



TURF
PAGT

Thailand Undergraduate Research Forum on Plants and Genetics

การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านพืช
และพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10

Thailand Junior Research Forum on Plants and Genetics

การประชุมวิชาการระดับเยาวชนด้านพืช
และพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4

JURF
PAG

16 พฤษภาคม 2568

ณ ห้อง L-02 อาคารเรียนรวม (ตึกกลม) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

จัดโดย ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ร่วมกับ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
และ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านพืชและพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10

The 10th Thailand Undergraduate Research Forum on Plants and Genetics
(TURFPaG#10) และ

การประชุมวิชาการระดับเยาวชนด้านพืชและพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4

The 4th Thailand Junior Research Forum on Plants and Genetics (T-JuRFPaG#4)

วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

ณ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตพญาไท มหาวิทยาลัยมหิดล

เวลา	กิจกรรม
08.00-08.30 น.	ลงทะเบียน
08.30-08.40 น.	พิธีเปิดงาน การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านพืช และพันธุศาสตร์ แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10 และ การประชุมวิชาการระดับเยาวชนด้านพืช และพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 กล่าวรายงาน โดย ผศ. ดร.ศศิวิมล แสงวงผล ประธานจัดงาน TURFPaG#10 และ T-JuRFPaG#4 เปิดงาน โดย ผศ. ดร.วิษุวัต สมนวล หัวหน้าภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ณ ห้อง L-02 ตึกกลม คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตพญาไท มหาวิทยาลัยมหิดล
08.40-08.45 น.	ถ่ายภาพหมู่
08.45-09.30 น.	การบรรยายพิเศษ “วัดให้ง่าย คำนวณได้ไว: วิเคราะห์พื้นที่ใบด้วย Cluster-Based Model” ดร.จิตรวรรณ ไทยประสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)

เวลา	กิจกรรม
09.30-10.15 น.	การนำเสนอผลงานแบบ Short talk (10 โครงการงาน)
	P1-การเปรียบเทียบโปรตีนของเอ็กโซโซมในพลาสมา ก่อนและหลังรักษาโรคแพ้ภูมิตัวเองในเด็ก <u>พิชชาภา พัฒนมาศ กุลศันฉินชา ภูเพ็ญยด</u> ภัทรา ยี่ทอง* และ ภูริชญา สมภาร* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	P2-กายวิภาคศาสตร์ การวิเคราะห์มีนุษวิทยาและการวิเคราะห์ทางพฤกษเคมี ของใบอังกาบหนู (<i>Barleria prionitis</i> L.) <u>บุญลิตา บุญส่ง</u> สรัญญา วัชรโรทัย และ พรสวรรค์ สุธินันท์* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	P3-การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน plasma membrane intrinsic protein (PIP) ในยางพารา (<i>Hevea brasiliensis</i>) <u>อธิฐาน ชีวะธรรม</u> อัญชีรา วิบูลย์จันทร์ และ พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
	P4-การศึกษาการแปรผันของปริมาณแกมมาออริซอนอลในข้าวไทย 149 พันธุ์ <u>รังสิณี เลิศศรี อภิกุล อัยสุย</u> ธิติ สุทธิยุทธ์ และ ศุภจิตรา ชัชวาลย์* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	P5-การศึกษาต่อมน้ำตาลและขนของดอกผักบุ้งต่างถิ่นสามชนิดในประเทศไทย โดยใช้วิธีทางกายวิภาคศาสตร์และมีนุษวิทยาเคมี <u>พิชามญช์ จิตพิพัฒน์ไชย</u> อลิสา สัจวัต ญาณินา โอฬารานนท์ และ ปวีณา ไตรเพิ่ม* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
	P6-สารสกัดฟลาโวนอยด์จากเปลือกผลไม้สำหรับยับยั้งเชื้อก่อโรคใบไหม้ในข้าวชนิด <i>Oryza sativa</i> L. <u>ธนภุต สุ่มพ่วง</u> พรสวรรค์ วุฒิ พรรัชชล แก้วเดี้ยว และ ชาตรี เสงสุกลงษ์* โรงเรียนระยองวิทยาคม จ.ระยอง

เวลา	กิจกรรม
09.30-10.15 น.	การนำเสนอผลงานแบบ Short talk (10 โครงการงาน)
	P7-ความหลากหลายของมอสส์ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี <u>วาสนา แมนแท้</u> และ กานต์ อิมวัฒนา* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	P8-ผลของ N6-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของดอกดินใบข้าวในหลอดทดลอง <u>นภัสร แผลงศรรัก</u> อัจฉรา เมืองครุฑ งามนิจ ชื่นบุญงาม และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
	P9-ผลของเมลาโทนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา สันฐานวิทยา และกายวิภาคศาสตร์หลังการเก็บเกี่ยวของดอกบัวหลวงตัดดอกพันธุ์ สัตตบงกช และพันธุ์สัตตบุษย์ <u>ปะนิดา รอดจันทร์</u> ชวิศา สุขพิทักษ์ และ พรสวรรค์ สุทธินนท์* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
	P10-การศึกษาผลของระยะเวลาการขาดแสงต่อดัชนีการสังเคราะห์ด้วยแสงในหญ้า <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv. เพื่อการประยุกต์ใช้ทางนิติวิทยาศาสตร์ <u>นงนภัสรณ์ พลอยมีค่า</u> อุษณีย์ พิษกรรม และ ญัฐินี พันธวิศาส* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
10.15-11.00 น.	พักรับประทานอาหารว่าง และการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์

เวลา	กิจกรรม
11.00-12.00 น.	การนำเสนอผลงานแบบบรรยายช่วงที่ 1 (4 โครงการ)
11.00-11.15 น.	O1-การแสดงผลงานของยื่นกู้จัด ROS ในต้นยางพารา: กลยุทธ์สำหรับการป้องกันอาการ TPD และการปรับปรุงพันธุ์ <u>โมกข์เมธา มีจันทร์</u> อัญชีรา วิบูลย์จันทร์ ปิยะนุช ปิยะตระกูล ทักษิณ ฤกษ์สำราญ กัลยา นิราพรพงศ์พร และ พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
11.15-11.30 น.	O2- Demographic history and gene flow in the peat mosses <i>Sphagnum rubellum</i> and <i>Sphagnum tenerum</i> (Bryophyta: Sphagnaceae) in eastern North America and Europe <u>มูทิตา ดิศกัมพล</u> และ กานต์ อิมวัฒนา* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
11.30-11.45 น.	O3-การตอบสนองทางกายวิภาคของระบบท่อลำเลียงน้ำ ในพืชผลัดใบและไม่ผลัดใบต่อ ความเครียดจากภาวะแล้ง <u>รัชชานนท์ สิทธิสุนทร</u> เอกพันธ์ ไกรจักร์ และ คณิน รุ่งวัฒนา* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
11.45-12.00 น.	O4-การตรวจวัดแบบไม่ทำลายต้นพืชด้วยเครื่องมือตรวจวัดอัตลักษณ์ชั้นสูงในต้นทุเรียนหมอนทองภายใต้สภาวะให้น้ำที่แตกต่างกันร่วมกับการให้ไกลซินปีเทน <u>พุดิพร ลั่นเหลื่อ</u> จิตรภาณุ แย้มจะบก พัชร ประเสริฐกุล ธิญญาพร ไสรจสฤษฏ์กุล รุจิรา ทิศารมย์ และ สุริยันตร์ ฉะอุ่ม* โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี จ.อุดรดิตถ์ ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช.
12.00-13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน

เวลา	กิจกรรม
13.00-15.00 น.	การนำเสนอผลงานแบบบรรยายช่วงที่ 2 (8 โครงการ)
13.00-13.15 น.	O5-ผลของการเคลือบเซลล์โลสนาโนไฟบริลและโซเดียมไฮโปคลอไรท์ต่อคุณภาพหลังเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของหน่อไม้ฝรั่ง (<i>Asparagus officinalis</i> L.) ธนานันท์ สุนทรานนท์ และ กนกวรรณ เสรีภาพ* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
13.15-13.30 น.	O6-ผลของ N6-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของเปราะตาก (<i>Kaempferia takensis</i> Boonma & Saensouk) ในหลอดทดลอง วรพิม ศรีอรุณ อัจฉรา เมืองครุฑ สาโรจน์ รุจิสรรค์สกุล* และ งามนิจ ชื่นบุญงาม ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
13.30-13.45 น.	O7-ศักยภาพของสารสกัดเปลือกต้นจําปีที่มีฤทธิ์ต่อโรคดอกเหี่ยวและพุ่มฝอยจากเชื้อแบคทีเรียไฟโตพลาสมา ในต้นไฮเดรนเยีย นิปุล อินเป้ง สรัญญา วชิโรทัย และ คณิน รุ่งวัฒนา* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
13.45-14.00 น.	O8-การศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการและลักษณะทางสัณฐานของพืชสกุล <i>Saprosma</i> (Rubiaceae) มัลลิกา เอกวิริยะกุล ทยา เจนจิตติกุล และ สาโรจน์ รุจิสรรค์สกุล* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
14.00-14.15 น.	O9-การศึกษานิเวศวิทยาเชิงประวัติศาสตร์จากภาพวาดภูมิทัศน์: การตีความสังคมพืช และลักษณะทางสัณฐานวิทยา นภัสวรรณ วงศ์ผัดค์ ฉัตรทิพย์ รอดทัศนาศศิธร พ่วงปาน และ ต่อศักดิ์ สีลนันท์* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลา	กิจกรรม
14.15-14.30 น.	O10-การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพลูควัวในพื้นที่ปลูกที่แตกต่างกันในประเทศไทย สโรชา ฤกษ์เวียง ณิชฐพล นพพรเจริญกุล อัญชีรา วิบูลย์จันทร์ และ พวงผกา อัมพันธ์จันทร์* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
14.30-14.45 น.	O11-ผลของการพันทางใบของซิงค์ซัลเฟตและนาโนซิงค์ออกไซด์ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสังกะสีในต้นยี่หระ (<i>Ocimum gratissimum</i> L.) สุชาดา ขุนนัย รุจิรา ทิศารัมย์ สุริยันตร์ ฉะอุ่ม และ อุษณีย์ พิขกรรม* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
14.45-15.00 น.	O12-ผลของสารเร่งเชิงชีวภาพต่อการบรรเทาความเครียดจากความเค็มในแหนเป็ด (<i>Lemna perpusilla</i>) และการงอกของเมล็ดกวางดั่ง (<i>Brassica rapa</i>) ปริม ชัยอาญา และ จุฑามาศ ชัยวนนท์* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
15.00-15.30 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
15.30-16.30 น.	การนำเสนอผลงานแบบบรรยายช่วงที่ 3 (4 โครงการ)
15.30-15.45 น.	O13-การบรรเทาผลกระทบจากสภาวะขาดน้ำในของต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยการฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนททางใบ ณัฐดนัย ทองไทย จิตรภาณุ แยมะจะบก พัทธ ประเสริฐกุล ธัญญาพร ไสโรจสฤกษ์กุล รุจิรา ทิศารัมย์ และ สุริยันตร์ ฉะอุ่ม* โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย จ.มุกดาหาร ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช.
15.45-16.00 น.	O14-การถ่ายเรณูของจุลลดา <i>Vincetoxicum siamicum</i> A. Kidyoo (Apocynaceae, Asclepiadoideae) จิตชญา ทองเอกรัตน์ ปาญชีวา แก่นวิชา อรุณรัตน์ คิดอยู่ และ มานิต คิดอยู่* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลา	กิจกรรม
16.00-16.15 น.	O15-ผู้เยี่ยมชมของดอกผักบุ้งที่มันกฮ้มมิงเบิร์ดเป็นพาหะถ่ายเรณู เมื่อเป็นพืชต่างถิ่น ในประเทศไทย ศุภัญญากร อินทรมณี ปวีณา ไตรเพ็ญ และ อลิสา สจีวิต* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
16.15-16.30 น.	O16-การจำลองการกระจายพันธุ์ของคาร์โรไฟต์ในประเทศไทย กนกพร เมืองเลี้ยง และ เอกพันธ์ ไกรจักร* ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
16.30-17.00 น.	กิจกรรมสานสัมพันธ์ ดำเนินรายการโดย นักศึกษาภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
	ประกาศรางวัล และพิธีปิดงานประชุมวิชาการ ณ ห้อง L-02 ตึกกลม คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตพญาไท มหาวิทยาลัยมหิดล รางวัล (เงินรางวัล) 1. การนำเสนอแบบ Short talk จำนวน 1 รางวัล (ดีเยี่ยม) 2. การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย จำนวน 5 รางวัล (ดีเยี่ยม ดีเด่น ดี มาก ชมเชย 2) 3. การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ จำนวน 5 รางวัล (ดีเยี่ยม ดีเด่น ดี มาก ชมเชย 2)

การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์

P1	การเปรียบเทียบโปรตีนของเอ็กโซโซมในพลาสมา ก่อนและหลังรักษาโรคแพภูมิตัวเองในเด็ก <u>พิชชาภา พัฒนมาศ กุลคันณิชา ภูเพียรดี ภัทรา ยี่ทอง* และ ภูริชญา สมภาร*</u>
P2	กายวิภาคศาสตร์ การวิเคราะห์มิถุนชีววิทยา และการวิเคราะห์ทางพฤกษเคมีของใบ อังกาบหนู (<i>Barleria prionitis</i> L.) <u>บุญลิตา บุญส่ง</u> สรัญญา วังโรทัย และ พรสวรรค์ สุทธิพันธ์*
P3	การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน plasma membrane intrinsic protein (PIP) ในยางพารา (<i>Hevea brasiliensis</i>) <u>อริชฐาน ชีวะธรรม</u> อัญชีรา วิบูลย์จันทร์ และ พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล*
P4	การศึกษาการแปรผันของปริมาณแกมมาออริซอนอลในข้าวไทย 149 พันธุ์ <u>รังสิณี เลิศศรี อภิกุล อัยสุย ธิติ สุทธิยุทธ์ ศุภจิตรา ชัชวาลย์*</u>
P5	การศึกษาต่อมน้ำต้อยและขนของดอกผักบุ้งต่างถิ่นสามชนิดในประเทศไทย โดยใช้วิธีทางกายวิภาคศาสตร์และมิถุนชีววิทยาเคมี <u>พิชามณูช รุติพิพัฒน์ไชย</u> อลิสา สจิวต ญาณิศา โอฬารานนท์ และ ปวีณา ไตรเพิ่ม*
P6	สารสกัดพลาไวโนอยด์จากเปลือกผลไม้สำหรับยับยั้งเชื้อก่อโรคใบไหม้ในข้าวชนิด <i>Oryza sativa</i> L. <u>ธนภฤต สุ่มพ่วง</u> พรสวรรค์ วุฒิ พรราชชล แก้วเดียว และ ชาตรี เฮงสกุลวงษ์*
P7	ความหลากหลายของมอสส์ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลี จังหวัดจันทบุรี <u>วาสนา แม่นแท้</u> และ กานต์ อิมวัฒนา*
P8	ผลของ N6-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของดอกดินใบข้าวในหลอดทดลอง <u>นภัสสร แผลงครุฑ</u> อัจฉรา เมืองครุฑ งามนิช ชื่นบุญงาม และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล*
P9	ผลของเมลาโทนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา สัณฐานวิทยา และกายวิภาคศาสตร์หลังการเก็บเกี่ยวของดอกบัว หลวงตัดดอกพันธุ์สัตตบงกช และพันธุ์สัตตบุษย์ <u>ปะนิดา รอดจันทร์</u> ชวิศา สุขพิทักษ์ และ พรสวรรค์ สุทธิพันธ์*

P10	การศึกษาผลของระยะเวลาการขาดแสงต่อดัชนีการสังเคราะห์ด้วยแสงในหอยน้ำ <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv. เพื่อการประยุกต์ใช้ทางนิติวิทยาศาสตร์ <u>นงนภัตสรณ์ พลอยมีค่า</u> อุษณีย์ พิษกรรม และ ณัฏฐินี พันธวิศาสา*
P11	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ หม้อแคงค่าง (<i>Nepenthes ampullaria</i>) พันธุ์แท้กับพันธุ์ผสม <u>ัชชชญาภัควลัญต์ ดิษฐาราช</u> และ พรสวรรค์ สุทธินันท์*
P12	ระบบการผสมพันธุ์ของผักบุงจากต่างถิ่นสามชนิดในประเทศไทย <u>วริทธิ์ พรธณสาร</u> ปวีณา ไตรเพิ่ม และ อลิสา สจ๊วต*
P13	ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลี จังหวัดจันทบุรี <u>ศุภณัฐ พรพรรณาจิต</u> <u>สิริวรรณ สุขงาม</u> และ รสริน พลวัฒน์*
P14	ผลของ N6-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของเปราะเซียงขวาง (<i>Kaempferia xiengkhouangensis</i> Pichens. & Phokham) ในหลอดทดลอง <u>หทัยกาญจน์ การสร้าง</u> อัจฉรา เมืองครุฑ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล* และ งามนิช ชื่นบุญงาม
P15	Demographic history and gene flow in the peat mosses <i>Sphagnum capillifolium</i> and <i>Sphagnum rubellum</i> (Bryophyta: Sphagnaceae) in eastern North America and Europe <u>จิตติพรรณ พรหมสิงห์</u> และ กานต์ อิมวัฒนา*
P16	การเพิ่มประสิทธิภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากใบตะไคร้ด้วยวิธีการสกัดด้วยคลื่นเสียงอัลตราซาวด์ <u>สุวิทย์ ทัศชัย</u> และ วิษุวัต สงนวล*
P17	กายวิภาคเปรียบเทียบของรากกล้วยาแฝกที่เจริญเติบโตในดินสภาวะต่างกัน <u>นันทิกานต์ วีระหงษ์</u> ธัญลักษณ์ เจริญพรภักดี และ พรสวรรค์ สุทธินันท์*
P18	ผลของ N6-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของบานคำ (<i>Kaempferia fissa</i> Gagnep.) ในหลอดทดลอง <u>ชนากานต์ ไกรสิริโชค</u> งามนิช ชื่นบุญงาม อัจฉรา เมืองครุฑ และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล*

P19	การผลิตคอมโพสิตแอโรเจลของเซลลูโลสร่วมกับน้ำมันที่สกัดได้จากกากกาแฟสำหรับยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย เทวพร ทองสมนึก และ วิภาณี แบนศิริ*
P20	Comparative root anatomy of <i>Phalaenopsis pulcherrima</i> (Lindl.) J. J. Sm. growing in different habitats ลักษณะารีย์ จันทร์สว่าง และ พรสวรรค์ สุทธิพันธ์*
P21	การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการแยกโปรโตพลาสต์ในพืชunia <i>Petunia hybrida</i> cv. สายพันธุ์ M002 และ M014 จิตรารภรณ์ โดยอาษา และ ยี่ไถ่ ทัพพะทนต์*
P22	การชักนำให้เกิดการกลายด้วย EMS ใน <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.-Criv.) Vuill. เพื่อความต้านทานต่อสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ฐิติภรณ์ ชื่นรณนชัย ภัทรธร ภัทรธรปภรณ์ และ อธิธา หวังสมบูรณ์ดี*
P23	สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ และมิวชีววิทยาเปรียบเทียบของดอกสายน้ำผึ้ง (<i>Lonicera japonica</i> Thunb.) อัยมี ภูระหงษ์ พรสวรรค์ สุทธิพันธ์* และ สรัญญา วัชรโรทัย
P24	ความเป็นพิษต่อเซลล์และความเป็นพิษต่อพันธุกรรมของสารกำจัดวัชพืชอ็อกซีฟลูออรีเฟนในผักกาดขาว (<i>Brassica rapa</i> L.) วัฒนา พรหม ณัฐพล พรหมแก้ว อัญชิรา วิบูลย์จันทร์ และ พวงผกา อัมพันธ์จันทร์*
P25	ผลของการเคลือบผิวด้วยนาโนเซลลูโลสและแคลเซียมคลอไรด์เพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผักชี (<i>Coriandrum sativum</i> L.) ธนพร ช่อสม กนกวรรณ เสรีภาพ* และ กมลวรรณ ภาคาผล*
P26	การศึกษาวิธีการให้แสงและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมเพื่อเสริมสร้างกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในเลมอน บาล์ม (<i>Melissa officinalis</i> L.) ภายใต้ระบบโรงงานผลิตพืช ศุภกรณ์ เทียงธรรมทัต เกรียงไกร โมสาลีสยานนท์ กานต์พิชชา วายุเวช อธิเรต เอี่ยมพันธ์ และ อุษณีย์ พิชกรรม*

P27	Agro Innovation: นวัตกรรมขยายพันธุ์ลบล้างพิษใกล้เคียงพันธุ์ด้วย TDZ, 2-iP, BA ในสภาพปลอดเชื้อ และการพัฒนาให้เป็นต้นที่สมบูรณ์ด้วยอนุภาค Silver Nano ก่อนนำออกปลูก กิตติกา รังสิริไพบูลย์ ธัญชนก สุขสมัย เกตุศิณี มั่นคง และ นายรนนท์ นุ่นสิงห์*
P28	การปรับปรุงคุณภาพของเลือดเทียมโดยใช้สีกาปิทรูทและเสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ านการใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส สุดาพันธุ์ กรธนวิติเกียรติ และ วิษุวัต สงนวล*
P29	การพัฒนากระบวนการหมักปุ๋ยจากของเสียโรงเบียร์ นครินทร์ ผ่องแผ้ว และ จิตรตรา เพ็ญเขียว*
P30	ผลของ N6-benzyladenine ต่อการเกิดยอดในหลอดทดลองของต้นดอกดินทยา (<i>Kaempferia jenjittikuliae</i> Noppornch.) ปลายฟ้า ตั้งจิตรประเสริฐ งามนิจ ชื่นบุญงาม และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล*
P31	การศึกษาผลของไคโตซาน (Chitosan) ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้โกมาซุม ผลของสาร Paclobutrazol (PBZ) ต่อการชักนำให้เกิดดอกของกล้วยไม้โกมาซุม ในสภาพปลอดเชื้อ และผลของวัสดุปลูกต่อการอนุบาลเพื่อการออกปลูก กิงกานต์ หนูริง กมลชนก ช่อพิพฤกษ์ และ นายรนนท์ นุ่นสิงห์*
P32	ผลของ N6-Bnzyladenine ต่อการเกิดยอดของเปราะแมงมุม (<i>Kaempferia albiflora</i> Jenjitt. & Ruchis.) ในหลอดทดลอง ธัญมิ สุรสังข์ งามนิจ ชื่นบุญงาม และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล*
P33	ผลของการเปลี่ยนแปลงระดับความเค็มของน้ำต่อพฤติกรรมการลอยน้ำของหน่วย กระจายพันธุ์โง้งกางใบใหญ่ (<i>Rhizophora mucronata</i> Poir.) ปราณปรียา แสงศก ฉัตรทิพย์ รอดทัศน และ ศศิธร พ่วงปาน*
P34	ผลของตำแหน่งของข้อต่อจำนวนยอดใหม่ของกล้วยไม้พันธุ์ (<i>Hoya multiflora</i> Blume) ในหลอดทดลอง กิตติพงษ์ ผาดเกิด งามนิจ ชื่นบุญงาม และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล*

P35	การคัดแยกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสสำหรับการดัดหมึกออกจากเยื่อกระดาษรีไซเคิล พชรพล พรหมมณี และ วิชาณี แบนศิริ*
P36	การศึกษาไฟโตลิธบริเวณการร่วงของผลในกล้วยป่า (<i>Musa</i>) บางแท่งกษา ณัฐวดี นามวงศ์ษา อภิขญา เอ่งล่อง ปรมิตา พันธวงศ์ จูติภา คุดตวัส และ ศศิวิมล โฉมเฉลา แสงผล*
P37	การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยป่า <i>Musa acuminata</i> Colla โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล Start Codon Targeted (SCoT) กัญณภัทร ทองสุขติ อัญชีรา วิบูลย์จันทร์ ศศิวิมล โฉมเฉลา แสงผล*

Oral Presentations

การแสดงออกของยีนกำจัด ROS ในต้นยางพารา: กลยุทธ์สำหรับการป้องกัน อาการ TPD และการปรับปรุงพันธุ์

โมกซ์เมธา มีจันทร์¹, อัญชิรา วิบูลย์จันทร์¹, ปิยะนุช ปิยะตระกูล², ทักษิณ ฤกษ์สำราญ³
กัลยา นีราพารพงศ์พร² และ พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล^{1,*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

²ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา การยางแห่งประเทศไทย ฉะเชิงเทรา 24160

³สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author: panida.kon@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

อาการเปลือกแห้ง (TPD) ในต้นยางพาราเป็นความผิดปกติทางสรีรวิทยาที่ทำให้ผลผลิตยางธรรมชาติลดลงอย่างมาก โดยมีสาเหตุมาจากการกรีดยางถี่และการกระตุ้นด้วยเอทีฟอนที่มากเกินไป ซึ่งนำไปสู่การสะสมของอนุมูลอิสระจนเกิดความเสียหายของเซลล์และการจับตัวของยาง ระบบกำจัดอนุมูลอิสระจึงมีบทบาทสำคัญในการรักษาสสมดุลภายในเซลล์ งานวิจัยนี้ศึกษาการแสดงออกของยีนของยีนกำจัดอนุมูลอิสระ 5 ยีน ได้แก่ *catalase* (*HbCAT*) *ascorbate peroxidase* (*HbAPX*) *glutathione peroxidase* (*HbGPX*) *glutathione reductase* (*HbGR*) และ *dehydroascorbate reductase* (*HbDHAR*) โดยมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการเปลือกแห้งและระดับผลผลิต พบว่ายีน *HbCAT* มีการแสดงออกน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญในต้นยางพาราที่เกิดอาการเปลือกแห้ง ขณะที่ยีนอื่นไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ต้นยางพาราที่ให้ผลผลิตสูงมีการแสดงออกของยีนกำจัดอนุมูลอิสระทั้งหมดต่ำกว่าต้นที่ให้ผลผลิตต่ำ จากผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่าการแสดงออกของ *HbCAT* อาจใช้เป็นตัวบ่งชี้อาการเปลือกแห้งได้ และยีนกำจัดอนุมูลอิสระเป็นเป้าหมายที่มีศักยภาพสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ยางพาราในอนาคต

คำสำคัญ: โรคเปลือกแห้ง อนุมูลอิสระ ต้นยางพารา

Expression of ROS-Scavenging Genes in Rubber Trees: A Strategy for TPD Prevention and Breeding

Mokmetha Meechan¹, Unchera Viboonjun¹, Piyanuch Piyatrakul², Tucksin Lerksamran³, Kanlaya Niraphatpongporn² and Panida Kongsawadworakul^{1,*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

²Chachoengsao Rubber Research Center, Rubber Authority of Thailand, Chachoengsao 24160, Thailand

³Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Product Improvement Institute, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author: panida.kon@mahidol.ac.th

ABSTRACT

Tapping panel dryness (TPD) is a physiological disorder that severely reduces rubber yield. It is primarily caused by over-tapping and excessive ethephon stimulation, which leads to the accumulation of reactive oxygen species (ROS), resulting in cellular damage and latex coagulation. The ROS scavenging system plays a key role in maintaining cellular homeostasis. This study examined the expression of five ROS-scavenging genes—*catalase* (*HbCAT*), *ascorbate peroxidase* (*HbAPX*), *glutathione peroxidase* (*HbGPX*), *glutathione reductase* (*HbGR*), and *dehydroascorbate reductase* (*HbDHAR*)—in relation to TPD occurrence and yield levels. *HbCAT* expression was significantly downregulated in TPD-affected trees, while the other genes showed no significant changes. Furthermore, high-yielding rubber trees exhibited consistently lower expression levels of all ROS-scavenging genes compared to their low-yielding counterparts. These findings suggest that *HbCAT* expression may serve as a potential indicator of TPD, and that ROS-scavenging genes represent promising targets for rubber tree breeding programs.

Keywords: Tapping panel dryness, Reactive oxygen species, Rubber tree

Demographic history and gene flow in the peat mosses *Sphagnum rubellum* and *Sphagnum tenerum* (Bryophyta: Sphagnaceae) in eastern North America and Europe

มัทิตา ดิศักดิ์¹ และ ดร. กานต์ อิมวัฒนา^{1*}

¹ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: kam.i@chula.ac.th

บทคัดย่อ

ความหลากหลายทางพันธุกรรมในประชากรเป็นผลมาจากหลายปัจจัย ทั้งขนาดประชากร (N_e) และการไหลของยีน (gene flow) ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลพันธุกรรมระหว่างสองประชากรและทำให้ประชากรที่ได้รับสารพันธุกรรมเกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วย งานวิจัยนี้ศึกษารูปแบบการไหลของยีนและการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรของมอสส์ข้าวตอกฤๅษี *Sphagnum rubellum* Wilson และ *Sphagnum tenerum* Sullivant ในอเมริกาเหนือตะวันออก (ENA) และยุโรป (EUR) งานวิจัยนี้มีสมมติฐานว่า 1.) อัตราการไหลของยีนภายในสปีชีส์สูงกว่าระหว่างสปีชีส์ 2.) อัตราการไหลของยีนระหว่างสปีชีส์ (ถ้ามี) จะเกิดสูงในประชากรที่อยู่ในพื้นที่เดียวกันและ 3.) ขนาดประชากรของ *S. rubellum* ใน ENA ใหญ่กว่า EUR การศึกษานี้ได้ข้อมูลมาจาก restriction site-associated DNA sequencing (RAD-seq) โดยข้อมูล single nucleotide polymorphism (SNPs) จาก RAD-seq จะถูกนำมาสร้าง site frequency spectrum (SFS) แล้วใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองประชากรโดยโปรแกรม *fastsimcoal2* โดยทำการทดสอบทั้งหมด 12 แบบจำลอง ผลการทดลองพบว่าแบบจำลองที่ดีที่สุดคือแบบจำลองที่มีการไหลของยีนระหว่าง ENA *S. rubellum* และ EUR *S. rubellum* และมีการไหลของยีนจาก ENA *S. tenerum* ไปยังประชากรในอดีตของ *S. rubellum* และขนาดประชากรของ *S. rubellum* ใน ENA นั้นใหญ่กว่าใน EUR จากผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า มีกลไกการแบ่งแยกทางการสืบพันธุ์อย่างสิ้นเชิงระหว่างทั้งสองสปีชีส์ และประชากร *S. rubellum* ใน EUR นั้นได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์คอขวดรุนแรงกว่าประชากรใน ENA

คำสำคัญ: Sphagnum, การไหลของยีน, demographic history, RAD-seq

Demographic history and gene flow in the peat mosses *Sphagnum rubellum* and *Sphagnum tenerum* (Bryophyta: Sphagnaceae) in eastern North America and Europe

Mutita Diskumpol and Dr. Karn Imwattana*

¹Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phayathai, Bangkok 10330, Thailand

*Corresponding author: email

ABSTRACT

Genetic diversity is an important property of a population that can be influenced by gene flow and effective population size (N_e). Gene flow is the transfer of genetic material of one population to another, which increases the genetic diversity of the recipient population. This study investigates the patterns of gene flow and population size changes in the populations of peat mosses *Sphagnum rubellum* Wilson and *Sphagnum tenerum* Sullivant on two regions, eastern North America (ENA) and Europe (EUR). This study hypothesizes that 1.) the rate of gene flow within species (if any) is higher than gene flow between species, 2.) the rate of gene flow between species is higher in sympatric populations, and 3.) the N_e of *S. rubellum* plants in ENA is bigger than EUR. The genomic data were obtained by the restriction site-associated DNA sequencing (RAD-seq) method. The Single-nucleotide polymorphism (SNPs) from RAD-seq were used to generate the site frequency spectrum (SFS) as the input for demographic model comparisons using coalescent simulation by the *fastsimcoal2* program. Twelve demographic models were tested in this study. The best model shows gene flows between ENA and EUR populations of *S. rubellum*, and the gene flow from ENA *S. tenerum* into the ancestral population of *S. rubellum*. However, there is no ongoing gene flow between the two species. The N_e of *S. rubellum* is greater in ENA than in the EUR population. This study shows a strong reproductive barrier between *S. rubellum* and *S. tenerum*, and the EUR *S. rubellum* population might have suffered a stronger population bottleneck than the ENA population.

