค Tomato Leaf Curl New Delhi virus ในประชากรบวบเหลี่ยมรุ่น F2

### Genetic control of *Tomato Leaf Curl New Delhi virus* tolerance in F2 Ridge gourd populations

นารีรัตน์ คล้ายตัน<sup>1\*</sup> และ ปวีณา ชื่นวาริน<sup>1</sup>  
Nareerat Khaytan<sup>1\*</sup> and Paweena Chuenwarin<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ:

บวบเหลี่ยม เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้กับประเทศจากการส่งออกเมล็ดพันธุ์ ซึ่งปัญหาสำคัญที่พบในการผลิตบวบเหลี่ยมคือเชื้อ *Tomato Leaf Curl New Delhi Virus (ToLCNDV)* ที่สร้างความเสียหายให้กับผลผลิตของบวบเหลี่ยมเป็นอย่างมากเนื่องจากเมื่อมีการติดเชื้อรุนแรงจะทำให้ต้นบวบเหลี่ยมหยุดการเจริญเติบโต ในการทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความทนทานต่อเชื้อ *ToLCNDV* ในประชากรบวบเหลี่ยมพันธุ์พ่อที่เป็นพันธุ์ทนทาน (LA80A) พันธุ์แม่ที่เป็นพันธุ์อ่อนแอ (LA051) และลูกผสมในชั่วรุ่นที่ 2 โดยประเมินอาการที่ 4 สัปดาห์หลังการให้เชื้อ *ToLCNDV* ด้วยแมลงหิวขาวในสภาพโรงเรือน ทำการประเมินโรคจากการให้คะแนนระดับ 0-4 โดย ระดับ 0 คือไม่มีอาการของโรค 1-2 คือมีการแสดงอาการใบเหลืองเป็นโมเสกแต่ต้นมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ 3-4 คือแสดงอาการใบม้วนงอสีเหลืองโมเสกต้นมีลักษณะแคระแกรนและหยุดการเจริญเติบโต พบว่าพันธุ์พ่อและแม่ มีระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1 และ 3 ตามลำดับ ในรุ่น F2 จำนวน 312 ต้น พบว่าที่ระดับคะแนน 0-2 (กลุ่มทนทาน) มีจำนวน 224 ต้น และที่ระดับคะแนน 3-4 (กลุ่มอ่อนแอ) มีจำนวน 62 ต้น เมื่อทดสอบอัตราส่วนการกระจายตัวด้วยวิธีไคสแควร์ระหว่างจำนวนต้นที่ต้านทานต่อจำนวนต้นที่อ่อนแอเท่ากับ 3:1 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าลักษณะที่ควบคุมความต้านทานต่อเชื้อ *ToLCNDV* ในบวบเหลี่ยมถูกควบคุมด้วยยีนเพียง 1 ตำแหน่ง โดยลักษณะทนทานถูกควบคุมด้วยยีนเด่นข่มสมบูร์นต่อยีนด้อยที่ควบคุมลักษณะอ่อนแอ

**คำสำคัญ:** พืชต้านทานโรค, พืชวงศ์แตง, เบโกโมไวรัส, ประเมินโรค

#### Abstract:

The ridge gourd is an economically valuable crop because the seed export gains income for the country. The major problem of ridge gourd production is the problem of pathogenic pathogens, especially *Tomato Leaf Curl New Delhi (ToLCNDV)*, a virus that can substantially lower the productivity of ridge gourd crops because the infection causes ridge gourd plant stunting. The objectives of this experiment were to evaluate the *ToLCNDV* tolerance in the paternal (LA80A), maternal (LA051), and F2 ridge gourd populations at four weeks after *ToLCNDV* inoculation with whitefly in greenhouse conditions. The symptom scored on a scale of 0-4, where 0 was no disease, 1-2 was starting to have mosaic yellowing, plants grow usual, and 3-4 the plants have leaf curl mosaic yellow and stunted. It found that the paternal and maternal have a scoring average of 1 and 3, respectively. In the F2 populations of 312 plants, there were 224 plants at the score 0-2, and at the score level 3-4, there were 62 plants. The ratio of resistant plants was determined to be 3:1. Chi-squared test dispersion ratio gave 99% significant confidence. Therefore, it could interpret that the *ToLCNDV* tolerance is controlled by a gene in ridge gourds in which the resistance traits were dominant over recessive genes controlling susceptibility.

**Keywords:** disease resistance, Cucurbitaceae, Begomovirus, evaluation

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

## การผสมผสานการควบคุมโรครินนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกส้มเดิม Integrate Management Control for Citrus Greening Disease in Rangsit Plantation

