

ความสามารถในการผสมข้ามชนิดและสกุลของกล้วยไม้ดิน สกุลฮาเบนาเรียและสกุลเพคเทิลิสบางชนิด

Interspecific and Intergeneric Crossability of Some *Habenaria* and *Pecteilis*, Terrestrial Orchids

ชิตชนก ก่อเจดีย์^{1/} วิณัน บัณฑิตย์^{1/} จามจุรี สดธิกุล^{1/}
และ ณัฐา โพธาภรณ์^{1/}

Chitchanok Kawchadee^{1/} Weenun Bundithya^{1/} Chamchuree Sotthikul^{1/}
and Nuttha Potapohn^{1/}

Abstract: Interspecific and intergeneric crossability of some *Habenaria* and *Pecteilis* were evaluated in order to obtain a basic information for selecting good crosses that yield desirable hybrids. Six species of *Habenaria* and *Pecteilis* were employed for selfing, interspecific, and intergeneric hybridization. It was found that number of fruit set of selfing, interspecific, and intergeneric hybridization of these species were 84.7, 88.2, and 77.5%, respectively. Seed pods were harvested and seeds were germinated under *in vitro* condition. Seeds derived from selfing could germinate within 113 days at about 10 to 20% germination. Those of interspecific crosses could germinate within 140 days at about 20 to 30% germination, whereas those of intergeneric crosses had not yet germinated within 6 months. Seed viability was tested and it was found that viable seeds from selfing, interspecific, and intergeneric crosses were 37.6, 42.0, and 12.6%, respectively.

Keywords: Selfing, interspecific hybridization, intergeneric hybridization

^{1/} ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: ความสามารถในการผสมข้ามชนิดและสกุลของกล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรีย (*Habenaria*) และสกุลเพคเทิลิส (*Pecteilis*) บางชนิดถูกประเมิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกคู่ผสมของกล้วยไม้ดินกลุ่มนางอ้วสำหรับการไปพัฒนาพันธุ์ให้มีลักษณะที่ดี โดยนำกล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรียและสกุลเพคเทิลิส 6 ชนิด มาควบคุมให้มีการผสมตัวเองทุกชนิด ผสมข้ามชนิด และผสมข้ามสกุล พบว่ากล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรียและสกุลเพคเทิลิสที่นำมาผสมตัวเอง ผสมข้ามชนิด และผสมข้ามสกุล มีการติดฝัก 84.7 88.2 และ 77.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำฝักที่ได้ไปเพาะในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าฝักที่ได้จากการผสมตัวเองมีปริมาณการงอก 10-20 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการงอก 113 วัน ส่วนฝักที่ได้จากการผสมข้ามชนิด มีปริมาณการงอก 20-30 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการงอก 140 วัน ทั้งนี้ฝักที่ได้จากการผสมข้ามสกุลยังไม่งอกภายในเวลา 6 เดือน เมื่อนำเมล็ดที่ได้จากการผสมพันธุ์มาตรวจสอบ พบว่าเมล็ดที่ได้จากการผสมตัวเอง ผสมข้ามชนิด และผสมข้ามสกุล มีเมล็ดที่สมบูรณ์ 37.6 42.0 และ 12.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: ผสมตัวเอง ผสมข้ามชนิด ผสมข้ามสกุล

คำนำ

ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วยไม้เมืองร้อนเป็นอันดับหนึ่งของโลก ในปี 2553 มีมูลค่าการส่งออกกล้วยไม้คิดเป็นมูลค่า 2,305 ล้านบาท สูงที่สุดของการส่งออกในประเภทไม้ดอกไม้ประดับ ส่วนกล้วยไม้ต้นมีมูลค่าการส่งออก 442 ล้านบาท และประเภทไม้ประดับ มีมูลค่าการส่งออก 357 ล้านบาท โดยคิดเป็นมูลค่ารวมของกล้วยไม้ 2,728 ล้านบาท (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, 2554: ระบบออนไลน์; คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ, 2554: ระบบออนไลน์) ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และจีน (นิรนาม, 2553: ระบบออนไลน์) การส่งออกกล้วยไม้มีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ทั้งการส่งออกไม้ตัดดอกและกล้วยไม้กระถาง (สุรัตน์, 2552: ระบบออนไลน์) อุตสาหกรรมกล้วยไม้มีการแข่งขันมากยิ่งขึ้นในตลาดโลก จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาพันธุ์ให้มีลักษณะแปลกใหม่ ทั้งในด้านสีกลิ่นและรูปทรง เพื่อให้มีความหลากหลาย เน้นการตอบสนองความต้องการของตลาดที่ต้องการของใหม่ ออกสู่ตลาดอยู่เสมอ (คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ, 2554: ระบบออนไลน์; ญัฐาและคณะ, 2553) เศรษฐพงศ์ และคณะ (2548) ได้ทดสอบถึงความเป็นไปได้ในการส่งออกกล้วยไม้ดินสกุลเอื้องดินใบหมากไปยังประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่ามีศักยภาพเป็นไปได้สูง แต่ต้องมีการพัฒนาพันธุ์และสีดอกให้หลากหลาย พร้อมทั้งเทคโนโลยีการผลิตที่ทำให้ได้คุณภาพที่เป็นมาตรฐาน นอกจากนี้