Keywords: Sphagnum, gene flow, demographic history, RAD-seq

การตอบสนองทางกายวิภาคของระบบท่อลำเลียงน้ำในพืชผลัดใบและไม่ผลัดใบต่อความเครียดจากภาวะแล้ง

รัชชานนท์ ลิทธิสุนทร¹ และ เอกพันธ์ ไกรจักร¹ และคณิน รุ่งวัฒนา^{1,*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author: kanin.run@ku.th

บทคัดย่อ

ความแห้งแล้งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมดุลน้ำและการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะพืชยืนต้นที่มีการปรับตัวแตกต่างกันระหว่างพืชผลัดใบและพืชไม่ผลัดใบ งานวิจัยนี้ศึกษาการตอบสนองของโครงสร้างท่อลำเลียงน้ำต่อความแห้งแล้ง โดยปลูกกล้าพืชผลัดใบ 7 ชนิด และพืชไม่ผลัดใบ 4 ชนิด ภายใต้ 3 ระดับความแห้งแล้ง (รดน้ำทุกวัน, ทุก 5 วัน, ทุก 9 วัน) เมื่อกล้าไม้อายุ 2 ปี สุ่มเก็บตัวอย่างกล้าไม้ชนิดละ 5 ต้นในแต่ละชุดการทดลอง นำมาวิเคราะห์โครงสร้างท่อลำเลียงน้ำ ผลการศึกษาพบว่า ในพืชไม่ผลัดใบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อลำเลียงน้ำเฉลี่ยลดลงจาก 39.90 ± 6.20 ไมโครเมตร (สภาวะควบคุม) เหลือ 34.40 ± 5.80 ไมโครเมตร (ระดับความแห้งแล้งสูงสุด คือรดน้ำทุก 9 วัน) ขณะที่ความหนาแน่นของท่อลำเลียงน้ำเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.19 ± 18.85 ท่อต่อตารางมิลลิเมตรในสภาวะควบคุม และเพิ่มขึ้นเป็น 68.04 ± 22.66 ท่อต่อตารางมิลลิเมตรภายใต้สภาวะรดน้ำทุก 9 วัน ผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงการแลกเปลี่ยนระหว่างประสิทธิภาพและความปลอดภัยทางชลศาสตร์ ส่วนพืชผลัดใบไม่มีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างท่อลำเลียงน้ำอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การไหลของน้ำในท่อลำเลียงน้ำของทั้งพืชผลัดใบและพืชไม่ผลัดใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญภายใต้ระดับความแห้งแล้งที่แตกต่างกัน การตอบสนองเชิงโครงสร้างนี้สะท้อนถึงกลยุทธ์การปรับตัวเพื่อความอยู่รอดของพืชในสภาวะขาดน้ำ ข้อมูลนี้สามารถใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ไม้ทนแล้งเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งต่อไป

คำสำคัญ: พืชผลัดใบ, พืชไม่ผลัดใบ, การปรับตัว, ความแห้งแล้ง, เนื้อไม้

Responses of Water-Conducting Systems in Deciduous and Evergreen Plants to Drought Stress

Ratchanon Sitthisoonthoen¹, Ekaphan Kraichak¹ and Kanin Rungwattana^{1,*}

¹Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, (Bang Khen), Bangkok 10900, Thailand

**Corresponding author: kanin.run@ku.th*

ABSTRACT

Drought is a critical factor influencing water balance and plant growth, especially in woody species that exhibit different adaptive strategies between deciduous and evergreen groups. This study investigated the anatomical responses of xylem water-conducting structures to drought stress. Seedlings of seven deciduous species and four evergreen species were cultivated under three drought regimes: daily watering (control), watering every five days (moderate drought), and every nine days (severe drought). After two years, five individuals per species were randomly selected for xylem structure analysis. Results showed that in evergreen species, the average vessel diameter significantly decreased from $39.90 \pm 6.20 \mu\text{m}$ under control conditions to $34.40 \pm 5.80 \mu\text{m}$ under severe drought (watering every nine days). In contrast, vessel density significantly increased from $49.19 \pm 18.85 \text{ vessels/mm}^2$ to $68.04 \pm 22.66 \text{ vessels/mm}^2$ under the same conditions. These findings suggest a trade-off between hydraulic efficiency and safety. In deciduous species, xylem anatomical traits did not exhibit significant changes across drought levels. Moreover, theoretical hydraulic conductivity did not differ significantly among drought treatments in either plant group. These structural responses reflect adaptive strategies for drought survival, and the findings may contribute to the selection of drought-tolerant tree species suitable for drought-prone regions.

Keywords: Deciduous, Evergreen, Adaptation, Drought, Secondary xylem

การตรวจวัดแบบไม่ทำลายต้นพืชด้วยเครื่องมือตรวจวัดอัตลักษณ์ชั้นสูงในต้น ทุเรียนหมอนทองภายใต้สภาวะให้น้ำที่แตกต่างกันร่วมกับการให้ไกลซินบีเทน

พุดิพร ลั่นเหลื่อ¹, จิตรภาณุ แยมจะบก², พัชร ประเสริฐกุล², ธัญญาพร โสจรสฤษฎ์กุล²,
รุจิรา ทิศารัมย์² และ สุริยันตร์ ฉะอุ่ม^{2,*}

¹โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี อำเภอมะนัง จังหวัดอุดรธานี 53000

²ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. คลองหลวง ปทุมธานี 12120

*Corresponding author: suriyanc@biotec.or.th

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีอัตลักษณ์ชั้นสูงของพืชเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการตรวจวัดต้นพืชตลอดช่วงชีวิตของการเจริญและพัฒนาการ ที่มีความละเอียด ไม่ทำลายต้นพืช มีความรวดเร็ว และสามารถทำซ้ำได้ ในการศึกษาวิจัยนี้ได้นำเอาเทคโนโลยีอัตลักษณ์ชั้นสูงของพืชมาใช้ในการกำหนดปริมาณน้ำของต้นทุเรียนตามความต้องการของพืชร่วมกับการให้สารไกลซินบีเทนในการส่งเสริมศักยภาพการใช้น้ำ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษารั้งนี้คือการกำหนดปริมาณการให้น้ำในทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยการใช้เทคโนโลยีอัตลักษณ์ชั้นสูง ต้นทุเรียนเลี้ยงยอดความสูง 25-30 เซนติเมตร ถูกใช้เป็นวัสดุวิจัยเริ่มต้น ทำการฉีดพ่นสารไกลซินบีเทนทางใบที่ระดับความเข้มข้น 0 25 และ 50 มิลลิโมลาร์ และทำการควบคุมการให้น้ำที่ระดับ 100% 67% และ 33% ปริมาณน้ำในดิน (SWC) ด้วยระบบรดน้ำอัตโนมัติของ Plant Screen ใน NSTDA-Plant Phenomics ทั้งนี้พบว่าต้นทุเรียนภายใต้สภาวะ 33% SWC แสดงอาการใบเหลือง ใบแก่ร่วงหล่น ส่งผลให้มีค่าความกว้างทรงพุ่ม และปริมาตรทรงพุ่มน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่ามีความหนุมิใบ >35 องศาเซลเซียส และค่าดัชนีความเครียดจากการขาดน้ำ >0.5 ซึ่งบ่งบอกว่าพืชเครียดจากการขาดน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับกรให้น้ำแบบสมบูรณ์ 100% SWC อย่างไรก็ตามพบว่าการฉีดพ่นสารไกลซินบีเทนทางใบไม่มีผลในการลดความเครียดดังกล่าว ในขณะที่ค่าดัชนีการปิด-เปิดปากใบมีค่าสูงสุดในต้นพืชที่มีการให้น้ำแบบสมบูรณ์ 100% SWC และมีแนวโน้มลดลงเมื่อลดระดับการให้น้ำกับต้นพืช จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าต้นทุเรียนมีความต้องการน้ำที่ระดับ $\geq 67\%$ SWC เพื่อลดผลกระทบของสภาวะขาดน้ำ จากการวัดผลด้วยเทคโนโลยีอัตลักษณ์ชั้นสูงของพืช

คำสำคัญ: ดัชนีความเครียดจากการขาดน้ำ หนุมิใบ ลักษณะทางฟิโนไทป์ ดัชนีการปิด-เปิดปากใบ

Non-destructive measurement using high throughput phenotyping platform in “Monthong” durian under different water regimes and glycine betaine foliar application

Putiporn Lonluea¹, Jitpanu Yamjabok², Patchara Praseartkul², Thanyaporn
Sotesaritkul², Rujira Tisarum², and Suriyan Cha-um^{2,*}

¹*Uttaraditdaruni school, Mueang, Uttaradit 53000*

²*National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, National Science and Technology
Development Agency, Khlong Luang, Pathum Thani 12120*

**Corresponding author: suriyanc@biotec.or.th*

ABSTRACT

High throughput phenotyping platform (HTPs) is a new technology allowing phenotypic measurement through entire life cycle of various plant species with accurate, non-destructive, rapid, and reproducible methods. This study aimed to optimize irrigation scheduling and application of glycine betaine (GlyBet) to enhance water use efficiency in durian “Monthong” cultivar grafted seedlings. Durian seedlings (25-30 cm in height) were foliar-sprayed with 0, 25, and 50 mM (GlyBet) and subsequently grown under three irrigation levels: 100%, 67% and 33% of soil water content (SWC), managed using the PlantScreen irrigation system of NSTDA-Plant Phenomics. Under extreme water limitation (33% SWC), leaf chlorosis and defoliation were observed, resulting in less canopy width and plant volume. Notably, plants under 33% SWC exhibited increased leaf temperature ($T_{\text{leaf}} > 35\text{ }^{\circ}\text{C}$) and crop water stress index ($\text{CWSI} > 0.5$) compared to those under 100% SWC, even with GlyBet treatment. In contrast, plants under full irrigation (100% SWC) had higher stomatal conductance index (Ig), which declined as water availability decreased. In conclusion, durian plants require a minimum of 67% SWC to mitigate the adverse effects of water stress, as indicated by non-destructive HTP measurements.

Keywords: Crop water stress index, Leaf temperature, Plant phenotyping, Stomatal conductance index

ผลของการเคลือบเซลล์โลสนาโนไฟบิลและโซเดียมไฮโปคลอไรต์ต่อคุณภาพ หลังเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของหน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* L.)

ธนานันท์ สุนทรานนท์¹ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ เสรีภาพ^{1*}

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ภาคาผล^{2*}

¹ที่อยู่ผู้วิจัย/นำเสนอผลงาน ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: Kanogwan.k@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการเคลือบผิวด้วยเซลล์โลสนาโนไฟบิล (NFC) ต่อคุณภาพหลังเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของหน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* L.) โดยใช้ NFC ที่ความเข้มข้น 0, 0.15 และ 0.3% จากนั้นเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 วัน โดยทำการเก็บผลทุก ๆ 3 วัน จากผลการศึกษา พบว่าการใช้ NFC 0, 0.15 และ 0.3% ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของลักษณะภายนอกที่ปรากฏ การรักษา น้ำหนักสดของหน่อไม้ฝรั่ง รวมถึงการคงสภาพปริมาณคลอโรฟิลล์ นอกจากนี้การศึกษามูลของการเคลือบผิวด้วย NFC ร่วมกับการชำระล้างด้วย โซ เด ย ม ไฮ โป ค ล อ ไ ร ท์ (N a C l O) ต่อคุณภาพหลังเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของหน่อไม้ฝรั่ง โดยใช้ NaClO ที่ความเข้มข้น 50 ppm และ NFC ที่ความเข้มข้น 0.15% เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 วัน เก็บผลทุก ๆ 3 วัน พบว่าการใช้ NFC 0.15% เคลือบร่วมกับการชำระล้างด้วย NaClO จากผลการศึกษา พบว่าการใช้ NFC 0.15% ร่วมกับ NaClO 50 ppm ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของลักษณะภายนอกที่ปรากฏ การรักษา น้ำหนักสดของหน่อไม้ฝรั่ง การคงสภาพ ปริมาณคลอโรฟิลล์ และการทำงานของเอนไซม์ Polyphenol oxidase (ppo) ทั้งนี้ ค ว า ม เ ข้ ม ขั น ข อ ง N a C l O แล้ะ NFC ที่ใช้อาจเป็นความเข้มข้นที่ไม่เหมาะสำหรับการชำระล้างหน่อไม้ฝรั่ง

คำสำคัญ : เซลล์โลสนาโนไฟบิล, หน่อไม้ฝรั่ง, โซเดียมไฮโปคลอไรต์, การเก็บรักษา

Effects of nanofibrillated cellulose coating and sodium hypochlorite on postharvest quality and storage life of asparagus (*Asparagus officinalis* L.)

Thananan Suntaranon¹ and Asst. Prof. Dr. Kanogwan Seraypheap^{1*}, Asst. Prof. Dr. Kamonwan Pacaphol^{2*}

¹Department of botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand

^{*}Corresponding author: Kanogwan.k@chula.ac.th

ABSTRACT

This study investigated the effects of surface coating with nanofibrillated cellulose (NFC) on the postharvest quality and shelf life of asparagus (*Asparagus officinalis* L.). NFC was applied at concentrations of 0, 0.15, and 0.3%, and the samples were stored at 25°C for 9 days, with evaluations conducted every 3 days. The results indicated that there were no statistically significant differences among the treatments in terms of external appearance, weight retention, or chlorophyll content. Additionally, the combined effect of NFC coating and sodium hypochlorite (NaClO) washing on postharvest quality and shelf life was evaluated using 0.15% NFC and 50 ppm NaClO. Asparagus samples were stored at 25°C for 12 days and evaluated every 3 days. The results showed that the combination of 0.15% NFC coating and 50 ppm NaClO washing did not result in statistically significant differences in external appearance, weight retention, chlorophyll content, or polyphenol oxidase (PPO) activity. These findings suggest that the concentrations of NFC and NaClO used in this study may not be optimal for enhancing the postharvest quality of asparagus.

Keywords: Nanofibrillated cellulose, Asparagus, Sodium hypochlorite, Postharvest

ผลของ N⁶-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของเปราะตาก (*Kaempferia takensis* Boonma & Saensouk) ในหลอดทดลอง

วรพิม ศรีอรุณ¹, อัจฉรา เมืองครุ¹, สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล^{1*} และ งามนิช ชื่นบุญงาม¹

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: saroj.ruc@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

เปราะตาก (*Kaempferia takensis*) เป็นพืชในวงศ์ขิง (Zingiberaceae) มีใบขนาดใหญ่และมีผลตายสวงาม จึงมีการนำไปใช้เป็นไม้ประดับ นอกจากนี้เปราะตากยังมีส่วน Kaemtakol B ที่สามารถลดการอักเสบได้ หากสามารถเพิ่มจำนวนเปราะตากให้ได้ปริมาณมาก จะมีประโยชน์ต่อการนำไปศึกษาทางเภสัชศาสตร์เพิ่มเติมได้ในอนาคต ดังนั้นการทดลองนี้จึงศึกษาการเพิ่มจำนวนยอดของเปราะตาก ผ่านการใช้อาหารเพาะเลี้ยงสูตร Murashige and Skoog ร่วมกับ N⁶-benzyladenine (BA) ที่ระดับความเข้มข้น 0 – 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายใต้อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียสโดยให้แสงเป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และบันทึกจำนวนยอดใหม่ ความยาวยอด จำนวนรากและความยาวรากที่ยาวที่สุด ร่วมกับการสังเกตและบรรยายลักษณะทางกายภาพ จากการทดลองพบว่า BA ที่ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมที่สุดในการเหนี่ยวนำให้เกิดยอดใหม่มากที่สุด โดยได้จำนวนยอดใหม่เฉลี่ย 3.3 ± 0.2 ยอดต่อชิ้นพืช ความยาวยอด 2.75 ± 0.19 เซนติเมตร จำนวนรากเฉลี่ย 3.3 ± 0.3 รากต่อชิ้นพืช และรากที่ยาวที่สุดยาว 4.14 ± 0.32 เซนติเมตร จากการทดลองคาดว่าจะสามารถนำยอดที่เกิดขึ้นไปสู่การพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ต่อไป

คำสำคัญ: เปราะยักษ์, พญานกคุ้ม, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช, ไซโทไคนิน, การขยายพันธุ์

Effect of N⁶-Benzyladenine on In Vitro Shoot Multiplication of *Kaempferia takensis* Boonma & Saensouk

Worapim Sriarun¹, Atchara Muangkroot¹, Saroj Ruchisansakun^{1*} and
Ngarmnij Chuenboonngarm¹

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Phayathai, Bangkok 10400,
Thailand

*Corresponding author: saroj.ruc@mahidol.ac.th

ABSTRACT

Prao tak (*Kaempferia takensis*) is a plant in the family Zingiberaceae, known for its distinctive large and variegated leaves. Due to their characteristics, it is commonly used as an ornamental plant. This plant also contains Kaemtakol B, which has anti-inflammatory properties. It produces in larger quantities, Kaemtakol B could be useful for further pharmaceutical study. In this experiment, the micropropagation of *Kaempferia takensis* was studied using Murashige and Skoog medium combined with 0 - 4 mg/L of N⁶-benzyladenine (BA). The experiment was conducted under condition of 25 ± 2 °C with 16 hours of light per day for 4 weeks. The number of new shoots, shoot length, number of roots, and the longest root were recorded, along with observations and descriptions of the physical characteristics. The experiment found that BA at a concentration of 1 mg/L was the optimal condition, with an average number of 3.3 ± 0.2 new shoots per plantlet, an average shoot length of 2.75 ± 0.19 cm, an average number of 3.3 ± 0.3 new roots per plantlet, and the longest root length of 4.14 ± 0.32 cm. Based on these results, it is expected that plantlets can be developed into mature plants.

Keywords: Giant Kaempferia, Phaya Nok Khum, Plant tissue culture, Cytokinin, propagation

ศักยภาพของสารสกัดเปลือกต้นจำปีที่มีฤทธิ์ต่อโรคดอกเหี่ยวและพุ่มฝอย

จากเชื้อแบคทีเรียไฟโตพลาสมา ในต้นไฮเดรนเยีย

นิปณ อินเป็น¹, สรัญญา วัชรโรทัย, และ คณิน รุ่งวัฒนา^{1*}

¹ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10400

*kanin.run@ku.th

บทคัดย่อ

ไฮเดรนเยีย (*Hydrangea* sp.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ตกแต่งต่างๆ ปัญหาที่มักพบคือโรคดอกเหี่ยวและโรคพุ่มฝอยที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียไฟโตพลาสมา การกำจัดจึงต้องใช้สารเคมีราคาแพงและเสียผลผลิต การศึกษานี้ นำสารสกัดด้วยเอทานอลจากเปลือกต้นจำปี (*Magnolia x alba* (DC.) Figlar) ที่ความเข้มข้น 100, 80, 40, 20 และ 10 %w/v ทดสอบกับต้นไฮเดรนเยียที่มีเชื้อแบคทีเรียไฟโตพลาสมา วิเคราะห์ผลในสัปดาห์ที่ 20 หลังการเพาะเชื้อในต้นไฮเดรนเยีย พบว่าสารสกัดจากเปลือกต้นจำปีที่มีความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งอาการได้ดีที่สุด เมื่อเทียบกับชุดควบคุม การตรวจสอบโดยเทคนิค Nested-PCR ไม่พบเชื้อไฟโตพลาสมา ลักษณะอาการที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ พร้อมกันนี้ได้ศึกษาลักษณะทางเคมีของสารสกัดด้วยเอทานอลจากเปลือกต้นจำปี ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตรวจระบุต้นจำปี ผลจากการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเพื่อยับยั้งโรคดอกเหี่ยวและพุ่มฝอย และ ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการระบุต้นจำปีต่อไป

คำสำคัญ: สารสกัดจากเปลือกต้นจำปี, ไฟโตพลาสมา, ไฮเดรนเยีย, โรคดอกเหี่ยว, โรคพุ่มฝอย

Potential of stem bark extract from Champi (*Magnolia x alba* (DC.) Figlar) against virescence and phyllody diseases cause by phytoplasma bacteria in hydrangea.

Nipoon Inpeng¹, Srunya Vajarodaya, and Kanin rungwatana^{1*}

¹*Department of botany Faculty of Science, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok 10400, Thailand*

^{*}kanin.run@ku.th

ABSTRACT

Hydrangea (*Hydrangea* sp.) is an economically significant plant widely used for ornamental purposes. A common issue affecting hydrangea cultivation is Virescence disease and Phyllody disease, both caused by phytoplasma bacteria. These diseases require expensive chemical treatments and lead to yield losses during the harvesting stage. This study investigates the effects of ethanolic extracts from stem bark of Champi (*Magnolia x alba* (DC.) Figlar) at concentrations of 100, 80, 40, 20, and 10 %w/v on hydrangea plants infected with phytoplasma bacteria. The results were analyzed at 18 and 20 weeks post-inoculation, indicate that the ethanol extract at the concentration of 10 %w/v exhibited the highest efficacy in suppressing disease symptoms compared to the control group. This results suggest that Ethanolic extracts from *Magnolia x alba* bark may help mitigate the severity of virescence disease and phyllody disease in hydrangea when compared with other experimental groups. Detection using the Nested-PCR technique did not reveal the presence of phytoplasma. The observed symptoms may have been caused by other factors. Additionally, the study examines the chemical characteristics of the ethanolic stem bark extract from Champi using high-performance liquid chromatography (HPLC) which can support the identification of *Magnolia x alba*. The results of this research provide valuable insights for the development of agricultural products aimed at controlling these phytoplasma-induced diseases and contribute to the botanical authentication of *Magnolia x alba*.

Keywords: *Magnolia x alba* bark extract, phytoplasma bacteria, hydrangea, virescence disease, phyllody disease

การศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการและลักษณะทางสัณฐานของพืชสกุล *Saprosma* (Rubiaceae)

มัลลิกา เอกวิริยะกุล¹, ทยา เจนจิตติกุล¹, และ สารโจน์ รุจิสรณ์สกุล^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: mallika.akw@student.mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

พาโหมตัน (*Saprosma*) เป็นสกุลหนึ่งในวงศ์เข็ม (Rubiaceae) มีรายงานทั้งหมด 44 ชนิด กระจายพันธุ์ตั้งแต่ประเทศอินเดีย ไปจนถึงประเทศปาปัวนิวกินี พืชชนิดนี้เป็นไม้พุ่ม มีกลิ่นเหม็นเมื่อขยี้ เป็นสมุนไพรขับลมในบางพื้นที่ จากงานศึกษาวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าพาโหมตัน จัดอยู่ในกลุ่ม Spermacoceae ใกล้ชิดกับพืชสกุล *Spermadictyon* สกุลฟ้าขาว (*Leptodermis*) สกุลข้าวตอก (*Serissa*) และสกุลย่านพาโหม (*Paederia*) มากที่สุด แต่ยังไม่มีการศึกษาตำแหน่งของสายวิวัฒนาการของพืชสกุลนี้ในประเทศไทย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสายวิวัฒนาการในสกุลพาโหมตันโดยรวมข้อมูลทางพันธุกรรมตำแหน่ง ITS *rbcl* และ *matK* จากในฐานข้อมูล Genbank และในประเทศไทย 5 ชนิด วิเคราะห์ด้วยวิธีการ Maximum Likelihood และ Bayesian Inference และศึกษาวิวัฒนาการของลักษณะทางสัณฐานวิทยา จากผลการศึกษาพบว่าพืชสกุลพาโหมตันเป็น monophyletic group แบ่งออกเป็น 2 สายวิวัฒนาการ โดยชนิดที่พบในประเทศไทยอยู่ในทั้ง 2 สายวิวัฒนาการ และพบว่าลักษณะใบเรียงตัวตรงข้าม หูใบแบบเส้นและติดทน ก้านช่อดอกและก้านดอกชัดเจน ผลสีดำ เป็นลักษณะบรรพบุรุษ

คำสำคัญ: เผ่า Paederiae ขั้นตอนการวิวัฒนาการ ผลสีฟ้า

Evolutionary Relationships and Morphological Trait Evolution in *Saprosma* (Rubiaceae)

Mallika Akwiriyakul^{1*}, Thaya Jenjittikul¹, and Saroj Ruchisansakun¹

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

*Corresponding author: mallika.akw@student.mahidol.ac.th

ABSTRACT

Saprosma Blume is one of genus in Rubiaceae, distributed from India to Papua New Guinea around 44 species. These are shrubs and often emit a strong odor when bruised. *Saprosma* has been used as a medicinal herb in some areas. Previous study has shown that *Saprosma* is grouped in Spermacoceae alliance where *Spermadictyon*, *Leptodermis*, *Serissa*, and *Paederia* are sister genera. However, no comprehensive phylogenetic study on this genus in Thailand has been conducted. The aims of this study are: 1) to conduct the phylogenetic tree of genus *Saprosma* in Thailand by integrating *Saprosma* DNA sequences in Genbank and 5 species from Thailand using Internal transcribed spacer (ITS) and chloroplast region (*rbcL*, *matK*). By using Maximum Likelihood and Bayesian Inference to reconstruct.; 2) to clarify the relationship for the genus; and 3) to study its trait evolution using morphological characteristics. Constructing the ancestral state by using Mesquite. Our results show that *Saprosma* is a monophyletic group that can be subdivided into 2 clades. Thai species are present in both clades, and their ancestral state is characterized by opposite leaves, fringed and persistent stipules, distinct peduncle and pedicel, and black fruit.

Keywords: Paederieae tribe, Evolutionary process, Blue fruit

การศึกษานิเวศวิทยาเชิงประวัติศาสตร์จากภาพวาดภูมิทัศน์: การตีความสังคมพืชและลักษณะทางสัณฐานวิทยา

นักสวรรณ วงศ์ศักดิ์*, ฉัตรทิพย์ รอดทัศนาศ, ศศิธร พ่วงปาน, และต่อศักดิ์ สีลานันท์

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: 6431130123@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

นิเวศวิทยาเชิงประวัติศาสตร์ (historical ecology) เป็นการศึกษาการปรากฏของพืชและสังคมพืชในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในช่วงเวลาที่น่าสนใจ โดยอาศัยข้อมูลที่บันทึกในรูปแบบลายลักษณ์อักษร ภาพถ่าย แผนที่ รวมถึงภาพวาดภูมิทัศน์ (landscape illustration) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะสังคมพืชและลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของพืชที่ปรากฏในภาพวาดภูมิทัศน์ในหนังสือหนังสือชุด Travels in the Central Parts of Indo-China (Siam), Cambodia and Laos ที่เขียนโดยอองรี มูโอต์ ได้บันทึกภาพวาดภูมิทัศน์ระหว่างเดินทางผ่านประเทศไทยในช่วง ค.ศ 1858 – 1860 โดยคัดเลือกภาพวาดที่แสดงลักษณะพืชชัดเจน นำมาวิเคราะห์โครงสร้างสังคมพืชและจำแนกพืชที่ปรากฏเป็น morphotype ตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่าลักษณะวิสัยของพืชที่พบมากที่สุด คือ ไม้ล้มลุก และส่วนของ "ใบ" เป็นส่วนที่ปรากฏมากที่สุด ขณะที่ "ดอก" และ "ผล" พบใน 3 ภาพ โดยสามารถจำแนกพืชที่พบในภาพวาดได้ 72 morphotypes แต่สามารถระบุวงศ์และสกุลได้เพียง 15 morphotypes นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบกับการสำรวจพรรณไม้ในภาคสนาม ในปัจจุบันพบว่ายังคงมีบาง morphotype ที่เหมือนกับในภาพวาด แต่ส่วนใหญ่มีความแตกต่างจากที่บันทึกในภาพวาดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่และถูกรบกวน ดังนั้นภาพวาดภูมิทัศน์สามารถนำมาใช้เป็นหลักฐานในการศึกษาสังคมพืชและลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชตามหลักการของนิเวศวิทยาเชิงประวัติศาสตร์ได้ โดยภาพวาดต้องแสดงลักษณะสำคัญของพืชที่ชัดเจน อาจมีข้อมูลลายลักษณ์อักษรประกอบ และผู้ตีความควรมีความรู้ทั้งด้านนิเวศวิทยาอนุกรมวิธานพืช และประวัติศาสตร์

คำสำคัญ: ภาพวาดภูมิทัศน์, นิเวศวิทยาเชิงประวัติศาสตร์, สังคมพืช, สัณฐานวิทยาของพืช

Study of historical ecology from landscape illustration: Interpretation of plant community and morphology

Napatsawan Wongphad*, Chadtip Rodtassana, Sasitorn Poungharn, and
Tosak Seelanan

*Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, (Pathumwan), Bangkok 10330,
Thailand*

**Corresponding author: 6431130123@student.chula.ac.th*

ABSTRACT

Historical ecology examines past vegetation and plant presence in specific areas using sources such as written records, photographs, maps, and landscape illustrations. This study aimed to analyze vegetation structure and morphological characteristics of plants depicted in selected landscape illustrations in Henri Mouhot's Travels in the Central Parts of Indo-China (Siam), Cambodia, and Laos, based on his travels through Thailand between 1858 and 1860. Selected illustrations, which clearly represent plant characteristics, were analyzed for vegetation structure and used to classify plants into morphotypes based on their morphological characteristics. Results showed that herbs were the most observed habit. "Leaves" were the most frequently illustrated plant parts, but "flowers" and "fruits" were rare, appearing in only three illustrations. A total of 72 morphotypes were identified, but only 15 of them could be classified to family or genus level. A field survey was also conducted to compare current vegetation with what is depicted in the illustrations. When compared to the field surveys, some morphotypes matched those depicted in the illustrations, but most differed due to environmental changes and disturbances. These findings show that landscape illustrations can be useful for historical ecological studies, but require clear plant details, supporting descriptions, and expert interpretation including ecology, plant taxonomy, and history.

