

## การสำรวจและรวบรวมพันธุ์บัวหลวง

นายสุรไกร สังข์สุรธรรม<sup>๑/</sup>

นางนลินี จาริกภากร<sup>๑/</sup>

นายปัญญา ธรรมานนท์<sup>๒/</sup>

นายธวัชชัย นิมกักรัตน์<sup>๓/</sup>

นายदनัย นาคประเสริฐ<sup>๔/</sup>

นายพิชิต สฟโชค<sup>๕/</sup>

### บทคัดย่อ

โครงการอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์บัวหลวง ดำเนินการระหว่างปีงบประมาณ ๒๕๕๔ ถึง ๒๕๕๖ มี ๓ กิจกรรมหลักประกอบด้วย ๑) การสำรวจและรวบรวมพันธุ์บัวหลวง ๒) การศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพพันธุ์บัวหลวงที่รวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทย ๓) การศึกษารายละเอียดลักษณะพันธุกรรมบัวหลวงไทย (DNA Fingerprint) ผลการวิจัยสำรวจ รวบรวมพันธุ์บัวหลวง จากแหล่งปลูกต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคเหนือ จำนวน ๑๙๙ ตัวอย่าง จาก ๓๓ จังหวัด ดังนี้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้พันธุ์บัวหลวงจาก จ.ยโสธร จ.สกลนคร จ.อำนาจเจริญ จ.ศรีสะเกษ จ.อุดรธานี จ.กาฬสินธุ์ จ.มุกดาหาร จ.นครพนม จ.อุบลราชธานี จ.ร้อยเอ็ด จ.บุรีรัมย์ จ.สุรินทร์ จ.ขอนแก่น จ.มหาสารคาม ภาคเหนือจาก จ.สุโขทัย จ.พิจิตร จ.พิษณุโลก จ.อุตรดิตถ์ จ.นครสวรรค์ จ.แพร่ ภาคใต้จาก จ.ประจวบคีรีขันธ์ จ.พังงา จ.กระบี่ จ.สตูล จ.นครศรีธรรมราช จ.พัทลุง จ.สงขลา จ.นราธิวาส ภาคกลางและภาคตะวันออก จาก จ.ลพบุรี จ.นนทบุรี จ.ปทุมธานี จ.ชลบุรี จ.จันทบุรี บัวหลวงที่รวบรวมได้ทั้งหมดปลูกทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาจังหวัดของกรมวิชาการเกษตร กระจ่างปลูกขนาด ๖๐x๖๐x๖๐ ซม. วิจัยและบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามรูปแบบบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร (หลักเกณฑ์การตรวจสอบลักษณะพันธุ์บัว ปทุมชาติ; Test Guidelines Nelumbo) การตรวจสอบเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ดำเนินการสกัดดีเอ็นเอของบัวหลวง ๕๔ ตัวอย่างแรกด้วยวิธี CTAB นั้นได้ดีเอ็นเอคุณภาพดี เมื่อนำมาสร้างเอกลักษณ์พันธุกรรมของบัวหลวง โดยการใช้เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ที่ติดฉลากด้วยสารเรืองแสง ๑๔ ไพรเมอร์ พบความแตกต่างของจำนวนอัลลีล ตั้งแต่ ๒ - ๑๓ อัลลีล เมื่อนำข้อมูลขนาดอัลลีลมาหาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมโดยใช้โปรแกรม NTSYS เวอร์ชัน ๒.๑ m ปรากฏว่า สามารถจัดจำแนกบัวหลวงที่นำมาศึกษาได้เป็น ๒ กลุ่มใหญ่ กลุ่มที่ ๑ ประกอบด้วย ตัวอย่างที่ ๑, ๓, ๔, ๖, ๙, ๑๐, ๑๑, ๑๒, ๑๔, ๑๕, ๒๗ และตัวอย่างที่ ๓๓ ส่วนตัวอย่างที่เหลือถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ ๒ ผลการจัดจำแนกที่ได้มีความสอดคล้องกับลักษณะของสีดอก โดยกลุ่มแรกส่วนใหญ่พบว่ามีสีดอกเป็นสีขาว ในขณะที่กลุ่มที่ ๒ ส่วนใหญ่พบว่ามีสีดอกเป็นสีชมพู