ลาวัณย์ จันทร์อัมพร<sup>1\*</sup> แสนชัย คำหล้า<sup>2</sup> และทวิศักดิ์ แสงอุดม<sup>3</sup>  
Lawan Chanamporn<sup>1\*</sup>, Saenchai Khamlar<sup>2</sup> and Taweasuk Sangudom<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** การทดลองการผสมผสานการควบคุมโรครินนิ่งของส้มเปลือกอ่อนในสภาพแปลงปลูกส้มเดิม มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการจัดการแปลงส้มเปลือกอ่อนเพื่อลดความเสียหายจากโรครินนิ่ง ดำเนินการในปี 2559-2562 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ได้แก่ 1) ดูแลแปลงตามวิธีเกษตรกรและฉีดสารแอมพิซิลลินเข้าสู่ลำต้น (trunk injection) อัตรา 800 มิลลิลิตรต่อต้นทุกเดือน 2) ดูแลแปลงตาม GAP ส้มเปลือกอ่อนไม่ฉีดสารแอมพิซิลลิน 3) ดูแลแปลงตาม GAP ส้มเปลือกอ่อนและฉีดสารแอมพิซิลลิน อัตรา 500 – 600 มิลลิลิตรต่อต้น ทุก 3 เดือน 4) ดูแลแปลงตาม GAP ส้มเปลือกอ่อนและพ่นสารละลาย salicylic acid 0.25% อัตรา 2 ลิตรต่อต้น ทุก 3 เดือน และ 5) ดูแลแปลงตาม GAP ส้มเปลือกอ่อน ฉีดสารแอมพิซิลลินร่วมกับการพ่น salicylic acid 0.25% ทุก 3 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ 3) การจัดการแปลงปลูกตามคำแนะนำ GAP และฉีดสารแอมพิซิลลินเข้าสู่ลำต้นอัตรา 500 – 600 มิลลิลิตรต่อต้น ทุก 3 เดือน ทำให้ผลผลิตส้มเฉลี่ยและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลดีกว่าทุกกรรมวิธี และไม่พบสารแอมพิซิลลินตกค้างในส้มทั้งผล แต่อย่างไรก็ตาม จากการสุ่มเก็บใบส้มเพื่อนำไปตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคโดยเทคนิค PCR ยังคงพบเชื้อสาเหตุโรคในทุกกรรมวิธีการทดลอง

**คำสำคัญ:** แอมพิซิลลิน, GAP ส้มเปลือกอ่อน, กรดซาลิไซลิก, เทคนิค PCR

**Abstract:** Study on integrate management control for citrus greening disease will be carried out in Nong Suea District, Patum Thani Province from year 2016 to 2019. The experimental design was a randomized complete block design with 5 treatments and 4 replications, including 1) farmers' methods and inject ampicillin into the trunk 800 ml/tree/month 2) GAP recommendations (GAP) and do not inject ampicillin 3) GAP and inject ampicillin into the trunk 500-600 ml/tree/month 4) GAP and spray Salicylic acid 0.25%, 2 liters per plant every 3 months 5) GAP and inject ampicillin and spray salicylic acid 0.25% acid every 3 months. The result showed as management was carried out GAP recommendations and ampicillin injected into the trunk at the rate of 500-600 ml every three months made average yield and fruit diameter better than those of all treatment and ampicillin was not found in fruits. However, the pathogens were still found in all experimental methods.

**Keywords:** ampicillin, GAP citrus, salicylic acid, PCR technique

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย 81 หมู่ 8 ตำบลนาโป่ง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย 42000

Loei Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture, 81 moo 8, Napong, Mueang Loei, Loei, 42000

<sup>2</sup> สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช 50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, 50 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน 50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Horticultural Research Institute, Department of Agriculture, 50 Phahonyothin Road, Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

\* ลาวัณย์ จันทร์อัมพร (lawan1st@gmail.com)

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 19  
(The 19<sup>th</sup> National Horticultural Congress)  
ภายใต้หัวข้อ “พืชสวนสมัยใหม่ : เทคโนโลยีและนวัตกรรม”



## การนำเสนอผลงานวิจัย ภาคโปสเตอร์

**Session**  
**นวัตกรรมพืชสวน**

**8**

## สมบัติของถ่านชีวภาพจากของเหลือใช้ในสวนมะพร้าวและการใช้ประโยชน์ในการเกษตร Properties of biochar from coconut plantation waste and application in agriculture

ปริชาติ ดิษฐกิจ<sup>1</sup>, จรรยา สิงห์คำ<sup>1</sup>, วณาลัย วิริยะสุธี<sup>1</sup>, เกศศิรินทร์ แสงมณี<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Parichat Dittakit<sup>1</sup>, Junya Singkham<sup>1</sup>, Wanalai Viriyasuthee<sup>1</sup>, Katsirin Sangmanee<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

ของเหลือใช้ในสวนมะพร้าวมีปริมาณมากจนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน การนำของเหลือใช้ในสวนมะพร้าวมาผลิตเป็นถ่านที่อุดมไปด้วยคาร์บอน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติของถ่านชีวภาพจากของเหลือใช้ในสวนมะพร้าวและการนำถ่านชีวภาพไปเป็นส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักกาดหอม โดยวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของถ่านชีวภาพ และผลของปุ๋ยอินทรีย์ที่มีส่วนผสมของถ่านชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอม ทำการวางแผนการทดลองแบบลาตินสแควร์ มี 3 ทรีตเมนต์ คือ ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และใส่ปุ๋ยอินทรีย์เติมโพแทสเซียมฮิวเมท ทรีตเมนต์ละ 4 ซ้ำ พบว่า ถ่านชีวภาพจากกะลามะพร้าวมีความหนาแน่นรวม ความพรุนรวม ความสามารถในการอุ้มน้ำ ค่า C/N ration และความชื้นมากที่สุด เท่ากับ 0.58 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร, 56.50%, 54.25%, 67% และ 2.41% ตามลำดับ ถ่านชีวภาพจากทางมะพร้าวมีช่องว่างอากาศ pH ค่าการนำไฟฟ้า อินทรีย์คาร์บอน ปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียมมากที่สุด เท่ากับ 13.50%, 9.90, 2.34 dS/m, 58.94%, 0.12%, 1.25% และ 2.26%ตามลำดับ ถ่านชีวภาพจากมะพร้าวผลอ่อนที่หลุดร่วงมีอินทรีย์วัตถุ การแลกเปลี่ยนประจุบวก ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสมากที่สุด เท่ากับ 72.37%, 36.19 cmol/kg, 0.57% และ 2.11% ตามลำดับ ผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ที่มีการเติมโพแทสเซียมฮิวเมททำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตผักกาดหอมสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ( $p < 0.05$ ) โดยสูตรที่มีการเติมโพแทสเซียมฮิวเมททำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตผักกาดหอมสูงที่สุด ( $p < 0.05$ )