Keywords: landscape illustration, historical ecology, plant community, plant morphology

การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพลูควาวในพื้นที่ปลูก ที่แตกต่างกันในประเทศไทย

สโรชา ฤกษ์เวียง¹, ณัฐพล นพพรเจริญกุล², อัญชิรา วิบูลย์จันทร์¹, พวงผกา อัมพันธ์จันทร์¹

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล 272 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวีกรุงเทพฯ 10400

²สำนักวิชาการพิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดพทุมธานี 12120

*Corresponding author: Puangpaka.ump@mahidol.edu

บทคัดย่อ

พลูควาวหรือผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.) เป็นพืชเพียงชนิดเดียวในสกุล *Houttuynia* วงศ์ *Saururaceae* จัดเป็นสมุนไพรพื้นเมืองในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พลูควาวพบมากบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย นิยมนำมารับประทานเป็นผัก นอกจากนี้ พลูควาวมีสารสำคัญทางพฤกษเคมีที่มีศักยภาพในการยับยั้งการสร้างเซลล์มะเร็งและการอักเสบ ในปัจจุบันงานวิจัยด้านเซลล์พันธุศาสตร์พบความหลากหลายของจำนวนโครโมโซมของพลูควาว $2n = 24-128$ แต่ยังไม่มีการศึกษาการโอโตไพบีในพลูควาว จึงขาดความชัดเจนในจำนวนโครโมโซมพื้นฐานและระดับจำนวนพลอยดี และทำให้ไม่สามารถปรับปรุงพันธุ์พลูควาวบนพื้นฐานของหลักเซลล์พันธุศาสตร์ได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของจำนวนโครโมโซมของพลูควาวที่ปลูกในพื้นที่ที่ต่างกัน 3 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ นนทบุรี และระยอง โดยเตรียมโครโมโซมด้วยเทคนิคสควอช และตรวจสอบจำนวนโครโมโซมภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ผลการศึกษาพบความแตกต่างของจำนวนโครโมโซมของพืชตัวอย่างจากจังหวัดเชียงใหม่และนนทบุรี คือ $2n = 72$ และ 88 ตามลำดับ ในขณะที่พลูควาวจากจังหวัดระยองพบจำนวนโครโมโซม 2 ค่า คือ $2n = 84$ และ 92 ข้อมูลทางเซลล์พันธุศาสตร์นี้แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายทางพันธุกรรมของพลูควาวที่ปลูกใน 3 จังหวัดที่ทำการศึกษา ความแตกต่างของจำนวนโครโมโซมดังกล่าวอาจเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น ผลกระทบของสภาพแวดล้อมจากปัจจัยภายนอก สภาพภูมิอากาศหรือความเครียดจากสภาพแวดล้อมทำให้การแบ่งโครโมโซมในเซลล์สืบพันธุ์ผิดปกติ ความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแตกหักของโครโมโซม (chromosome fission) และถ่ายทอดพันธุกรรมผ่านกระบวนการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมจากการศึกษาครั้งนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการอนุรักษ์และปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์พลูควาวเพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: พลูควาว, ระดับพลอยดี, วิธีการเตรียมโครโมโซมด้วยเทคนิคสควอช

Genetic diversity of *Houttuynia cordata* Thunb. in areas with different altitudes in Thailand

Sarocho Rurkwaing¹, Nattapon Nopporncharoenkul², Unchera Viboonjun¹ and Puangpaka Umpunjun^{1,*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, 272 Rama VI Road, Ratchathewi District, Bangkok 10400

²Office of Natural Science Research, National Science Museum, Khlong 5, Khlong Luang, Pathum Thani, 12120

*Corresponding author: Puangpaka.ump@mahidol.edu

ABSTRACT

Houttuynia cordata Thunb., commonly known as "Plu-khaw" or "Phak-khaw-tong," is the sole species in the genus *Houttuynia*, family Saururaceae. It has long been used as a traditional herbal remedy throughout East and Southeast Asia. In Thailand, this species is predominantly found in the northern region, where it is regularly consumed as a vegetable. Moreover, *H. cordata* contains phytochemical compounds with the potential to inhibit cancer cell proliferation and reduce inflammation. Recent cytogenetic studies have reported the high variability in the chromosome numbers of *H. cordata*, ranging from $2n = 24$ to 128. However, no karyotype analysis has been conducted, and the basic chromosome number and ploidy level remain unclear. This lack of clarity impeded future efforts to utilize this medicinal plant in breeding programs from a cytogenetic perspective. This study aimed to elucidate the diversity in chromosome numbers of *H. cordata* samples cultivated in three distinct provinces: Chiang Mai, Nonthaburi, and Rayong. Chromosome preparations were performed using the squash technique, and the samples were examined under a light microscope. The results revealed chromosome counts of $2n = 72$ and 88 in the populations from Chiang Mai and Nonthaburi, respectively, while plant samples cultivated in Rayong exhibited two different chromosome numbers: $2n = 84$ and 92. These cytogenetic findings indicate the genetic diversity in *H. cordata* cultivated in the three provinces. The differences in chromosome numbers may be attributed to several factors, including environmental influences such as climatic conditions or stress factors that disrupt normal chromosome reduction during gamete formation, somatic chromosomal abnormalities, particularly chromosome fission, and subsequent vegetative propagation via stolons. In summary, the genetic diversity observed in this research is significant for conservation management and variety improvement of *H. cordata*, enhancing its potential for further utilization.

Keywords: *Houttuynia cordata* Thunb., ploidy levels, chromosome preparation using the squash method

ผลของการพ่นทางใบของซิงค์ซัลเฟตและนาโนซิงค์ออกไซด์ต่อการ เจริญเติบโตและปริมาณสังกะสีในต้นยี่หระ (*Ocimum gratissimum* L.)

สุชาดา ขุนนัย¹, รุจิรา ทิศรัมย์², สุริยันตร์ ฉะอุ่ม² และ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

²ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เขต
คลองหลวง ปทุมธานี 12120

*Corresponding author: aussanee.pic@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

ยี่หระ (*Ocimum gratissimum* L.) เป็นพืชสมุนไพรในวงศ์กะเพรา มีการปลูกเพื่อใช้
บริโภคและประโยชน์ด้านการแพทย์เนื่องจากมีกลิ่นหอมและฤทธิ์ทางยา การปลูกเป็นการค้าใน
ปัจจุบันใช้ธาตุอาหารพืชเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตพบว่า สังกะสี (Zinc) มีผลสนับสนุนการสร้าง
ฮอร์โมนพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง รวมทั้งการสร้างโปรตีน แป้ง น้ำตาลและเอนไซม์ การศึกษาครั้งนี้
จะเปรียบเทียบผลของการพ่นทางใบของสังกะสี 2 รูปแบบ คือ ซิงค์ซัลเฟต ($ZnSO_4$) และนาโนซิงค์
ออกไซด์ (ZnO NPs) ต่อการเจริญเติบโตของต้นยี่หระที่ปลูกในกระถางภายใต้สภาพโรงเรือน วาง
แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 7 สิ่งทดลอง ดังนี้ $ZnSO_4$ ความ
เข้มข้น 6 หรือ 2 g/L (#1, #2), ZnO NPs ความเข้มข้น 10 หรือ 20 mg/L (#3, #4), สารผสมของ
 $ZnSO_4$ + ZnO NPs ความเข้มข้น 3 g/L + 5 mg/L (#5) และ 6 g/L + 10 mg/L (#6) เปรียบเทียบกับ
กับต้นควบคุมที่ไม่พ่นสังกะสี (#7) โดยทำการทดลองทั้งหมดเป็นระยะเวลา 14 วันภายใต้สภาพ
โรงเรือน ผลการศึกษาพบว่า ต้นที่ได้รับ $ZnSO_4$ มีปริมาณสังกะสีในใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่
การใช้สารความเข้มข้นสูงอาจลดจำนวนใบและค่าดัชนีพืชพรรณ ซึ่งอาจก่อสภาพเครียดแก่ต้นพืช
ในขณะที่การใช้ ZnO NPs ส่งผลให้ปริมาณสังกะสีในใบไม่แตกต่างจากต้นควบคุม แต่ช่วยเพิ่ม
ปริมาณวิตามินซีในใบ แม้ว่าการใช้สารผสมของ $ZnSO_4$ ร่วมกับ ZnO NPs ช่วยให้ปริมาณสังกะสีใน
ใบเพิ่มขึ้นมากกว่าต้นควบคุม แต่ยังคงมีระดับต่ำกว่าต้นที่ใช้ $ZnSO_4$ เพียงอย่างเดียว จากผล
การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ชนิดและความเข้มข้นสังกะสีในการพ่นทางใบมีอิทธิพลต่อการตอบสนอง
ของต้นยี่หระ ดังนั้นจึงควรศึกษาพัฒนาวิธีการใช้สังกะสีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการเจริญเติบโต
ของต้นยี่หระต่อไป

คำสำคัญ: ยี่หระ, การพ่นสารทางใบ, สังกะสี, ซิงค์ซัลเฟต, นาโนซิงค์ออกไซด์

Effects of foliar application of zinc sulfate and nano zinc oxide on the growth and zinc content in clove basil (*Ocimum gratissimum* L.) plant

Suchada Kunnu¹, Rujira Tisarum², Suriyan cha-um² and Aussanee Pichakum^{1*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, (Ratchathewi), Bangkok
10400, Thailand

²National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, National Science and Technology
Development Agency, (Khlong Luang), Pathum Thani 12120, Thailand

*Corresponding author: aussanee.pic@mahidol.ac.th

ABSTRACT

Clove basil (*Ocimum gratissimum* L.) is an aromatic herb grown for culinary and medicinal uses. In commercial cultivation, nutrients like zinc (Zn) are applied to enhance growth, hormone production, photosynthesis, and synthesis of key biomolecules. This study compares the effects of foliar application of Zn in two forms: Zn sulfate (ZnSO₄) and Zn oxide nanoparticles (ZnO NPs) on the growth of potted plants grown under greenhouse conditions. The experiment was designed as a completely randomized design with five replications and seven treatments as follows: ZnSO₄ at a concentration of 6 or 12 g/L (#1, #2), ZnO NPs at a concentration of 10 or 20 mg/L (#3, #4), a mixture of ZnSO₄ + ZnO NPs at 3 g/L + 5 mg/L (#5) and 6 g/L + 10 mg/L (#6) and a control group without Zn application (#7). The whole experiment was conducted for 14 days. The results showed that foliar ZnSO₄ application significantly increased the Zn content in leaves. However, the application at high concentrations reduced leaf number and normalized difference vegetation index, indicating the stress status. In contrast, ZnO NPs did not significantly alter leaf Zn content compared to the control, but enhanced vitamin C levels. Additionally, the combined application of ZnSO₄ and ZnO NPs increased leaf Zn content compared to the control, but remained lower than the ZnSO₄ treatments alone. These findings indicate that the form and concentration of Zn in foliar applications affect the physiological responses of Clove basil. Further research should focus on developing technology for optimal Zn applications to enhance the growth of Clove basil.

Keywords: *Ocimum gratissimum* L., foliar spraying, zinc sulfate, zinc oxide nanoparticles

ผลของสารเร่งเชิงชีวภาพต่อการบรรเทาความเครียดจากความเค็มในแหนเป็ด (*Lemna perpusilla*) และการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง (*Brassica rapa*)

ปริม ชัยอาญา¹ และ จุฑามาศ ชัยวนนท์^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร 10330

*Corresponding author: juthamas.c@chula.ac.th

บทคัดย่อ

สารเร่งเชิงชีวภาพ (Biostimulants) เช่น สารฮิวมิก กรดอะมิโน ไคโตซาน และสารสกัดจากสาหร่ายทะเล สามารถช่วยเพิ่มความทนทานของพืชต่อความเครียดที่เกิดจากปัจจัยทางกายภาพ (abiotic stress) เช่น ความเค็ม การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเร่งเชิงชีวภาพทางการค้าต่อการบรรเทาความเครียดจากความเค็ม โดยวัดการเจริญเติบโตของแหนเป็ด (*Lemna perpusilla* Torr.) และการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง (*Brassica rapa*) ซึ่งสามารถวัดผลได้ง่ายและรวดเร็ว ในการทดลองนี้ใช้โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ที่ระดับ IC50 ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่ลดการเจริญเติบโตหรือการงอกลง 50% และทดสอบสารเร่งเชิงชีวภาพ 5 ชนิด ได้แก่ สารฮิวมิก (humic substance), กรดอะมิโน (amino acid), ไคโตซาน (chitosan), สารสกัดจากสาหร่ายทะเล (seaweed extract) และสารผสมกรดอะมิโนกับกรดฟุลวิก (amino acid + fulvic acid) ใช้ความเข้มข้น 3 ระดับ ได้แก่ 0.5X, X (ความเข้มข้นที่แนะนำโดยผลิตภัณฑ์) และ 2X ในสภาวะที่ไม่ได้รับ NaCl สารฮิวมิกและกรดอะมิโนที่ระดับ X กระตุ้นการเจริญเติบโตของแหนเป็ด แต่ภายใต้สภาวะเครียดมีเพียงกรดอะมิโนที่ให้ผลกระตุ้น ในขณะที่สารฮิวมิกและไคโตซานยับยั้งการเจริญเติบโตที่ระดับ 2X ส่วนสารผสมกรดอะมิโนกับกรดฟุลวิก และสารสกัดจากสาหร่ายทะเลให้ผลไม่แตกต่างจากชุดควบคุม สำหรับกวางตุ้งซึ่งงอกได้ดีในสภาวะที่ไม่ได้รับ NaCl สารเร่งเชิงชีวภาพไม่มีผลกระตุ้น แต่ภายใต้สภาวะเครียดจากความเค็ม พบว่า สารผสมกรดอะมิโน-กรดฟุลวิก สารสกัดจากสาหร่ายทะเล และสารฮิวมิกช่วยเพิ่มการงอกในระดับ 0.5X และ X แต่สารผสมของกรดอะมิโน-กรดฟุลวิกในระดับ 2X ได้ผลลดลง กรดอะมิโนให้ผลดีที่สุดที่ระดับ 2X ขณะที่ไคโตซานช่วยเพิ่มอัตราการงอกได้เล็กน้อยที่ 2X ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ชนิดของสารเร่งเชิงชีวภาพ และความเข้มข้นที่เหมาะสมให้ผลแตกต่างกันในการลดความเครียดจากความเค็มในพืชแต่ละชนิด

คำสำคัญ: แหนเป็ด, กวางตุ้ง, สารเร่งเชิงชีวภาพ, การงอกของเมล็ด, ความเครียดจากความเค็ม

Effects of Biostimulants on Alleviating Salt Stress in Duckweed (*Lemna perpusilla*) and Seed Germination of *Brassica rapa*

Prim Chaiaya¹ and Juthamas Chaiwanon^{1*}

¹Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, 254 Phaya Thai Rd., Pathum Wan Subdistrict, Pathum Wan District, Bangkok 10330, Thailand

*Corresponding author: juthamas.c@chula.ac.th

ABSTRACT

Biostimulants such as humic substances, amino acids, chitosan, and seaweed extracts can enhance plant tolerance to abiotic stresses such as salinity. This study aimed to investigate the effects of commercial biostimulants on alleviating salt stress, using the growth of duckweed (*Lemna perpusilla* Torr.) and seed germination of *Brassica rapa* as simple and rapid test systems. Sodium chloride (NaCl) at the IC₅₀ level, defined as the concentration that reduces growth or germination by 50%, was used to induce salinity stress. Five biostimulants were tested: humic substance, amino acid, chitosan, seaweed extract, and a combination of amino acid and fulvic acid, each at three concentrations—0.5X, X (the recommended concentration), and 2X. Under non-stress conditions, humic substance and amino acid at X stimulated duckweed growth, but under salinity stress, only amino acid maintained a positive effect, while humic substance and chitosan became inhibitory at 2X. The amino acid–fulvic acid combination and seaweed extract showed no significant effect compared to the control. For *Brassica rapa*, which germinated well under non-stress conditions, none of the biostimulants enhanced germination. However, under salinity stress, the amino acid–fulvic acid combination, seaweed extract, and humic substance improved germination at 0.5X and X, but the amino acid–fulvic acid combination reduced germination at 2X. Amino acid alone showed the best effect at 2X, while chitosan slightly increased germination at 2X. These findings demonstrate that the type and optimal concentration of biostimulants have differential effects on mitigating salinity stress in different plant systems.

Keywords: duckweed, *Brassica rapa*, biostimulants, salinity stress, seed germination

การบรรเทาผลกระทบจากสภาวะขาดน้ำในของต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วย

การฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนททางใบ

ณัฐดนัย ทองไทย¹, จิตรภาณุ แยมจะบก², พัชร ประเสริฐกุล², ธัญญาพร ไสโรจสฤษฏ์กุล²,
รุจิรา ทิศรัมย์² และ สุรียันตร์ ฉะอุ่ม^{2,*}

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร 49000

²ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. คลองหลวง ปทุมธานี 12120

*Corresponding author: suriyanc@biotec.or.th

บทคัดย่อ

สภาวะขาดน้ำในพืชเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตที่จำกัดการเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นพืชที่ส่งผลถึงการสูญเสียผลผลิต เมทิลจัสโมเนทเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีรายงานว่าสามารถช่วยส่งเสริมศักยภาพความทนทานต่อการขาดน้ำผ่านกลไกการปิด-เปิดปากใบ ที่เป็นกลไกสำคัญด้านสรีรวิทยาของพืช สมมุติฐานของงานวิจัยนี้คือการฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนททางใบพืชน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นกลไกความทนทานต่อสภาวะขาดน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยเพื่อบรรเทาผลกระทบด้านลบของต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในสภาวะขาดน้ำ ส่งเสริมการปรับตัวทางสรีรวิทยา ด้วยการฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนททางใบ ต้นกล้าทุเรียนเสียบยอดพันธุ์หมอนทองถูกฉีดพ่นสารเมทิลจัสโมเนททางใบที่ระดับ 0, 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ ก่อนการให้กระบอกกับสภาวะให้น้ำสมบูรณ์ (WW) และสภาวะขาดน้ำ (WD) ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิใบของต้นทุเรียนที่ไม่ได้รับเมทิลจัสโมเนทร่วมกับสภาวะ WD มีค่าสูงกว่าสภาวะให้น้ำสมบูรณ์ +1.13 องศาเซลเซียส ในขณะที่การให้เมทิลจัสโมเนทช่วยให้อุณหภูมิใบไม่เปลี่ยนแปลงแม้กระทั้งกับการขาดน้ำ สอดคล้องกับค่าการคายน้ำของพืชที่จะช่วยรักษาอุณหภูมิใบ นอกจากนี้ค่าอัตราการสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียนที่ได้รับเมทิลจัสโมเนท 25 ไมโครโมลาร์ มีค่าคงที่แม้กระทั้งกับการขาดน้ำ ในขณะที่สภาวะขาดน้ำในต้นที่ไม่ได้รับเมทิลจัสโมเนท มีค่าลดลง 53.9% ของต้นในสภาวะให้น้ำสมบูรณ์ เมื่อนำข้อมูลทั้ง 24 พารามิเตอร์จากการบันทึกข้อมูลไปจัดกลุ่มด้วยวิธีการของ Ward พบความแตกต่างของ 2 กลุ่ม ระหว่างภาวะให้น้ำสมบูรณ์และสภาวะขาดน้ำอย่างชัดเจน จากผลการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่าการให้เมทิลจัสโมเนท 25 ไมโครโมลาร์ ช่วยส่งเสริมศักยภาพความทนทานต่อสภาวะขาดน้ำ

คำสำคัญ: ทุเรียน อุณหภูมิใบ เมทิลจัสโมเนท สภาวะการขาดน้ำ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การขาดน้ำ

Alleviation of water-deficit stress in durian (*Durio zibethinus* L. cv. “Monthong”) using foliar application of Methyl jasmonate

Natdanai Thongthai¹, Jitpanu Yamjabok², Patchara Praseartkul²,
Thanyaporn Sotesaritkul², Rujira Tisarum², and Suriyan Cha-um^{2,*}

¹ Princess Chulabhorn Science High School Mukdahan, Mueang, Mukdahan 49000, Thailand

²National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, National Science and Technology Development Agency, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

*Corresponding author: suriyanc@biotec.or.th

ABSTRACT

Water deficit is a vital abiotic stress limiting plant growth and development, subsequently leading to yield losses. Methyl jasmonate (MeJA) is a phytohormone known to mediate physiological responses to water deficit, especially by regulating stomatal closure. This study aimed to mitigate the negative effects of water deficit and enhance physiological adaptation in durian seedlings by foliar application of MeJA. Seedlings grafted with the ‘Monthong’ cultivar were foliar-applied of 0, 25, or 50 μM MeJA and exposed to either well-watered (WW: 100% field capacity) or water-deficit (WD: 74% field capacity) conditions. In the absence of MeJA, leaf temperature (T_{leaf}) in WD plants increased by 1.13 °C compared to WW plants. However, this increase was not observed in MeJA-treated plants. MeJA application also enhanced the transpiration rate, which contributed to the reduction of T_{leaf} . Interestingly, 25 μM MeJA improved the net photosynthetic rate (P_n) in WD plants, whereas untreated WD plants exhibited a 53.9% reduction in P_n compared to untreated WW plants. Ward’s hierarchical clustering of 24 physiological and morphological parameters revealed two distinct clusters corresponding to the two water regimes. In conclusion, foliar application of 25 μM MeJA was identified as an effective strategy to alleviate water deficit stress in durian plants.

Keywords: Durian, Leaf temperature, Methyl jasmonate, Net photosynthetic rate, Water deficit

การถ่ายเรณูของจุลตลา *Vincetoxicum siamicum* A. Kidyoo (Apocynaceae, Asclepiadoideae)

จิตชญา ทองเอกรัตน์*, ปาญชีวา แก่นวิชา, รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณรัตน์ คิตอยู่ และ
ศาสตราจารย์ ดร. มานิต คิตอยู่

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: 6331109023@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

ดอกของพืชสกุล *Vincetoxicum* มีความหลากหลายในด้านสัณฐานวิทยา รวมถึงช่วงเวลาการบาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่อาจส่งผลให้เกิดความจำเพาะต่อกลุ่มแมลงที่เข้ามามีปฏิสัมพันธ์ พืชสกุลนี้ของประเทศไทยเกือบทั้งหมดมีดอกบานในเวลากลางคืน แต่มีชนิดหนึ่งคือ จุลตลา (*Vincetoxicum siamicum* A. Kidyoo) ซึ่งเป็นพืชหายาก พบเฉพาะที่น้ำตกตาดพรานบา จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ดอกบานทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน จึงน่าสนใจศึกษากลไกการถ่ายเรณู แมลงที่เข้ามามีปฏิสัมพันธ์ และฟิโนไทป์ของดอกที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์พืช-แมลง เปรียบเทียบระหว่างเวลากลางวันและกลางคืน โดยพบว่าช่วงเวลาที่ยอดเริ่มผลิบานนั้นมีทั้งช่วงกลางวัน (11.00-12.00 น.) และช่วงกลางคืน (ประมาณ 3.00 น.) ดอกจะคงอยู่ในระยะพร้อมรับการผสมนาน 2 ถึง 3 วัน ขณะดอกบานจะมีการหลั่งน้ำต้อย ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลซูโครสและกลูโคสออกมาสะสมที่บริเวณโคนของกระบังรอบ และสร้างกลิ่นซึ่งมีองค์ประกอบหลักคือ (*E*)- β -ocimene β -elemene (*E*)-caryophyllene และ sabinol ทั้งนี้อาจประกอบทางเคมีของกลิ่นดอกในเวลากลางวันและกลางคืน แม้พบว่าสารส่วนใหญ่เป็นชนิดเดียวกัน แต่มีสัดส่วนที่แตกต่างกัน แมลงที่เข้ามามีปฏิสัมพันธ์กับดอกมีความหลากหลายสูงในทั้งสองช่วงเวลา และเป็นแมลงคนละชนิดกัน อย่างไรก็ตามมีเพียงแมลงวัน (Diptera) เท่านั้นที่สามารถเป็นพาหะถ่ายเรณูนำพาชุดกลุ่มเรณูติดไปได้ โดยพาหะถ่ายเรณูในเวลากลางวันและกลางคืนนั้นเป็นแมลงวันที่อยู่ต่างวงศ์กัน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าความแปรผันของฟิโนไทป์ของดอกซึ่งสอดคล้องกับสัณฐานวิทยาและพฤติกรรมของพาหะถ่ายเรณู มีบทบาทสำคัญต่อการดึงดูดพาหะถ่ายเรณู ซึ่งส่งผลถึงความจำเพาะของปฏิสัมพันธ์และความสำเร็จในการการถ่ายเรณู

คำสำคัญ: กระบวนการการถ่ายเรณู, แมลงพาหะถ่ายเรณู, สัณฐานวิทยาของดอก, สารอินทรีย์ระเหยง่าย, ชีพลักษณะการออกดอก, แมลงกลุ่มแมลงหวี่

Pollination mechanism of *Vincetoxicum siamicum* A. Kidyoo (Apocynaceae, Asclepiadoideae)

Jitchaya Thongakarut^{*}, Pancheewa Kaenwicha, Associate Professor Dr.

Aroonrat Kidyoo and Professor Dr. Manit Kidyoo

¹Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10400, Thailand

²Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10400, Thailand

^{*}Corresponding author: 6331109023@student.chula.ac.th

ABSTRACT

Flowers of *Vincetoxicum* exhibit a wide range of morphological features, including the time of flower opening, which may affect specificity in plant-pollinator interaction. Almost all species of the genus *Vincetoxicum* occurring in Thailand have night-opening flowers, except for one species, *V. siamicum* A. Kidyoo whose flowers bloom both day and night. Therefore, it was interesting to conduct a comparative study of daytime and nighttime pollination in this plant species, focusing on floral visitors and floral phenotypic traits associated with plant-pollinator specificity. The results revealed that the opening of flowers took place both during the day (11.00–12.00 am) and the night (ca 3.00 am). The lifespan of flowers was 2 – 3 days. When in full bloom, the flowers produced nectar consisting of sucrose and glucose. This nectar was found accumulated at the base of the corona. In addition, floral scents, with (*E*)- β -ocimene, β -elemene, (*E*)-caryophyllene and sabinol as major constituents, were emitted. Although the individual chemical components that made up the mixture of the diurnal and nocturnal floral volatiles were mostly identical, there was a mark difference in their proportion. In both time periods, a wide variety of insects belonging to different orders visited the flowers, the species of visiting insects being different between daytime and nighttime. Among these visitors, only flies (Diptera) were able to transfer the pollinarium of *V. siamicum* and thus considered as pollinators. Diurnal and nocturnal fly pollinators belong to different families. This study suggests that phenotypic variability in floral traits in relation to morphology and behavior of the

pollinating insects, may contribute to differential pollinator attraction and, in turn, to specificity in plant-pollinator interaction and pollination effectiveness in *V. siamicum*.

Keywords: Diptera, diurnal pollination, nocturnal pollination, nectar, nectary, osmophore, volatile organic compounds

ผู้เยี่ยมเยือนของดอกผักบุ้งที่มีนกฮัมมิงเบิร์ดเป็นพาหะถ่ายเรณู เมื่อเป็นพืชต่างถิ่นในประเทศไทย

ศุภชญากร อินทรมณี¹, ปวีณา ไตรเพิ่ม¹, และ อลิสา สจิวัด^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: alyssa.ste@mahidol.edu

บทคัดย่อ

พืชหลายชนิดมีลักษณะดอก (เช่น กลิ่น รูปร่าง ขนาด และสี) ที่สำคัญต่อการดึงดูดพาหะถ่ายเรณูที่จำเพาะ ตัวอย่างเช่น ดอกไม้ที่มีการถ่ายเรณูโดยนกฮัมมิงเบิร์ดหลายชนิดมีสีแดงและมีหลอดกลีบดอกที่ยาวและแคบ โดยดาวนวยร้อย (*Ipomoea quamoclit* L.) จิงจ้อแดง (*I. hederifolia* L.) และแดงทอดยอด (*I. horsfalliae* Hook.) ในทวีปอเมริกาใต้มีนกฮัมมิงเบิร์ดเป็นพาหะถ่ายเรณู และผักบุ้งทั้งสามชนิดนี้ มีดอกเป็นรูปกรวย สีแดง ผักบุ้งดังกล่าวถูกนำเข้ามาปลูกในประเทศไทย ซึ่งไม่มีนกฮัมมิงเบิร์ดอาศัยอยู่ จึงนำไปสู่คำถามที่ว่า พาหะถ่ายเรณูชนิดใดที่ช่วยถ่ายเรณูพืชทั้งสามชนิดนี้ในประเทศไทย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผู้เยี่ยมเยือนดอกไม้และพฤติกรรมของผู้เยี่ยมเยือนของ *I. quamoclit*, *I. hederifolia* และ *I. horsfalliae* และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอกผักบุ้งกับพาหะถ่ายเรณูที่มีแนวโน้มในการถ่ายเรณูของพืชเหล่านี้ โดยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการตั้งกล้องวิดีโอตลอดระยะเวลาการบานของดอกไม้ ผลจากการศึกษาพบว่าผึ้งตอมเหงื่อ (*Lasiosglossum* spp.) เป็นพาหะถ่ายเรณูของ *I. quamoclit* และ *I. horsfalliae* โดยมีผึ้งขนาดเล็กเป็นพาหะถ่ายเรณูพืชทั้งสองชนิด ในขณะที่นกกินปลีอกเหลือง (*Cinnyris ornatus*) เป็นพาหะถ่ายเรณูของ *I. hederifolia* ผึ้งขนาดใหญ่และนกชนิดอื่นบางชนิดมีพฤติกรรมขโมยน้ำหวานโดยไม่ช่วยในการถ่ายเรณู น้ำหวานของ *I. quamoclit* และ *I. hederifolia* มีความเข้มข้นของน้ำตาลในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของระบบการถ่ายเรณูโดยนก แต่กลับมีปริมาณน้ำหวานในแต่ละดอกค่อนข้างต่ำ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า พืชต่างถิ่นสามารถปรับตัวและดึงดูดพาหะถ่ายเรณูชนิดใหม่ในพื้นที่ที่ไม่ใช่ถิ่นกำเนิดของตนได้ อีกทั้งยังสามารถเป็นแหล่งอาหารให้แก่พาหะถ่ายเรณูพื้นถิ่น อย่างไรก็ตาม พืชในสกุล *Ipomoea* ที่ศึกษาทั้งสามชนิด ไม่ได้พึ่งพาการถ่ายเรณูโดยสัตว์เพียงอย่างเดียวในการขยายพันธุ์

คำสำคัญ: วงศ์ผักบุ้ง พืชต่างถิ่น พืชสกุลผักบุ้งน้ำ การถ่ายเรณู ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดอก

Floral visitors of exotic hummingbird-pollinated morning glory species in Thailand

Suphatchayakon Intharamanee¹, Paweena Traiperm¹, and Alyssa Stewart^{1*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author: alyssa.ste@mahidol.edu

ABSTRACT

Many flowers have characteristics (such as scent, shape, size and color) that are important for attracting specific pollinators. For example, many hummingbird-pollinated flowers are red with long and narrow corolla tubes. Cypress vine (*Ipomoea quamoclit* L.), scarlet creeper (*Ipomoea hederifolia* L.), and princess vine (*Ipomoea horsfalliae* Hook.) are pollinated by hummingbirds in South America and all three species have red funnellform flowers. These species have been introduced to Thailand, where hummingbirds are not present, which raises the question whether any animals in Thailand help pollinate the flowers. This study aims to study the floral visitors, and their behavior, at *I. quamoclit*, *I. hederifolia* and *I. horsfalliae* and to examine the relationship between the morphological characteristics of these morning glories and their potential pollinators. Data was collected using cameras throughout the entire duration of floral bloom. This study found that sweat bees (*Lasioglossum* spp.) and small bees were pollinators of *I. quamoclit* and *I. horsfalliae*, while the ornate sunbird (*Cinnyris ornatus*) was a pollinator of *I. hederifolia*. Large bees and other birds were found to be nectar robbers. The nectar of *I. quamoclit* and *I. hederifolia* had high sugar concentration, consistent with the bird pollination system, but surprisingly low nectar volumes. This study demonstrates that exotic plant species can acquire new pollinators in their non-native range, and provide floral resources to native pollinators, but these *Ipomoea* species likely do not rely solely on animal pollinators.