<sup>๑/</sup> สำนักผู้เชี่ยวชาญ

<sup>๒/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

<sup>๓/</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

<sup>๔/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

<sup>๕/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง

## ๖. คำนำ

บัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) เป็นพืชในวงศ์ Nymphaeaceae อยู่ในสกุล *Nelumbo* มีชื่อเรียกกันทั่วไปหลายชื่อได้แก่ ปทุมชาติ บุษบก บุนนาค ปทุม ปัทมา โภกกระณต สัตตบุษย์ บัวฉัตรขาว สัตตบงกช บัวฉัตรชมพู โช๊ค บัวอุบล บัวหลวงเป็นไม้น้ำและไม้ล้มลุกหลายฤดู มีถิ่นกำเนิดแถบเอเชีย เช่น จีน อินเดีย และไทย มีลำต้นใต้ดินแบบเหง้าและไหลอยู่ใต้ดิน ผังตัวอยู่ในโคลนเลน ใบเดี่ยวมีลักษณะกลมใหญ่สีเขียวอมเทา ใบอ่อนจะลอยปริ่มน้ำ ส่วนใบแก่จะชูพ้นน้ำ แผ่นใบเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๐-๕๐ ซม. ก้านใบแข็ง มีหนามเล็ก ๆ เมื่อหักเป็นสายใยและมีน้ำยางขาว ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่ มีสีขาวและสีชมพู มีทั้งดอกป้อมและดอกแหลม ก้านดอกแข็งมีหนามเล็ก ๆ ชูเหนือน้ำ กลีบดอกจำนวนมาก เรียงซ้อนกันหลายชั้น ดอกมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ เมื่อดอกบานเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๕-๒๕ ซม. ดอกมีหลายรูปทรงและมีหลายสี เช่น สีขาว สีชมพู แล้วแต่พันธุ์ ผล รูปกลมรีสีเขียววาว ผลมีจำนวนมากฝังอยู่ในส่วนที่เป็นรูปกรวย เมื่อดอกมีสีเหลือง รูปกรวยนี้เมื่อเป็นผลแก่จะขยายใหญ่ขึ้นมีสีเทาอมเขียวที่เรียกว่า "ฝักบัว" มีผลสีเขียวอ่อนฝังอยู่เป็นจำนวนมาก (ณรงค์, ๒๕๕๐) คนไทยใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่จากส่วนต่างๆ ของบัว นอกจากนำมาใช้บูชาพระและใช้ในพิธีทางศาสนา ใช้ในการจัดตกแต่งสถานที่แล้ว ฝักบัวสด ( ฝักแก่ ) นิยมใช้บริโภค มีการเก็บจากธรรมชาติและการทำนากบัว พื้นที่การผลิตอยู่ที่จังหวัดนนทบุรี เชียงราย อุบลราชธานี และยโสธร ฝักบัวสด ( ฝักอ่อน ) เริ่มมีการใช้ฝักอ่อนในการจัดดอกไม้เพิ่มขึ้นและในต่างประเทศมีการสั่งซื้อฝักบัวอ่อนและใบบัว เพื่อนำไปใช้ในรูปของลักษณะตัดใบ เมล็ดแห้ง มีการผลิตกันมากเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ไหลบัว ( หลดบัว ) มีการใช้ในการทำอาหารคาว เหง้าบัว ( รากบัว ) มีความต้องการของตลาดมาก เพราะเหง้าบัว ( รากบัว ) คือส่วนที่สะสมอาหารของบัวก่อนมีการพักตัว ทำให้มีคุณค่าทางโภชนาการสูงมาก แต่การผลิตยังน้อยอยู่เนื่องจากเหง้าบัวของสายพันธุ์บัวในไทยยังมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ใบบัว นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำข้าวห่อใบบัว และนำไปจัดตกแต่งสถานที่ ซึ่งเป็นที่นิยมมากในต่างประเทศ

ประเทศที่มีการบริโภคบัวอย่างกว้างขวางได้แก่ จีน และญี่ปุ่น โดยจัดรากบัวเป็นผักชนิดหนึ่ง ประเทศญี่ปุ่นมีการบริโภคบัวประมาณ ๑% ของผักทั้งหมดที่มีการบริโภค และมีการนำเข้ารากบัวในรูปต่างๆ มากถึง ๑๘,๐๐๐ ตันต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา รากบัวส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศจีนถึง ๑๕,๐๐๐ ตัน (Subhuti, ๒๐๐๒) สำหรับประเทศไทย มีพื้นที่การปลูกบัวหลวงประมาณ ๕,๐๐๐ ไร่ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ แหล่งปลูกบัวเพื่อเก็บเมล็ดที่สำคัญได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร และพิษณุโลก พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ บัวหลวงพันธุ์ปทุม ซึ่งให้ผลผลิตเมล็ดบัวแห้งประมาณ ๑๔๔-๑๘๐ กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ของบัวหลวงในประเทศไทยมีรายงานแตกต่างกันตามแหล่งที่พบ เช่น วาสนา (๒๕๒๗) รายงานถึงพันธุ์บัวหลวงมี ๖ พันธุ์ คือ ๑. ปทุมมาหรือปัทมา ๒. บุนนาคหรือบุษบก ๓. บัวหลวงสีชมพูจีนหรือบัวปักกิ่งชมพู ๔. บัวหลวงจีนขาวหรือบัวปักกิ่งขาว ๕. สัตตบงกชหรือบัวฉัตรชมพู ๖. สัตตบุษย์หรือฉัตรทอง ขณะที่ ภัทรารุช (๒๕๓๙) ศึกษาสัณฐานวิทยาของพันธุ์บัวในจังหวัดเชียงใหม่ พบบัวหลวงในแหล่งธรรมชาติหลายชนิด ได้แก่ บัวหลวงขาว ปทุมชาติ บุนนาค บัวเข็มสีชมพู สัตตบุษย์ บัวฉัตรขาว ปทุม สัตตบงกช บัวใต้หวัน ปัทมา บัวหลวงป้อมแดง บัวแหลมขาว เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่ามีพันธุ์บัวหลวงเพื่อใช้ในด้านต่างๆ เช่น ดอก เมล็ด หรือราก หรือมีคุณสมบัติทางด้านสมุนไพร เพื่อให้มีคุณภาพผลผลิตตรงตามความต้องการของผู้บริโภค จึงควรให้มีการรวบรวม ศึกษาชนิดของพันธุ์บัวหลวงที่พบในประเทศไทย เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต

การสร้างเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ของบัวเป็นสิ่งที่ควรจัดทำควบคู่ไปกับการอนุรักษ์พันธุ์บัวเช่นเดียวกัน เนื่องจากบัวแต่ละพันธุ์มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกัน แตกต่างกันเพียงสีและ รูปร่างของดอก ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในปัจจุบันทางด้านดีเอ็นเอจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยในการระบุและจำแนก

บัวแต่ละพันธุ์ออกจากกันได้ โดยเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการสร้างเอกลักษณ์ทางพันธุกรรม การทำแผนที่จีโนม การตรวจสอบความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และใช้ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตอย่างแพร่หลายทั้งใน คน สัตว์ และพืชโดยลำดับเบสชนิด ไมโครแซทเทลไลท์ (microsatellite) หมายถึงลำดับเบสที่มีลักษณะซ้ำกันเรียงกันอยู่ต่อเนื่องที่ตำแหน่งหนึ่งๆ ในจีโนม แต่ละชุดซ้ำประกอบด้วยเบส ๑-๖ เบส โดยลำดับเบสชนิดนี้มีการกระจายตัวทั่วจีโนม แต่มักอยู่ในบริเวณที่ไม่ใช่ยีน ความแตกต่าง หรือ พอลิมอร์ฟิซึมที่เกิดจากเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ คือความแตกต่างของขนาดดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณได้ เนื่องจากจำนวนชุดซ้ำที่มีในไมโครแซทเทลไลท์ที่ตำแหน่งเดียวกันในตัวอย่างแต่ละตัวอย่างไม่เท่ากัน และยังสามารถตรวจสอบความแตกต่างระหว่างโฮโมไซโกตและเฮเทอโรไซโกตได้ (สุรินทร์, ๒๕๕๒) เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ในบัวหลวงได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Pan *et al.*, ๒๐๐๗ ; Tian *et al.*, ๒๐๐๘ and Kubo *et al.*, ๒๐๐๙ โดยได้พัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ ในบัวหลวงที่มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชีย ดังนั้น การนำเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดนี้มาใช้จึงมีความเหมาะสม อีกทั้งยังสะดวก และประหยัดเวลาอีกด้วย

## ๗. วิธีการดำเนินการ

### วิธีการทดลอง

๑. สำรวจ คัดเลือก รวบรวมสายพันธุ์บัวหลวง จากแหล่งปลูกต่าง ๆ ในประเทศไทย
๒. จัดทำแบบบันทึกและมาตรฐานการเก็บข้อมูล และลักษณะ
๓. ขยายพันธุ์ โดยวิธีการแยกหน่อพันธุ์ หรือใช้เมล็ดพันธุ์บัว และจัดเตรียมต้นพันธุ์บัวเพื่อนำไปทดสอบในแหล่งปลูกต่าง ๆ
๔. ปฏิบัติดูแลรักษาต้นพันธุ์บัว กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย
๕. บันทึกลักษณะต่าง ๆ เช่น ข้อมูลการเจริญเติบโต และการออกดอก

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม ๒๕๕๔ สิ้นสุด กันยายน ๒๕๕๖

สถานที่ดำเนินการ	สำนักผู้เชี่ยวชาญ สวพ.๘ สวพ.เพชรบุรี สวส. ศรีสะเกษ สวพ.พัทลุง สวพ.พิจิตร สวพ.สกลนคร ศปผ.ขอนแก่น
------------------	--

## ๘. ผลการทดลองและวิจารณ์

สำรวจและรวบรวมพันธุ์บัวหลวงจากแหล่งต่างๆในประเทศไทย ดังนี้

<u>ภาคเหนือ</u>	สวพ.พิจิตร	๔๕ สายพันธุ์
<u>ภาคอีสาน</u>	สวพ.ขอนแก่น	๓๗ สายพันธุ์
	สวพ. ศรีสะเกษ	๖๔ สายพันธุ์
<u>ภาคใต้</u>	สวพ.พัทลุง	๓๕ สายพันธุ์

## ๑๐. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้พันธุ์บัวหลวงที่มีลักษณะดีเด่นด้านการเจริญเติบโต การให้ดอกและฝักที่ดี เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่

## ๑๑. เอกสารอ้างอิง

ฤดี ธีระวนิช พิมพ์พรรณ สุจารินพงศ์ พรพรหม พรหมเพชร และจำเนียร บุญมา.๒๕๕๐. ศักยภาพการผลิต ต้นทุน และตลาดของผลิตภัณฑ์บัวหลวง. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ ๔๕.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ

เสริมลาภ วสุวัต ๒๕๒๕ , การปลูกอุบลชาติเป็นไม้ดอกและประดับ , อัมรินทร์การพิมพ์ กรุงเทพฯ , ๒๐๘ หน้า.