กล้วยไม้ดินในสกุลเอื้องดินใบหมากมีแนวโน้มการส่งออกที่ดีแล้ว กล้วยไม้ดินกลุ่มนางอ้วเป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่น่าสนใจที่จะนำไปพัฒนาพันธุ์เพื่อให้เป็นไม้ดอกเศรษฐกิจได้ในอนาคต (ญัฐาและคณะ, 2553) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้เห็นถึงความสำคัญของการผลิตกล้วยไม้ให้มีความหลากหลายเพื่อการส่งออก จึงได้ดำเนินงานโครงการผลักดันการส่งออกกล้วยไม้ นอกจากนี้ยังได้พัฒนากล้วยไม้ท้องถิ่นที่มีศักยภาพทางการค้ากล้วยไม้กระถางที่สำคัญ ได้แก่ กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum*) สกุลเข็มปีเดียม (*Cymbidium*) สกุลเอื้องดินใบหมาก (*Spathoglottis*) และสกุลฮาเบนาเรีย จนสามารถเปิดตลาดกล้วยไม้เพิ่มได้อย่างต่อเนื่อง และยังสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย (สุรัตน์, 2552: ระบบออนไลน์)

กล้วยไม้สกุลฮาเบนาเรีย (*Habenaria*) และสกุลเพคเทิลิส (*Pecteilis*) จัดเป็นกล้วยไม้ดิน (terrestrial orchid) โดยทั่วไปเรียกโดยรวมว่ากลุ่มนางอ้ว อยู่ในวงศ์ย่อย Orchidoideae (ครรชิต, 2550; ญัฐา, 2548) มักอาศัยตามพื้นดินหรือซอกหินที่มีซากพืชสลายตัวผุพังแทรกอยู่ มีหัวอยู่ใต้ดินลักษณะโป่งพองทำหน้าที่สะสมอาหารและน้ำ (tuber) เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนจะเริ่มผลิใบ ตามด้วยช่อดอกและสร้างหัวใหม่ และมีการพักตัวอย่างชัดเจนในช่วงฤดูแล้ง เหลือเพียงหัวอยู่ใต้ดิน (ครรชิต, 2550; ญัฐา, 2548; เศรษฐมนตร์, 2552; อบจันทร์, 2549) กล้วยไม้ดินกลุ่มนี้ มีดอกที่สวยงาม มีหลากหลายสี ได้แก่ สีชมพู สีขาว สีเขียว สีส้ม สีส้มแดง สีแดง และสีเหลือง

บางชนิดมีกลิ่นหอม บางชนิดช่อดอกตั้งตรง มีจำนวนดอกต่อช่อมาก บางชนิดมีดอกขนาดใหญ่และบานทน บางชนิดต้นมีขนาดเล็ก ช่อดอกสั้น ด้วยลักษณะดังกล่าวของกล้วยไม้ดินกลุ่มนางอ้ว จึงสามารถที่จะนำไปทำเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถางได้ บางชนิดยังสามารถพบเห็นได้ง่ายในป่าของประเทศไทย (ถั่วและคณะ, 2553) ซึ่งสกุลฮาเบนาเรียในประเทศไทยมีอยู่ประมาณ 46 ชนิด (Kurzweil, 2009) ส่วนสกุลเพคเทิลิสมีอยู่ประมาณ 3 ชนิด (ถั่วและคณะ, 2553)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น เพื่อทดสอบความสามารถในการผสมพันธุ์ของกล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรียและสกุลเพคเทิลิสบางชนิด ซึ่งเป็นกล้วยไม้ดินที่น่าสนใจ ด้วยวิธีการนำมาผสมตัวเอง (selfing) ผสมข้ามชนิด (interspecific hybridization) และผสมข้ามสกุล (intergeneric hybridization)