Keywords: Convolvulaceae, exotic plants, *Ipomoea*, pollination, floral morphology

การจำลองการกระจายพันธุ์ของคาร์ไรโฟไฟต์ในประเทศไทย

กนกพร เมืองเลียง¹ และเอกพันธ์ ไกรจักร^{1,*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 10900

*Corresponding author: kanokporn.muan@ku.th

บทคัดย่อ

ในประเทศไทย สาหร่ายไฟ (Charophyte) ประกอบด้วย 4 สกุล ได้แก่ *Chara*, *Nitella*, *Tolypella* และ *Lychnothamnus* ซึ่งมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศน้ำจืด สาหร่ายเครือข่ายพบได้บ่อยในแหล่งน้ำนิ่ง เช่น บ่อน้ำ หนองน้ำ และนาข้าวที่มีน้ำขัง อย่างไรก็ตาม การศึกษาทางนิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์ของสาหร่ายเครือข่ายในประเทศไทยยังมีจำกัด เนื่องจากขาดแคลนการสำรวจภาคสนาม ทำให้รูปแบบการกระจายพันธุ์ของพวกมันยังไม่ชัดเจน ดังนั้น การศึกษาจึงใช้แบบจำลองการกระจายพันธุ์ของสปีชีส์ (Species Distribution Models: SDMs) เพื่อทำนายการกระจายพันธุ์ของสาหร่ายเครือข่ายและระบุปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการกระจายพันธุ์ในประเทศไทย แบบจำลอง SDMs ถูกพัฒนาโดยใช้อัลกอริทึม Bioclim และ MaxEnt โดยใช้ข้อมูลการพบเห็น 68 จุดจากฐานข้อมูล GBIF และวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับสาหร่ายเครือข่ายในประเทศไทย พร้อมด้วยข้อมูล ตัวแปรชีวภูมิอากาศวิทยา (bioclimatic variables) จำนวน 19 ตัวแปร ที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนจากฐานข้อมูล WorldClim ผลการศึกษาพบว่า MaxEnt ให้ความแม่นยำสูงกว่า Bioclim และสามารถระบุปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญได้ดีกว่า *Chara* ได้รับอิทธิพลจากอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเป็นหลัก ในขณะที่ *Nitella* ตอบสนองต่ออุณหภูมิเฉลี่ยและความแปรปรวนของอุณหภูมิรายวันมากกว่า เมื่อพิจารณาแบบจำลองพบว่า *Chara* มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิคงที่และอบอุ่น ขณะที่ *Nitella* พบในพื้นที่ที่มีความแปรปรวนของอุณหภูมิสูงขึ้นและปริมาณน้ำฝนปานกลาง ผลการศึกษานี้ช่วยให้เข้าใจการกระจายพันธุ์ของสาหร่ายไฟได้ดีขึ้น และช่วยอธิบายอิทธิพลของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมต่อการดำรงอยู่ของพวกมัน นอกจากนี้ การวิจัยนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศน้ำจืด โดยช่วยระบุพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายเครือข่าย ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการและปกป้องแหล่งน้ำในอนาคตได้

คำสำคัญ: Bioclim, สาหร่ายไฟ, ปัจจัยสิ่งแวดล้อม, แบบจำลอง MaxEnt, การกระจายพันธุ์

Species Distribution Modeling of Charophyte in Thailand

Kanokporn Muangliang¹, and Ekaphan Kraichak^{1,*}

Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University 10900

^{*}Corresponding author: kanokporn.muan@ku.th

ABSTRACT

Thailand's Charophyte includes four genera: *Chara*, *Nitella*, *Tolypella*, and *Lychnothamnus*. Charophytes play an important role in freshwater ecosystems. Charophytes are commonly found in stagnant water systems, such as ponds, marshes, and flooded rice fields. The studies on Charophytes ecology and distribution in Thailand remain limited due to insufficient field research and surveys. Consequently, the pattern of their distribution remains unclear. Therefore, this study used Species Distribution Models (SDMs) to predict Charophytes distribution and identify key environmental factors influencing their distribution throughout Thailand. The SDMs were developed using Bioclim and Maxent algorithms with 68 occurrence data obtained from the GBIF database and a thesis on Charophytes in Thailand, along with nineteen bioclimatic variables related to temperature and precipitation from WorldClim. Results indicated that MaxEnt provided higher accuracy than Bioclim and offered better identification of significant environmental variables. *Chara* was particularly influenced by temperature and precipitation, while *Nitella* was more responsive to mean temperature and diurnal temperature range. When considering the models, *Chara* was distributed primarily in areas with stable, warmer conditions, while *Nitella* was found in locations with more varied temperature fluctuations and moderate precipitation levels. This study provides information on the distribution of Charophyte species and enhances understanding of the influence of environmental factors on their presence. It also supports freshwater ecosystem conservation and offers guidance for future resource management.

Keywords: Bioclim, Charophyte, MaxEnt Model, Species Distribution

Short Talks & Poster Presentations

การเปรียบเทียบโปรตีนของเอ็กโซโซมในพลาสมา ก่อนและหลังรักษาโรคแพ้ภูมิตัวเองในเด็ก

พิชชาภา พัฒนมาศ¹, กุลศันณิชา ภูเพียร¹, รองศาสตราจารย์ ดร. ภัทรา ยี่ทอง^{1*}, และดร. ภูริชญา สมภาร^{2*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

²ศูนย์ชีววิทยาเชิงระบบ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: patra.y@chula.ac.th และ poorichaya.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยโรคแพ้ภูมิตัวเองในเด็ก (juvenile systemic lupus erythematosus; JSLE) เป็นภาวะที่ภูมิคุ้มกันของร่างกายทำลายเนื้อเยื่อของตนเอง ทำให้เกิดการอักเสบและความเสียหายต่ออวัยวะภายในหลายระบบ พบในเด็กก่อนอายุ 18 ปี ประมาณ 15-20% ของประชากรทั้งหมด ซึ่งมีความรุนแรงมากกว่าในผู้ใหญ่ โดยการรักษาจะถูกประเมินตามอาการของโรค และใช้ค่าจากการตรวจเลือดซึ่งมีความไวไม่เพียงพอต่อพยาธิสภาพของโรค งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความแตกต่างของโปรตีนที่อยู่ภายในเอ็กโซโซมของเลือดผู้ป่วยโรคแพ้ภูมิตัวเองในเด็ก เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการรักษา เพื่อการหาโปรตีนที่แสดงออกแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม โดยทำการสุ่มตัวอย่างเลือดจากกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยมาจำนวน 4 ราย ที่ติดตามการรักษา 0 และ 12 เดือน นำพลาสมามาสกัดเอ็กโซโซมด้วยวิธี size exclusion chromatography จากนั้นทำการย่อยผนังเซลล์แล้วนำเข้าเครื่อง Mass spectrophotometer เพื่อวิเคราะห์ทางโปรตีโอมิกส์ พบโปรตีนที่แสดงออกแตกต่างกันทั้งหมด 179 โปรตีน โดยพบ 11 โปรตีน ปรากฏตรงกันกับฐานข้อมูลของ ExoCarta และมีโปรตีนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 9 โปรตีน แบ่งออกเป็น โปรตีนที่มีการแสดงออกเพิ่มขึ้น 3 โปรตีน (MAGEB6B, C1R และ C1QA) และลดลง 6 โปรตีน (APMAP, VWF, HBD, SPTA1 IGHV1-2 และ IGHV2-5) ซึ่งสามารถแยกกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังรักษาได้ นอกจากนี้จากผลการทดลองยังพบว่าโปรตีน C1R และ C1QA มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางชีวภาพของโรคแพ้ภูมิตัวเองมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรตีนทั้งสองอาจมีบทบาทสำคัญในโรคนี้ การค้นพบนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญสำหรับพัฒนาวิธีการตรวจและจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

คำสำคัญ: ผู้ป่วยโรคแพ้ภูมิตัวเองในเด็ก, เอ็กโซโซม, โปรตีโอมิกส์

Comparative protein profile of plasma-derived Exosomes in juvenile SLE before and after treatment

Pitchabha Patanamas¹, Kunnanicha Pupanead¹, Assoc. Prof. Dr. Patra Yeetong^{1*}, and Dr. Poorichaya Somparn^{2*}

¹*Department of botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathum Wan, Bangkok 10330*

²*Chulalongkorn University Systems Biology Center, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Pathum Wan, Bangkok 10330*

**Corresponding author: patra.y@chula.ac.th, and poorichaya.s@chula.ac.th*

Abstract

Juvenile systemic lupus erythematosus (JSLE) is an autoimmune disease in which the immune system attacks the body's tissues, causing inflammation and damage to multiple organ systems. It accounts for approximately 15–20% of all lupus cases and is generally more severe in children than in adults. Current assessments rely on clinical symptoms and blood tests, often lacking sensitivity to reflect disease pathology. This study aims to explore differential protein expression in blood-derived exosomes from JSLE patients before and after treatment, to identify potential biomarkers. Blood samples were collected from four patients at baseline and after 12 months of treatment. Plasma was processed to isolate exosomes using Size Exclusion Chromatography, followed by membrane lysis and proteomic analysis via mass spectrometry. 179 proteins showed differential expression, with 11 overlapping with the ExoCarta database. Nine proteins exhibited statistically significant changes, 3 were upregulated (MAGEB6B, C1R, and C1QA), and 6 downregulated (APMAP, VWF, HBD, SPTA1, IGHV1-2, and IGHV2-5). These profiles effectively distinguished between pre-and post-treatment samples. Furthermore, the experimental results revealed that the proteins C1R and C1QA are most strongly associated with the biological processes involved in autoimmune diseases. This suggests that these two proteins may play a significant role in the pathogenesis of such conditions. This finding serves as important preliminary evidence for the development of diagnostic approaches and highlights the need for further investigation in the future.

Keywords: Juvenile systemic lupus erythematosus, Exosomes, Proteomic

กายวิภาคศาสตร์ การวิเคราะห์มิถุนชีววิทยา และการวิเคราะห์ทางพฤกษเคมี ของใบอังกาบหนู (*Barleria prionitis* L.)

บุญสิตา บุญส่ง¹, สรัญญา วัชรโรทัย², และพรสวรรค์ สุทธินนท์^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

²ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author : Pornsawan.sut@ku.th

บทคัดย่อ

อังกาบหนู (*Barleria prionitis* L.) เป็นพืชสมุนไพรที่มีการนำส่วนต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ทางยา โดยเฉพาะส่วนใบเนื่องจากพบมีการสะสมสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ การวิเคราะห์มิถุนชีววิทยา และพฤกษเคมีของใบอังกาบหนูที่อายุแตกต่างกัน โดยศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ด้วยวิธีพาราฟฟินเทคนิค วิเคราะห์มิถุนชีววิทยา และวิเคราะห์องค์ประกอบของสารในใบด้วยเทคนิค headspace solid phase microextraction (HP-SPME) และ gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) พบว่า ใบแก่และใบอ่อนมีลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่เหมือนกัน คือโครงสร้างแผ่นใบเป็นแบบ Bifacial leaf มี Grandular trichome แบบก้านสั้น 1 ชนิด พบที่ชั้น lower epidermis มากกว่าทั้งในใบแก่และใบอ่อน พบ cystolith บริเวณผิวใบด้านบนและด้านล่างทั้งใบแก่และใบอ่อน ผลการวิเคราะห์มิถุนชีววิทยา พบการสะสมสารฟีนอลิก อัลคาลอยด์ ไชมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรตในไตรโคมทั้งใบแก่และใบอ่อน ผลการวิเคราะห์ HP-SPME-GC-MS พบการสะสมสารทั้งหมด 59 ชนิด สะสมทั้งในใบแก่และใบอ่อน 44 ชนิด พบเพียงในใบแก่ 46 ชนิด ใบอ่อน 51 ชนิด และพบสารต้านอนุมูลอิสระในใบอ่อนมากกว่า ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าใบอ่อนอาจมีศักยภาพในการนำไปใช้ทางการแพทย์ได้ ซึ่งช่วยสนับสนุน พัฒนาการบำบัดด้วยพืชเพื่อบรรเทาอาการปวดและอักเสบ

คำสำคัญ : ใบพืชที่อายุแตกต่างกัน, พืชสมุนไพร, ไตรโคม, มิถุนชีววิทยา, พฤกษเคมี

Anatomy, Histochemistry and Phytochemistry analysis of

Barleria prionitis L. Leave

Boonsita Boonsong¹, Srunya Vajrodaya², and Pornsawan Sutthithon^{1*}

¹Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University khet Chatuchak, Bangkok 10900

²Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University khet Chatuchak, Bangkok 10900

*Corresponding email: Pornsawan.sut@ku.th

Abstract

Barleria prionitis L. is a medicinal plant, with various parts, especially the leaves, valued for their bioactive compounds, including phenolic compounds with antioxidant properties. This study aimed to compare anatomical characteristics, chemical composition, and phytochemical properties of old and young leaves of *Barleria prionitis* Linn. Anatomical features were examined using paraffin methods, while histochemical analysis was conducted to localize the important bioactive compound in the leaf. The chemical components were analyzed using Headspace solid phase microextraction (HP-SPME) and Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS). The results showed that both old leaves and young leaves exhibited similar anatomical structure, characterized by a bifacial leaf arrangement, and the occurrence of cystolith and shot-stalk glandular trichomes on the lower epidermis. However, the cross-section of old leaves showed a wider and longer midrib compared to young leaves. Both leaf types contained phenolic compounds, alkaloids, total protein, mucilage, polysaccharides, and lipids as well as glandular trichomes. HP-SPME-GC-MS analysis identified 59 compounds, with 44 present in both old and young leaves, 46 exclusive to old leaves, and 51 found only in young leaves. Antioxidant compounds were generally more abundant in young leaves. Therefore, this finding suggests that young leaves could hold potential for medicinal applications, supporting the development of plant-based treatments for pain relief and inflammation management.

Keywords: Leaf age; Medical plant; Trichome; Histochemistry; Phytochemistry

การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน *plasma membrane intrinsic protein (PIP)*

ในยางพารา (*Hevea brasiliensis*)

อธิษฐาน ชีวะธรรม¹ รศ. ดร.อัญชิรา วิบูลย์จันทร์ และ

ผศ. ดร. พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล*

¹ที่อยู่ผู้วิจัยนำเสนอผลงาน ภาควิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: Athitan.che@student.mahidol.edu

บทคัดย่อ

Aquaporins (AQPs) เป็นโปรตีนที่มีความสำคัญต่อการลำเลียงน้ำและสารโมเลกุลขนาดเล็กผ่านเข้า-ออกทางเยื่อหุ้มเซลล์ มีรายงานว่ายีน *plasma membrane intrinsic proteins (HbPIPs)* สามารถจำแนกตามโครงสร้างลำดับกรดอะมิโนที่ต่างกันเป็น 2 ชนิด ได้แก่ *HbPIP1* และ *HbPIP2* ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรักษาสมดุลน้ำภายในเซลล์ท่อน้ำยางและส่งผลต่อระยะเวลาการไหลของน้ำยางและผลผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้สารกระตุ้นเอทีฟอน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีน *HbPIP1;4* และ *HbPIP2;7* ในต้นยางพาราพันธุ์ต่าง ๆ ภายใต้ระบบกริด S/2 d2 ได้แก่ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง RRIT251 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตปานกลาง PB260 RRIT226 RRIC110 BPM24 RRIM600 และพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำ RRIT402 โดยในการทดลองนี้ ผู้วิจัยสกัด RNA และสังเคราะห์ cDNA จากกลุ่มตัวอย่างที่กล่าวมา จากนั้นได้ออกแบบและทดสอบประสิทธิภาพของไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับยีนที่ต้องการศึกษา นำไปใช้ในการศึกษาการแสดงออกของยีนด้วยวิธี real-time quantitative polymerase chain reaction (RT-qPCR) เพื่อวิเคราะห์ระดับการแสดงออกของยีน โดยใช้การทดสอบทางสถิติแบบ Kruskal-Wallis test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ยางพาราพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง RRIT251 มีระดับการแสดงออกของยีน *PIP1;4* และ *PIP2;7* สูงที่สุดเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ยางพาราพันธุ์ที่ให้ผลผลิตปานกลาง PB260 RRIT226 RRIC110 BPM24 RRIM600 และพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำ RRIT402 มีการแสดงออกของยีนในระดับที่ต่ำกว่า ยีน *PIP1;4* และ *PIP2;7* มีบทบาทสำคัญในการลำเลียงน้ำในพืช ดังนั้นการแสดงออกที่สูงของยีน *PIP1;4* และ *PIP2;7* ในยางพาราพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง RRIT251 อาจมีความสัมพันธ์กับการลำเลียงน้ำซึ่งส่งผลต่อผลผลิตที่สูงของน้ำยาง ผลการทดลองที่ได้จากงานวิจัยนี้ทำให้เกิดความเข้าใจกลไกระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการไหลและปริมาณผลผลิตน้ำยางซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ของต้นยางพารา

คำสำคัญ: *Hevea brasiliensis* การไหลของน้ำยาง ผลผลิตน้ำยาง *Plasma membrane intrinsic protein*

Research Title

Athitan Cheewatham¹ Unchera Viboonjun, and

Panida Kongsawadworakul*

¹*Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand*

**Corresponding author: email*

ABSTRACT

Aquaporins (AQPs) are integral membrane proteins that facilitate the transport of water and small solutes. In rubber tree, genes encoding *plasma membrane intrinsic proteins* (*HbPIPs*) are classified into two subgroups, *HbPIP1* and *HbPIP2*, based on their amino acid sequences. These genes play a key role in maintaining water balance in laticifer cells, particularly under ethylene stimulation, which can affect latex flow duration and rubber yield. This study aimed to investigate the expression levels of *HbPIP1;4* and *HbPIP2;7* in rubber tree clones with different latex yields, including the high-latex yield clone RRIT 251, medium-latex yield clones PB 260, RRIT 226, RRIC 110, BPM 24, RRIM 600, and low-latex yield clone RRIT 402. The results showed that high-latex yield clone RRIT251 had the highest expression levels of *PIP1;4* and *PIP2;7* among all clones. The higher expression of these genes in RRIT 251 may be associated with more efficient water transport, contributing to higher latex yield. These findings enhance the understanding of molecular mechanisms underlying latex production and support future rubber tree breeding programs.

Keywords: *Hevea brasiliensis*, latex flow, latex yield, *Plasma membrane intrinsic protein*

ชื่อโครงการ	การศึกษาการแปรรูปของปริมาณแอมมาออริซานอลในข้าวไทย 149 พันธุ์
ชื่อนิสิต	รังสิณี เลิศศรี อภิกุล อัยสุย
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ธิดิ สุทธิยุทธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ศุภจิตรา ชัชวาลย์
สาขาวิชา	พฤกษศาสตร์
ภาควิชา	พฤกษศาสตร์
ปีการศึกษา	2567

บทคัดย่อ

ข้าว เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย เนื่องจากคนไทยนิยมบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่พบในน้ำมันรำข้าว ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ในหลายด้าน เช่น ด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและอาหารเสริม โดยองค์ประกอบที่สำคัญในน้ำมันรำข้าว คือ แอมมาออริซานอล ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยด้านการอักเสบ ลดคอเลสเตอรอล ช่วยเพิ่มระดับคอเลสเตอรอลชนิดดี (HDL) ที่จะลดอัตราเสี่ยงของโรคที่เกิดจากหลอดเลือดแข็งตัว เป็นต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความแปรผันของสารแอมมาออริซานอลในข้าวไทย เพื่อทราบถึงปริมาณสารแอมมาออริซานอลในข้าวแต่ละพันธุ์ เนื่องจากเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะด้าน และสามารถเลือกปลูกข้าวพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาข้าวพันธุ์ไทยทั้งหมด 149 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงทดลองจังหวัดปทุมธานี ทำการทดลองโดยการสีและขัดข้าวเปลือกน้ำหนัก 100 กรัม พบว่าพันธุ์ข้าวที่มีน้ำหนักรำมากที่สุด คือ ข้าวพันธุ์ขาวดามล ปริมาณ 2.85 กรัม และพันธุ์มะลิดำได้น้ำหนักรำข้าวน้อยที่สุด ปริมาณ 0.93 กรัม เมื่อทำการสกัดและวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมัน พบว่าข้าวพันธุ์นางมด S-4 มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันมากที่สุด คือ 25.74% และพันธุ์มะลิดำมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันน้อยที่สุด เท่ากับ 14.82% แต่เมื่อพิจารณาร้อยละผลผลิตทั้งหมด พบว่าข้าวพันธุ์สามสีมีร้อยละผลผลิตมากที่สุดถึง 0.63 กรัม จะเห็นได้ว่าไม่ใช่พันธุ์ข้าวที่มีน้ำหนักรำข้าวและเปอร์เซ็นต์น้ำมันรำข้าวมากที่สุด จึงทำการศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะที่มีผลต่อร้อยละผลผลิต พบว่าน้ำหนักรำข้าวมีความสัมพันธ์กับร้อยละผลผลิตมากกว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมัน คือมีความสัมพันธ์กัน 95.4% และ 27.7% ตามลำดับ ในขณะนี้การวิเคราะห์ปริมาณสารแอมมาออริซานอลอยู่ระหว่างการดำเนินงาน โดยเบื้องต้นสามารถสรุปได้เพียงว่าหากต้องการพันธุ์ข้าวที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันควรเลือกพันธุ์ข้าวที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรำข้าวสูงจะสามารถให้ผลผลิตน้ำมันได้ตามที่ต้องการ

คำสำคัญ: รำข้าว, น้ำมันรำข้าว, พันธุ์ข้าวไทย, แอมมาออริซานอล

Title	Quantitative Analysis of Gamma-Oryzanol Variation in 149 Thai Rice (<i>Oryza sativa</i> L.) Varieties
Student name	Rangsinee Lerdsri Apikul Ausui
Advisor	Dr. Thiti Suttiyut
Co-advisor	Prof. Dr. Supachitra Chadchawan
Program	Botany
Department	Botany
Academic year	2024

Abstract

Rice is a major economic crop in Thailand, it is the staple food for most Thai people. In addition to its nutritional value, rice bran oil contains important bioactive compounds with antioxidant properties. At present, rice is used many fields such as medicine, the cosmetic industry and dietary supplements. One important component of rice bran oil is gamma-oryzanol. An antioxidant that helps reduce inflammation, lower cholesterol levels, and increase high-density lipoprotein (HDL), which may reduce the risk of cardiovascular diseases. The objective of this study was to examine the variation in gamma-oryzanol content among different Thai rice varieties. Understanding the gamma-oryzanol content in each variation is essential for selecting rice cultivars suitable for specific applications and for cultivating rice that meets targeted nutritional or industrial needs. In this research, a total of 149 Thai rice varieties were cultivated in an experimental plot in Pathum Thani province. Each variety was tested by milling and polishing 100 grams of paddy rice to evaluate bran weight and oil content. The results showed that the Khao Tam Pol variety produced the highest rice bran weight at 2.85 grams. Regarding oil percentage, Nang Mon S-4 exhibited the highest oil content at 25.74% and Malidun had the lowest oil content at 14.82%. However, in terms of total oil yield, the Sam See variety yielded the highest amount at 0.63 grams. This indicates that the highest oil yield does not necessarily come from varieties with the highest bran weight or oil content. Therefore, a

correlation analysis was conducted to identify the traits that affect oil yield. The results showed that bran weight had a stronger correlation with oil yield (95.4%) compared to oil percentage (27.7%). Currently, the analysis of gamma-oryzanol content is still in progress. Preliminary findings suggest that rice varieties with higher bran weight percentages should be selected for industrial oil production, as they are more likely to yield higher amounts of rice bran.

Keywords: gamma-oryzanol, rice bran, Thai rice varieties, rice bran oil

การศึกษาต่อมνά้อยและขนของดอกผักบุ้งต่างถิ่นสามชนิดในประเทศไทย โดยใช้วิธีทางกายวิภาคศาสตร์และมิวชิวิทยาเคมี

พิชามณูช ฐิติพิพัฒน์ไชย¹, อลิสา สจ๊วต¹, ญาณิศา โอฬารานนท์¹ และ ปวีณา ไตรเพ็ญ^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: paweena.tra@mahidol.edu

บทคัดย่อ

การนำเข้าพืชต่างถิ่นส่งผลให้พืชกลุ่มนี้สูญเสียการส่งสัญญาณกับพาหะเรณูดั้งเดิม จึงต้องสร้างสัญญาณใหม่เพื่อดึงดูดผู้เยี่ยมเยือนประจำถิ่น โดยให้น้ำหวานเป็นสิ่งตอบแทน เทอร์พีนและฟลาโวนอยด์มีบทบาทสำคัญในกระบวนการนี้ โดยทำหน้าที่เป็นตัวส่งสัญญาณ และมีบทบาทในการดึงดูดพาหะถ่ายเรณูและสัตว์ที่มาเยี่ยมเยือนอื่น ๆ เช่น แมลง และนก การศึกษานี้เลือกผักบุ้งต่างถิ่นสามชนิดที่พบในไทย ได้แก่ ดาวนายร้อย (*Ipomoea quamoclit* L.) จิงจ้อแดง (*I. hederifolia* L.) และแดงทอยอด (*I. horsfalliae* Hook.) ซึ่งมีการวิวัฒนาการร่วมกันกับนกฮัมมิงเบิร์ดในถิ่นกำเนิด มิวชิวิทยาเคมีเป็นวิธีการสำคัญที่ช่วยให้เข้าใจถึงวิธีการการปรับตัวของดอกไม้ต่อพาหะถ่ายเรณูประจำถิ่นเมื่อขาดพาหะถ่ายเรณูดั้งเดิม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างหลังของดอกไม้ ได้แก่ ต่อมνά้อยและขนที่ฐานเกสรเพศผู้ของผักบุ้งต่างถิ่นสามชนิด เพื่อที่จะ 1) ระบุและบรรยายลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ และ 2) ตรวจสอบการมีอยู่ของเทอร์พีนและฟลาโวนอยด์ในเนื้อเยื่อพืชผ่านวิธีการทางมิวชิวิทยาเคมี (สาร NADI สำหรับระบุเทอร์พีน และ Naturstoff reagent A สำหรับระบุฟลาโวนอยด์) เพื่อประเมินหน้าที่ที่ส่งผลต่อการดึงดูดพาหะถ่ายเรณู ผลการศึกษาพบว่าต่อมνά้อยเป็นโครงสร้างหลังที่ซับซ้อน ประกอบด้วยชั้นเนื้อเยื่อชั้นผิวและเนื้อเยื่อชั้นขณะที่ขนทำหน้าที่หลั่งสาร กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเผยให้เห็นปากใบ (ซึ่งน้ำหวานได้ถูกหลั่งออกมา) กระจายทั่วไปบริเวณผิวด้านบนของต่อมνά้อยที่ดอก ต่อมνά้อยและขนที่ฐานเกสรเพศผู้มีการตอบสนองเชิงบวกต่อเทอร์พีนและฟลาโวนอยด์ เมื่อนำผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นมาวิเคราะห์ร่วมกับผู้เยี่ยมเยือน จึงสามารถตั้งสมมติฐานได้ว่าต่อมνά้อยและขนที่ฐานเกสรเพศผู้เป็นโครงสร้างที่มีความสำคัญต่อการดึงดูดและให้สิ่งตอบแทนต่อผู้เยี่ยมเยือนประจำถิ่น ซึ่งปัจจุบันทำหน้าที่เป็นพาหะเรณูให้กับผักบุ้งต่างถิ่นสามชนิด

คำสำคัญ: พืชวงศ์ผักบุ้ง พืชต่างถิ่น พืชสกุล *Ipomoea* มิวชิวิทยาเคมี ต่อมνά้อย ขน กายวิภาคศาสตร์ของพืช

Anatomy and histochemistry of floral nectaries and trichomes in three exotic morning glory species in Thailand

Pichamon Thitipitchai¹, Alyssa B. Stewart¹, Yanisa Olanont¹, and
Paweena Traiperm^{1*}

¹ Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

* Corresponding author: paweena.tra@mahidol.edu

ABSTRACT

Exotic plants arriving in a new region often lose contact with their original pollinators and their ability to attract local visitors via floral signals and rewards is variable. Terpenes and flavonoids play crucial roles in pollinator attraction, serving as volatile and visual cues that draw flower-visiting animals such as insects or birds. In this study, we focus on three exotic *Ipomoea* species cultivated in Thailand—*I. horsfalliae*, *I. hederifolia*, and *I. quamoclit*—all of which evolved alongside hummingbird pollinators in their native ranges. Histochemistry can offer critical insights into how their flowers have adapted to local pollinator communities in the absence of their original pollinators. This study aimed to examine two floral secretory structures (i.e., the nectary disc and staminal trichomes) in the three exotic *Ipomoea* species in order to (I) identify and describe their anatomical features, and (II) detect terpenoid and flavonoid accumulation in floral tissue using histochemical methods (NADI reagent for terpenoids; Naturstoff reagent A for flavonoids) in order to assess the functional contributions of these structures to pollinator attraction. Our results reveal that nectary discs are complex secretory units composed of distinct epidermal and ground-tissue layers. The scanning electron microscope revealed stomata (from which nectar is secreted) scattered across the apical surface of the floral nectary. Both nectary disc and staminal trichomes tested positive for terpenoids and flavonoids. Integrating these findings with preliminary observations of flower-visiting animals, we hypothesize that the nectary disc and staminal trichomes are critical in attracting and rewarding the suite of local pollinators that now service these exotic morning glories.

Keywords: Convolvulaceae, exotic plant, *Ipomoea*, histochemistry, floral nectary, trichomes, plant anatomy

สารสกัดฟลาโวนอยด์จากเปลือกผลไม้สำหรับยับยั้งเชื้อก่อโรคใบไหม้ในข้าว ชนิด *Oryza sativa* L.

ธนกฤต สุ่มพ่วง¹, พรสวรรค์ วุฒิ², พรรัชชล แก้วเดียว², และ ชาตรี เฮงสกุลวงษ์^{1*}

¹ระยองวิทยาคม ตำบล ท่าประดู่ อำเภอ เมืองระยอง จังหวัด ระยอง 21000

²ระยองวิทยาคม ตำบล ท่าประดู่ อำเภอ เมืองระยอง จังหวัด ระยอง 21000

*Corresponding author: chatree.h@rayongwit.ac.th

บทคัดย่อ

Xanthomonas oryzae ก่อโรคใบไหม้ในข้าวและสามารถทำให้ผลผลิตลดลงถึง 31.5% ในปี 2566 โดยมีการรายงานการเฝ้าระวังโรคใบไหม้ในภาคตะวันออก สาเหตุเกิดจากการผลิตสารคาร์โบไฮเดรตที่อุดมด้วยน้ำตาลของพืช การศึกษาพบว่าสารฟลาโวนอยด์สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคนี้ได้ ทีมผู้พัฒนาจึงศึกษาการใช้สารสกัดฟลาโวนอยด์จากเปลือกผลไม้เหลือทิ้งในอุตสาหกรรมภาคตะวันออก โดยใช้เอทานอล 95% เป็นตัวทำละลายในการยับยั้งเชื้อ ในการทดลอง *In Vitro* พบว่าการสกัดจากสับปะรดมีอัตราการยับยั้งสูงสุด และในการทดลอง *In Vivo* พบว่าสารสกัดจากส้มโอบริสุทธิ์มีประสิทธิภาพในการป้องกันดีที่สุด การเพิ่มปริมาณสารฟลาโวนอยด์ในสารสกัดส่งผลให้ประสิทธิภาพการยับยั้งและป้องกันเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ An-Ping Li et.al. การพัฒนาสารสกัดจากเปลือกผลไม้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่ราคาถูกลงจะช่วยลดความเสียหายจากโรคใบไหม้และเพิ่มผลผลิตข้าวในอนาคต

คำสำคัญ: ฟลาโวนอยด์, *Xanthomonas oryzae*, *Oryza sativa* L.

Flavonoid from Fruits peel extraction inhibiting *Xanthomonas oryzae* activities in *Oryza sativa* L.

Tanakrit Sumpuang¹, Phornsawan Wutti², Phansachon Keawdiau², and Chatree Hengsaluwong^{1*}

¹ Rayongwitthayakom Taksin Maharat Road, Tha Pradu Subdistrict, Mueang Rayong District, Rayong Province 21000

² Rayongwitthayakom Taksin Maharat Road, Tha Pradu Subdistrict, Mueang Rayong District, Rayong Province 21000

*Corresponding author: chatree.h@rayongwit.ac.th

ABSTRACT

Xanthomonas oryzae causes rice leaf blight and can reduce yields by up to 31.5% in 2023, with reports of disease surveillance in the eastern region. The disease results from the production of carbohydrate substances that clog the plant's food transport vessels. Studies have found that flavonoids can inhibit this pathogenic bacterium. The research team therefore investigated the use of flavonoid extracts from discarded fruit peels in the eastern industrial sector, using 95% ethanol as a solvent to inhibit the pathogen. *In vitro* experiments revealed that pineapple extract had the highest inhibition rate, while *in vivo* tests showed that purified pomelo extract was the most effective in preventing the disease. Increasing the flavonoid content in the extracts led to improved inhibition and protection efficiency, consistent with previous research An-Ping Li et al.. Developing fruit peel extracts into low-cost alternative products will help reduce damage from rice leaf blight and increase future rice yields.

Keywords: Flavonoid, *Xanthomonas oryzae*, *Oryza sativa* L.