เสริมลาภ วสุวัต. ๒๕๒๕. อุบลชาติ สารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทย เล่ม ๓, อัมรินทร์การพิมพ์ กรุงเทพฯ , หน้า ๒๗๕-๓๑๘

เสริมลาภ วสุวัต ๒๕๓๗ , บัว-ไม้ดอกประดับ – อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับริชชิ่ง จำกัด กรุงเทพฯ, ๒๒๙ หน้า.

เสริมลาภ วสุวัต ๒๕๓๘ , การปลูกบัวกระดังเป็นไม้ดอกและประดับ , นิเวศกรมการพิมพ์ กรุงเทพฯ , ๑๐๔ หน้า.

อุทัย สีนธสาร ๒๕๒๕ , ปทุมชาติ สารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทย เล่ม ๓, อัมรินทร์การพิมพ์ กรุงเทพฯ.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. ๒๕๔๗. สมุนไพร ไทย จีน. มูลนิธิกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. ๒๕๔๗. บทความ: ผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรไทย...ยังไปได้ไกลทั้งตลาดในและนอกประเทศ.[Online]. Available : <http://www.ryt๙.com/s/ryt๙m/๑๔๖๒๖๐/>.

ดารุณี ไพยราช และนิรมล ปัญญาบุศยกุล. ๒๕๕๒. คุณค่าทางโภชนาการและความเป็นไปได้ของการใช้เป็น

ส่วนประกอบอาหารของเมล็ดบัวไทย. [Online]. Available

:[kuon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC๔๗๐๖๐๘๒.pdf](http://kuon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC๔๗๐๖๐๘๒.pdf).

ประพัฒน์ พันปี และมนัส หอมฉวี. ๒๕๔๕. การสำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาบัว. ปัญหาพิเศษ

ปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ศรีสุดา ไททอง และ ศิริณี พูนไชยศรี. ๒๕๔๑. การศึกษาผลของ

อุณหภูมิต่อการเพิ่มปริมาณของเปลือกไฟ. วารสารกัญและสัตววิทยา ๒๐(๔) : ๒๔๗-๒๕๓.

ผู้จัดการออนไลน์. ๒๕๔๖. พืชเศรษฐกิจใหม่ “บัว” . [Online]. Available :

<http://www.manager.co.th/gol/ViewNews.aspx?NewsID=๔๖๘๒๕๓๕๕๓๐๙๒๓>.

วิโรจน์ แก้วเรือง.๒๕๔๖. มีอะไรใหม่ในชาหอมอน. กสิกร ๗๖(๒):๔๕-๔๙.

ยุทธพงษ์ สังขทิพย์. ๒๕๔๖. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูบัวโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศิริณี พูนไชยศรี และ เพชรี ช่างซิม. ๒๕๓๖. เปลือกไฟกับบัวหลวง. วารสารกัญและสัตววิทยา ๑๕(๓):

๑๖๓-๑๖๔.

สถาบันส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.๒๕๕๒. สถาบันอาหารชี้ช่องผู้ประกอบการไทยรุกตลาดเกษตร

อินทรีย์.[Online].Available :[http://www.sme.go.th/cjournal\\_articles/view\\_content?article\\_id](http://www.sme.go.th/cjournal_articles/view_content?article_id)

สุวรินทร์ บำรุงสุข. ๒๕๔๗. การประเมินผลความเหมาะสมในการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกรนาบัว และการ

ป้องกันความเสียหายของผลผลิตบัว จากแมลงโดยวิธีกลและวิธีเขตกรรม. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุวรินทร์ บำรุงสุข. ๒๕๕๒. รูปแบบการแพร่กระจายและความแปรปรวนประชากรเปลือกไฟดอกไม้ศัตรูบัวหลวง.

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุวรินทร์ บำรุงสุข และ ธรรมทิพย์ ทิพยางค์. ๒๕๔๖. แมลงศัตรูที่สำคัญของบัว. วารสารวิทยาศาสตร์  
เกษตร ๓๔ (๑-๓) พิเศษ: ๑๑๒-๑๑๔.

เสริมลาภ วสุวัต. ๒๕๔๖. ฐานสนับสนุนการสร้างงานพัฒนาบัวให้เป็นพืชเศรษฐกิจของชาติ. สัมมนา  
พัฒนาบัวให้เป็นพืชเศรษฐกิจของชาติ วันที่ ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๔๖ สำนักพิพิธภัณฑสถานและวัฒนธรรม  
การเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัญชลี สวาสดิ์ธรรม ชัชวาล ขาวดำ และธนิต แซ่อึ้ง. ๒๕๔๗. ความหลากหลายของแมลงศัตรู  
และแมลงผสมเกสรบัวในจังหวัดปทุมธานี. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ ๔.  
วันที่ ๔-๗ พฤษภาคม ๒๕๔๗ ณ โรงแรมเจบี หาดใหญ่ จ.สงขลา.