**คำสำคัญ** ถ่านชีวภาพ ของเหลือใช้ทางการเกษตร ถ่านมะพร้าว

### Abstract

Coconut plantation waste were at massive quantity affecting the environment in the community. Hence, the coconut plantation was the charcoal full of carbon. The objective of this research was to study the properties of biochar from coconut plantation waste and consequences of adopting the biochar to mix with the organic fertilizer on the growth and lettuce productivity by analyzing physical and chemical properties of biochar from coconut plantation waste. In regards to the organic fertilizer mixed with the biochar results on lettuce growth and productivity, it used the Latin Square design (LSD) test planning which divide into three treatments: no application of organic fertilizer (control), the application of organic fertilizer, and the application of organic fertilizer added with Potassium Humate. The result shown that biochar from coconut shells had the total density, total porosity, water holding capacity, the C/N ration and humidity at the highest level which equaled to 0.58 gram/cubic centimeter, 56.50%, 54.25%, 67% and 2.41%, respectively. The biochar from the coconut leaves had the highest air gap, the pH conductivity, organic carbon, phosphorus, calcium, magnesium quantity, respectively (13.50%, 9.90, 2.34 dS/m, 58.94%, 0.12%, 1.25%, and 2.26%, respectively). The biochar from the fallen young coconut fruits had organic matter, cation exchange, nitrogen and phosphorus quantity at the highest level: 72.37%, 36.19 cmol/kg, 0.57%, and 2.11% respectively. The results of the organic fertilizer mixed with biochar and potassium humate added formula led to the growth and productivity in all 3 types of lettuce more than not applying organic fertilizers ( $p < 0.05$ ) and formula which added potassium humate causing growth and productivity of lettuces at the highest level ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Biochar, Agricultural waste, Coconut charcoal

# การปลูกประเมินพันธุ์กัญชงเส้นใยพันธุ์อาร์พีเอฟหนึ่ง (RPF1) และอาร์พีเอฟสาม (RPF3) ที่ปลูกภายใต้สภาพแปลงปลูกในจังหวัดขอนแก่น

## Evaluation of fiber hemp RPF1 and RPF3 varieties under open field condition at Khon Kaen province

เสาวลักษณ์ สีดาแก้ว<sup>1</sup> ชานนท์ ลากจิตร์<sup>1\*</sup> สมเดช กนกเมธากุล<sup>2</sup> จักรภัทร พาลูกา<sup>3</sup>  
Saowaluk Seedakaew<sup>1</sup> Chano Lapjit<sup>1\*</sup> Somdej Kanomedhakul<sup>2</sup> and Jakkapat Paluka<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

กัญชงเส้นใย (*Cannabis sativa* L.) กำลังเป็นที่น่าสนใจในงานวิจัยโดยเฉพาะด้านอุตสาหกรรมและทางการแพทย์ เป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ที่มีความสนใจในการปลูก สร้างประโยชน์แก่เกษตรกร และสำหรับการผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ ซึ่งประกอบด้วย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค อาหาร อาหารสัตว์ เชื้อเพลิงชีวภาพ พลาสติกที่ย่อยสลายได้ และวัสดุก่อสร้าง ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการปลูกประเมินลักษณะกัญชงเส้นใยสองพันธุ์ และหาปริมาณสารสำคัญในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ 2x2 Factorial in RCBD มี 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยที่ 1 คือ พันธุ์กัญชงพันธุ์อาร์พีเอฟ 1 (RPF1) และพันธุ์อาร์พีเอฟ 3 (RPF3) ปัจจัยที่ 2 ลักษณะเพศ (กัญชงเพศผู้ และเพศเมีย) จากผลการศึกษาพบว่า กัญชงทั้งสองพันธุ์มีการเจริญเติบโตทาง ลำต้น ใบ ยอดอ่อนและราก ที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่ามี ความแตกต่างทางด้าน การเจริญเติบโตทางด้าน ลำต้น ใบ และยอดอ่อน ระหว่างต้นเพศผู้ และต้นเพศเมียทั้งสองพันธุ์ นอกจากนี้ ยังพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ และการแสดงออกของเพศกัญชง มีผลต่อการเจริญเติบโต ลำต้น และยอดอ่อน ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับต้นเพศผู้ นอกจากนี้ยังพบปริมาณสารแคนนาบินอยด์ ในกัญชงเพศผู้ พันธุ์อาร์พีเอฟหนึ่ง ให้ ปริมาณสารทั้งสารเตตราไฮโดรแคนนาบินอล และกัญชงพันธุ์อาร์พีเอฟสามเพศผู้มีสารแคนนาบิไดออล สูงที่สุด

**คำสำคัญ:** กัญชงเส้นใย, สารเตตราไฮโดรแคนนาบินอล, สารแคนนาบิไดออล

### Abstract

Hemp fiber is becoming interesting in research, especially in the industrial and medical fields. It is a new economic crop that has been growing interest in benefit farmers and for commercial products which consists of clothing, medicine, food, animal feed, biofuels biodegradable plastic and building materials. Evaluation of fiber hemp varieties under open field condition different cultivars, an experiment was set up as a 2x2 factorials in RCBD design 3 replications, which are bacterial type (variety RPF1 and RPF3) and sex (male female).it was found that hemp growth cultivar exert an in fluence on stem leaves shoot and root growth at statistically contradicting. But was found different statistically on stem leaves shoot and root growth. between species, male and female both cultivars in addition. And also encounter interaction representative of sex (male female).and effective, side growth to stem leaves shoot and root statistically different, with the male. However, still found cannabinoid content in male more than female. RPF1 variety give amount of substance tetrahydrocannabinol and variety RPF3 cannabidiol, the highest