ความหลากหลายของมอสส์ในเส้นทางศึกษารธรรมชาติ อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี

วาสนา แม่นแท้¹, และ กานต์ อิมวัฒนา^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: karn.i@chula.ac.th

บทคัดย่อ

มอสส์จัดเป็นพืชในกลุ่มไบรโอไฟต์ สามารถเจริญได้หลายแหล่งที่อยู่อาศัย เช่น บนดิน ตามโขดหิน บนต้นไม้ ฯลฯ และยังมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศ แม้ว่ามอสส์ได้รับการศึกษามาแล้วหลายพื้นที่ในประเทศไทย แต่ยังมีบางพื้นที่อย่างพื้นที่ราบต่ำที่ไม่ได้รับการศึกษามากนัก ทำให้ขาดข้อมูลความหลากหลายของมอสส์อยู่มาก จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของมอสส์ในเส้นทางศึกษารธรรมชาติอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีสภาพแวดล้อมเป็นป่าฝนเขตร้อน ความสูง 20 – 230 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยดำเนินการศึกษาตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2567 ถึงเดือนเมษายน 2568 โดยได้ทำการเก็บตัวอย่างมอสส์ทั้งหมด 65 ตัวอย่าง และทำการศึกษาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและระบุชื่อวิทยาศาสตร์ สามารถจำแนกมอสส์ได้ทั้งหมด 12 วงศ์ 22 สกุล 33 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์เจริญแบบตั้งตรง 22 ชนิด และมอสส์เจริญแบบทอดตามพื้นผิว 11 ชนิด วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ Calymperaceae พบ 11 ชนิด รองลงมาคือ Sematophyllaceae พบ 5 ชนิด และ Fissidentaceae พบ 4 ชนิด การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดทำคำบรรยายลักษณะของวงศ์ สกุล ชนิด ลักษณะนิเวศวิทยา ของทุกชนิดที่พบในพื้นที่ และจัดทำรูปวิธานจำแนกชนิดของวงศ์ Calymperaceae, Fissidentaceae และ Sematophyllaceae เพื่อใช้เป็นข้อมูลศึกษามอสส์ในพื้นที่ราบต่ำของป่าฝนเขตร้อนได้มากขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: ความหลากหลาย ไบรโอไฟต์ มอสส์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

Diversity of mosses along nature trails, Namtok Phlio National Park, Chanthaburi Province

Wassana Maenthae¹, and Karn Imwattana^{1*}

¹*Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, (Pathumwan), Bangkok
10330, Thailand*

**Corresponding author: karn.i@chula.ac.th*

ABSTRACT

Mosses are one major group of bryophytes. Mosses can grow in various substrates, such as on soil, rocks, trees, etc., and have important roles in the ecosystem. Moss has been studied in many areas in Thailand, but some areas such as the lowlands have not received much attention. The objective of this research is to study diversity of mosses along nature trails of Namtok Phlio National Park, Chanthaburi Province, which is a tropical rainforest with elevations from 20 – 230 meters above sea level. The study was conducted from August 2024 to April 2025. A total of 65 specimens were collected and studied for morphological characteristics and species identification. The collected specimens were classified into 12 families, 22 genera, and 33 species. Of these, 22 species are acrocarpous, and 11 species are pleurocarpous. The family with the most species is Calymperaceae (11 species), followed by Sematophyllaceae (5 species) and Fissidentaceae (4 species). This study has compiled descriptions of the families, genera, species that are present in the study area, as well as provided identification keys to species of Calymperaceae, Fissidentaceae and Sematophyllaceae. This information can help future researchers to study moss diversity in lowland tropical forests.

Keywords: diversity, bryophyte, moss, morphology

ผลของ N⁶-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของดอกดินใบข้าวใน หลอดทดลอง

**นภัสสร แผลงศรีภัก¹, อัจฉรา เมืองครุฑ¹, งามนิจ ชื่นบุญงาม¹,
และ สาโรจน์ รุจิสรศาสตร์สกุล^{1*}**

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: napatsorn.pha@student.mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

ดอกดินใบข้าว (*Kaempferia graminifolia* Noppornch. & Jenjitt.) เป็นพืชวงศ์ขิง (Zingiberaceae) ที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ ตามหลักขององค์การระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 หากไม่มีกระบวนการอนุรักษ์ดอกดินใบข้าวไว้ พืชชนิดนี้อาจจะอยู่ในสถานะสูญพันธุ์ได้ในอนาคต ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ N⁶-benzyladenine (BA) ต่อการชักนำการเกิดยอดของพืชชนิดนี้ในหลอดทดลอง การทดลองนี้ได้นำต้นของดอกดินใบข้าวที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อมาตัดให้เหลือส่วนโคนลำต้นสูง 1 เซนติเมตร เพาะเลี้ยงบนอาหารพื้นฐานสูตร Murashige and Skoog (MS) ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชกลุ่มไซโทไคนินชนิด BA ที่ระดับความเข้มข้น 0-4 มิลลิกรัม/ลิตร ผลการศึกษพบว่าอาหารพื้นฐานสูตร MS ที่มี BA เข้มข้น 1 2 และ 4 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นสูตรอาหารที่ส่งผลให้เกิดจำนวนยอดมากที่สุด 3.6 ± 0.3 3.7 ± 0.4 และ 3.8 ± 0.2 ยอด/ชิ้นส่วนพืช ตามลำดับ และมียอดที่สูงที่สุด 6.34 ± 0.36 เซนติเมตร ในอาหารเพาะเลี้ยงที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช อีกทั้งมีรากเกิดขึ้นในอาหารสูตรดังกล่าวนี้ด้วย ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสูตรอาหาร MS ที่มี BA เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนยอดของดอกดินใบข้าวในหลอดทดลอง เนื่องจากช่วยกระตุ้นการเกิดยอดใหม่และรากได้ดี ดังนั้นผู้วิจัยหวังว่าในอนาคตสูตรอาหารนี้จะสามารถใช้เพิ่มจำนวนต้นดอกดินใบข้าวเพื่อการอนุรักษ์นอกถิ่นอาศัยหรือใช้ศึกษาในด้านอื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ: การขยายพันธุ์พืชในสภาพปลอดเชื้อ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชในหลอดทดลอง

Effect of N⁶-benzyladenine on *In Vitro* Shoot Multiplication of *Kaempferia graminifolia* Noppornch. & Jenjitt.

Napatsorn Phangsornruk¹, Atchara Muengkrut¹,

Ngarmnij Chuenboonngarm¹, and Saroj Ruchisansakun^{1*}

¹Department of Plant science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author: napatsorn.pha@student.mahidol.ac.th

ABSTRACT

Kaempferia graminifolia Noppornch. & Jenjitt. belongs to the Zingiberaceae family and has been classified as Vulnerable (VU) under the criteria of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) since 2018. Without proper conservation efforts, this species may face extinction in the future. Plant tissue culture offers an effective *ex situ* conservation strategy by preserving plant genetic resources under controlled conditions. Therefore, this study aimed to investigate the effect of N⁶-benzyladenine (BA) on *in vitro* shoot induction in *K. graminifolia*. The experiment used aseptic explants, which were excised into 1 cm basal stem segments and cultured on Murashige and Skoog (MS) medium supplemented with BA at concentrations ranging from 0 to 4 mg/L. The results showed that MS medium supplemented with 1, 2, and 4 mg/L BA yielded the highest number of shoots, with averages of 3.6 ± 0.3 , 3.7 ± 0.4 , and 3.8 ± 0.2 shoots per explant, respectively. The tallest shoot (6.34 ± 0.36 cm) was observed in the MS medium without BA. Root formation was also observed in the media containing BA. These findings demonstrate that MS medium supplemented with BA is suitable for *in vitro* shoot proliferation of *K. graminifolia*, as it effectively promotes both shoot and root formation. Therefore, this protocol could be applied in the future for the *ex situ* conservation of *K. graminifolia* or for further studies in related fields.

Keywords: Aseptic propagation, Plant tissue culture, *in vitro*, plant genetic conservation

ผลของเมลาโทนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา สันฐานวิทยาและ กายวิภาคศาสตร์หลังการเก็บเกี่ยวของดอกบัวหลวงตัดดอกพันธุ์สัตตบงกช และพันธุ์สัตตบุษย์

ปะนิดา รอดจันทร์¹ ชวิศา สุขพิทักษ์² และพรสวรรค์ สุธินันท์^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 10400

²ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*Corresponding author: pornsawan.sut@ku.th

บทคัดย่อ

บัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) เป็นไม้ตัดดอกที่ถูกนำมาใช้ประกอบพิธีกรรมทางพุทธศาสนามาช้านาน แต่ปัจจุบันพบว่าดอกบัวหลวงมีอายุการปักแจกันที่สั้นมาก เมลาโทนินเป็นสารสำคัญที่สามารถช่วยยืดอายุหลังเก็บเกี่ยวของไม้ตัดดอกหลายชนิด โดยปัจจุบันยังไม่พบรายงานการทดลองยืดอายุหลังเก็บเกี่ยวในบัวหลวง โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลความเข้มข้นของเมลาโทนินต่อสรีรวิทยา สันฐานวิทยา และกายวิภาคศาสตร์ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช และพันธุ์สัตตบุษย์ โดยการนำบัวหลวงทั้ง 2 พันธุ์มาแช่ในเมลาโทนินความเข้มข้น 0 0.05 0.1 0.5 และ 1 มิลลิโมลาร์ เป็นระยะเวลา 7 วัน ผลการทดลองพบว่าบัวหลวงทั้งสองพันธุ์มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 4 วัน โดยเริ่มมีอาการกลีบดำในวันที่ 2 – 3 วันของอายุปักแจกัน โดยบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชพบอาการกลีบร่วงหลังจากปักแจกัน ผลการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ไม่แตกต่างกันทั้งสองพันธุ์ นอกจากนี้พบว่าลักษณะสันฐานวิทยาของกลีบดอกที่เมลาโทนินความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์มีอาการเหี่ยวและมีลักษณะกลีบด้านน้อยกว่าชุดการทดลองอื่น ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ดังนั้นการเพิ่มความเข้มข้นเมลาโทนินที่สูงกว่า 1 มิลลิโมลาร์ อาจส่งผลต่อการยืดอายุหลังเก็บเกี่ยวของดอกบัวทั้งสองพันธุ์ได้ ผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษายืดอายุดอกบัวหลังเก็บเกี่ยวต่อไป

คำสำคัญ: เมลาโทนิน, ไม้ตัดดอก, ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว, การหลุดร่วง

Effects of Melatonin on postharvest anatomical and morphological changes of cut Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) 'Sattabongkot' and 'Saddhabutra'

Panida Rodjun¹, Chawisa Sukpitak² and Pornsawan Sutthinon^{1,*}

¹Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University

²Department of Agro-industrial, Food, and Environmental Technology, Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

*Corresponding author: pornsawan.sut@ku.th

ABSTRACT

The lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) is commonly used as a cut flower in Buddhist ceremonies for a long time. Nowadays, the Lotus flowers have a short vase life. Melatonin is a vital compound known to enhance the postharvest longevity of numerous cut flowers. Currently, there is no research available on prolonging the postharvest longevity of the lotus. This research aimed to investigate the effects of melatonin on the physiology, anatomy and morphology of postharvest cut lotus varieties 'Sattabongkot' and 'Saddhabutra'. The flower samples were treated with Melatonin at various concentrations (0, 0.05, 0.1, 0.5 and 1 mM) for 7 days. Results showed black petal symptoms appearing and petal abscission observed specifically in the Sattabongkot variety. While physiological parameters showed no significant differences between varieties, morphological observations revealed that flowers treated with 1 mM melatonin exhibited reduced wilting and black petal symptoms compared to other treatments. No anatomical differences were detected among treatments. These findings suggest that melatonin concentrations exceeding 1 mM may potentially extend the postharvest longevity. Providing a foundation for future research on postharvest preservation techniques for this culturally important flower.

Keywords: Melatonin, Cut flower, Postharvest, Abscissions.

การศึกษาผลของระยะเวลาการขาดแสงต่อดัชนีการสังเคราะห์ด้วยแสงในหญ้า *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. เพื่อการประยุกต์ใช้ทางนิเวศวิทยาศาสตร์

นนนภัสสรณ์ พลอยมีคำ¹, อุษณีย์ พิชกรรม¹ และ ณัฏฐินี พันธุ์วิศาล^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: natinee.pan@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การประมาณเวลาเป็นสิ่งสำคัญในการสืบสวนทางนิเวศวิทยาศาสตร์ เนื่องจากสามารถช่วยลำดับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอาชญากรรมได้ คลอโรฟิลล์เป็นรงควัตถุในเซลล์พืชที่สำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้ดี ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่สามารถมองเห็นอย่างชัดเจนจากลักษณะของสีใบ คลอโรฟิลล์จึงสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพเพื่อช่วยประมาณลำดับเวลาและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ สถานที่เกิดเหตุ รวมถึงช่วยประมาณสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับคดีได้ งานวิจัยนี้มีเป้าหมายที่จะจำลองสภาพการขาดแสงของพืชต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงด้วยการเลือกศึกษาในพืช *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. หรือหญ้ามาเลเซียที่พบทั่วไปตามสนามหญ้าโดยติดตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของ *A. compressus* ที่สนามหญ้าคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น แปลง 15 ย่อย แล้วครอบต้นหญ้าด้วยภาตสีดำ บันทึกข้อมูล ความเข้มแสง อุณหภูมิ ลักษณะทางกายภาพของพืชด้วยภาพถ่าย ค่าคลอโรฟิลล์จากเครื่อง SPAD และเครื่อง Fluorescence Monitoring System (FMS2) ทุกวันในเวลา 11.00 เป็นระยะเวลา วัน 15 นำข้อมูลไปประเมินความสัมพันธ์กับระยะเวลาการขาดแสง พบว่า *A. compressus* มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ชัดเจนตามระยะเวลาการขาดแสง สังเกตเห็นสีของใบเปลี่ยนในวันที่ 8 หลังขาดแสง ส่วน SPAD, Fs, ETR, NPQ', and Fv/Fm มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญสะท้อนถึงการลดลงของประสิทธิภาพการสังเคราะห์ด้วยแสงเมื่อระยะเวลาการขาดแสงเพิ่มขึ้น การศึกษานี้พบว่าหญ้าแสดงการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่าหลังจากขาดแสงเป็นเวลา 15 วัน โดยยืนยันด้วยค่าชี้วัดการสังเคราะห์แสง ผลดังกล่าวชี้ถึงศักยภาพของการใช้พารามิเตอร์ทางพฤกษศาสตร์เป็นตัวบ่งชี้ชีวภาพเพื่อประมาณช่วงเวลาหลังเหตุในงานนิเวศวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: นิเวศวิทยาศาสตร์ / หญ้า *Axonopus compressus* / ปริมาณคลอโรฟิลล์ / การสังเคราะห์แสง / การขาดแสง

An investigation of light deprivation period and photosynthesis indices in *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. for forensic science applications

Nongnapatsorn Ploymeeka¹, Aussanee Pichakum¹, and Nathinee Panvisavas^{1*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchathewi, Bangkok, 10400, Thailand

*Corresponding author: nathinee.pan@mahidol.ac.th

ABSTRACT

Time estimation is critical in forensic investigations because it helps reconstruct the sequence of events in a crime. Chlorophyll, a pigment found in plant cells, is essential for photosynthesis and highly responsive to environmental changes, resulting in visible physical alterations in leaf color. Consequently, chlorophyll could then act as a biological indicator to help establish time and sequence of events in a crime, as well as providing insights into the associated environmental conditions. This research aims to simulate the conditions of light deprivation in *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv., commonly known as ‘Malaysian grass’ and observe photosynthesis-related changes by monitoring the physiological changes under varying periods of light deprivation. Experiments were conducted on the lawn of the Faculty of Science, Mahidol University. The area was divided into 15 subplots, and covered with black trays. Data of light intensity, temperature, physical characteristics of the plants through photography, chlorophyll values obtained from the SPAD meter and fluorescence monitoring system (FMS2), were recorded daily at 11:00 AM for 15 days. The data were then analyzed for correlation with the duration of light deprivation. Results demonstrated that *A. compressus* exhibited noticeable physical changes corresponding to the duration of light deprivation. Change of the leaf color was clearly seen from the eighth day of experiment. Additionally, there were significant changes in photosynthetic parameters, such as SPAD values, F_s , ETR, NPO' , and F_vF_m , indicating a decline in photosynthetic efficiency as the light deprivation period increased. This study demonstrates that grass undergoes visible changes after 15 days of light deprivation, supported by photosynthetic indicators. The findings highlight the potential of using botanical parameters as biological markers for estimating post-event timelines in forensic science.

Keywords: Forensic science / *Axonopus compressus* / Chlorophyll content / Photosynthesis / Light deprivation

Poster Presentations

สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ หม้อแกงค้าง (*Nepenthes ampullaria*.) พันธุ์แท้กับพันธุ์ผสม

ชัชชนาภักดิ์ ติษฐาราช¹ และ พรสวรรค์ สุทธินนท์^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: fscipsws@ku.ac.th

บทคัดย่อ

หม้อแกงค้าง (*Nepenthes ampullaria*) มีรูปแบบการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากพืชชนิดอื่นในสกุล *Nepenthes* โดยหม้อแกงค้างจะเจริญเติบโตอยู่เหนือผิวดินในลักษณะพรม ที่อัดแน่นซึ่งเป็นลักษณะเด่นของพืชชนิดนี้ ในปัจจุบันมีพันธุ์ผสมเกิดขึ้นจำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการจัดจำแนก เกิดความสับสนระหว่างพันธุ์แท้กับพันธุ์ผสม การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของหม้อข้าวหม้อแกงค้างพันธุ์แท้ *Nepenthes ampullaria* Jack. กับพันธุ์ผสม *N. ampullaria* × *N. Dyeriana* , *N. ampullaria* × *N. bicalcarata* และ *N. ampullaria* × *N. rafflesiana* ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ผลการศึกษพบว่า ลักษณะของต่อมน้ำหวาน ต่อมน้ำขี้ผึ้ง และต่อมย่อยซากเหยื่อในพันธุ์ผสมมีความแตกต่างจากพันธุ์แท้อย่างชัดเจน ต่อมน้ำขี้ผึ้งของ *N. ampullaria* มีลักษณะคล้ายกับต่อมย่อยซากเหยื่อซึ่งรูปร่างคล้ายวงรีปลายแหลม ในขณะที่ต่อมน้ำขี้ผึ้งของ *N. ampullaria* × *N. bicalcarata* มีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า และต่อมน้ำขี้ผึ้งของ *N. ampullaria* × *N. Dyeriana* กับ *N. ampullaria* × *N. rafflesiana* มีรูปร่างคล้ายทรงกลม ดังนั้นลักษณะของต่อมน้ำหวาน ต่อมน้ำขี้ผึ้ง และต่อมย่อยซากเหยื่อของพันธุ์ผสมในหม้อแกงค้างแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะจึงสามารถนำมาใช้จำแนกพันธุ์แท้กับพันธุ์ผสมของ *Nepenthes ampullaria* Jack. ได้ ผลจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เพื่อการศึกษาวิจัยพืชสกุล *Nepenthes* ต่อไป

คำสำคัญ: พืชกินแมลง, หม้อข้าวหม้อแกงลิง, หม้อแกงค้าง, พันธุ์ผสม, ต่อมน้ำหวาน, กายวิภาคศาสตร์

Comparative morphology and anatomy of the parental species *Nepenthes ampullaria* Jack. with their hybrids.

Chatchayaphakwala Ditracha¹ and Pornsawan Sutthinon^{1*}

¹Department of....., Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10400, Thailand

*Corresponding author: fscipsws@ku.ac.th

ABSTRACT

Nepenthes ampullaria Jack. exhibits a unique growth pattern that distinguishes it from other species in the *Nepenthes*. *Nepenthes ampullaria* usually grows above the ground, forming a dense, carpet-like form. Currently, the wide range of hybrid varieties of this plant makes it difficult to identify, causing frequent confusion. This study aims to compare the morphological and anatomical features of the parental *Nepenthes ampullaria* Jack. with its hybrids: *N. ampullaria* × *N. dyeriana*, *N. ampullaria* × *N. bicalcarata*, and *N. ampullaria* × *N. rafflesiana* using light microscopy (LM), and scanning electron microscopy (SEM). The results showed that nectar glands, wax glands, and digestive glands of the hybrids exhibited clear differences compared to the parental species. The waxy glands of *N. ampullaria* resemble the digestive glands, having an elongated oval shape with sharpened ends. In contrast, the waxy glands of *N. ampullaria* × *N. bicalcarata* are rectangular, and the waxy glands of *N. ampullaria* × *N. dyeriana* and *N. ampullaria* × *N. rafflesiana* are more rounded in form. Therefore, the unique characteristics of these glands of *Nepenthes ampullaria* can be used to distinguish purebred varieties from hybrids. The findings of this study can be used to classify *Nepenthes ampullaria* and guide future research on the *Nepenthes* genus.

Keywords: Carnivorous plants, Pitcher plants, *Nepenthes ampullaria* Jack., gland, Anatomy, hybrids.

ระบบการผสมพันธุ์ของผักบุ้งจากต่างถิ่นสามชนิดในประเทศไทย

วริทธิ์ พรหมสาร¹, ปวีณา ไตรเพิ่ม¹ และ อลิสา สัจจิว^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพระราม 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: alyssa.ste@mahidol.edu

บทคัดย่อ

การรุกรานทางชีวภาพถือเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ และเป็นหนึ่งในภัยคุกคามหลักต่อความหลากหลายทางชีวภาพ พืชบางชนิดในวงศ์ผักบุ้ง (Convolvulaceae) ได้แพร่กระจายไปทั่วโลกและอาจเป็นพืชรุกรานได้ เช่น ดาวนายร้อย (*Ipomoea quamoclit* L.), จิงจ้อแดง (*Ipomoea hederifolia* L.) และแดงทอยอด (*Ipomoea horsfalliae* Hook.) พืชเหล่านี้มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ ซึ่งมีนกฮัมมิงเบิร์ดเป็นพาหะถ่ายเรณู อย่างไรก็ตาม การที่พืชทั้งสามชนิดนี้ถูกนำเข้ามามีในประเทศไทย ซึ่งไม่มีนกฮัมมิงเบิร์ดอยู่ ทำให้เกิดคำถามว่าพืชเหล่านี้สืบพันธุ์ได้อย่างไร วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อตรวจสอบระบบการสืบพันธุ์ของ *I. quamoclit*, *I. hederifolia* และ *I. horsfalliae* โดยผู้วิจัยได้ตรวจสอบความสามารถในการผสมตัวเอง (self-compatibility) การพึ่งพาพาหะถ่ายเรณู และระยะห่างระหว่างอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย (herkogamy) ผู้วิจัยได้ทำการทดลองการผสมพันธุ์ด้วยวิธีการสี่แบบ ได้แก่ การช่วยถ่ายเรณูภายในดอก การช่วยถ่ายเรณูข้ามกลุ่มประชากร การถ่ายเรณูแบบเปิด และการถ่ายเรณูแบบปิด และได้วัดระยะห่างของเกสรเพศเมียและเกสรเพศผู้ ผลการทดลองพบว่าการติดผลและจำนวนเมล็ดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละวิธีการทดลอง แสดงให้เห็นว่าผักบุ้งทั้งสามชนิดสามารถผสมตัวเองได้และไม่พึ่งพาพาหะถ่ายเรณู การผสมตัวเองเกิดขึ้นได้ง่ายเนื่องจากไม่มีระยะห่างของอวัยวะสืบพันธุ์การศึกษาี้แสดงให้เห็นว่าพืชสกุล *Ipomoea* ต่างถิ่นทั้งสามชนิดมีความหลากหลายทางพันธุกรรมต่ำและไม่สามารถกลายเป็นพืชรุกรานในประเทศไทยได้

คำสำคัญ: วงศ์ผักบุ้ง พืชต่างถิ่น พืชสกุล *Ipomoea* การถ่ายเรณู

Breeding system of three exotic morning glory species in Thailand

Warit Pannasarn¹, Paweena Traiperm¹ and Alyssa Stewart^{1*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author: alyssa.ste@mahidol.edu

ABSTRACT

Biological invasions are recognized as a significant environmental problem and are one of the main threats to biodiversity. Some species within the Convolvulaceae have spread around the world and are potentially invasive, such as Cypress vine (*Ipomoea quamoclit* L.), scarlet creeper (*Ipomoea hederifolia* L.), and princess vine (*Ipomoea horsfalliae* Hook.). These plants are native to South America where they are pollinated by hummingbirds. However, their introduction to Thailand, where hummingbirds are not present, raises the question of how these three species reproduce in the Old World. The objective of this study was to investigate the breeding system of *I. quamoclit*, *I. hederifolia*, and *I. horsfalliae*. Specifically, I examined their self-compatibility, dependence on pollinators, and the distance between the male and female reproductive organs of the flowers (i.e., herkogamy). I conducted a pollination experiment with four treatments (hand-self pollination, hand-cross pollination, open pollination, and closed pollination) and measured stigma and anther exertion. Fruit set and seed number generally did not differ significantly across treatments. The results of the study indicate that the three plant species are capable of self-pollination and do not depend on pollinators. Self-pollination is promoted through the lack of herkogamy. This study demonstrates that the three exotic *Ipomoea* species are likely not invasive in Thailand and likely have low genetic diversity.

Keywords: Convolvulaceae, Exotic plant, *Ipomoea*, pollination

ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลี จังหวัดจันทบุรี

ศุภณัฐ พรหมราชวิจิตร¹, สิริวรรณ สุขงาม², และ รสริน พลวัฒน์^{*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

²ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

^{*}Corresponding author: rossarin.p@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การสำรวจและศึกษาความหลากหลายของเทอริโดไฟต์บริเวณป่าดิบชื้นในพื้นที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกพลี จังหวัดจันทบุรี ดำเนินการในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2567 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2568 โดยเก็บตัวอย่างจาก 5 เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ได้แก่ เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกตรอกนอง, เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกคลองนารายณ์, เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมะกอก, เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกพลี และ เส้นทางศึกษาธรรมชาติอ่างเก็บน้ำห้วยตาโบ เก็บได้ทั้งสิ้นจำนวน 86 หมายเลข สามารถจำแนกเป็นเฟิน 18 วงศ์ 35 สกุล 47 ชนิด โดยวงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Polypodiaceae พบจำนวน 13 ชนิด รองลงมาคือ Pteridaceae และThelypteridaceae พบจำนวน 6 ชนิด และ Tectariaceae พบจำนวน 3 ชนิด ตามลำดับ และจำแนกเป็นไลโคไฟต์ 2 วงศ์ 3 สกุล 5 ชนิด คือ Lycopodiaceae พบจำนวน 3 ชนิด และ Selaginellaceae พบจำนวน 2 ชนิด โดยจากการศึกษาครั้งนี้พบถิ่นที่อยู่ทั้งหมด 3 แบบ คือ ขึ้นบนดิน 25 ชนิด อิงอาศัย 17 ชนิด ขึ้นบนหิน 7 ชนิด และพบถิ่นที่อยู่มากกว่า 1 แบบ 3 ชนิด ได้แก่ *Bolbitis appendiculata* (Willd.) K.Iwats., *Tectaria heterocarpa* (Bedd.) C.V.Morton และ *Lindsaea ensifolia* Sw. นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ ยังพบ *Sphaeropteris brunoniana* (Wall. ex Hook.) R.M.Tryon ซึ่งเป็นพืชที่ถูกรายงานใหม่ในประเทศไทย

คำสำคัญ: เทอริโดไฟต์, ความหลากหลาย, น้ำตกพลี, จันทบุรี

Diversity of pteridophytes in nature study trails, Namtok Phlio National Park, Chanthaburi province

Supanut Pornhunsavichit¹, Siriwan Sukngam², and Rossarin Pollawatn^{1*}

¹Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, 254 Phaya Thai Rd., Pathum Wan Subdistrict, Pathum Wan District, Bangkok 10330, Thailand

²Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, 254 Phaya Thai Rd., Pathum Wan Subdistrict, Pathum Wan District, Bangkok 10330, Thailand

*Corresponding author: rossarin.p@chula.ac.th

ABSTRACT

A survey and study of the diversity of pteridophytes in the tropical rainforest area of Namtok Phlio National Park, Chanthaburi Province, were conducted in August 2024 and March 2025. Specimens were collected from five nature trails, which are the Trok Nong Waterfall Nature Trail, Khlong Narai Waterfall Nature Trail, Makok Waterfall Nature Trail, Phlio Waterfall Nature Trail, and Huai Ta Bo Reservoir Nature Trail. A total of 86 plant samples were collected and identified as 47 species of ferns, representing 18 families and 35 genera. The most abundant family was Polypodiaceae with 13 species, followed by Pteridaceae and Thelypteridaceae with 6 species each, and Tectariaceae with 3 species. Additionally, five species of lycophytes were identified, belonging to two families and three genera, with Lycopodiaceae comprising three species and Selaginellaceae comprising two. The study recorded three habitat types, including 25 terrestrial species, 17 epiphytic species, and 7 lithophytic species. Three species were found in more than one habitat type, including *Bolbitis appendiculata* (Willd.) K.Iwats., *Tectaria heterocarpa* (Bedd.) C.V.Morton, and *Lindsaea ensifolia* Sw. Notably, the study discovered *Sphaeropteris brunoniana* (Wall. ex Hook.) R.M.Tryon, which is newly recorded in Thailand.

Keywords: Pteridophyte, Diversity, Phlio waterfall, Chanthaburi

ผลของ N⁶-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของ เปราะเชียงขวาง (*Kaempferia xiengkhouangensis* Pichens. & Phokham) ในหลอดทดลอง

หทัยกาญจน์ การสร้าง¹, อัญชรา เมืองครุฑ¹, สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล^{1*},
งามนิจ ชื่นบุญงาม¹

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
hataikarn.kar@student.mahidol.edu

บทคัดย่อ

เปราะเชียงขวาง (*Kaempferia xiengkhouangensis* Pichens. & Phokham) เป็นพืชในวงศ์ขิง (Zingiberaceae) เป็นพืชเฉพาะถิ่นของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พืชชนิดนี้สามารถพัฒนาเป็นไม้ประดับเชิงเศรษฐกิจได้หากสามารถเพิ่มจำนวนของเปราะเชียงขวางให้ได้จำนวนมาก ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อขยายพันธุ์เปราะเชียงขวางให้ได้ต้นใหม่จำนวนมาก โดยทดสอบบนอาหารเพาะเลี้ยงสูตร Murashige and Skoog, 1962 (MS) ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโทไคนิน ชนิด N⁶-benzyladenine (BA) ที่ระดับ 0–4 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการทดลองพบว่า BA ที่ความเข้มข้นที่ 1, 2 และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้ได้หน่อเกิดใหม่สูงสุดที่ 4 ± 0.35 ยอด และความยาวของยอดที่ 4.33 ± 0.15 เซนติเมตร จำนวนรากเฉลี่ยที่ 3.95 ± 0.34 รากต่อชิ้นพืช และรากที่ยาวที่สุดยาว 5.05 ± 0.20 เซนติเมตร อย่างไรก็ตาม ในระยะเวลาเพาะเลี้ยง 4 สัปดาห์แรก พบว่าต้นพืชยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ จึงมีการขยายระยะเวลาเพาะเลี้ยงเป็น 6 สัปดาห์ เพื่อให้ต้นพืชมีความพร้อมต่อการพัฒนาเป็นต้นสมบูรณ์มากขึ้น จากผลการศึกษาี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการขยายพันธุ์เปราะเชียงขวางในปริมาณมาก นำไปต่อยอดสู่การพัฒนาทางเศรษฐกิจในอนาคต

Keyword: พืชวงศ์ขิง, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช, การขยายพันธุ์

Effect of N⁶-benzyladenine on in vitro shoot multiplication of *Kaempferia xiengkhouangensis* Pichens. & Phokham Hathaikarn Karnsrang¹, Atchara Muangkroot¹, Saroj Ruchisansakun^{1*}, Ngarmnij Chuenboonngarm¹

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand
hataikarn.kar@student.mahidol.edu

ABSTRACT

Kaempferia xiengkhouangensis Pichens. & Phokham is a species is a plant in the Zingiberaceae family and is endemic to the Lao People's Democratic Republic. This species has the potential to be developed into an ornamental plant with economic value if the propagation process can be scaled up. Therefore, this study aimed to propagate *K. xiengkhouangensis* in large numbers by testing it on the Murashige and Skoog, 1962 (MS) culture medium, combined with the cytokinin growth regulator N⁶-benzyladenine (BA) at concentrations of 0 to 4 mg/L. The results showed no significant statistical differences in BA concentrations at 1, 2, and 4 mg/L. At a concentration of 2 mg/L, the highest number of new shoots was obtained, with an average of 4 ± 0.35 shoots and a shoot length of 4.33 ± 0.15 centimeters. The average number of roots was 3.95 ± 0.34 roots per plant, with the longest root measuring 5.05 ± 0.20 centimeters. However, during the first 4 weeks of in vitro culture, the plantlets were not yet fully developed. Therefore, the culture period was extended to 6 weeks to enhance plantlet development and readiness for further growth into mature plants. The findings of this study provide a basis for the large-scale propagation of *K. xiengkhouangensis*, which could be further developed for economic purposes in the future.