AOAC International. ๒๐๐๖. Official Method of Analysis. Madison, USA.

Arznei, Z. and Gewurzpflanzen ๑๙๙๘. Guidelines for Good Agricultural Practice (GAP)  
of Medicinal and Aromatic Plants. Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart. ๓: ๑๖๖-๑๗๔.

de Kogel W. J. and E. H. Koschier. ๒๐๐๐. Thrips responses to plant odours. Thrips and  
Tospovirus: Proceedings of the ๗<sup>th</sup> International symposium on Thysanoptera. Feng-  
Zhang, Z. ๒๐๐๘. Vegetable, Fruits, Tea :reduce cancer. Health(May):๒๓-๔๑.

Huber, U. ๒๐๐๙. Analysis of Quercetin and Kaempferol in Gingko Extract and Tablets (Gingko  
Bilboba) by HPLC.

[Online]Available:<http://www.chem.agilent.com/Library/applications/๕๙๖๘๒๙๗๓.pdf>

Kuepper, G. ๒๐๐๙. Thrips Management Alternatives in the Field. [Online] Available:

<http://attra.ncat.org/attra-pub/thrips.html#conmet>.

Miean K.S. and S Mohamed .๒๐๐๑. Flavonoid (myricetin, quercetin, kaempferol, luteolin, and  
apigenin) content of edible tropical plants. [Journal of Agricultural and Food Chemistry](#)  
๔๙(๖)๓๑๐๖-๑๒.

Newswit. ๒๐๐๗. คต.รณรงคืใช้สินค้าไทยเพื่อลดการนำเข้าสินค้าฟุ่มเฟือย.

[Online]Available:<http://newswit.com/news/๒๐๐๗-๐๗-๑๓/๐๖๔๕-ae๗๗๖๘ccc๙๖๔๑๗๖๕f๙๙f๕๔...>

S. Klangsinirikul and S. Bumroongsook. ๒๐๐๗. The efficacy of insecticide application for control  
in lotus field. The Annual Meeting of Entomological Society of America, Town and  
Country Resort, San Diego.

Terry, L.I. ๑๙๙๗. Host selection, communication and reproductive behaviour. In: Lewis, T. ed.  
Thrips as Crop Pests. CAB International, Wallingford, UK.

Tokuşoğlu, Ö., M. K. Ünal, and Z. Yıldırım. ๒๐๐๓. HPLC–UV AND GC–MS Characterization of the  
flavonol aglycons quercetin, kaemperol, and myricetin in tomato pastes and other  
tomato-based products. *Acta Chromatographica* ๑๓:๑๙๖-๒๐๗.

๑๑. ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ ๑ ข้อมูลสายพันธุ์บัวศุนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

เบอร์ : ๑๖ ชื่อพันธุ์ : อุบลราชธานี สถานที่เก็บตัวอย่าง : ศุนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

๑. ประเภทการใช้ประโยชน์	
ใบ (Leaf)	
ใบอ่อน (Young leaf) ระยะลอยผิวน้ำ	
๒. สีพื้นของใบด้านบน ( Main color of upper side leaf )	ชมพูแดง (Pinkish red)
๓. รูปร่างใบ ( Shape of leaf )	กลมสองพู ( Orbicular with ๒ lobes )
ระยะชูเหนือน้ำ : ใบที่คลี่แผ่บนผิวน้ำใบสุดท้าย	
๔. สีพื้นของใบด้านบน ( Main color of upper side leaf )	เขียวอ่อน (Light green)
๕. สีพื้นของใบด้านล่าง ( Main color of lower side leaf )	เขียว ( Green )
๖. รูปร่างใบ ( Shape of leaf )	กลมสองพู ( Orbicular with ๒ lobes )
ใบแก่	
๗. สีพื้นของใบด้านบนของใบแก่ ( Color of upper leaf )	เขียว ( Green )
๘. สีใบด้านล่างของใบแก่ ( Color of lower leaf )	เขียวอ่อน ( Light green )
๙. เส้นใบ ( Vein )	นูน
๑๐. จำนวนเส้นใบ ( Vein ) ระบุ.....เส้น	๒๐
๑๑. รูปร่างใบแก่ ( Shape of leaf )	กลมสองพู ( Orbicular with ๒ lobes )
๑๒. ขนาดใบ ( Size )	กว้าง ๓๙.๕ ซม. ยาว ๓๕.๕ ซม.
๑๓. ขอบใบ ( Margin )	เรียบ ยกเป็นตัวคลื่น ( Undulate )
ก้านใบ ( Petiole ) – ก้านดอก ( Peduncle )	
๑๔. หนาม ( Prickle ) บนก้านใบ	มาก ( Numerous )
๑๕. สีของก้านใบตอนล่าง ( Color of lower part petiole )	น้ำตาล ( Brown )
๑๖. สีของก้านใบตอนบน (Color of upper part petiole )	เขียว (Green)
๑๗. ความยาวของก้านใบจากผิวดิน ( Petiole height ).....ซ.ม	๗๕.๒ ซม.
๑๘. ช่องอากาศใหญ่ภายในก้านดอก ( Air canal ) จำนวน.....ช่อง	๖ ช่อง
ดอก (Flower)	
๑๙. รูปทรงของดอกตูม ( Shape of flowering bud )	รูปป้อม
๒๐. สัปดาห์ ขนาดดอกตูม กว้าง...๔.๑...ซ.ม ยาว...๘.๓...ซ.ม	
๒๑. รูปทรงดอกบาน ( Blooming Flower shape)	คล้ายชาม
๒๒. ขนาดของดอกบาน ( Flower size ) เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๑.๕ ซม.	
๒๓. การเปลี่ยนสีของดอก ( Color changeable )	ไม่เปลี่ยน
กลีบเลี้ยง	
๒๔. สีกลีบเลี้ยงด้านนอก ( Color of outer sepal )	เขียว
๒๕. สีกลีบเลี้ยงด้านใน ( Color of inner sepal )	ขาว
๒๖. จำนวนกลีบเลี้ยง ( Number of sepal )...๓.....กลีบ	
กลีบดอก ( Petal )	