อุปกรณ์และวิธีการ

กล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรียจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Habenaria erichmichaelii* Christenson (ลั่นมังกรสีชมพูจากภาคอีสาน) *H. lindleyana* Steud. (นางกรวยจากจังหวัดลำพูน) *H. rhodocheila* Hance (ลั่นมังกรสีส้ม สีส้มแดง สีแดง และสีชมพูหวาน จากภาคอีสานและจังหวัดเชียงใหม่) และ *H. xanthocheila* Ridl. (ลั่นมังกรสีเหลืองจากภาคอีสาน) และสกุลเพคเทิลิสจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Pecteilis sagarikii* Seidenf. (นางอ้วสาคริปากขาวและปากเหลือง จากภาคอีสานและจังหวัดเชียงใหม่) และ *P. susannae* (L.) Rafin (นางอ้วใหญ่จากแหล่งภาคใต้) โดยนำกล้วยไม้ดินทั้ง 6 ชนิด ซึ่งมีความหลากหลายของสีดอก มาควบคุมให้มีการผสมตัวเองทุกชนิด ผสมข้ามชนิดภายในสกุลฮาเบนาเรีย และผสมข้ามสกุล ระหว่างชนิดของสกุลฮาเบนาเรียและชนิดของสกุลเพคเทิลิส การถ่ายละอองเกสรทำในเวลา 9.00-11.00 น. โดยผสมดอกที่บานแล้วประมาณ 2-3 วัน ติดป้ายบันทึกคู่ผสมและวันที่ทำการผสม โดยผสมแต่ละคู่ผสมให้ได้มากที่สุดเท่าจำนวนดอกที่บานในแต่ละช่วงเวลานั้นที่เกสรตัวผู้ติดฝัก โดยคำนวณจากจำนวนฝักที่ได้ต่อจำนวนดอกที่ได้ผสมเกสรของแต่ละคู่ผสม แล้วนำเมล็ด

อายุประมาณ 40 วัน ที่ได้จากการผสมตัวเอง ผสมข้ามชนิด และผสมข้ามสกุล มาทดสอบและคำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่สมบูรณ์โดยดัดแปลงวิธีของอรอนงค์ (2553) ใช้เข็มเย็บที่สะอาด เขี่ยเมล็ดลงบนแผ่นสไลด์เล็กน้อย หยดสีย้อม lacto propionic orcein 1 หยด ตรงบริเวณเมล็ด แล้วใช้เข็มเย็บเกลี่ยเมล็ดให้กระจาย ปิดด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์ นำกระดาษซับวางลงบนแผ่นสไลด์บริเวณที่ปิดด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์ ใช้หัวแม่มือกดเบา ๆ เพื่อขับสีที่เป็นส่วนเกิน นำแผ่นสไลด์ไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดย 1 ฝัก ทำ 3 ซ้ำ ซึ่งเมล็ดที่สมบูรณ์คือ เมล็ดที่มีเอ็มบริโอที่สมบูรณ์หรือเมล็ดไม่ลีบ และทดสอบการงอกของเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อโดยดัดแปลงวิธีของทรงชัย (2551) เตรียมชิ้นส่วนพืชด้วยการตัดขั้วและปลายฝักกล้วยไม้ดินออกเล็กน้อย นำมาล้างด้วยไลปอนเอฟและตามด้วยน้ำสะอาด ซับให้แห้ง แล้วแช่ในแอลกอฮอล์นาน 1 นาที ซับให้แห้งอีกครั้ง นำฝักกล้วยไม้ดินมาฟอกฆ่าเชื้อในสารละลายคลอโรกซ์ (clorox) ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ นาน 20 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ทำในตู้ปลอดเชื้อ แล้วนำฝักกล้วยไม้ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ มาตัดขั้วและปลายออก ผ่ากลางฝัก แยกฝักออก ใช้มีดเขี่ยเมล็ดลงไปในขวดที่มีอาหารสูตร VW (1949) ที่เตรียมไว้ โดยเขี่ยเมล็ดปริมาณ 1/2 ฝักต่อขวด เทียบปริมาตรกับช้อนขนาดกว้าง 1.0 เซนติเมตร ยาว 1.5 เซนติเมตร สูง 0.5 เซนติเมตร ใช้พลาสติกปิดปากขวดมัดด้วยยางรัด เขียนวันที่ทำการทดลอง ชื่อคู่ผสมลงบนแผ่นป้ายแล้วติดไว้บนขวด นำไปวางไว้บนชั้นที่ไม่มีแสง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ บันทึกปริมาณการงอกของเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ โดยดูปริมาณการงอกของเมล็ดต่อพื้นที่ขวดทั้งหมด และบันทึกจำนวนวันที่ใช้ในการงอก โดยนับถึงวันแรกที่เมล็ดเริ่มงอก เก็บข้อมูลทุกสัปดาห์เป็นเวลา 6 เดือน