Keywords: *Kaempferia xiengkhouangensis*, Zingiberaceae, plant tissue culture, Cytokinin, micropropagation

Demographic history and gene flow in the peat mosses *Sphagnum capillifolium* and *Sphagnum rubellum* (Bryophyta: Sphagnaceae) in eastern North America and Europe

จิทธิพรรณ พรหมสิงห์¹, และ ดร. กานต์ อิมวัฒนา^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: Karn.I@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การถ่ายเทยีนและการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรเป็นกระบวนการสำคัญในการศึกษาวิวัฒนาการ ข้าวตอกฤๅษี (*Sphagnum* L.) เป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำของโลกเหนือ งานวิจัยนี้จะศึกษารูปแบบของการถ่ายเทยีนและการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรของ *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. และ *Sphagnum rubellum* Wilson ในภูมิภาคอเมริกาเหนือฝั่งตะวันออกและยุโรป โดยใช้ข้อมูลลำดับดีเอ็นเอรอบแท่งตัดจำเพาะของเอนไซม์ (Restriction-site-associated DNA sequencing: RAD-seq) ของ 55 ตัวอย่างจาก 4 ประชากร ซึ่งอัตราการถ่ายเทยีนและขนาดประชากรในแบบจำลองทางประชากรศาสตร์จะถูกอนุมานโดยการจำลองแบบโคอาเลสเซนซ์ (coalescent simulations) ของสเปกตรัมความถี่ของตำแหน่ง (site frequency spectrum: SFS) ด้วยโปรแกรม fastsimcoal2 โดยทำการทดสอบไปทั้งหมด 20 แบบจำลอง โดยแบบจำลองประชากรที่ดีที่สุดแสดงให้เห็นถึงการถ่ายเทยีนภายในประชากรชนิดเดียวกัน (intraspecific gene flow) ของ *S. capillifolium* และ *S. rubellum* ในอเมริกาเหนือฝั่งตะวันออกและยุโรป อย่างไรก็ตาม ไม่พบการถ่ายเทยีนระหว่างประชากรสองชนิด (interspecific gene flow) ในปัจจุบัน โดยการถ่ายเทยีนระหว่างชนิดจะเกิดขึ้นเฉพาะระหว่างประชากรบรรพบุรุษของ *S. capillifolium* และ *S. rubellum* ก่อนที่ประชากรจะแยกออกเป็นสองภูมิภาคขนาดประชากร (effective population size: N_e) ของ *S. rubellum* จากอเมริกาเหนือฝั่งตะวันออก ($N_e = 23,229$) มีขนาดใหญ่กว่าประชากรจากยุโรปอย่างมาก ($N_e = 3,164$) ในขณะที่ *S. capillifolium* จากทั้งสองภูมิภาคมีขนาดประชากรใกล้เคียงกัน ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงการมีสิ่งกีดขวางการสืบพันธุ์ที่แข็งแกร่ง (strong reproductive barrier) ระหว่าง *S. capillifolium* และ *S. rubellum* และเหตุการณ์ยุคน้ำแข็ง (Last Glacial Maximum: LGM) ส่งผลกระทบท่อทั้งสองชนิดแตกต่างกัน

คำสำคัญ: แบบจำลองทางประชากรศาสตร์, การถ่ายเทยีน, ขนาดประชากร, *Sphagnum*, RAD-seq

Demographic history and gene flow in the peat mosses *Sphagnum capillifolium* and *Sphagnum rubellum* (Bryophyta: Sphagnaceae) in eastern North America and Europe

Thitipan Prommasing¹, and Dr. Karn Imwattana ^{1*}

¹Department of botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathum Wan, Bangkok
10400, Thailand

*Corresponding author: Karn.I@chula.ac.th

ABSTRACT

Gene flow and population size changes are of great importance in evolutionary studies. Peat mosses (*Sphagnum* L.) play a significant role in the Northern Hemisphere wetland ecosystems. This study investigated patterns of gene flow and populations size changes in *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. and *Sphagnum rubellum* Wilson in eastern North America and Europe. Restriction-site-associated DNA sequencing (RAD-seq) data of 55 samples from 4 populations were used. Gene flow rates and population sizes in demographic models were inferred by coalescent stimulations of site frequency spectrum (SFS) using program fastsimcoal2. A total of 20 demographic models were tested. The best demographic model showed intraspecific (within species) gene flow among populations of *S. capillifolium* and *S. rubellum* in eastern North America and Europe. However, there was no ongoing interspecific (between species) gene flow, which only occurred between the ancestral populations of *S. capillifolium* and *S. rubellum* before population divergence into two continents. The effective population sizes (N_e) of *S. rubellum* from eastern North America ($N_e = 23,229$) is much larger than *S. rubellum* from Europe ($N_e = 3,164$). On the other hand, *S. capillifolium* from eastern North America and Europe have similar N_e . These results indicate the presence of a strong reproductive barrier between *S. capillifolium* and *S. rubellum* and the last glacial maximum (LGM) has different impacts on the two species

Keywords: demographic history, gene flow, population size, *Sphagnum*, RAD-seq

การเพิ่มประสิทธิภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากใบตะไคร้ ด้วยวิธีการสกัดด้วยคลื่นเสียงอัลตราซาวด์

สุวพินธุ์ หัสชัย¹ และ วิษวดี สงนวน^{1*}

¹ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: wisuwat.son.ac.th

บทคัดย่อ

ตะไคร้ (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.) เป็นพืชสมุนไพรในวงศ์หญ้า มีคุณสมบัติหลายประการ เช่น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสภาวะการสกัดที่มีต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ อีกทั้งพัฒนาการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากใบตะไคร้โดยใช้เทคนิคการสกัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงเพื่อได้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง และเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสกัดสารประกอบ ฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์ ผลการทดลองเบื้องต้นพบว่าการใช้เอทานอลที่ความเข้มข้น 60% ให้ผลการสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด 3,881.67 µg/mL โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P -value < 0.05) จากนั้นทำการทดลองโดยการทดลองมีการควบคุมและเปลี่ยนแปลง 3 ปัจจัยคือ อุณหภูมิ (30, 40, และ 50 องศาเซลเซียส) เวลา (15, 35, และ 55 นาที) และอัตราส่วนตัวอย่างต่อตัวทำละลาย (0.025, 0.05, และ 0.075) โดยการทดลองใช้เอทานอลความเข้มข้น 60% และความถี่คลื่นเสียง 45 กิโลเฮิรตซ์ ผลการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการได้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงสุดคือปัจจัย อุณหภูมิและอัตราส่วนตัวอย่างต่อตัวทำละลาย ซึ่งเงื่อนไขที่เหมาะสมคือ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เวลา 41 นาที และอัตราส่วนตัวอย่างต่อตัวทำละลาย 0.075 ให้ผลการสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด 10,701.3 µg/mL อีกทั้งยังรักษาค่าสารประกอบฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์ ไว้ได้สูงคือ 1,298.42 µg/mL and 288.04 µg/mL ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้ใบตะไคร้เป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆในอนาคต

คำสำคัญ: ใบตะไคร้, การสกัดด้วยคลื่นเสียงอัลตราซาวด์, การต้านอนุมูลอิสระ

Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction of Lemongrass Leaves for Maximizing Antioxidant Content

Suwapit Hassachai¹ and Wisuwat Songnuan^{1*}

¹*Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, (Phayathai), Bangkok 10400, Thailand*

^{*}*Corresponding author: wisuwat.son.ac.th*

ABSTRACT

Lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.), is a medicinal plant in the Poaceae family, exhibits several bioactive properties including antioxidant activities. This study aimed to investigate how extraction conditions influence antioxidant activity and to establish an ultrasound-assisted extraction (UAE) method to enhance the yield of antioxidant from lemongrass leaves. Additionally, the research sought to identify the optimal conditions for extraction phenolic and flavonoid compounds. Preliminary results indicated that 60% ethanol provided the highest antioxidant activity (3,881.67 µg/mL), which was statistically significant at a 95% confidence level (P -value < 0.05). Further experiments were conducted using 60% ethanol and an ultrasonic frequency of 45 kHz, varying three key parameters: temperature (30, 40, and 50°C), extraction time (15, 35, and 55 minutes), and sample-to-solvent ratio (0.025, 0.05, and 0.075). The finding indicated that the highest antioxidant activity was mostly determined by temperature and ratio. The optimal extraction condition was determined to be 50 °C, for 41 minutes, and a ratio of 0.075, which yielded the highest antioxidant activity (10,701.3 µg/mL). Additionally, this condition preserved high levels of phenolic and flavonoid compounds, at 1,298.42 µg/mL and 288.04 µg/mL, respectively. These findings highlight the potential of lemongrass leaves as a valuable source of natural antioxidants, with possible applications in the future.

Keywords: Lemongrass leaves, Ultrasound-Assisted extraction, Antioxidant

กายวิภาคเปรียบเทียบของรากหญ้าแฝกที่เจริญเติบโตในดินสภาวะต่างกัน นนทิกานต์ วีระหงษ์¹, ธัญลักษณ์ เจริญพรภักดิ์², และพรสวรรค์ สุทธิณพ^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

²สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2 กรมพัฒนาที่ดิน ชลบุรี 20230

*Corresponding author: pomsawan.sut@ku.th

บทคัดย่อ

หญ้าแฝกมีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ด้วยระบบรากที่แข็งแรงช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และลักษณะทางกายวิภาคของรากหญ้าแฝกอาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะของดิน งานวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของรากหญ้าแฝกที่เจริญเติบโตในดินสภาวะต่างกัน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปรับตัวและศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ โดยศึกษารากหญ้าแฝก 5 พันธุ์ ได้แก่ สงขลา 3 ศรีลังกา สุราษฎร์ธานี ราชบุรี และนครสวรรค์ โดยปลูกในดินสภาวะปกติและดินที่มีน้ำท่วมขัง จากนั้นเก็บตัวอย่างรากและศึกษาลักษณะทางกายวิภาคโดยใช้เทคนิคการย้อมสี ตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ผลการศึกษาพบว่ารากหญ้าแฝกมีการปรับตัวทางกายวิภาคที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาวะดิน และพันธุ์หญ้าแฝก โดยพันธุ์ศรีลังกาเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมที่สุด สำหรับพื้นที่ที่มีสภาวะน้ำท่วมขัง เนื่องจากมีความสามารถในการปรับตัวสูง โดยการเกิดโพรงอากาศในชั้นคอร์เทกซ์ของรากที่เจริญเติบโตในสภาวะขาดออกซิเจน ซึ่งช่วยให้รากสามารถดำรงอยู่ได้ในดินที่มีน้ำท่วมขัง ในทางกลับกันหญ้าแฝกพันธุ์ราชบุรีมีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาวะน้ำท่วมขังได้น้อยที่สุด ทำให้ไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีสภาวะน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ดังนั้น การเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการนำไปใช้ประโยชน์ ผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์ดิน และการจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์จากรากหญ้าแฝกในด้านสิ่งแวดล้อมและเกษตรกรรม

คำสำคัญ: หญ้าแฝก, กายวิภาคศาสตร์ของราก, การปรับตัวของพืช, สภาวะของดิน, การอนุรักษ์ดินและน้ำ

Comparative root anatomy of vetiver grass grown in different soil conditions

Nantikan Weerahong¹, Thanyalak Charoenphonphakdi², and Pornsawan Sutthinon^{1*}

¹*Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, (Khet Chatuchak), Bangkok 10900, Thailand*

²*Soil Development Office Region 2, Land Development Department, Chonburi 20230, Thailand*

**Corresponding author: pornsawan.sut@ku.th*

ABSTRACT

Vetiver grass plays a crucial role in soil and water conservation. Its robust root system effectively prevents soil erosion, and the anatomical characteristics of vetiver roots can vary depending on soil conditions. This research was conducted to study and compare the anatomical characteristics of vetiver roots grown in different soil conditions, aiming to understand their adaptation and potential applications. Five vetiver varieties were studied: Songkhla 3, Sri Lanka, Surat Thani, Ratchaburi, and Nakhon Sawan, grown in normal and waterlogged soil conditions. Root samples were collected and their anatomical characteristics were examined using paraffin techniques and light microscopy analysis. The results showed that vetiver roots exhibit different anatomical adaptations depending on soil conditions and varieties. The Sri Lanka variety shows the greatest adaptive potential. It forms air cavities in the cortex of the roots when growing under low-oxygen conditions, allowing the roots to survive in waterlogged soil. In contrast, the Ratchaburi variety has the lowest adaptability to flooding and is therefore unsuitable for areas that experience prolonged waterlogging. The findings of this study can be applied to soil conservation and agricultural land

management, enhancing the effectiveness of vetiver grass utilization in environmental and agricultural contexts.

Keywords: Vetiver grass, Root anatomy, Plant adaptation, Soil conditions, Soil and water conservation

ผลของ N⁶-benzyladenine ต่อการเพิ่มจำนวนยอดของบานคำ (*Kaempferia fissa* Gagnep.) ในหลอดทดลอง

ชนากานต์ ไกรศิริโกศ¹, งามนิช ชื่นบุญงาม¹, อัจฉรา เมืองครุฑ¹ และ สาโรจน์
รุจิสรณ์สกุล^{1,*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*saroj.ruc@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

บานคำ (*Kaempferia fissa* Gagnep.) เป็นพืชไม่ล้มลุกในวงศ์ขิง (Zingiberaceae) มีดอกสีขาวซึ่งบานเต็มทีในตอนกลางคืน เหง้ามีลักษณะเป็นทรงกลม ใบเรียวยาว ซึ่งต่างจากเปราะในสกุลเดียวกัน พืชชนิดนี้จัดอยู่ในสถานภาพที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) ดังนั้นจึงควรอนุรักษ์พืชชนิดนี้ไว้เพื่อลดความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อขยายพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์กรรมบานคำในหลอดทดลอง โดยศึกษาสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนต้น โดยใช้อาหารเพาะเลี้ยงสูตร Murashige and Skoog (MS) เป็นพื้นฐาน ร่วมกับไซโทไคนิน) cytokinin) ชนิด N⁶-Benzyladenine (BA) ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการทดลองพบว่า BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2, และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อจำนวนยอดใหม่ จำนวนราก และความรากที่ยาวที่สุด โดยระดับความเข้มข้นที่ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร พบจำนวนยอดใหม่มากที่สุดเฉลี่ย (2.3 ± 1.5 ยอดต่อชิ้นพืช) ที่ระดับความเข้มข้นที่ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ได้จำนวนรากเฉลี่ย (2.0 ± 1.2 รากต่อชิ้นพืช) และรากที่ยาวที่สุดยาว (1.13 ± 0.69 เซนติเมตร) ในขณะที่ BA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ความยาวยอดเฉลี่ยสูงที่สุด (3.81 ± 1.49 เซนติเมตร) โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลที่ได้จากการทดลองนี้คาดว่าจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการขยายพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์กรรมบานคำในหลอดทดลองได้

คำสำคัญ: บานคำน้อย, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช, การขยายพันธุ์ในสภาวะปลอดเชื้อ, การอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชในหลอดทดลอง

Effect of N⁶-benzyladenine on *In Vitro* Shoot Multiplication of *Kaempferia fissa* Gagnep.

Chanakarn Kraisiriphok¹, Ngarmnij Chuenboonngarm¹, Atchara
Muengkrut¹, Saroj Ruchisansakun^{1,*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

* saroj.ruc@mahidol.ac.th

ABSTRACT

Kaempferia fissa Gagnep. (Ban Kham) is a perennial herbaceous plant in the Zingiberaceae family, known for its globose rhizomes, fascicled roots, and elongated oblong leaves. Its distinctive white flowers bloom fully at night. Classified as Vulnerable (VU) by the IUCN, this species requires conservation to prevent extinction. This study aimed to propagate *K. fissa* in vitro by optimizing the culture medium for shoot proliferation. Murashige and Skoog (MS) medium was used as the basal medium and supplemented with N⁶-benzyladenine (BA), at concentrations ranging from 0 to 4 mg/L. After six weeks of culture, the results showed that BA at concentrations of 0.5, 1, 2, and 4 mg/L showed no statistically significant effects on the number of new shoots, number of roots, or the length of the longest root. However, 1 mg/L BA produced the highest number of new shoots (2.3 ± 1.5 shoots per explant), while 0.5 mg/L resulted in the highest root number (2.0 ± 1.2 roots per explant) and the longest root length (1.13 ± 0.69 cm). In contrast, the medium without BA (0 mg/L) yielded the greatest average shoot length (3.81 ± 1.49 cm), which was significantly different from the other treatments. These findings may enhance the in vitro propagation protocol for *K. fissa*, for conservation and potential applications.

Keywords: Ban Kham, Plant tissue culture, aseptic propagation, *in vitro* plant genetic conservation

การผลิตคอมโพสิตแอโรเจลของเซลลูโลสร่วมกับน้ำมันที่สกัดได้จากกากกาแฟ สำหรับยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

เทวพร ทองสมนึก* และ วิชาณี แบนศิริ

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน
กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: 6431122123@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตคอมโพสิตแอโรเจลที่มีฤทธิ์ด้านการเจริญของแบคทีเรียจากเซลลูโลสร่วมกับสารสกัดจากกากกาแฟ เริ่มต้นการสกัดสารจากกากกาแฟโดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการสกัดระหว่างสกัดด้วยเฮกเซน และการสกัดแบบเป็นลำดับ (Sequential extraction) ด้วยเมทานอลและเฮกเซน พบว่าการสกัดแบบเป็นลำดับ (25.05%) ให้ผลผลิตน้ำมันเฉลี่ยสูงกว่าการสกัดด้วยเฮกเซน (12.2%) อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อนำน้ำมันที่สกัดได้มาทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่าน้ำมันที่ได้จากการสกัดแบบเป็นลำดับแสดงฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่าโดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 11.66 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งต่ำกว่าน้ำมันที่สกัดด้วยเฮกเซนโดยตรง (32.57 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) สำหรับประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียเมื่อทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion พบว่าที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นความเข้มข้นที่น้อยที่สุดที่พบบริเวณยับยั้งของสารสกัดจากทั้งสองวิธี สำหรับที่ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าน้ำมันจากการสกัดแบบเป็นลำดับมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญมากกว่า โดยมีขนาดของบริเวณยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 30 ± 2 มิลลิเมตร ในเชื้อ *Escherichia coli* และเท่ากับ 35 ± 2 มิลลิเมตร ในเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งใกล้เคียงกับชุดควบคุมการทดลองเชิงบวก (นีโอไมซิน 0.4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ดังนั้นน้ำมันจากการสกัดด้วยวิธีนี้จึงถูกนำไปใช้ผลิตคอมโพสิตแอโรเจลที่สามารถยับยั้งแบคทีเรีย โดยเริ่มต้นจากการผลิตแอโรเจลจากเซลลูโลสแล้วนำมาดูดซับสารสกัดน้ำมันที่ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมของสารสกัดต่อกรัมแห้งแอโรเจล เมื่อนำมาตรวจสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญแบคทีเรียพบว่าคอมโพสิตแอโรเจลที่ผลิตได้สามารถยับยั้งการเจริญของ *E. coli* และ *S. aureus* ได้ดี ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางในการพัฒนาวัสดุทางชีวภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าของเหลือทิ้งให้สามารถนำไปใช้ในเชิงสุขภาพและอุตสาหกรรม

คำสำคัญ: กากกาแฟ, น้ำมันกากกาแฟ, แอโรเจล, การยับยั้งแบคทีเรีย

Production of antibacterial composite cellulose-aerogel containing crude oil extracted from spent coffee grounds

Teawarporn Thongsomnuk* and Wichanee Bankeeree

*Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, 254 Rd. Phayathai, Pathumwan
Subdistrict, Pathumwan District, Bangkok 10330*

**Corresponding author: 6431122123@student.chula.ac.th*

ABSTRACT

This study aimed to develop an antibacterial composite aerogel from cellulose integrated with extract from spent coffee grounds. The efficiency of oil extracted using a single-step hexane extraction was compared with sequential extraction using methanol followed by hexane. A significant higher oil yield was obtained from the sequential extraction (25.05%) compared to the single-step hexane extraction (12.2%). Additionally, oil extracted using the sequential method showed higher antioxidant activity, as evaluated by the DPPH assay, with an IC₅₀ value of 11.66 µg/mL, which was lower than that of the single-step extraction (32.57 µg/mL). The antibacterial activity was assessed using the agar well diffusion method. The results showed that the lowest concentration of both extracts required to inhibit bacterial growth was 100 mg/mL. However, at 200 mg/mL, oil from the sequential extract exhibited stronger antibacterial activity, with inhibition zones of 30 ± 2 mm against *Escherichia coli* and 35 ± 2 mm against *Staphylococcus aureus*, which were comparable to those of the positive control (neomycin at 0.4 mg/mL). Therefore, the oil obtained from this extraction method was used to produce a composite aerogel with antibacterial properties. The process began with the preparation of a cellulose-based aerogel, which was then infused with the oil extract at a concentration of 200 mg of extract per gram of dry aerogel. When tested for antibacterial activity, the resulting composite aerogel effectively inhibited the growth of *E. coli* and *S. aureus*. This study thus provides a potential approach for developing bio-based materials that add value to waste products for applications in health and industry sectors.

Keywords: Spent coffee grounds, Coffee ground oil, Aerogel, Antibacterial activity

Comparative root anatomy of *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J. J. Sm. growing in different habitats

Luksanaree Junsawang¹ and Pornsawan Sutthinon^{1,*}

¹Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University

*Corresponding author email: luksanaree.j@ku.th

ม้าวัง *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J.J. Sm. เป็นกล้วยไม้ชนิดหนึ่งที่พบในที่อยู่อาศัยที่หลากหลาย จัดเป็นกล้วยไม้อิงอาศัย กล้วยไม้ดินและกล้วยไม้อิงอาศัยบนหิน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของรากกล้วยไม้ม้าวังในที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันโดยใช้วิธีการพาราฟิน ผล การศึกษาพบว่า ขนาดเซลล์ภายในรากและชั้น velamen ของกล้วยไม้ดิน และกล้วยไม้อิงอาศัย มีขนาดใหญ่ กว่าและหนากว่ากล้วยไม้อิงอาศัยบนหิน นอกจากนี้ยังพบว่ามีโครงสร้างผนังเซลล์ทุติยภูมิ ที่มีความหนาในชั้นวี ลาเมนของกล้วยไม้อิงอาศัย ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของราก การศึกษานี้รายงานการปรับตัวทางกายวิภาคของ รากกล้วยไม้ *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J.J. Sm. ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลนี้ เป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยในกล้วยไม้ชนิดนี้ต่อไป

คำสำคัญ : *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J.J., กล้วยไม้, กายวิภาคศาสตร์ของราก, วีลาเมน

Comparative root anatomy of *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J. J. Sm. growing in different habitats

Luksanaree Junsawang¹ and Pornsawan Sutthinon^{1,*}

¹Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University

*Corresponding author email: luksanaree.j@ku.th

Abstract

Phalaenopsis pulcherrima (Lindl.) J.J. Sm. is an orchid species found in a variety of habitats, classified as an epiphyte, terrestrial, or lithophyte. This research aims to compare the root anatomy of *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J.J. Sm. across different habitats, using freehand sectioning and the paraffin method. The results showed that the cell size within the root and velamen layer of terrestrial and epiphytic orchids with aerial root systems is larger and thicker than that of lithophytic orchids. The presence of secondary cell wall thickening in the velamen layer of epiphytic orchids enhances root strength and reflects their adaptation to the environment. This study reports the anatomical adaptations of *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J.J. Sm. roots across different habitats, providing foundational information for future research.

Keywords : *Phalaenopsis pulcherrima* (Lindl.) J.J., Orchid, Root anatomy, Velamen

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการแยกโปรโตพลาสต์ในพิทูเนีย *Petunia hybrida* cv. สายพันธุ์ M002 และ M014

จิตรารณ โดยอาษา¹ และ ยี่ไถ ทัพพะทัต^{1*}

¹ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขต 272 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

²สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

*Corresponding author: jitraporn.doy@student.mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

พิทูเนีย (petunia) เป็นพืชดอกในวงศ์ Solanaceae สกุล *Petunia* sp. มีความสำคัญต่อ การศึกษาการปรับปรุงพันธุ์พืชอย่างมาก รวมถึงการศึกษาโปรโตพลาสต์ (protoplast) ซึ่งเป็นเซลล์ที่ถูก นำผนังเซลล์ (cell wall) ออกเหลือเพียงเยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) ในเซลล์วิทยาของพืชใน ปัจจุบัน มีการประยุกต์ใช้กับความรู้ด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยพืชสามารถเจริญเติบโตได้จากการ เพาะเลี้ยงโปรโตพลาสต์จากใบปริมาณเพียงเล็กน้อยแต่สามารถใช้เพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวนพืชต้นใหม่ได้ จำนวนมาก ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการแยกโปรโตพลาสต์ในพิ ทูเนีย *Petunia hybrida* cv. สายพันธุ์ M002 และ M014 ที่ส่งผลต่อความมีชีวิตและอัตราการความมีชีวิต ของโปรโตพลาสต์ โดยศึกษาสภาวะที่มีความเข้มข้นแมนนิทอล ความเข้มข้นเอนไซม์เซลลูเลส และ ระยะเวลาบ่มในการแยกโปรโตพลาสต์ที่ต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าในการแยกโปรโตพลาสต์ในพิ ทูเนียสายพันธุ์ M002 สภาวะที่ความเข้มข้นของแมนนิทอลที่ 0.5 โมลาร์ ความเข้มข้นของเอนไซม์เซลลู เลสที่ 1.5% ระยะเวลาบ่มที่ 4 ชั่วโมง และในการแยกโปรโตพลาสต์ในพิทูเนียสายพันธุ์ M014 สภาวะที่ ความเข้มข้นของแมนนิทอลที่ 0.6 โมลาร์ ความเข้มข้นของเอนไซม์เซลลูเลสที่ 2% ระยะเวลาบ่มที่ 8 ชั่วโมง ให้ความมีชีวิตและอัตราการความมีชีวิตของโปรโตพลาสต์สูงสุด ทั้งนี้สามารถพัฒนาวิธีการแยกโ โปรโตพลาสต์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พิทูเนียหรือพืชอื่นในการพัฒนานวัตกรรม ทางด้านการเกษตรที่ประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าการส่งออกของประเทศได้ในอนาคต

คำสำคัญ: พิทูเนีย (*Petunia hybrida*), โปรโตพลาสต์ (Protoplast), ความดันออสโมติก (Osmoticum)

The study of protoplast isolation optimum condition for *Petunia hybrida* cv. M002 และ M014

Jitraporn Doyarsa¹ and Yeetoh Dabbhadatta^{1*}

¹Department of Biotechnology, Faculty of Science, Mahidol University, 272 Rama VI Road, Thung Phayathai Subdistrict, Ratchathewi District, Bangkok 10400, Thailand

²National Science and Technology Development Agency (NSTDA), 111 Thailand Science Park, Phahonyothin Road, Khlong Nueng Subdistrict, Khlong Luang District, Pathum Thani 12120, Thailand

*Corresponding author: jitraporn.doy@student.mahidol.ac.th

ABSTRACT

Petunia (*Petunia* sp.), a flowering plant in the family *Solanaceae*, plays a significant role in plant breeding research, particularly in studies involving protoplasts—plant cells with the cell wall removed, leaving only the cell membrane. Protoplast technology has become an important tool in modern plant cell biology and tissue culture, as protoplasts derived from a small amount of leaf tissue can be cultured and regenerated into a large number of new plants. This study aimed to determine the optimal conditions for protoplast isolation in two cultivars of *Petunia hybrida* cv. M002 and M014, by examining the effects of mannitol concentration, cellulase enzyme concentration, and incubation time on protoplast viability and yield. The results indicated that for the M002 cultivar, the highest viability and yield were achieved using 0.5 M mannitol, 1.5% cellulase, and a 4-hour incubation period. In contrast, for the M014 cultivar, optimal conditions were 0.6 M mannitol, 2% cellulase, and an 8-hour incubation period. These findings provide a foundation for the development of effective protoplast isolation protocols, contributing to future advancements in petunia breeding and agricultural innovation, with potential implications for increasing the export value of horticultural products.

Keywords: *Petunia hybrida*, Protoplast, Osmoticum

การชักนำให้เกิดการกลายด้วย EMS ใน *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. เพื่อความต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

จิติภรณ์ ชีรนววิชัย¹, ภัทรธร ภัทรธรปรกรณ์², และ อีรดา หวังสมบุญรัตน์^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถ. พญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน
กรุงเทพฯ 10330

²ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถ. พญาไท แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน
กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: Teerada.W@chula.ac.th

บทคัดย่อ

เชื้อ *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. เป็นเชื้อราก่อโรคแมลงที่ถูกนำมาใช้เป็นชีวภัณฑ์ เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชทางการเกษตร เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว ซึ่งมักใช้งานร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวในระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management : IPM) อย่างไรก็ตาม สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูข้าวบางชนิดอาจมีผลยังยั้งการเจริญ และการสร้างสปอร์ของเชื้อ *B. bassiana* ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4 ชนิด ที่นิยมใช้ในนาข้าว พบว่า ไดโนทีฟูแรน และบูโพรเพซิน (สารป้องกันกำจัดแมลง) ไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อ *B. bassiana* ในขณะที่คาร์เบนดาซิม และไตรโซคลาโซล (สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา) ยับยั้งการเจริญของ *B. bassiana* ที่ความเข้มข้นต่างกัน เพื่อพัฒนา *B. bassiana* ให้สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราได้ งานวิจัยนี้ได้ชักนำให้เชื้อ *B. bassiana* ไอโซเลต BCNT003 และ BCNT004 เกิดการกลายพันธุ์เพื่อให้สามารถต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ผ่านการชักนำด้วยสาร Ethyl Methanesulfonate (EMS) ที่ความเข้มข้น EMS 0.1% 0.3% 0.5% และ 0.7% (v/v) โดยพบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมที่ทำให้เชื้อมีอัตราการรอดชีวิตประมาณ 20% และเกิดการกลายในอัตราสูงสำหรับไอโซเลต BCNT003 คือ 0.3% EMS และไอโซเลต BCNT004 คือ 0.1% EMS จากนั้นนำสปอร์ของเชื้อ *B. bassiana* ทั้ง 2 ไอโซเลตที่ชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์มาเลี้ยงบนอาหาร SDA ที่ผสมสารไตรโซคลาโซล (500 ppm) และ คาร์เบนดาซิม (10 ppm) เพื่อคัดเลือกเชื้อราที่สามารถเจริญและสร้างสปอร์ได้ดี เมื่อเทียบกับเชื้อพันธุ์ดั้งเดิม (wide type) พบว่ามีสายพันธุ์กลายของไอโซเลต BCNT004 ที่สามารถเจริญได้ในสารคาร์เบนดาซิม และไตรโซคลาโซล และจะตรวจสอบลักษณะการกลายพันธุ์ของเชื้อ *B. bassiana* ด้วยเทคนิค RAPD PCR ต่อไป

คำสำคัญ: *Beauveria bassiana*, EMS, สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช, ชักนำให้เกิดการกลาย

Pesticide-resistant *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. mutants induced by EMS

Thitiporn Cheeranoravanich¹, Patthradon Patthradonpakon², and

Teerada Wangsomboondee^{1*}

¹Department of botany, Faculty of Science, chulalongkorn University, 254 Phaya Thai Rd, Pathum Wan, Bangkok 10330, Thailand

² Department of botany, Faculty of Science, chulalongkorn University, 254 Phaya Thai Rd, Pathum Wan, Bangkok 10330, Thailand

*Corresponding author: Teerada.W@chula.ac.th

ABSTRACT

Beauveria bassiana (Bals.-Criv.) Vuill. is an entomopathogenic fungus used as a biocontrol agent to manage agricultural insect pests such as brown planthoppers in rice fields. It is often used in combination with chemical pesticides as part of Integrated Pest Management system (IPM). However, certain chemical pesticides used in rice protection may inhibit the growth and sporulation of *B. bassiana*, affecting the effectiveness of the biocontrol agent. This study aimed to investigate the effects of four commonly used pesticides in rice fields. The results showed that dinotefuran and buprofezin (insecticides) did not affect the growth of *B. bassiana*, while carbendazim and tricyclazole (fungicides) inhibited their growth at different concentrations. To improve the compatibility of *B. bassiana* with fungicides, this study induced mutations in *B. bassiana* isolates BCNT003 and BCNT004 using ethyl methanesulfonate (EMS) at concentrations of 0.1%, 0.3%, 0.5%, and 0.7% (v/v). The optimal concentration for inducing approximately 20% survival rate with high mutation rate were 0.3% EMS for BCNT003 and 0.1% EMS for BCNT004. Spores from the mutated *B. bassiana* isolates were screened on SDA medium containing tricyclazole (500 ppm) and carbendazim (10 ppm) to select fungal isolates capable of growth and sporulation compared with wide types. The result showed that mutant isolates derived from isolate BCNT004 was obtained in the present of carbendazim and tricyclazole. Further investigation of the mutation characteristics of *B. bassiana* will be carried out using the RAPD-PCR technique.