๒๗. รูปร่างของกลีบดอก ( Shape of petal )	รูปป้อมมาก
๒๘. ปลายกลีบดอก ( Apex of petal )	แหลม
๒๙. สีกลีบดอก ( Color of petal )	สีเดียว
๓๐. สีกลีบดอกบริเวณโคนกลีบ ( Color on base )	ขาว
๓๑. สีกลีบดอกบริเวณกลางกลีบ ( Color on middle )	ขาว
๓๒. สีกลีบดอกบริเวณปลายกลีบ ( Color on apex )	ขาว
๓๓. สีขอบกลีบหรือเส้นบนกลีบดอก ( Color on margin or vein )	ขาว
๓๔. จำนวนกลีบดอก ( Number of petal ).....๑๒..กลีบ	
เกสรเพศผู้ ( Stamen)	
๓๕. จำนวนเกสรเพศผู้ ( Number of stamen)...๒๐๔.....อัน	
๓๖. สีก้านเกสรเพศผู้ ( Filament color )	ขาว
๓๗. สีติ่งยอดอับเรณู ( Color of staminal appendage )	ขาว
๓๘. สีอับเกสรเพศผู้ ( Anther color )	เหลือง
๓๙. จำนวนเกสรเพศผู้คล้ายกลีบดอก ( Number of petaloid staminode)- ...อัน	
เกสรเพศเมีย ( Pistil )	
๔๐. สีของยอดเกสรเพศเมีย ( Stigma color )	เหลือง
๔๑. จำนวนเกสรเพศเมีย ( Number of carpel )...๑๔.....อัน	
ผล หรือ ฝัก ( Torus )	
๔๒. ฝัก ( Torus )	ปกติ
๔๓. สีของฝักอ่อน ( Color of young torus )	เหลืองขอบเขียว
๔๔. รูปร่างฝักอ่อน ( Shape of young torus )	รูปกรวย
๔๕. เกสรเพศเมียที่คล้ายกลีบดอกบนฝักอ่อน ( Petaloid pistil )	ไม่มี
๔๖. รูปร่างฝักแก่ ( Shape of seed torus )	รูปแผ่นครึ่งวงกลม
๔๗. ผิวหน้าของฝักแก่ ( Surface area of seed torus )	หน้านูน
๔๘. สีของฝักแก่ ( Color of seed torus )	เขียวม่วง
๔๙. ขนาดฝักเมื่อแก่เต็มที่ ( Size of seed torus ) เส้นผ่าศูนย์กลาง...๗.๗.. ซ.ม ความหนาฝัก...๔.๑...ซ.ม	
ผล หรือ เมล็ด	
๕๐. ตำแหน่งการฝังตัวของเมล็ดเมื่อฝักแก่เต็มที่	โผล่บางส่วนผิวหน้าของฝัก
๕๑. รูปร่างของเมล็ด ( Shape of fruit or seed)	รูปรี
๕๒. ด้านในของเปลือกผลหรือเปลือกเมล็ดแก่ ( Seed color )	ขาวชมพู
๕๓. สัดส่วนของเมล็ด ( Size of seed ) กว้าง...๑.๒...ซ.ม/ยาว.....๒.๒..ซ.ม	



ภาคผนวกที่ ๒ สายพันธุ์บัวที่สำรวจและรวบรวมในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร  
พัทลุง