ผลการศึกษา

การผสมตัวเอง

การศึกษาศักยภาพในการผสมตัวเองของกล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรียและสกุลเพคเทิลิส พบว่ากล้วยไม้ดินทั้งสองสกุลมีการติดฝักเฉลี่ย 84.7 เปอร์เซ็นต์

(ตารางที่ 1) จากการผสมตัวเองของกล้วยไม้ดินแต่ละชนิด พบว่ามีการติดฝักที่ดี คือ 83.3-100.0 เปอร์เซ็นต์ มีเพียง *H. lindleyana* ที่มีการติดฝักน้อย คือ 50.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเมล็ดที่ได้จากการผสมตัวเองแต่ละชนิดมา ตรวจสอบเมล็ดที่สมบูรณ์ พบว่ามีเมล็ดที่สมบูรณ์น้อย คือ 17.9-56.3 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำเมล็ดมาเพาะในสภาพปลอดเชื้อ พบว่ามีปริมาณการงอกเพียง 10-20 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการงอก 113 วัน

การผสมข้ามชนิด

การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามชนิดของกล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรีย พบว่ามีการติดฝักเฉลี่ย 88.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) จากการผสมข้ามชนิดของกล้วยไม้ดินแต่ละชนิดภายในสกุลฮาเบนาเรีย พบว่ามีการติดฝักที่ดี คือ 79.2-100.0 เปอร์เซ็นต์ มีเพียง *H. lindleyana* × *H. rhodocheila* ที่มีการติดฝักน้อย คือ 33.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเมล็ดที่ได้จากการผสมข้ามชนิดมาตรวจสอบเมล็ดที่สมบูรณ์ พบว่าคู่ผสมของ *H. erichmichaelii* × *H. xanthocheila* มีเมล็ดที่สมบูรณ์ที่ดี

คือ 84.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคู่ผสมของ *H. lindleyana* × *H. rhodocheila* และ *H. lindleyana* × *H. xanthocheila* มีเมล็ดที่สมบูรณ์น้อยเพียง 6.3 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำเมล็ดมาเพาะในสภาพปลอดเชื้อ พบว่ามีปริมาณการงอกเพียง 20-30 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการงอกเฉลี่ย 140 วัน (ภาพที่ 1)

การผสมข้ามสกุล

การศึกษาความสามารถในการผสมข้ามสกุลของกล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรียและสกุลเพคเทิลิส พบว่ากล้วยไม้ดินทั้งสองสกุลมีการติดฝักเฉลี่ย 77.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) จากการผสมข้ามสกุลของกล้วยไม้ดินแต่ละชนิด พบว่ามีการติดฝักที่ดี คือ 66.7-100.0 เปอร์เซ็นต์ มีเพียงคู่ผสมของ *H. xanthocheila* × *P. susannae* ที่ไม่พบการติดฝัก เมื่อนำเมล็ดที่ได้จากการผสมข้ามสกุลมาตรวจสอบเมล็ดที่สมบูรณ์ พบว่ามีเมล็ดที่สมบูรณ์น้อย และบางคู่ผสมมีเมล็ดที่สมบูรณ์เป็นศูนย์ ได้แก่ คู่ผสมของ *P. sagarikii* × *H. xanthocheila* *P. susannae* × *H. erichmichaelii* *P. susannae* × *H. rhodocheila* และ

Table 1 Number of flowers, number of seed pods, number of bottles from seeds sowing, number of contaminated seeds sowing bottles, percentage of fruit set, seed viability, seed germination, and time from sowing to germination derived from selfing.