**Keywords:** Hemp fiber, Tetrahydrocannabinol, Cannabidiol

1/ สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

1/ Section of Horticulture, Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

2/ สถาบันวิจัยแคนนาบิสครบศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

2/ Cannabis Research Institute Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

3/ ศูนย์วิจัยผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ภาควิชาเคมี และศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002 ประเทศไทย

3/ Natural Products Research Unit, Department of Chemistry and Center of Excellence for Innovation in Chemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

\* Corresponding author: e-mail address [Chanon.lapjit@gmail.com](mailto:Chanon.lapjit@gmail.com)

## ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกัญชภายใต้การปลูกในกระถางในระบบปิด The growing substrates media on the growth of Cannabis in an indoor pot cultivation

เปรมกมล นวลบุญมา<sup>1\*</sup> และ ชานนท์ ลากจิตร์<sup>2</sup>  
Premkamol Nounbunma<sup>1\*</sup> and Chanon Lapjit<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** สารแคนนาบินอยด์ (cannabinoids) ที่สามารถสกัดได้มาจากกัญชามีคุณสมบัติในการแพทย์และทางเภสัชวิทยา และการผลิตกัญชาที่กำลังมีการขยายตัวสำหรับอุตสาหกรรมการแพทย์ในทั่วโลก แต่ในอดีตกัญชาเป็นพืชที่ผิดกฎหมายในประเทศไทย ส่งผลให้ขาดเอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกกัญชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุปลูกซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกัญชา เพื่อประเมินวัสดุปลูกที่สามารถกำหนดการเจริญเติบโตและปริมาณแคนนาบินอยด์ของกัญชา การทดลองได้ดำเนินการในระบบปิด มีการใช้วัสดุปลูกที่เป็นพีทหยาบ (WP), กาบมะพร้าวสับ (CC), ขุยมะพร้าว (CCD), พีทหยาบ + กาบมะพร้าวสับ (1:1), กาบมะพร้าวสับ + ขุยมะพร้าว (1:1) และพีทหยาบ + ขุยมะพร้าว (1:1) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) เป็นจำนวน 6 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 8 ซ้ำ โดยทำการวัดการเจริญเติบโตในด้านของความสูง ขนาดทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง ค่า SPAD และทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยโปรแกรม Statistix 10 นอกจากนี้ ในงานทดลองนี้มีการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารที่มีในวัสดุปลูกแต่ละชนิด เมื่อสิ้นสุดการทดลองจึงทำการวัดน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของกัญชา จากการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตสูงสุดของพืชทำได้โดยการใช้พีทเท่านั้น (WP) รองลงมาคือ พีทหยาบ + ขุยมะพร้าว (1:1) และเมื่อในอนาคตจะมีความต้องการการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรทดแทนพีทเนื่องจากเหตุผลเกี่ยวกับราคาต้นทุนของวัสดุปลูก จึงควรมีการศึกษาถึงวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกัญชาเพื่อใช้ร่วมกับพีทหรือทดแทนในเชิงพาณิชย์

**คำสำคัญ:** กาบมะพร้าวสับ, ขุยมะพร้าว, วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร, พีทหยาบ

**Abstract:** Given that cannabinoids, which are derived from Cannabis, have therapeutic properties, cannabis production is an expanding global enterprise for the medical industry. Historically speaking, cannabis has been an illegal crop in Thailand, which has resulted in a lack of scientific literature on cultivation, specifically with regard to the growing media substrate and to crop management. In order to evaluate the mixed growing substrates to determine the growth and cannabinoid content of cannabis production, the trials were conducted in an indoor system. Treatments with different compositions of growing substrate, consisting of six commercially available growth media [peat-based/white peat (WP), coconut coir (CC), coconut coir dust (CCD), WP + CC (1:1), CC + CCD (1:1), and WP + CCD (1:1)], were investigated in order to determine the plant heights, plant diameter, the numbers of branches and the SPAD values. The design of this experiment was Completely Randomized Design (CRD) and analyzed by Statistix 10. In addition, the nutrition contents of the substrate media. Furthermore, at the end of experiment, the fresh weight and the dry weight of the plants were measured based upon the different compositions of the growing substrates in an indoor pot cultivation system. The highest plant growth was achieved by only using white peat (WP), and this was followed by WP + CCD (1:1). In the future, there will be a demand for organic green fibers to partly replace fractionated peat, which showed a genotype-specific option for plant development given that there had been comparable plant growth when compared to the commercially peat-based, which contain standard substrates

**Keywords:** coconut coir, coconut coir dust, green fibers, peat-based

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Section of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand.