ลำดับ	พันธุ์/รหัส	แหล่งรวบรวม
๑	PTL.R.S :๕๒-๐๑	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๒	PTL.R.S :๕๒-๐๒	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๓	PTL.R.S :๕๒-๐๓	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๔	PTL.R.S :๕๒-๐๔	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๕	PTL.R.S :๕๒-๐๕	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๖	PTL.R.S :๕๒-๐๖	ศวพ.พัทลุง
๗	PTL.R.Sto :๕๓-๐๗	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๘	PTL.R.Sto :๕๓-๐๘	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๙	PTL.R.Sto :๕๓-๐๙	อ.ทะเลน้อย จ. พัทลุง
๑๐	KBI.R.S: ๕๒-๑๐	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่
๑๑	PTL.R.Sto :๕๓-๑๑	ต. ลำปำ อ.เมือง จ.พัทลุง
๑๒	PTL.R.Sto :๕๓-๑๒	ต. ลำปำ อ.เมือง จ.พัทลุง
๑๓	PTL.R.Sto :๕๓-๑๓	ต. ลำปำ อ.เมือง จ.พัทลุง
๑๔	PTL.R.Sto :๕๓-๑๔	ต. ลำปำ อ.เมือง จ.พัทลุง
๑๕	PTL.R.Sto :๕๓-๑๕	ต. ลำปำ อ.เมือง จ.พัทลุง
๑๖	PTL.Wh.Sto :๕๓-๑๖	ต. ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง
๑๗	PTL.R.Sto :๕๓-๑๗	ต. พญาขันธุ์ อ.เมือง จ.พัทลุง
๑๘	PTL.R.Sto :๕๓-๑๘	ต. พญาขันธุ์ อ.เมือง จ.พัทลุง



ลำดับ	พันธุ์/รหัส	แหล่งรวบรวม
๑๙	PTL.R.Sto :๕๓-๑๙	ต. พญาขันธุ์ อ.เมือง จ.พัทลุง
๒๐	PTL.R.Sto :๕๓-๒๐	ต. ป่าพะยอม อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง
๒๑	PTL.R.Sto :๕๓-๒๑	ต. ป่าพะยอม อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง
๒๒	PTL.R.Sto :๕๓-๒๒	ต. ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง
๒๓	PTL.R.Sto :๕๓-๒๓	ต. ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง
๒๔	PTL.R.Sto :๕๓-๒๔	ต. ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง
๒๕	PTL.R.Sto :๕๓-๒๕	ต. ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง
๒๖	PTL.R.Sto :๕๓-๒๖	ต. พญาขันธุ์ อ.เมือง จ.พัทลุง
๒๗	PTL.R.Sto :๕๓-๒๗	อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง
๒๘	PTL.R.Sto :๕๓-๒๘	อ.เขาชัยสน จ.พัทลุง
๒๙	PTL.R.Sto :๕๓-๒๙	อ.บางแก้ว จ.พัทลุง
๓๐	PTL.R.Sto :๕๓-๓๐	อ.บางแก้ว จ.พัทลุง
๓๑	PTL.R.Sto :๕๓-๓๑	พรุณาแต่ ต.สมหวัง อ.กงหรา จ.พัทลุง
๓๒	PTL.R.Sto :๕๓-๓๒	พรุณาแต่ ต.สมหวัง อ.กงหรา จ.พัทลุง
๓๓	PTL.R.Sto :๕๓-๓๓	พรุณาแต่ ต.สมหวัง อ.กงหรา จ.พัทลุง
๓๔	PTL.R.Sto :๕๓-๓๔	พรุณาแต่ ต.สมหวัง อ.กงหรา จ.พัทลุง
๓๕	PTL.R.Sto :๕๓-๓๕	อ.ตะโหมด จ.พัทลุง

ภาคผนวกที่ ๓ สายพันธุ์บัวที่สำรวจและรวบรวมในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ลำดับที่	รหัสปลูก	กลุ่มบัว	สถานที่รวบรวมจาก	
			อำเภอ	จังหวัด
๑	Nnu_A ๐๐๑	บัวราชินี	เมือง	ศรีสะเกษ
๒	Nnu_A ๐๐๒	ปทุม	ธวัชบุรี	ร้อยเอ็ด
๓	Nnu_A ๐๐๓	ปทุม	เมือง	บุรีรัมย์
๔	Nnu_A ๐๐๔	ปทุม	ชุมพลบุรี	สุรินทร์
๕	Nnu_A ๐๐๕	ปทุม	พุทไธสง	บุรีรัมย์
๖	Nnu_A ๐๐๖	ปทุม	ขุขันธ์	ศรีสะเกษ
๗	Nnu_A ๐๐๗	ปทุม	สำโรงทาบ	สุรินทร์
๘	Nnu_A ๐๐๘	ปทุม	สิรินธร	อุบลราชธานี
๙	Nnu_A ๐๐๙	ปทุม	เมือง	ศรีสะเกษ