Keywords: *Beauveria bassiana*, EMS, Chemical pesticides, Induced mutation

สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ และมิถุนวิทยาเปรียบเทียบ ของดอกสายน้ำผึ้ง (*Lonicera japonica* Thunb.)

อัยมี ภูระหงษ์¹, และพรสวรรค์ สุทธินนท์^{1*}, สรัญญา วัชรไธย¹

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*Corresponding author: pornsawan.sut@ku.th

บทคัดย่อ

สายน้ำผึ้ง (*Lonicera japonica* Thunb.) เป็นสมุนไพรจีนที่จัดอยู่ในวงศ์ Caprifoliaceae จากการศึกษาพบดอกสายน้ำผึ้งมีสารสำคัญเป็นองค์ประกอบทางเคมีที่มีสรรพคุณทางยา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ และการสะสมสารสำคัญในดอกสายน้ำผึ้งสีแดงและดอกสีเหลืองโดยวิธีการทางพาราฟิน และการวิเคราะห์มิถุนวิทยา ผลการศึกษาพบว่าโครงสร้างดอกสีแดงและสีเหลืองมีลักษณะทางกายวิภาคที่คล้ายคลึงกัน แต่พบว่าส่วนด้านในกลีบดอกบริเวณฐานล่างสุดของดอกสีแดงพบต่อมหนาแน่นมากกว่าในดอกสีเหลือง นอกจากนี้ยังพบไตรโคมทั้งแบบมีต่อมและไม่มีต่อมกระจายตัวอยู่ด้านนอกในทุกส่วนของกลีบดอกทั้งสองสี และในดอกสีเหลืองมีการหนาแน่นของไตรโคมด้านนอกมากกว่าในดอกสีแดง ผลการวิเคราะห์ทางมิถุนวิทยาพบว่าดอกทั้งสองสีมีสารประกอบฟีนอล อัลคาลอยด์ โปรตีน และลิพิด ทั้งบริเวณไตรโคม และต่อมกลีบ จากการทดลองสรุปได้ว่าดอกสีเหลืองยังคงเหมาะสมกับการนำไปใช้สกัดสารผลจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปสนับสนุนการสกัดและการใช้ประโยชน์จากสารประกอบทางเคมี

คำสำคัญ: ต้นสายน้ำผึ้ง, อัลคาลอยด์, สัณฐานวิทยา, กายวิภาคศาสตร์, มิถุนวิทยาเคมี

Comparative Floral Morphology, Anatomy and Histochemistry of *Lonicera japonica* Thunb.

Imee Poorahong¹, and Pornsawan Sutthinon ^{1*}, Srunya Vajrodaya¹

¹Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University

*Corresponding author: pornsawan.sut@ku.th

ABSTRACT

Lonicera japonica Thunb., commonly known as Honeysuckle, is a Chinese herb classified under the family Caprifoliaceae. Studies have identified that honeysuckle flowers contain significant chemical components such as flavonoids, alkaloids, and saponins. This research aimed to compare the morphology, anatomy, and accumulation of important substances in red and yellow honeysuckle flowers, employing paraffin embedding techniques and histochemical analysis. The study results revealed that the flower structures of red and yellow honeysuckle exhibit similar anatomical characteristics. However, a greater abundance of osmophore was observed in abaxial surface of base of corolla tube of yellow flowers. Furthermore, both glandular and non-glandular trichomes were found distributed on abaxial surfaces of all petal parts in both flower colors. Histochemical analysis demonstrated the presence of phenolic compounds, alkaloids, proteins, and lipids within the trichomes and secretory gland of both red and yellow flowers. Conversely, yellow flowers remain appropriately utilized for traditional extraction purposes. The findings from this research can support the extraction and utilization of these chemical compounds in the future

Keywords: *Lonicera japonica*, Alkaloids, Morphology, Anatomy, Histochemistry

ความเป็นพิษต่อเซลล์และความเป็นพิษต่อพันธุกรรมของ สารกำจัดวัชพืชอ็อกซีฟลูออร์เฟนในผักกาดขาว (*Brassica rapa* L.)

วัฒนา พรหมมิ, ญัฐพล พรหมแก้ว, อัญชีรา วิบูลย์จันทร์ และ พวงผกา อัมพันธ์จันทร์*

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: puangpaka.ump@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

อ็อกซีฟลูออร์เฟนเป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเตรียมแปลงเพาะปลูกผักกาดขาว (*Brassica rapa* L.) อย่างไรก็ตาม สารนี้อาจส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืช รวมถึงสะสมในสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของพืชและความปลอดภัยของสิ่งมีชีวิตโดยรอบพื้นที่เพาะปลูก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเป็นพิษของอ็อกซีฟลูออร์เฟนต่อผักกาดขาว (*Brassica rapa* L.) และสิ่งแวดล้อมโดยรอบ โดยใช้วิธี Modified Allium test ในการตรวจสอบผลกระทบของสารต่อการแบ่งเซลล์และความผิดปกติของโครโมโซม จากผลการศึกษาพบว่าอ็อกซีฟลูออร์เฟนที่ความเข้มข้นร้อยละ 42.8 และร้อยละ 12.44 ของปริมาณที่แนะนำ (2.5 มิลลิลิตรต่อลิตร) มีผลลดการแบ่งเซลล์บริเวณราก และชักนำให้เกิดความผิดปกติของโครโมโซมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในผักกาดขาว (*Brassica rapa* L.) และหอมแดง (*Allium ascalonicum* L.) ตามลำดับ

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า อ็อกซีฟลูออร์เฟนส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืช และอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของสิ่งมีชีวิตโดยรอบพื้นที่เพาะปลูก ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมและกำหนดปริมาณการใช้สารดังกล่าวอย่างเหมาะสม เพื่อลดการตกค้างในพืชและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพของผู้บริโภค

คำสำคัญ: ความเป็นพิษต่อเซลล์ ความเป็นพิษต่อพันธุกรรม อ็อกซีฟลูออร์เฟน ผักกาดขาว หอมแดง

Cytotoxicity and Genotoxicity of Oxyfluorfen in Chinese cabbage (*Brassica rapa* L.)

Watthana Phrommi, Nuttapol Promkaew, Unchera Viboonjun and
Puangpaka Umpunjun*

*Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchathewi District, Bangkok
10400*

*Corresponding author: puangpaka.ump@mahidol.ac.th

ABSTRACT

Oxyfluorfen is a widely used herbicide commonly applied during the field preparation for Chinese cabbage (*Brassica rapa* L.) cultivation. However, it may negatively impact plant growth and accumulate in the surrounding environment, potentially affecting crop quality and posing risks to nearby organisms. This study aimed to assess the toxicity of oxyfluorfen in Chinese cabbage (*Brassica rapa* L.) and the surrounding ecosystem using the Modified Allium test, with a focus on the mitotic index and chromosomal abnormalities. Results showed that oxyfluorfen at 42.8% and 12.44% of the recommended dose (2.5 mL per liter) significantly reduced the mitotic index and increased chromosomal abnormalities in the root cells of Chinese cabbage (*Brassica rapa* L.) and shallot (*Allium ascalonicum* L.), respectively.

These findings suggest that oxyfluorfen can adversely affects plant growth and may pose environmental and biological risks. Therefore, regulating its application is essential to minimize residues in crops and the environment, ensuring ecological safety and consumer health.

Keywords: Cytotoxicity, Genotoxicity, Oxyfluorfen, Chinese cabbage, Shallot

ผลของการเคลือบผิวด้วยนาโนเซลลูโลสและแคลเซียมคลอไรด์ เพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผักชี (*Coriandrum sativum* L.)

ธนพร ช่อสม¹ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ เสรีภาพ^{1*}

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ภาคาผล^{2*}

¹ที่อยู่ผู้วิจัย/นำเสนอผลงาน ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: Kanogwan.k@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพของผักชีเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากผักชีมีใบขนาดเล็ก และเหี่ยวง่าย จากการขาดน้ำหรือการคายน้ำในปริมาณมากหลังการเก็บเกี่ยว ผักชีจึงจัดเป็นผักที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น หากการจัดการกระบวนการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสม ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการหาวิธีที่เหมาะสมในการยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผักชี ผ่านกระบวนการที่เคลือบผิวผักชีด้วยนาโนเซลลูโลส ที่สกัดจากลำต้นของกล้วยซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร พบว่าเมื่อเคลือบผิวของผักชีด้วยนาโนเซลลูโลสที่ความเข้มข้น 0.15% สามารถช่วยคงลักษณะภายนอก ลดการเน่าเสียของผักชีได้ เช่นเดียวกันกับการใช้นาโนเซลลูโลสร่วมกับแคลเซียมคลอไรด์ที่พบว่าช่วยรักษาน้ำหนักสดของผักชีหลังการเก็บเกี่ยวไว้ได้

คำสำคัญ: นาโนเซลลูโลส, แคลเซียมคลอไรด์

Effect of nanocellulose coating and calcium chloride for extending postharvest life of cilantro (*Coriandrum sativum* L.)

Thanaporn Chosom¹ and Asst. Prof. Dr. Kanogwan Seraypheap^{1*}, Asst. Prof.
Dr. Kamonwan Pacaphol^{2*}

¹Department of botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330,
Thailand

*Corresponding author: Kanogwan.k@chula.ac.th

ABSTRACT

Extending the postharvest shelf life of coriander (*Coriandrum sativum* L.) is an essential process because coriander have small and delicate leaves, which are prone to rapid wilting because of moisture loss and high transpiration rates after harvest. Coriander is therefore classified as a highly perishable vegetable, particularly when subjected to improper postharvest handling. This study explores the application of surface coating techniques using nanocellulose derived from hemp stalks, that is an agricultural byproduct to delay deterioration. Results indicate that coating coriander leaves with nanocellulose at a concentration of 0.15% effectively preserves external appearance and reduces decay. Furthermore, the combined application of nanocellulose and calcium chloride was found to significantly enhance the retention of fresh weight during postharvest storage. These findings suggest that nanocellulose-based coatings, particularly when used in combination with calcium chloride, represent a promising approach for maintaining the postharvest quality of coriander.

Keywords: Nanocellulose, Calcium chloride

การศึกษาวิธีการให้แสงและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมเพื่อเสริมสร้าง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในเลมอนบาล์ม (*Melissa officinalis* L.)

ภายใต้ระบบโรงงานผลิตพืช

ศุภกรณ์ เทียงธรรมทัต¹, เกรียงไกร โมสลียานนท์², กานต์พิชชา วายุเวช¹, อีร์เจด
เอี่ยมพันธ์¹ และ อุษณีย์ พิชกรรม^{1*}

¹ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย

²ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

*อีเมล: aussanee.pic@mahidol.ac.th

เลมอนบาล์ม (*Melissa officinalis* L.) เป็นพืชสมุนไพรที่นิยมปลูกเพื่อใช้ในอาหารและการแพทย์แผนทางเลือก อย่างไรก็ตาม การปลูกในแปลงกลางแจ้งเผชิญกับปัญหาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิต การพัฒนาระบบการปลูกในโรงงานผลิตพืชจึงเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพ แต่ยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชชนิดนี้โดยเฉพาะ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยแวดล้อมที่เหมาะสมด้านแสงและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการปลูกเลมอนบาล์มในโรงงานผลิตพืช โดยใช้พืชในระยะเจริญเติบโตเต็มที่ (อายุ 45 วัน) ภายใต้ความเข้มแสงเริ่มต้นที่ 250 PPFD ผลการทดลองพบว่า อัตราส่วนแสงแดงต่อแสงน้ำเงิน (R:B) ที่ R8:B2 และ R9:B1 ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การวิเคราะห์เส้นโค้งตอบสนองต่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (A/C_{ref}) และเส้นโค้งตอบสนองต่อแสง (A/I) ที่ความเข้มแสง 250 PPFD พบว่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมที่สุดคือ 1,450 ppm ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังพบว่าความเข้มแสงต่ำสุดที่จำเป็นในการเริ่มกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคือ 55 PPFD และความเข้มแสงที่เหมาะสมที่สุดคือ 1,472 PPFD

จากผลการวิจัยนี้ สามารถเสนอแนวทางในการควบคุมสภาพแวดล้อมด้านแสงและ
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสม สำหรับการเพาะปลูกเลมอนบาล์มในระบบโรงงานผลิต
พืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: แสงประดิษฐ์, คุณภาพแสง, เส้นโค้งการตอบสนองต่อแสง, เส้นโค้งการตอบสนองต่อ
คาร์บอนไดออกไซด์, การสังเคราะห์ด้วยแสง

The investigation of suitable lighting and carbon dioxide delivery methods for enhancing the photosynthesis of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) in a plant factory system.

Suphakorn Thaingtamtanha¹, Kriengkrai Mosaleeyanon² Kanpichcha

Wayuwech¹, Treerajet Aeimpan¹, and Aussanee Pichakum^{1,*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand

²National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Thailand Science Park, Khlong Nueng Subdistrict, Khlong Luang District, Pathum Thani, Thailand

*aussanee.pic@mahidol.ac.th

Lemon balm (*Melissa officinalis* L.) is commonly grown for both culinary and medicinal uses. However, open-field cultivation is currently facing challenges due to climate variability, which adversely affects both the quality and quantity of the yield. To tackle this issue, it is essential to develop a cultivation system within a plant factory. Unfortunately, the specific environmental conditions suitable for cultivating this plant have not been extensively reported. This research aims to investigate the optimal environmental factors related to light and carbon dioxide for a plant factory system, focusing on lemon balm plants at the mature growth stage (45 days old) under a baseline light intensity of 250 PPFD. The study evaluated different ratios of red (R) to blue (B) light, finding that the ratios R8:B2 and R9:B1 significantly promoted plant growth. Additionally, the analysis of the carbon dioxide response curve and the light response curve at a light intensity of 250 PPFD revealed that the optimal carbon dioxide concentration is 1450 ppm, which correlated with an increased rate of photosynthesis. It was also found that the minimum light intensity required to initiate the photosynthetic process is 55 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, with an optimal light intensity of 1,472 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$. Based on these findings, recommendations can be proposed for

suitable environmental conditions regarding light and carbon dioxide for cultivating lemon balm in a plant factory.

Keywords: Artificial light, Light quality, *A/I* curve, *A/C_{ref}* curve, Photosynthesis

Agro Innovation : นวัตกรรมขยายพันธุ์พลับพลึงธารพืชใกล้สูญพันธุ์ด้วย TDZ, 2-iP, BA ในสภาพปลอดเชื้อ และการพัฒนาให้เป็นต้นที่สมบูรณ์ด้วยอนุภาค Silver Nano ก่อนนำออกปลูก

ชื่อผู้วิจัย/นำเสนอผลงาน 1.นางสาวกิตติกา รังสิริไพบุลย์ 2.นางสาวธนัญชนก สุขสมัย 3.นางสาวเกตุศินี มั่นคง และอาจารย์ นายรนนท์ นุ่นสิงห์

1 โรงเรียนสตรีระนอง เลขที่ 9 ถ.ดับคดี ต.เขานิเวศน์ อ.เมือง จ.ระนอง 85000,ประเทศไทย

2 โรงเรียนสตรีระนอง เลขที่ 9 ถ.ดับคดี ต.เขานิเวศน์ อ.เมือง จ.ระนอง 85000,ประเทศไทย

Corresponding author: ranon.rn@gmail.com , Kittikarungsiriphibuly@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต silver nanoparticles และ cefixime ต่อการเจริญเติบโตของ *Crinum thaianum* ภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ พบว่า BA 6 มก./ล. ช่วยให้งอกเร็วและมีอัตราการงอกสูง, cefixime 500 มก./ล. ป้องกันการปนเปื้อนได้ดี, TDZ 3 มก./ล. ส่งเสริมการเกิดหน่อและใบมากที่สุด, 2-iP 3 มก./ล. ส่งเสริมการเกิดรากดีที่สุด, silver nanoparticles 10 มก./ล. กระตุ้นการเจริญของหน่อ ใบ ลำต้น และราก, ขณะที่กลุ่มควบคุมให้รากยาวที่สุด แสดงให้เห็นว่าสารเหล่านี้สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของ *Crinum thaianum* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจประยุกต์ใช้กับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชชนิดอื่นได้ในอนาคต.

คำสำคัญ: *crinum thaianum* พืชน้ำใกล้สูญพันธุ์ที่มีคุณค่าในการอนุรักษ์และใช้ในการศึกษาด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์ในสภาวะปลอดเชื้อ

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารเคมีที่ใช้ปรับเปลี่ยนหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น การแตกหน่อ การเกิดราก และการงอกของต้นอ่อน

silver nanoparticles วัสดุนาโนที่มีคุณสมบัติด้านจุลินทรีย์และยังสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชในระดับเซลล์ได้

cefixime ยาปฏิชีวนะที่ใช้ในงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ลดการปนเปื้อนในสภาพปลอดเชื้อ

BA สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโตไคนินที่ช่วยกระตุ้นการงอกและการแตกหน่อของพืช

TDZ สารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีประสิทธิภาพสูงในการชักนำการเกิดหน่อและใบในพืชหลายชนิด

2-iP ไซโตไคนินชนิดหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นการเกิดรากในพืชระหว่างการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มักใช้กับพืชน้ำ

การปรับปรุงคุณภาพของเลือดเทียมโดยใช้สีจากบิทรูทและเสถียรภาพของ ผลิตภัณฑ์ผ่านการใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส

สุดาพันธุ์ กรธนฐิติเกียรติ¹, และ วิษุวัต สนวนล^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: sudapun.kor@student.mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเพิ่มคุณภาพของเลือดเทียมจากพืชสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมเนื่องจากพืช โดยมุ่งเน้นการใช้เม็ดสีแดงที่ได้จากธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลัก มีการประเมินพืช 3 ชนิดที่มีศักยภาพสูงในการให้เม็ดสีแดง ได้แก่ บิทรูท (*Beta vulgaris*), แก้วมังกรแดง (*Hylocereus costaricensis*), และเชอร์รี่ (*Prunus avium*) จากผลเบื้องต้นพบว่า สารสกัดจากบิทรูทให้สีแดงที่เข้มที่สุดและคล้ายคลึงกับสีของเลือดจริงมากที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสกัดสี มีการเปรียบเทียบเทคนิคการสกัด 3 วิธี ได้แก่ (1) ต้มที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 30 นาที (2) ปั่นสดโดยไม่ผ่านความร้อน (3) ปั่นสดแล้วนำไปต้มที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 30 นาที วิธีที่ 3 ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในแง่ของความเข้มของสีและความคงตัว สารสกัดจากวิธีที่ดีที่สุดนี้ถูกนำมาทดสอบเสถียรภาพของสีในช่วงค่า pH ตั้งแต่ 1 ถึง 14 โดยวัดค่าความเปลี่ยนแปลงของสีด้วยเครื่องวัดสี (colorimeter) ทุก 2 วัน เป็นระยะเวลา 7 วัน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ค่า pH ที่ 4, 5 และ 8 ให้ความคงตัวของสีดีที่สุด โดยมีค่า ΔE ต่ำกว่า 3.5 ซึ่งบ่งชี้ว่ามีความแตกต่างของสีที่สังเกตด้วยตาเปล่าได้น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับกิตติ Lab* กับเลือดหมู (ใช้เป็นกลุ่มควบคุม) พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่า pH ที่ 4 และ 5 ในวันแรก และในค่า pH 5 ถึง 8 ในวันที่ 7 นอกจากนี้ยังได้ทำการปรับความหนืดของเลือดเทียมโดยใช้ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ในความเข้มข้น 0.2%, 0.3% และ 1% ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดพบที่ความเข้มข้น 1% โดยใช้ อัตราส่วนสารสกัดบิทรูทต่อ CMC ที่ 2:1 ซึ่งให้ความหนืดและลักษณะทางกายภาพที่ใกล้เคียงกับเลือดจริงมากที่สุด ผลการศึกษานี้ถือเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาเลือดเทียมจากพืชที่มีคุณสมบัติด้านสีและกายภาพเหมาะสมสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์เนื่องจากพืช

คำสำคัญ: เนื่องจากพืช, บิทรูท, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, การสกัดสี, การปรับค่า pH, ความหนืด

Enhancing the Quality of Artificial Blood With Beetroot Color and Stability Using Carboxymethylcellulose

Sudapun Kornthanathitikiad¹, and Wisuwat Songnuan^{1*}

¹ Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchathewi District, Bangkok 10400, Thailand

*Corresponding author: sudapun.kor@student.mahidol.ac.th

ABSTRACT

This study aims to develop and enhance the quality of plant-based artificial blood for application in the plant-based meat industry. The focus is on utilizing naturally derived red pigments as the primary raw materials. Three plant sources with high potential for red pigment production—beetroot (*Beta vulgaris*), red dragon fruit (*Hylocereus costaricensis*), and cherry (*Prunus avium*)—were evaluated. Preliminary results indicated that beetroot extract produced the most intense and blood-like red color. To optimize pigment extraction, three techniques were compared: (1) boiling at 80°C for 30 minutes, (2) raw blending, and (3) raw blending followed by boiling at 80°C for 30 minutes. The third method yielded extracts with the highest color intensity and stability. The extract obtained from the optimal method was subjected to color stability testing across a pH range of 1 to 14. Color measurements using a colorimeter were taken every two days over a seven-day period. Results showed that pH values of 4, 5, and 8 provided optimal color stability, with ΔE values below 3.5, indicating minimal visible color differences. Comparison of the Lab* color coordinates with those of pork blood (used as a control) revealed no significant differences at pH 4 and 5 on day 1, and at pH 5 to 8 on day 7. Additionally, the viscosity of the artificial blood was adjusted using carboxymethylcellulose (CMC) at concentrations of 0.2%, 0.3%, and 1%. The best results were observed with 1% CMC, using a beetroot extract to CMC ratio of 2:1, which produced a viscosity and physical appearance most closely resembling real blood. These findings provide a promising foundation for the development of plant-based artificial blood with suitable color and physical properties for use in plant-based meat products.

Keywords: Plant-Based Meat, Beetroot, Carboxymethylcellulose, Color Extraction, pH Adjustment, Viscosity

การพัฒนากระบวนการหมักปุ๋ยจากของเสียโรงเบียร์

นครินทร์ ผ่องแผ้ว และ จิตรตรา เพ็ญเขียว

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไทย แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน
กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: 6431129623@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมการผลิตเบียร์ที่เติบโตในประเทศไทยส่งผลให้เกิดของเสียอินทรีย์ในปริมาณมาก เช่น น้ำเสียจากกระบวนการผลิต กากตะกอนน้ำทิ้ง กากเมล็ดธัญพืชที่เหลือทิ้ง แม้ว่าของเสียเหล่านี้จะมีธาตุอาหารสูง แต่หากไม่ถูกจัดการอย่างเหมาะสมอาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ การนำของเสียเหล่านี้มาผลิตเป็นปุ๋ยหมักจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจในการกำจัดของเสียและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการหมักปุ๋ยโดยใช้ของเสียจากโรงเบียร์ร่วมกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ได้แก่ ชุยมะพร้าว แกลบข้าว และฟางข้าว ที่เสริมด้วยหินฟอสเฟตและโพลีซิลิเกตมาทำเป็นปุ๋ยหมัก เมื่อหมักเป็นเวลา 60 วันพบว่าปุ๋ยหมักที่ได้ในทุกชุดการทดลองมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม และค่าพีเอชเป็นไปตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร และค่าดัชนีการงอกของเมล็ด (GI) ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ($\geq 80\%$) ในชุดการทดลองที่ผสม ชุยมะพร้าว แกลบข้าว และชุดการทดลองปุ๋ยหมักที่ไม่มีการผสมวัสดุทางการเกษตร แต่ในชุดการทดลองที่ผสมฟางข้าวยังมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ($< 80\%$) แสดงถึงการย่อยสลายที่ไม่สมบูรณ์ เมื่อทดสอบประเมินประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศโดยนำมาผสมกับดินในอัตราส่วน 7:3 และ 5:5 (ดิน:ปุ๋ยหมัก) โดยปริมาตร พบว่าความสูงมะเขือเทศไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และน้ำหนักแห้งต้นมะเขือเทศในชุดการทดลองของปุ๋ยหมักผสมฟางข้าว (7:3) มีค่ามากที่สุด (23.99 ± 3.33 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ชุดการทดลองปุ๋ยหมักที่ไม่มีการผสมวัสดุทางการเกษตร (5:5) มีน้ำหนักแห้งต้นมะเขือเทศต่ำสุด (11.92 ± 2.82 กรัม) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการผสมของเสียที่ได้จากโรงงานเบียร์ผสมวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรช่วยเพิ่มคุณภาพของปุ๋ยหมัก อัตราส่วนผสมของปุ๋ยหมักกับดินปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช และปุ๋ยหมักจากของเสียโรงเบียร์ที่ผสมกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เป็นปุ๋ยหมักที่ดี มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเกษตรได้อย่างยั่งยืน สอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ หมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว

คำสำคัญ: ปุ๋ยหมัก ของเสียจากโรงเบียร์ กากตะกอน ปุ๋ยอินทรีย์

Development of composting process from brewery wastes

Nakarin Phongphaew and Jittra Piapukiew

Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, 254.Rd. Phayathai,

Pathumwan Subdistrict, Pathumwan District, Bangkok 10330, Thailand

**Corresponding author: 6431129623@student.chula.ac.th*

ABSTRACT

The rapidly growing beer production industry in Thailand has resulted in significant organic waste, including wastewater from the production process, sludge, and spent grain. Although these wastes are rich in nutrients, improper management can lead to environmental issues. Converting these wastes into compost is an interesting option for waste disposal and reducing environmental impact. This study aimed to develop a composting process using brewery waste combined with agricultural residue, such as coconut husk, rice husk, and rice straw, supplemented with rock phosphate and polysulfate. After composting for 60 days, the results reveal that compost obtained for all treatments had nitrogen, phosphorus, potassium contents and pH that were within the standards according to the Department of Agriculture, and the germination index (GI) values were within the standard ($\geq 80\%$) for the treatment using coconut husk, rice husk, and the control (compost without agricultural residue). However, the treatment using rice straw still had a GI below the standard ($< 80\%$), indicating incomplete decomposition. To evaluate the compost's effectiveness on tomato growth, it was mixed with soil in 7:3 and 5:5 (soil:compost) ratios by volume. Results showed no statistically significant difference in tomato height, but the dry weight of the tomatoes in the rice straw compost (7:3) treatment was significantly higher (23.99 ± 3.33 grams). The control (compost without agricultural residue) (5:5) had the lowest dry weight (11.92 ± 2.82 grams). The results suggest that mixing brewery waste with agricultural by-products improved compost quality. The compost-to-soil ratio also affects plant growth, and compost made from brewery waste and agricultural residue is a high-quality compost suitable for sustainable agricultural use, aligning with the principles of a circular bioeconomy and green economy.

Keywords: compost, brewery waste, sludge, organic fertilizer

ผลของ N6-benzyladenine ต่อการเกิดยอดในหลอดทดลองของต้นดอกดิน ทยา (*Kaempferia jenjittikuliae* Noppornch.)

ปลายฟ้า ตั้งจิตรประเสริฐ¹, งามนิจ ชื่นบุญงาม¹, สารโจน รุจิสรตส์กุล^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: saroj.ruc@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

ต้นดอกดินทยาหรือม่วงเงินจิตติกุล (*Kaempferia jenjittikuliae* Noppornch.) เป็นพืชเฉพาะถิ่นชนิดใหม่ของโลกที่อยู่ในสกุลเปราะหอม (*Kaempferia*) ถูกค้นพบในประเทศไทยในปี พ.ศ.2554 ที่จังหวัดเพชรบูรณ์และตั้งชื่ออย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2565 ใบของดอกดินทยามีความสวยงามโดดเด่นซึ่งสามารถนำมาพัฒนาเป็นไม้ประดับได้อย่างไร้ที่ติตามพืชชนิดนี้ยังอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ดังนั้นการศึกษาการเพิ่มจำนวนต้นดอกดินให้มากขึ้นอาจทำให้พืชชนิดนี้ได้รับการอนุรักษ์นอกถิ่นอาศัยและเป็นที่รู้จักในตลาดการค้าไม้ดอกไม้ประดับมากขึ้น และเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของพืชชนิดนี้ต่อไปการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อขยายพันธุ์ต้นดอกดินทยาในสภาพปลอดเชื้อ ตัดต้นพืชปลอดเชื้อของดอกดินทยาที่มีความสูง 6-7 เซนติเมตรให้เหลือส่วนโคนลำต้นสูง 1.0-1.5 เซนติเมตร และนำไปเลี้ยงบนอาหารวุ้นสูตร Murashige และ Skoog (MS) ที่มี N-benzyladenine (BA) เข้มข้น 0-4 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลา 6 สัปดาห์พบว่าอาหารวุ้นสูตร MS ที่มี BA ไม่พบความแตกต่างแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ การที่ขึ้นพืชสามารถเกิดยอดและรากใหม่ด้วยการเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงสูตรเดียวกัน เป็นการช่วยลดเวลาในการขยายพันธุ์พืชในหลอดทดลองและลดค่าใช้จ่ายจากขั้นตอนการหาสูตรอาหารเพื่อชักนำให้เกิดรากได้ ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์พันธุ์ต้นดอกดินทยาแล้ว ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อขยายพันธุ์พืชชนิดนี้ได้จำนวนมากเพื่อพัฒนาต่อยอดให้เป็นไม้ประดับเชิงเศรษฐกิจต่อไป

คำสำคัญ: การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช / พืชวงศ์ขิง / สกุล *Kaempferia* / *Kaempferia jenjittikuliae* Noppornch. / N6-benzyladenine (BA) / Murashige and Skoog, 1962 (MS)

Effect of N6-benzyladenine on *in vitro* shoot multiplication of *Kaempferia jenjittikuliae* Noppornch.

Plaifa Tangchitprasote¹, Ngamnij Chuenboongarm¹,

Saroj Ruchisansakun^{1*}

¹ Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

*Corresponding author: saroj.ruc@mahidol.ac.th

ABSTRACT

Kaempferia jenjittikuliae Noppornch. is a new endemic species in the world in the genus *Kaempferia*. It was discovered in Thailand in 2011 in Phetchabun Province and officially named in 2022. The leaves of *Kaempferia* are beautiful and distinctive, which can be developed as an ornamental plant. However, this plant is still endangered. Therefore, the study of increasing the number of *K. jenjittikuliae* plants may allow this plant to be conserved outside its habitat and be better known in the ornamental plant market. This will increase the economic value of this plant. Therefore, this study aimed to propagate *K. jenjittikuliae* plants in aseptic conditions. The sterile plants of *K. jenjittikuliae* with a height of 6-7 cm were cut, leaving a 1.0-1.5 cm stem base, and cultured on Murashige and Skoog (MS) agar with 0-4 mg/L N-benzyladenine (BA) for 6 weeks. It was found that it was found non-significantly different the fact that the plant pieces could produce new shoots and roots by growing them on the same formula helps reduce the time for propagating plants in vitro and the cost of finding a formula to induce rooting. The results of this research are not only beneficial to the conservation of the dahlia plant species, but can also be applied to propagate this plant in large quantities to further develop it into an ornamental plant for economic purposes.