<sup>2</sup> ศูนย์ปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Plant Breeding Research Center for Sustainable Agriculture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand

อิทธิพลของความหนาแน่นประชากรต่อผลผลิตเมล็ด  
และองค์ประกอบของกรดไขมันในเมล็ดกัญชง (*Cannabis sativa L.*)  
Effect of planting density on seeds yield  
and the composition of fatty acids in Hemp (*Cannabis sativa L.*)

ปาริสา เปรระกันยา<sup>1\*</sup> ชานนท์ ลากจิต<sup>1</sup> และคมสร ลมไธสง<sup>2</sup>  
Pawarisa Perakunya<sup>1\*</sup>, Chanon Lapjit<sup>1</sup> and Khomsorn Lomthaisong<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** ระดับความหนาแน่นของประชากรกัญชงต่อพื้นที่ปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิตเมล็ด และสัดส่วนของปริมาณกรดไขมันในเมล็ดกัญชง นอกจากนี้ในเมล็ดกัญชงมีกรดไขมันที่มีประโยชน์สามารถช่วยลดการเกิดโรคหัวใจ และหลอดเลือด รวมถึงป้องกันโรคมะเร็ง และโรคข้ออักเสบ งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษา ระดับความหนาแน่นของประชากรกัญชงสายพันธุ์ มอดินแดงเบอร์ 1 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อก สมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) มีความหนาแน่นของประชากร 3 ระดับ คือ 666, 1,000 และ 2,000 ต้นต่อไร่ พบว่าที่ระดับความหนาแน่นของประชากรกัญชงที่ 2,000 ต้นต่อไร่ มีความสูงต้น กัญชงมากที่สุด และมีปริมาณผลผลิตเมล็ดต่อไร่มากกว่าที่ระดับความหนาแน่น 1,000 ต้นต่อไร่ และ 666 ต้นต่อ ไร่ ซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนต้นต่อพื้นที่มาก ในทางกลับกันการปลูกกัญชงที่ความหนาแน่นของประชากร 1,000 และ 666 ต้นต่อไร่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักแห้งรวม ปริมาณผลผลิตต่อต้น และสัดส่วนปริมาณ กรดไขมันโอเมกา3 สูงกว่าระดับความหนาแน่น 2,000 ต้นต่อไร่ ดังนั้น ในด้านการผลิตเมล็ดกัญชงต้องปลูกกัญ ชงที่ระดับความหนาแน่น 2,000 ต้นต่อไร่ และการปลูกเพื่อนำเมล็ดมาสกัดน้ำมันสำหรับใช้ทางการแพทย์ ควร ปลูกที่ระดับความหนาแน่น 666 ถึง 1,000 ต้นต่อไร่ เนื่องจากเป็นระยะที่ให้ปริมาณสัดส่วนของกรดไขมันโอ เมกา 3 สูงที่สุด

**คำสำคัญ:** ความหนาแน่นของประชากร กรดไขมันโอเมกา3 และผลผลิตเมล็ดกัญชง

**Abstract:** The Population density of hemp in experimental plots influenced growth, seed yield and fatty acid content in hemp seed. In addition, hemp seeds contain beneficial fatty acids that can help reduce the incidence of heart disease and stroke, as well as prevent cancer and arthritis. Therefore, an experiment was conducted to determine the optimum plant density in hemp the varieties was test: Modindaeng No. 1. The trial was a Randomized Complete Block Design; RCBD consists of three treatments: Plant densities were 666, 1,000 and 2,000 plants per rai. Plant height in 2,000 plants/rai treatments higher than 666, 1,000 plants/rai. It also results in the highest seed yield per rai. On the other hand, hemp cultivation with a low plant density per area such as 1,000 and 666 plants per rai has a stem diameter. Total dry weight and the fatty acid content of Alpha-Linolenic acid was higher than the density of 2,000 plants per rai. Thus, in terms of seed yield per rai, planting with high density planting is a good choice and for the cultivation of seeds to extract oil for medical use it should be planted at a density of 666 to 1,000 plants per rai due to the high proportion of omega-3 fatty acids.

**Keywords:** Plant density, Omega-3 fatty acids, Hemp seed yield

ประสิทธิภาพดินปลูกจากปุ๋ยหมักอินทรีย์แต่ละชนิดต่อสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโตและผลผลิต  
ของผักสลัดเรดบัตเตเวีย

The Efficiency of the Potting Soil from Each Type of Organic Compost on Soil Chemical Properties,  
Growth and Yield of Red Batevia Salad

เกศศิรินทร์ แสงมณี<sup>1\*</sup> และวโรดม คงพาละ<sup>1</sup>  
Katsirin Sangmanee<sup>1\*</sup> and Warodom Kongpala<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ :** การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินปลูกแต่ละสูตรที่ผ่านกระบวนการหมัก 2 เดือน และ 3 เดือน โดยใช้การเจริญของผักสลัดเรดบัตเตเวียเป็นตัวทดสอบประสิทธิภาพของดินปลูก โดยมีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) โดยมีสิ่งทดลองดังนี้ ดินปลูกทั้งหมด 7 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 (ดิน : กาบมะพร้าวสับ : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : มูลแพะ อัตรา 2 : 1 : ½ : 1) สูตรที่ 2 (ดิน : กาบมะพร้าวสับ : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : มูลวัว อัตรา 2 : 1 : ½ : 1) สูตรที่ 3 (ดิน : กาบมะพร้าวสับ : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : มูลไก่แกลบ อัตรา 2 : 1 : ½ : 1) สูตรที่ 4 (ดิน : กาบมะพร้าวสับ : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : มูลหนอนไหม อัตรา 2 : 1 : ½ : ½) สูตรที่ 5 (ดิน : กาบมะพร้าวสับ : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : มูลไส้เดือน อัตรา 2 : 1 : ½ : ½) สูตรที่ 6 (ดิน : กาบมะพร้าวสับ : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : ใบไม้ อัตรา 2 : 1 : ½ : 1) และสูตรที่ 7 ดินปลูกสูตรการค้า จากการทดลองพบว่า การหมักดิน 2 เดือน โดยใช้ดินสูตรที่ 1 (ดิน : กาบมะพร้าวสับ : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : มูลแพะ อัตรา 2 : 1 : ½ : 1) มีสมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม มากกว่าดินสูตรอื่น และส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดบัตเตเวียดีที่สุด มีความกว้างทรงพุ่ม (18.88 เซนติเมตร) จำนวนใบ (14.50 ใบ) น้ำหนักสดต้น (23.19 กรัม) และน้ำหนักสดรากมากที่สุด (2.80 กรัม)