๑๐	Nnu_A ๐๑๐	ปทุม	เมือง	ศรีสะเกษ
๑๑	Nnu_A ๐๑๑	ปทุม	สังขะ	สุรินทร์
ลำดับที่	รหัสปลูก	กลุ่มบัว	สถานที่รวบรวมจาก	
			อำเภอ	จังหวัด
๑๒	Nnu_A ๐๑๒	ปทุม	ลำโรงทาบ	สุรินทร์
๑๓	Nnu_A ๐๑๓	ปทุม	ปรางกู่	ศรีสะเกษ
๑๔	Nnu_A ๐๑๔	ปทุม	ขุขันธ์	ศรีสะเกษ
๑๕	Nnu_A ๐๑๕	ปทุม	กมลาไสย	กาฬสินธุ์
๑๖	Nnu_A ๐๑๖	ปทุม	ชนบท	ขอนแก่น
๑๗	Nnu_A ๐๑๗	ปทุม	-	ลพบุรี
๑๘	Nnu_A ๐๑๘	ปทุม	กัณฑ์ธรรมย์	ศรีสะเกษ
๑๙	Nnu_A ๐๑๙	ปทุม	กัณฑ์ธรรมย์	ศรีสะเกษ
๒๐	Nnu_A ๐๒๐	ปทุม	กัณฑ์ธรรมย์	ศรีสะเกษ
๒๑	Nnu_A ๐๒๑	ปทุม	ห้วยทับทัน	ศรีสะเกษ
๒๒	Nnu_A ๐๒๒	ปทุม	ห้วยทับทัน	ศรีสะเกษ
๒๓	Nnu_A ๐๒๓	ปทุม	โพธิ์ศนร สุวรรณ	ศรีสะเกษ
๒๔	Nnu_A ๐๒๔	ปทุม	หนองระเวียง	นครราชสีมา
๒๕	Nnu_B ๐๐๑	บุญทริก	พยัคภูมิพิสัย	มหาสารคาม
๒๖	Nnu_B ๐๐๒	บุญทริก	ท่าตูม	สุรินทร์
๒๗	Nnu_B ๐๐๓	บุญทริก	ขุขันธ์	ศรีสะเกษ
๒๘	Nnu_B ๐๐๔	บุญทริก	จังหาร	ร้อยเอ็ด
๒๙	Nnu_B ๐๐๕	บุญทริก	สังขะ	สุรินทร์
๓๐	Nnu_B ๐๐๖	บุญทริก	ปรางกู่	ศรีสะเกษ
๓๑	Nnu_B ๐๐๗	บุญทริก	ขุขันธ์	ศรีสะเกษ
๓๒	Nnu_B ๐๐๘	บุญทริก	กัณฑ์ธรรมย์	ศรีสะเกษ
๓๓	Nnu_B ๐๑๐	บุญทริก	ห้วยทับทัน	ศรีสะเกษ
๓๔	Nnu_B ๐๑๑	บุญทริก	ห้วยทับทัน	ศรีสะเกษ
๓๕	Nnu_B ๐๑๒	บุญทริก	ห้วยทับทัน	ศรีสะเกษ
๓๖	Nnu_B ๐๑๓	บุญทริก	ราชไศล	ศรีสะเกษ
๓๗	Nnu_C ๐๐๑	สัตตบงกช	ขุขันธ์	ศรีสะเกษ
๓๘	Nnu_C ๐๐๒	สัตตบงกช	เมือง	ศรีสะเกษ
๓๙	Nnu_C ๐๐๓	สัตตบงกช	วารินชำราบ	อุบลราชธานี
๔๐	Nnu_C ๐๐๔	สัตตบงกช	เมือง	อุบลราชธานี
๔๑	Nnu_C ๐๐๕	สัตตบงกช	เขื่องใน	อุบลราชธานี
๔๒	Nnu_C ๐๐๖	สัตตบงกช	เมือง	ศรีสะเกษ
๔๓	Nnu_C ๐๐๗	สัตตบงกช	เมือง	ศรีสะเกษ
๔๔	Nnu_D ๐๐๑	สัตตบุษย์	ชุมพลบุรี	สุรินทร์
๔๕	Nnu_D ๐๐๒	สัตตบุษย์	ศีขรภูมิ	สุรินทร์

๔๖	Nnu_D ๐๐๓	สัตตบุษย์	เชียงใหม่	อุบลราชธานี
๔๗	Nnu_D ๐๐๔	สัตตบุษย์	เมือง	ศรีสะเกษ
๔๘	Nnu_D ๐๐๕	สัตตบุษย์	เมือง	ศรีสะเกษ
๔๙	Nnu_D ๐๐๖	สัตตบุษย์	ขลุง	จันทบุรี
๕๐	Nnu_E ๐๐๑	สีผสมกลีบขาวขอบชมพู	วารินชำราบ	อุบลราชธานี
๕๑	Nnu_E ๐๐๒	สีผสมกลีบขาวขอบชมพู	-	ร้อยเอ็ด
๕๒	Nnu_E ๐๐๓	สีผสมกลีบขาวขอบชมพู	เมือง	ยโสธร
๕๓	Nnu_E ๐๐๔	สีผสมกลีบขาวขอบชมพู	วารินชำราบ	อุบลราชธานี
๕๔	ศรีสะเกษ ๑	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๕๕	ศรีสะเกษ ๒	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๕๖	อุบลราชธานี ๔	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๕๗	ยโสธร ๑	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๕๘	สุโขทัย ๑	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๕๙	นครสวรรค์ ๒	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๖๐	พิษณุโลก	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๖๑	ประจวบคีรีขันธ์	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๖๒	กระบี่ ๑	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๖๓	กระบี่ ๓	ม.ราชมงคลตะวันออก		
๖๔	นครศรีธรรมราช	ม.ราชมงคลตะวันออก		