Keywords: Plant tissue culture / Zingiberaceae / Genus *Kaempferia* / *Kaempferia jenjittikuliae* Noppornch / N6-benzyladenine (BA) / Murashige and Skoog, 1962 (MS)

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาผลของไคโตซาน (Chitosan) ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้โกมาซุม ผลของสาร Paclobutrazol (PBZ) ต่อการชักนำให้เกิดดอกของกล้วยไม้โกมาซุมในสภาพปลอดเชื้อ และผลของวัสดุปลูกต่อการอนุบาลเพื่อการออกปลูก

กิงกานต์ หนูริง, กมลชนก ช่อพิพฤกษ์, และ รนนท์ หนุนสิงห์*

กิงกานต์ หนูริง, นางสาวกมลชนก ช่อพิพฤกษ์2, และ รนนท์ หนุนสิงห์

โรงเรียนสตรีระนอง ถ.ดับคัตติ ต.เขานิเวศน์ อ.เมือง จ.ระนอง 85000

*Corresponding author: kingkanhnooring354@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของกล้วยไม้โกมาซุมโดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ส่วนคือผลของไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อ ผลของสาร Paclobutrazol (PBZ) ต่อการชักนำให้เกิดดอก และผลของวัสดุปลูกต่อการอนุบาลเพื่อการออกปลูก ผลการศึกษาพบว่าไคโตซานที่ความเข้มข้น 40 มก./ล. ส่งเสริมการเกิดยอดและใบสูงสุด (4.00 ± 0.67 ยอด และ 15.00 ± 0.82 ใบ) ขณะที่ความเข้มข้น 80 มก./ล. กระตุ้นการเกิดรากได้ดีที่สุด (11.10 ± 1.10 ราก) และมีความยาวรากเฉลี่ยสูงสุด (1.10 ± 0.16 ซม.) รวมทั้งส่งผลให้ลำต้นสูงที่สุด (1.91 ± 0.14 ซม.) สำหรับการทดลองที่สอง สาร PBZ ที่ความเข้มข้น 0.1 มก./ล. ให้จำนวนยอดสูงสุด (4.70 ยอด) ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. ให้จำนวนใบสูงสุด (19.00 ใบ) และความเข้มข้น 0.3 มก./ล. ส่งเสริมการเกิดรากได้ดีที่สุด (12.90 ราก) อย่างไรก็ตาม PBZ ที่ความเข้มข้นสูงส่งผลให้ความยาวใบและความสูงลำต้นลดลง ซึ่งสอดคล้องกับคุณสมบัติการยับยั้งจิบเบอเรลลินของสาร สำหรับการทดลองที่สาม พบว่าสแฟกนัมมอสเป็นวัสดุปลูกที่เหมาะสมที่สุดต่อการพัฒนาของระบบราก (11.30 ± 0.82 ราก) และให้ความสูงยอดเฉลี่ยมากที่สุด (2.73 ± 0.41 ซม.) ขณะที่ขุยมะพร้าวส่งเสริมการเกิดใบได้ดีที่สุด (4.00 ± 0.52 ใบ) และพืทมอสส่งเสริมการขยายตัวของใบทั้งความกว้าง (0.64 ± 0.13 ซม.) และความยาว (6.41 ± 0.70 ซม.) ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้ความเข้มข้นของไคโตซานและ PBZ ที่เหมาะสม รวมถึงวัสดุปลูกที่เหมาะสม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์กล้วยไม้โกมาซุมได้ โดยไคโตซานและ PBZ มีผลต่อสมดุลฮอร์โมนพืชที่แตกต่างกันตามความเข้มข้น และวัสดุปลูกแต่ละชนิดมีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกัน

คำสำคัญ: กล้วยไม้โกมาซุม, ไคโตซาน, Paclobutrazol, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

The Study of the Effect of MS Medium Combined with Chitosan on the Growth of *Dendrobium formosum*, Effects of Paclobutrazol (PBZ) on Flower Induction of *Dendrobium formosum* In Vitro, and Planting Materials on Survival and Growth after Acclimatization

Kingkan Hnooring, Kamonchanok Chopipruk, and Ranon Nursing*

Streeranong School, located on Dapkhadee Road, Khao Niwet Subdistrict, Mueang District, Ranong Province, 85000, Thailand.

*Corresponding author: kingkanhnooring354@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to investigate factors affecting the growth and development of *Dendrobium formosum*. The experiments were divided into three parts, effects of chitosan on seedling growth under aseptic conditions, effects of Paclobutrazol (PBZ) on flower induction, and effects of growing media on nursery cultivation for outplanting. Results showed that chitosan at a concentration of 40 mg/L promoted maximum shoot and leaf formation (4.00 ± 0.67 shoots and 15.00 ± 0.82 leaves), while 80 mg/L concentration best stimulated root development (11.10 ± 1.10 roots) with the highest average root length (1.10 ± 0.16 cm) and stem height (1.91 ± 0.14 cm). For the second experiment, PBZ at 0.1 mg/L yielded the highest number of shoots (4.70 shoots), 0.5 mg/L produced the highest number of leaves (19.00 leaves), and 0.3 mg/L best promoted root formation (12.90 roots). However, high concentrations of PBZ resulted in decreased leaf length and stem height, consistent with its gibberellin-inhibiting properties. For the third experiment, sphagnum moss was found to be the most suitable growing medium for root system development (11.30 ± 0.82 roots) and provided the highest average shoot height (2.73 ± 0.41 cm), while coconut husk best promoted leaf formation (4.00 ± 0.52 leaves), and peat moss enhanced leaf expansion in both width (0.64 ± 0.13 cm) and length (6.41 ± 0.70 cm). This study demonstrates that selecting appropriate concentrations of chitosan and PBZ, along with suitable growing media, can enhance the efficiency of cultivation and propagation of *Dendrobium formosum*. Chitosan and PBZ affect plant hormone balance differently according to concentration, and each type of growing medium has physical and chemical properties that uniquely influence seedling growth.

Keywords: *Dendrobium formosum*, Chitosan, Paclobutrazol, Tissue culture

ผลของ N⁶-Bnzyladenine ต่อการเกิดยอดของ เปราะแมงมุม (*Kaempferia albiflora* Jenjitt. & Ruchis.) ในหลอดทดลอง

ธณภูมิ สุรสังข์¹, งามนิจ ชื่นบุญงาม และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: saroj.ruc@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

เปราะแมงมุม (*Kaempferia albiflora* Jenjitt. & Ruchis.) เป็นพืชอยู่ในสกุล เปราะหอม (*Kaempferia*) ซึ่งเป็นสกุลหนึ่งวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) ต้นเปราะแมงมุมที่อยู่ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติมีจำนวนจำกัดหรือมีเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ นอกจากนี้ยังมีสารสำคัญอย่าง Albiflorene ที่สามารถใช้ในทางการแพทย์ได้ หากสามารถเพิ่มจำนวนเปราะแมงมุม ให้ได้ปริมาณมากจะมีประโยชน์ต่อการนำไปอนุรักษ์และศึกษาทางเภสัชศาสตร์เพิ่มเติมได้ในอนาคต ดังนั้นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นวิธีการขยายพันธุ์พืชให้ได้จำนวนมากนั้น ยังเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชไว้ด้วย ในการศึกษาการขยายพันธุ์ต้นเปราะแมงมุมในสภาวะปลอดเชื้อ โดยผ่านการใช้อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสูตร Murashige and Skoog, 1962 (MS) ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มของไซโทไคนิน (cytokinin) ชนิด N⁶-Bnzyladenine (BA) ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 4 มิลลิกรัมต่อลิตร บันทึกจำนวนยอดใหม่ จำนวนราก และความยาวราก จากการทดลองพบว่าจากการทดลองพบว่า BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1, 2 และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจำนวนยอดเฉลี่ย 2.8 ยอดต่อชิ้นพืช ส่วน BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1, 2 และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ความยาวยอดเฉลี่ย 4.76 เซนติเมตร ให้จำนวนรากเฉลี่ย 5.6 ยอดต่อชิ้นพืช และให้ความยาวมากที่สุดเฉลี่ย 4.13 เซนติเมตร จากการทดลองคาดว่าจะสามารถนำยอดที่เกิดขึ้นไปสู่การพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ต่อไป

คำสำคัญ: การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช, การสูญพันธุ์, การขยายพันธุ์และอนุรักษ์, พืชสกุล *Kaempferia*, *Kaempferia albiflora*

Effect of N⁶-benzyladenine on *in vitro* shoot multiplication of *Kaempferia albiflora* Jenjitt. & Ruchis.

Thanapoom Surasang¹, Ngamnij Chuenboonngarm, and Saroj

Ruchisansakun ^{1*}

¹Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Rajathevi, Bangkok 10400, Thailand

*Corresponding author: email

ABSTRACT

Kaempferia albiflora Jenjitt. & Ruchis., commonly known as "Prao Maeng mum," belonged to the genus *Kaempferia* in the ginger family (ZINGIBERACEAE). In its natural habitat, *K. albiflora* existed in limited numbers and was at risk of extinction. Moreover, it contained a significant compound known as Albiflorene, which could be used medically. If the propagation of *K. albiflora* could be achieved in large quantities, it would be beneficial for future conservation and pharmaceutical research. Therefore, plant tissue culture was one of the methods used to propagate plants on a large scale and also served as a tool for plant genetic conservation. In this study, the propagation of *K. albiflora* was carried out under aseptic conditions using Murashige and Skoog (1962) (MS) medium in combination with the cytokinin plant growth regulator N⁶-Benzyladenine (BA) at concentrations ranging from 0 to 4 mg/L. The number of new shoots, number of roots, and root length were recorded. The results showed that BA concentrations of 0.5, 1, 2, and 4 mg/L did not cause statistically significant differences in the average number of shoots, which was 2.8 shoots per explant. Likewise, BA concentrations of 0, 0.5, 1, 2, and 4 mg/L showed no statistically significant differences in average shoot length, which was 4.76 cm. The average number of roots was 5.6 per explant, and the maximum average root length was 4.13 cm. From this study, it was expected that the regenerated shoots could be further developed into complete plantlets.

Keywords: Plant tissue culture, extinction, propagation and conservation, genus *Kaempferia*, *Kaempferia albiflora*

ผลของการเปลี่ยนแปลงระดับความเค็มของน้ำต่อพฤติกรรมการลอยน้ำของ หน่วยกระจายพันธุ์โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata* Poir.)

ปรางปริยา แสงคำ* ฉัตรทิพย์ รอดทัศนาศ และ ศศิธร พ่วงปาน

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*Corresponding author: 6431136023@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

พืชชายเลนต้องเผชิญกับความผันแปรของระดับน้ำและความเค็มอยู่เสมอ หนึ่งในกลไกสำคัญที่ช่วยให้สามารถแพร่พันธุ์ได้น้ำได้คือ เมล็ดที่งอกบนต้นแม่ (vivipary) ทำให้หน่วยกระจายพันธุ์ตั้งตัวได้เร็วเมื่อหลุดจากต้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความเค็มของน้ำที่มีต่อพฤติกรรมการลอยน้ำของหน่วยกระจายพันธุ์โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata* Poir.) โดยเก็บหน่วยกระจายพันธุ์นำมา จำลองการลอยน้ำที่ระดับความเค็ม 0%, 1% และ 3% เป็นเวลา 30 วัน ผลการศึกษาพบว่าที่ทุกระดับความเค็ม หน่วยกระจายพันธุ์มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นในช่วง 30 วัน ส่งผลให้ความหนาแน่นของหน่วยกระจายพันธุ์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะบริเวณปลายลำ โดยที่ความเค็ม 3% หน่วยกระจายพันธุ์มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าระดับอื่น ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าระดับความเค็มของน้ำส่งผลต่อพฤติกรรมการลอยน้ำทั้งการเปลี่ยนแปลงมุมที่ทำกับผิวน้ำและการจม พบว่าหน่วยกระจายพันธุ์ที่ระดับความเค็ม 0% เปลี่ยนจากลอยขนานกับผิวน้ำเป็นเอียง 45–90° ภายใน 5 วัน และจมลงเนื่องจากมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ ส่วนที่ระดับความเค็ม 3% หน่วยกระจายพันธุ์มีความหนาแน่นค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับที่ระดับความเค็มอื่นและถูกพยุงให้ลอยในน้ำเค็มที่มีความหนาแน่นมากกว่า หน่วยกระจายพันธุ์จึงยังคงลอยในมวลน้ำตลอดช่วง 30 วัน จึงสรุปได้ว่าความเค็มของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการลอยน้ำของหน่วยกระจายพันธุ์ ที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแพร่พันธุ์และการตั้งตัวของโกงกางใบใหญ่ การเข้าใจกลไกทางนิเวศวิทยาจะช่วยให้นักคาดการณ์ความสามารถในการแพร่พันธุ์ของโกงกางใบใหญ่ภายใต้การผันแปรของความเค็มทั้งตามฤดูกาลหรือที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกที่จะนำไปสู่การวางแผนปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: พฤติกรรมการลอยน้ำ, หน่วยกระจายพันธุ์, โกงกางใบใหญ่, พืชชายเลน, ความเค็ม

Effects of Salinity Change on Buoyancy Behavior of *Rhizophora mucronata* Poir. Propagules

Pranpriya Sangkam^{*}, Chadtip Rodtassana, and Sasitorn Pongparn

Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, (Pathumwan), Bangkok 10330, Thailand

^{*}Corresponding author: 6431136023@student.chula.ac.th

ABSTRACT

Mangrove plants are constantly exposed to fluctuations in water levels and salinity. Vivipary, the germination of seeds while still attached to the parent tree, is one of the key mechanisms of water dispersal that helps mangrove propagules to establish quickly. This research aimed to study the effects of water salinity levels on the buoyancy behavior of *Rhizophora mucronata* Poir. propagules. Propagules were collected and used to conduct a floating simulation at water salinity levels of 0%, 1%, and 3% for 30 days. The results showed that at all salinity levels, the propagules increased in weight over the 30-day period, resulting in increased propagule density, especially at the bottom part. Notably, at 3% salinity, the weight gain was lower than at the other levels. The study indicates that water salinity levels affect buoyancy behavior, including changes in the angle with the water surface and sinking. At 0% salinity, propagules changed from floating parallel to the water surface to tilting at 45–90° within 5 days then sank due to higher density than water. While, at 3% salinity, propagules had a relatively low density compared to other salinity levels and floated due to the denser saline water, allowing them to continue floating throughout the 30-day period. Therefore, it can be concluded that water salinity is one of key factors influencing the buoyancy behavior of propagules, which will impact the dispersal success and establishment of *R. mucronata*. Understanding this ecological mechanism allows predict the dispersal ability of *R. mucronata* under both seasonal salinity variations and those resulting from global climate change, leading to sustainable planning for mangrove planting and restoration.

Keywords: Buoyancy behavior, Propagules, *Rhizophora mucronata*, Mangrove plants, Salinity

ผลของตำแหน่งของข้อต่อจำนวนยอดใหม่ของกล้วยไม้พันธุ์ (*Hoya multiflora* Blume) ในหลอดทดลอง

กิตติพงษ์ ผาดเกิด¹, งามนิจ ชื่นบุญงาม¹, และ สาโรจน์ รุจิสรณ์สกุล^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: saroji.ruc@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

โฮย่าหัวลูกศร หรือ กล้วยไม้พันธุ์ (*Hoya multiflora* Blume) เป็นไม้เลื้อยอิงอาศัย อยู่ในวงศ์ตีนตุ๊กแก (Apocynaceae) มีลักษณะดอกที่เด่น คือ ดอกมีรูปทรงกรวยคว่ำ คล้ายหัวลูกศร จึงทำให้พืชชนิดนี้เป็นที่นิยมในการนำมาปลูกเป็นไม้ประดับ นอกจากนี้ กล้วยไม้พันธุ์ยังถูกใช้เป็นสมุนไพรด้วย ดังนั้นหากสามารถเพิ่มจำนวนกล้วยไม้พันธุ์ให้ได้ปริมาณมากจะทำให้สามารถศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์แผนปัจจุบันได้ ซึ่งการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นหนึ่งในวิธีการผลิตพืชจำนวนมากในเวลาจำกัด อย่างไรก็ตามการเลือกชิ้นพืชเริ่มต้นมีผลสำคัญต่อความสำเร็จของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะตำแหน่งของข้อ (Node) ที่ใช้ อาจส่งผลต่อจำนวนยอดใหม่ที่เกิดขึ้นในหลอดทดลอง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของตำแหน่งของข้อต่อการเพิ่มจำนวนยอดของกล้วยไม้พันธุ์ในหลอดทดลอง โดยนำข้อที่ 1-4 ซึ่งอยู่ถัดจากปลายยอดของต้นปลอดเชื้อ มาเลี้ยงบนอาหารวุ้นสูตร Murashige and Skoog (MS) ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต N6-benzyladenine (BA) เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายใต้อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส โดยให้แสงเป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ และบันทึกจำนวนยอดใหม่ ความยาวยอด ร่วมกับการสังเกตและบรรยายลักษณะทางกายภาพของยอดในการศึกษานี้ใช้ข้อ 17 ข้อต่อชุดทดลอง ผลการศึกษาพบว่ามียอดใหม่เกิดขึ้นโดยตรงจากชิ้นพืช (Direct organogenesis) ในทุกตำแหน่งของข้อที่ใช้ทดลอง (ข้อที่ 1-4) อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า อัตราการเกิดยอดใหม่จากชิ้นพืชทดลอง (explant) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาพบว่าตำแหน่งของข้อไม่มีผลต่อการชักนำให้เกิดจำนวนยอดใหม่ที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: โฮย่าหัวลูกศร การขยายพันธุ์ในหลอดทดลอง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ไซโทไคนิน

Effect of node position on the number of new shoots of *Hoya multiflora* Blume in vitro

Kittiphong Phatkoet¹, Ngarmnij Chuenboonngarm¹, and Saroj Ruchisansakun^{1*}

¹*Department of Plantscience, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand*

^{*}*Corresponding author: saroj.ruc@mahidol.ac.th*

ABSTRACT

Shooting Star Hoya (*Hoya multiflora* Blume) is an epiphytic climber in the Apocynaceae family. The distinctive flower shape of *H. multiflora* is similar to an inverted cone or arrowhead, making it an attractive ornamental plant. Additionally, it is also used as a medicinal plant. If its number can be increased in large quantities, it may be possible to study the feasibility of its medical applications. Plant tissue culture is one of the methods used to produce a large number of plants in a limited period of time. However, selecting appropriate starting plant material is crucial for the success of plant tissue culture, especially the position of the nodes used, as this may affect the number of new shoots produced in vitro. This experiment investigated the effects of node positions on the number of new shoots of *H. multiflora* in vitro. The first to fourth nodes, located below the shoot tip of explant, were cultured on Murashige and Skoog (MS) agar medium containing 1 mg/L N6-benzyladenine (BA). The experiment was conducted under the condition of 25±2 °C with 16 hours of light per day for 6 weeks. The number of new shoots, and changes in physical characteristics of the explant were also observed and recorded. seventeen nodes per treatment were used in this study. The result revealed that direct organogenesis occurred in all node positions (1st-4th node). However, from statistics calculator that the rate of new shoot formation from the explants was not significantly different. The results of this study indicate that the position of the node has no effect on the number of shoot induction.

Keywords: *Hoya multiflora* in vitro Plant tissue culture Cytokinin

การคัดแยกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสสำหรับการดอง หมึกออกจากเยื่อกระดาษรีไซเคิล

พชรพล พรหมมณี¹, และ วิชาณี แบนศิริ^{1*}

¹ที่อยู่ผู้วิจัย/นำเสนอผลงาน ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน.

กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author: 6431143323@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

กระบวนการดองหมึกในอุตสาหกรรมรีไซเคิลกระดาษมักพึ่งพาสารเคมีรุนแรงซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เอนไซม์เซลลูเลสเป็นทางเลือกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่การใช้งานในระดับอุตสาหกรรมต้องการเอนไซม์ที่ทนต่ออุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกและระบุสายพันธุ์จากแหล่งธรรมชาติที่มีศักยภาพในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสทนร้อน และประเมินประสิทธิภาพของเอนไซม์ที่ผลิตได้ในการดองหมึกออกจากเยื่อกระดาษรีไซเคิล การคัดแยกราดำเนินการจากตัวอย่างใบไม้ โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) และคัดกรองความสามารถในการผลิตเซลลูเลสเบื้องต้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Mineral Medium ที่เติม Carboxymethylcellulose (CMC) 1% เป็นซับสเตรต และยืนยันผลด้วยการย้อมสี Congo red ไอโซเลตที่ให้ผลบวกจะถูกนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเหลว Production Medium ที่มีแอลฟาเซลลูโลส 0.1% เพื่อผลิตเอนไซม์เซลลูเลสหยาบ ตามแผนงานขั้นตอนต่อไปคือการประเมินประสิทธิภาพการดองหมึกของเอนไซม์หยาบกับเยื่อกระดาษสำนักงานรีไซเคิล เปรียบเทียบกับการใช้ร่วมกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (5% w/v) และกลุ่มควบคุม โดยวัดค่าความสว่างของแผ่นกระดาษ กิจกรรมของเอนไซม์จะถูกวัดปริมาณโดยวิธี dinitrosalicylic acid (DNS) ที่อุณหภูมิ 60 °C เพื่อประเมินความสามารถในการทนร้อน ไอโซเลตที่แสดงกิจกรรมสูงสุดจะถูกระบุสายพันธุ์โดยการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของบริเวณ Internal Transcribed Spacer (ITS) และเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล GenBank อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา การทดลอง

เพื่อยืนยันประสิทธิภาพการดึ่งหมึกตามแผนงานที่วางไว้ยังไม่แล้วเสร็จ จึงเสนอให้ดำเนินการวิจัยในอนาคต งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการคัดแยกและระบุสายพันธุ์เชื้อราที่มีศักยภาพในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลสทนร้อน ซึ่งหากได้รับการยืนยันประสิทธิภาพในการทดลองขั้นต่อไปจะเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนากระบวนการรีไซเคิลกระดาษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

คำสำคัญ: การคัดแยกรา, เอนไซม์เซลลูเลส, การดึ่งหมึก, เยื่อกระดาษรีไซเคิล, ทนความร้อน, Internal Transcribed Spacer (ITS), Carboxymethylcellulose (CMC), Dinitrosalicylic acid (DNS)

Screening fungal strains with cellulase enzyme production potential for ink removal from recycled paper pulp

Pacharapol Prommanee¹, and Wichanee Bankeeree^{1*}

¹*Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10400, Thailand*

^{*}*Corresponding author: 6431143323@student.chula.ac.th*

ABSTRACT

The deinking process in the paper recycling industry often relies on harsh chemicals, causing environmental problems. Cellulase enzymes offer an eco-friendly alternative, but industrial applications require enzymes tolerant to temperatures above 60°C. This research aimed to isolate and identify fungal strains from natural sources with the potential for producing thermotolerant cellulase enzymes and to evaluate the produced enzyme's efficiency in deinking recycled paper pulp. Fungal isolation was performed from leaf samples using Potato Dextrose Agar (PDA). Preliminary screening for cellulase production was conducted on Mineral Medium supplemented with 1% Carboxymethylcellulose (CMC) as a substrate, confirmed by Congo red staining. Positive isolates were cultured in liquid Production Medium containing 0.1% alpha-cellulose to produce crude enzyme. As planned, the subsequent step was to evaluate the deinking efficiency of the crude enzyme on recycled office paper pulp, compared to its combined use with hydrogen peroxide (5% w/v) and a control group, by measuring paper sheet brightness. Enzyme activity was to be quantified using the dinitrosalicylic acid (DNS) method at 60°C to assess thermostability. The isolate exhibiting the highest activity was to be identified by analyzing the nucleotide sequence of the Internal Transcribed Spacer (ITS) region and comparing it with the GenBank database. However, due to time constraints, the experiments to confirm deinking efficiency according to the plan were not completed. Therefore, this is proposed for future research. This study has successfully isolated and preliminarily characterized fungal strains with the potential to produce thermotolerant cellulase. If their efficiency is confirmed in subsequent experiments, this will provide significant information for developing more environmentally friendly paper recycling processes.

Keywords: Fungal isolation, Cellulase, Deinking, Recycled paper pulp, Thermotolerant, Internal Transcribed Spacer (ITS), Carboxymethylcellulose (CMC), Dinitrosalicylic acid (DNS)

การศึกษาไฟโตลิธบริเวณการร่วงของผลในกล้วยป่า (*Musa*) บางแท่ง

ณัฐวิ นามวงศ์¹, อภิษฎา เอ่งล่อง², ปริมา พันธวงศ์², ฐิติภา คุดทวัศ¹ และ ศศิวิมล

โฉมเฉลา แสงผล^{1*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

²คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล อำเภอบึงสามพัน จังหวัดนครปฐม 73170

*Corresponding author: sasivimon.swa@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

กล้วย (*Musa*) เป็นหนึ่งในพืชที่มนุษย์ใช้ประโยชน์มาอย่างยาวนานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้การที่ผลกล้วยไม่หลุดร่วงจากหวี เป็นเกณฑ์หนึ่งที่คนโบราณอาจใช้คัดเลือกและเก็บเกี่ยวหวีกล้วยจากป่า การศึกษาไฟโตลิธหรือหินพืช (phytolith) ของเปลือกกล้วยในตะกอนดินในแหล่งโบราณคดีอาจช่วยให้สามารถระบุว่ามี การรับประทานกล้วย โดยเฉพาะความแตกต่างของไฟโตลิธบริเวณการร่วงที่ฐานผลอาจใช้จำแนกกล้วยป่าและกล้วย ปลูกรับประทานผล ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษาไฟโตลิธของกล้วยป่าและกล้วยพันธุ์ปลูกเบื้องต้นจำนวน 5 แท่ง 15 ตัวอย่าง ได้แก่ กล้วยป่าสยาม (*Musa acuminata* subsp. *siamea* Simmonds), กล้วยตานี (*Musa balbisiana* Colla), กล้วยไข่ (*Musa* 'Khai' AA), กล้วยเล็บมือนาง (*Musa* 'Lep Mue Nang' AA), กล้วยน้ำว้า (*Musa* 'Nam Wa' ABB) ด้วยกระบวนการ wet oxidation แล้วศึกษาไฟโตลิธภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง โดยในทุกแท่งหาพบไฟโตลิธ รูปภูเขาไฟ (volcaniform) ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของไฟโตลิธที่สะสมในพืช สุกกล้วย และพบในส่วนอื่นของต้นกล้วยเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ควรมีการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา ขนาด และจำนวนของไฟโตลิธในฐานผลและก้านผลของกล้วยแท่งอื่นๆเพิ่มเติม เพื่อสามารถใช้ระบุความแตกต่างระหว่างกล้วยป่าและกล้วยปลูกรับประทานผล ซึ่งจะใช้บ่งชี้บริบทการใช้ประโยชน์จากผลกล้วยโดยมนุษย์ยุคโบราณ

คำสำคัญ: กล้วยป่า พันธุ์ปลูก หินพืช บริเวณการร่วงของผล พฤกษศาสตร์โบราณคดี

Phytolith Analysis in the Fruit Abscission Zone of Selected Banana (*Musa*) Taxa

Natthawut Namwongsa¹, Apichaya Englong², Paramita Punwong², Thitipa Kuttawas¹ and Sasivimon Chomchalow Swangpol^{1*}

¹*Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Khet Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand*

²*Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Phutthamonthon, Nakhon Pathom, 73170, Thailand*

**Corresponding author: sasivimon.swa@mahidol.ac.th*

ABSTRACT

Banana (*Musa*) is one of the most important plants historically utilized by humans, with a long-standing significance from ancient times to the present. The characteristic of banana fruits remaining attached to the hand, without natural abscission, may have served as a selection criterion by ancient people when gathering bananas from the wild. The analysis of phytoliths from banana peels recovered in archaeological sediments may help identify past banana consumption. Notably, morphological differences in phytoliths between wild and cultivated bananas might be observable in the fruit abscission zone. In this study, five taxa of wild and cultivated bananas: *Musa acuminata* subsp. *siamea* Simmonds, *Musa balbisiana* Colla, *Musa* 'Khai' (AA), *Musa* 'Lep Mue Nang' (AA), and *Musa* 'Nam Wa' (ABB) comprising 15 samples, were examined. The phytoliths from the fruit detachment zone at the fruit base were extracted using the wet oxidation method and observed under a light microscope. Preliminarily, the volcaniform phytoliths, a common morphotype, characteristic of the genus *Musa*, were found in all taxa. These forms are also commonly present in other organs of banana plants. Further studies are needed to examine phytolith morphometry, size, and concentration, specifically in the fruit base across a broader range of *Musa* taxa. This would support interpretations of banana utilization by ancient human populations.

Keywords: wild banana, cultivar, phytolith, Fruit detachment zone, archaeobotany

การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยป่า *Musa acuminata* Colla โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล Start Codon Targeted (SCoT)

กัญณภัทร ทองสุคติ¹ อัญชีรา วิบูลย์จันทร์¹ ศศิวิมล โฉมเสลา แสงวงผล^{1,*}

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

* Correspondence: sasivimon.swa@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

สกุลกล้วย (*Musa*) เป็นสกุลที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดในวงศ์กล้วย (Musaceae) โดยเฉพาะ *Musa acuminata* Colla ซึ่งเป็นหนึ่งในบรรพบุรุษของกล้วยปลูกรับประทานผลเกือบทั้งหมด มีการกระจายพันธุ์กว้างไกลในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมีจำนวนชนิดย่อย และพันธุ์จำนวนมาก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของ *M. acuminata* ที่พบในประเทศไทย โดยศึกษากล้วยป่าจากภูมิภาคต่างๆ จำนวน 3 ชนิดย่อยจาก 5 กลุ่มประชากร โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล Start Codon Targets (SCoT) ผลการศึกษาพบว่า ยังไม่สามารถแยกความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างชนิดย่อยต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม พบความแปรผันทางพันธุกรรมภายในกลุ่มประชากรของกล้วยป่าซึ่งคาดว่าเป็นชนิดย่อยใหม่ที่เพิ่งค้นพบบริเวณภาคใต้ตอนบน บ่งชี้ถึงความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในชนิดย่อยนี้ การศึกษานี้ยังจำเป็นต้องดำเนินการเพิ่มเติมโดยการเพิ่มขนาดตัวอย่างและใช้เครื่องหมายโมเลกุลที่หลากหลายมากขึ้น ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรม และการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมของกล้วยป่าต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: กล้วยป่า, ความหลากหลายของชนิดย่อย, สกุลกล้วย, Start Codon Targeted (SCoT)

Assessment of Genetic Diversity in *Musa acuminata* Colla Using Start Codon Targeted (SCoT) Markers

Kannapaht Tongasukdee¹ Unchera Viboonjun¹ Sasivimon C. Swangpol^{1,*}

¹ Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Thanon Rama VI,
Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

*Correspondence: sasivimon.swa@mahidol.ac.th

ABSTRACT

The banana genus *Musa* is recognized for its most specific abundant in the banana family Musaceae. *Musa acuminata* Colla, one of the progenitors of most cultivated edible bananas with widest distribution areas in the Southeast Asia, is particularly noted for its greatest diverse subspecies and varieties. This preliminary study aims to evaluate the genetic diversity of *M. acuminata* found in Thailand using three subspecies and seven populations and the Start Codon Targeted (SCoT) primers as molecular markers. Though the results did not reveal clear genetic differentiation between the subspecies, genetic variation was detected among the populations within a probable newly discovered subspecies found in the upper southern Thailand, indicating its intrasubspecific diversity. These findings underscore the genetic heterogeneity present within this subspecies, though broader sampling and additional molecular markers are needed to achieve more conclusive results. This study provides preliminary insights into the genetic structure of *M. acuminata* and contributes to future efforts in genetic classification and conservation of the wild banana germplasm.

Keywords: *Musa*, Start Codon Targeted (SCoT), subspecific variation, wild banana