**คำสำคัญ :** ดินปลูก ถ่านชีวภาพจากแกลบ ปุ๋ยหมักอินทรีย์

**Abstract :** This research aimed to study chemical properties and nutrient contents of soil of a range of soil fermented for two and three months, and the growth of Red Batevia lettuce caused by soil were tested. The experimental as Completely Randomized Design : CRD, There were seven treatments of soil, including type 1 (soil, coconut husk, rice husk biochar, and goat manure with 2:1:0.5:1 proportion), type 2 (soil, coconut husk, rice husk biochar, and cattle manure with 2:1:0.5:1), type 3 (soil, coconut husk, rice husk biochar, and chicken compost with 2:1:0.5:1), type 4 (soil, coconut husk, rice husk biochar, and silk worm fertilizer with 2:1:0.5:0.5 ), type 5 (soil, coconut husk, rice husk biochar, and vermicompost with 2:1:0.5:0.5, type 6 (soil, coconut husk, rice husk biochar, and dry bamboo leaves with 2:1:0.5:1). and type 7 (commercial soil) As a result, a treatment with soil, coconut husk, biochar, and goat compost (2:1:0.5:1 ratio) showed the most effective chemical properties of soil in pH, organic matter and nutrient contents (N, P, K, Ca and Mg) and the highest growth of the crop, in terms of canopy width (18.88 cm) , the number of leaves (14.50) , wet shoot (23.19 g) and root weights (2.80 g).

**Keywords :** Potting soil, Rice husk biochar, Organic compost

<sup>1</sup> สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220

<sup>1</sup>Department of Agriculture, Faculty of Science and Technology, Phranakorn Rajabhat University, Bangkok 10220

\* Corresponding author: katsirinsangmanee@gmail.com, Tel : 094-2394263



## การประเมินดัชนีพืชพรรณด้วยภาพถ่ายหลายช่วงคลื่นของโดรนในไม้ผลยืนต้นเขตร้อน Evaluation of Vegetation Index Using Multispectral Imaging Drone in Tropical Fruit Trees

เวธนี พรหมจันทร์<sup>1</sup>, อนุธิดา ชูแก้ว<sup>1</sup>, ชุติกามญจน์ แสนเสนาะ<sup>1</sup>, บุนทรिका กุลศิลา<sup>1</sup>, ธรรมบุญ หงส์อมตะ<sup>1</sup>, ระวี เจริญวิภา<sup>1\*</sup>  
และพรเทพ ธีระวัฒน์พงศ์<sup>2</sup>

Wethanee Promchan<sup>1</sup>, Anuthida Chookaew<sup>1</sup>, Chutikam Saensano<sup>1</sup>, Buntarika Kulasin<sup>1</sup>, Thammanoon Hongamata<sup>1</sup>,  
Rawee Chiarawipa<sup>1\*</sup> and Pornthep Teerawattanapong<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** โดรนจัดเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้เพื่อพัฒนาการเกษตรแม่นยำได้ การศึกษานี้จึงทดสอบการใช้ภาพถ่ายจากโดรนด้วยกล้องหลายช่วงคลื่น (Multispectral camera) ในกลุ่มไม้ผลยืนต้นเขตร้อน 4 ชนิด คือ ทูเรียน กาแฟโรบัสตา ส้มโอ และมังคุด ที่ปลูกร่วมสวนยางพาราแบบขยายแถวอายุ 4 ปี โดยใช้วิธีถ่ายภาพที่ระดับความสูง 100 เมตรจากพื้นดิน เพื่อประเมินค่าดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Index) ได้แก่ GNDVI, LCI, MCARI, NDRE และ NDVI ด้วยโปรแกรม PIX4Dfields ร่วมกับการประเมินความสัมพันธ์ค่าความเขียวใบ (Leaf greenness) และประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของคลอโรฟิลล์ในใบ (Fv/Fm) ผลการทดลอง พบว่า สามารถวิเคราะห์กลุ่มค่าดัชนีพืชพรรณของกลุ่มไม้ผลยืนต้นเขตร้อน (ทูเรียน กาแฟโรบัสตา ส้มโอ และมังคุด) และยางพารา มีค่าเฉลี่ยของกลุ่มค่าดัชนีพืชพรรณเท่ากับ 0.33, 0.22, 0.56, 0.17 และ 0.59 ตามลำดับ โดยใบส้มโอมีค่าความเขียวใบสูงที่สุด (60.77) รองลงมา คือ มังคุด (48.37) ส่วนยางพารา กาแฟโรบัสตา และทูเรียน พบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน (38.69, 38.53 และ 39.23 ตามลำดับ) สอดคล้องกับค่าประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของคลอโรฟิลล์ (Fv/Fm) พบว่า มีค่าสูงที่สุดในส้มโอ (0.81) แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับยางพารา (0.76) กาแฟโรบัสตา (0.76) และ ทูเรียน (0.75) ดังนั้นการใช้ภาพถ่ายจากโดรนด้วยกล้องหลายช่วงคลื่นสามารถประเมินและบ่งบอกความสมบูรณ์ลักษณะทางสรีรวิทยาของไม้ผลและไม้ยืนต้นเขตร้อนในสภาพแปลงปลูกขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว

**คำสำคัญ:** อากาศยานไร้คนขับ, ดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ, เกษตรแม่นยำ, พืชร่วม

**Abstract:** Drones are a technology that can be used to develop precision agriculture. Therefore, a study was conducted to test the use of images by multispectral camera drones among four-year-old four tropical perennial fruit trees (durian, Robusta coffee, pomelo, and mangosteen) planted as intercropped in rubber plantations. Vegetation index such as GNDVI, LCI, MCARI, NDRE, and NDVI were assessed using imaging methods at an altitude of 100 m from the ground. The relationship between leaf greenness and the chlorophyll fluorescence (Fv/Fm) in leaves was also assessed. The mean vegetative index of the four tropical perennial fruit trees (durian, Robusta coffee, pomelo, and mangosteen) and rubber trees were 0.33, 0.22, 0.56, 0.17, and 0.59, respectively. Pomelo leaves had the highest leaf greenness (60.77), followed by mangosteen (48.37), while rubber, Robusta coffee, and durian showed greenness of 38.69, 38.53, and 39.23, respectively. Regarding the Fv/Fm, although there was no statistical difference among the trees, the pomelo had the highest value (0.81), followed by rubber (0.76), Robusta coffee (0.76), and durian (0.75), while the mangosteen had the lowest value (0.72). This study exhibited the performance of multispectral camera drone imaging system that could make a quick assessment and determine the physiological maturity of foliage and tropical perennials in large-scale plantations.

**Keywords:** Unmanned aerial vehicle, normalized difference vegetation index, precision agriculture, intercrop

# การควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติในโรงเรือนขนาดเล็กสำหรับการตัดชำยอดมะเขือเทศ

## Roles of the Controlled Atmosphere Mini-Greenhouse for Topical Shoot Cutting of Tomato Propagation

ก้องชนัฐ ชูยอง<sup>1</sup>, ณัฐพล บุญนำ<sup>2</sup>, บุญทริกา ไกรระจ่าง<sup>3</sup>, สุรพล ฐิติธนากุล<sup>1\*</sup>  
Kongchanat Chooyong<sup>1</sup>, Nathaphon Boonnam<sup>2</sup>, Buntarika Jaikrajang<sup>3</sup> and Suraphon Thitithanakul<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ:** การขยายพันธุ์มะเขือเทศโดยวิธีการตัดชำสามารถช่วยให้เกษตรกรผลิตต้นพันธุ์ได้ปริมาณมากและประหยัดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ในขณะที่การขยายพันธุ์ด้วยวิธีปักชำยอดให้มีประสิทธิภาพต้องอาศัยสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม งานวิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรือนขนาดเล็ก (ขนาด 1x2x1.5 เมตร) เพื่อขยายพันธุ์มะเขือเทศด้วยวิธีปักชำยอด อุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนถูกควบคุมด้วยบอร์ด Arduino UNO R3 โดยรับและประมวลผลข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นอากาศในโรงเรือนจากเซนเซอร์ DHT22 เมื่ออุณหภูมิในโรงเรือนสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส หรือความชื้นต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ระบบจะเปิดการทำงานของเครื่องอัลตราโซนิกสำหรับทำหมอกและพัดลมระบายความร้อน เพื่อลดอุณหภูมิและเพิ่มความชื้นให้อยู่ในระดับที่กำหนด ผลการเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมในโรงเรือนและอัตราการรอดของยอดมะเขือเทศที่ปักชำเป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่าโรงเรือนที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิภายในโรงเรือนสูงสุดต่ำกว่าโรงเรือนไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมมีค่าเท่ากับ 37.9 และ 48.8 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และโรงเรือนที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมมีความชื้นต่ำสุดสูงกว่าโรงเรือนที่ไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมมีค่าเท่ากับ 84.4 และ 64.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการปักชำยอดมะเขือเทศ พบว่าโรงเรือนที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมสามารถผลิตยอดมะเขือเทศจากการปักชำได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีอัตราการรอดของยอดมะเขือเทศที่ 77.5 เปอร์เซ็นต์ (290 ต้น/รอบปักชำ) ซึ่งสูงกว่าโรงเรือนที่ไม่มีระบบควบคุมที่มีอัตราการรอดของยอดมะเขือเทศเพียง 55 เปอร์เซ็นต์ (211 ต้น/รอบปักชำ) โดยสรุปต้นทุนในการผลิตต้นพันธุ์มะเขือเทศของทั้งโรงเรือนควบคุมและไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน (1.09 และ 0.96 บาท/ต้นพันธุ์)

**คำสำคัญ:** ปักชำยอด, ต้นทุนค่าต้นพันธุ์มะเขือเทศ, โรงเรือนขนาดเล็ก, การควบคุมอัตโนมัติ

**Abstract:** Cutting propagation could facilitate farmers to produce a number of tomato seedling and save cost of seeds. However, temperature and humidity of environment are fundamental requirement conditions for the survival of cutting plants. The study determined the roles of controlled atmosphere mini-greenhouse for tomato cutting propagation. The temperature and humidity were controlled by DHT22 sensor and Arduino UNO R3 board. By this system, fog making and cooling fans will be activated either when temperature in the greenhouse more than 32 °C or the humidity not reach the optimal humidity range. Environmental indicators and survival rate of the Control and Uncontrol were compared for 10 days period after cutting. Results showed that temperature in Control and Uncontrol mini-greenhouse were as high as 37.9 and 48.8°C, respectively. Similarly, the Control mini-greenhouse had higher level of humidity than the Uncontrol one. Therefore, the survival rate of the cutting tomato in the Control mini-greenhouse was one-third higher than the Uncontrol one, 77.5% (290 plants/cutting time) and 55% (211 plants/cutting time), respectively. In conclusion, seedling cost of the seedlings in Control and Uncontrol mini-greenhouse about to be the same (1.09 and 0.96 baht/plant, respectively)

**Keywords:** shoot cutting, cost of tomato seedling, mini-greenhouse, automatic climate control

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร โครงการจัดตั้งคณะนวัตกรรมเกษตรและประมง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

Science and Agricultural Technology Program, Faculty of Innovative Agriculture and Fishery Establishment Project, Prince of Songkla University, Surat Thani Campus

<sup>2</sup> หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

Applied Mathematics and Informatics Program, Faculty of Science and Industrial Technology, Prince of Songkla University, Surat Thani campus

<sup>3</sup> หลักสูตรบัญชีบัณฑิต คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

Accountancy Program, Faculty of Liberal Arts and Management Sciences, Prince of Songkla University, Surat Thani Campus

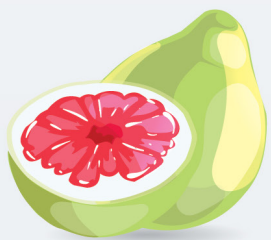
\* ผู้นำเสนอ (suraphon.t@psu.ac.th)

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความวิจัย

ลำดับ	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	หน่วยงาน
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญ์วณิช ธัญสิริวรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสันต์ ศาตกุลกิต	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนงค์บุษ สาสนรักกิจ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4	รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เรือนปานัน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5	รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภธิดา อับดุลลาภาซิม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6	อาจารย์ ดร.จุฑาทาเทพ วัชรไชยคุปต์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุพล หงษ์ภักดี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
8	รองศาสตราจารย์ ดร.สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
9	อาจารย์ ดร.ศุภณัฐ กาญจนวัฒน์วงศ์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
10	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์ จุกอง	มหาวิทยาลัยทักษิณ
11	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา พนมจันทร์	มหาวิทยาลัยทักษิณ
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริศนา วงศ์ล้อม	มหาวิทยาลัยทักษิณ
13	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพุมล หวานแก้ว	มหาวิทยาลัยทักษิณ
14	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ทองแกมแก้ว	มหาวิทยาลัยทักษิณ
15	รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงศ์ เบญจศรี	มหาวิทยาลัยทักษิณ
16	อาจารย์ ดร.เกษศิรินทร์ รัตง	มหาวิทยาลัยทักษิณ
17	อาจารย์ ดร.ณัฐกาญจน์ แดงมณี	มหาวิทยาลัยทักษิณ
18	อาจารย์ ดร.ปวีณา แก้วอุบล	มหาวิทยาลัยทักษิณ
19	อาจารย์ ดร.ศักดิ์อนันต์ แซ่ลิ้ม	มหาวิทยาลัยทักษิณ
20	อาจารย์ ดร.วาสนา แผลติตะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร
21	รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงษ์อารีย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
22	รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
23	รองศาสตราจารย์ ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
24	รองศาสตราจารย์ ดร.วาริช ศรีละออง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
25	รองศาสตราจารย์ ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
26	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพรรณ พิมลรัตน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
27	อาจารย์ ดร.นพรัตน์ กัดมาลา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
28	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวีตร มีจ้อย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
29	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชราภรณ์ วาณิชปกรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
30	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกุลรัตน์ หาญศึก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
31	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ เครือหลี่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
32	รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์รัตน์ ศรีเปารยะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
33	รองศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร วชิรยาภรณ์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
34	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัทมา ศรีน้ำเงิน	มหาวิทยาลัยบูรพา
35	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนิดา บุญฤทธิรงค์ไทย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
36	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกุลกานต์ สิมลา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
37	อาจารย์ ดร.สุรศักดิ์ บุญแต่ง	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
38	อาจารย์ ดร.นิราณี นี้อาเณง	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา



39	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญแข รุ่งเรือง	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
40	อาจารย์ ดร.บุษริฐ บาลลา	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
41	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ ชุมทอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
42	รองศาสตราจารย์ ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงษ์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
43	อาจารย์ ดร.ธนศ คอมเพ็ชร	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
44	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรช นาคคนอง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
45	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชากร วรรัฐสิน	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
46	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนัญชนก ไชยรินทร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
47	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลสิทธิ์ สกาทผลเดชา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
48	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลดาวัลย์ เลิศเลอวงศ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
49	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรียา กาละวงศ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
50	รองศาสตราจารย์ ดร.จำป็น อ่อนทอง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
51	รองศาสตราจารย์ ดร.นริศ ท้าวจันทร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
52	รองศาสตราจารย์ ดร.ระวี เจียรวิภา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
53	ศาสตราจารย์ ดร.บัญญัติ สมบูรณ์สุข	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
54	ศาสตราจารย์ ดร.สายันห์ สดุดี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
55	อาจารย์ ดร.เจษฎา ไสภารัตน์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
56	อาจารย์ ดร.กศินี ขาวเนียม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
57	อาจารย์ ดร.เทวี มณีรัตน์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
58	อาจารย์ ดร.บุรโหยณี สะแลแม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
59	อาจารย์บุญทรirk นันทา	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
60	อาจารย์ ดร.สุกัญญา คลังสินศิริกุล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
61	อาจารย์ ดร.กรรณวิน เบนจตุศรี	โรงเรียนบ้านลำพะ
62	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ จินจุฬา	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



☎ สอบถามเพิ่มเติม : นางสาวอรกมล ไกรวงศ์ | โทร 08-6564-3645  
หรือ นางพรทิพย์ บุณยจุน | โทร 08-6963-7160