Species	No. of flowers (flowers)	No. of seed pods	No. of bottles from seeds sowing (bottles)	No. of contaminated seeds sowing bottles (bottles)	Fruit set (%)	Seed viability (%)	Seed germination (%) / no. of bottle (bottles)	Time from sowing to germination (days)
<i>H. erichmichaelii</i>	72	62	10	9	86.1	34.4	20/1	113
<i>H. lindleyana</i>	4	2	2	2	50.0	38.2	*	*
<i>H. rhodocheila</i>	78	65	14	11	83.3	25.1	10/3	113
<i>H. xanthocheila</i>	18	16	4	4	88.9	56.3	*	*
<i>P. sagarikii</i>	2	2	2	2	100.0	17.9	*	*
<i>P. susannae</i>	3	3	1	1	100.0	54.0	*	*
Total average					84.7	37.6	10-20	113

* no germination due to contamination after seeds were sown

P. susannae × *H. xanthocheila* และเมื่อนำเมล็ดมา *H. erichmichaelii* × *P. susannae* ยังไม่มีกิ่งงอกภายใน
เพาะในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าคู่ผสมของ เวลา 6 เดือน ที่ทำการทดลอง

Table 2 Number of flowers, number of seed pods, number of bottles from seeds sowing, number of contaminated seeds sowing bottles, percentage of fruit set, seed viability, seed germination, and time from sowing to germination derived from interspecific hybridization.

Mother plant	Father plant	No. of flowers (flowers)	No. of seed pods	No. of bottles from seeds sowing (bottles)	No. of contaminated seeds sowing bottles)	Fruit set (%)	Seed viability (%)	Seed germination (%) / no. of bottle (bottles)	Time from sowing to germination (days)
<i>H. erichmichaelii</i>	<i>H. rhodocheila</i>	78	75	28	23	96.1	62.1	20/5	122
<i>H. erichmichaelii</i>	<i>H. xanthocheila</i>	7	7	4	3	100.0	84.4	40/1	114
<i>H. lindleyana</i>	<i>H. rhodocheila</i>	12	4	4	4	33.3	6.3	*	*
<i>H. lindleyana</i>	<i>H. xanthocheila</i>	5	5	2	2	100.0	5.0	*	*
<i>H. rhodocheila</i>	<i>H. erichmichaelii</i>	7	7	4	4	100.0	42.1	*	*
<i>H. rhodocheila</i>	<i>H. lindleyana</i>	5	4	4	3	80.0	47.5	10/1	205
<i>H. rhodocheila</i>	<i>H. xanthocheila</i>	16	15	6	6	93.8	54.4	20/6	119
<i>H. xanthocheila</i>	<i>H. erichmichaelii</i>	2	2	2	2	100.0	nd	*	*
<i>H. xanthocheila</i>	<i>H. lindleyana</i>	1	1	2	2	100.0	35.4	*	*
<i>H. xanthocheila</i>	<i>H. rhodocheila</i>	24	19	8	5	79.2	40.2	20/3	139
Total average						88.2	42.0	20-30	140

nd: not done due to broken fruits, * no germination due to contamination after seeds were sown



Figure 1 An interspecific hybrid: (a) *Habanaria rhodocheila*, mother plant. Scale bar = 1 cm, (b) *Habanaria xanthocheila*, father plant. Scale bar = 1 cm, (c) Seed pod. Scale bar = 1 cm, (d) Seed. Scale bar = 30 µm (4x), (e) Seedling. Scale bar = 1 cm

Table 3 Number of flowers, number of seed pods, number of bottles from seeds sowing, number of contaminated seeds sowing bottles, percentage of fruit set, seed viability, seed germination, and time from sowing to germination derived from intergeneric hybridization.

Mother plant	Father plant	No. of flowers (flowers)	No. of seed pods	No. of bottles from seeds Sowing t bottles)	No. of bottle from seeds sowing contaminated (bottles)	Fruit set (%)	Seed viability (%)	seed germination (%) / no. of bottle (bottles)	No. of days from sowing to germination (days)
<i>H. erichmichaelii</i>	<i>P. susannae</i>	30	28	8	5	93.3	30.8	ng/3	ng
<i>H. rhodocheila</i>	<i>P. sagarikii</i>	3	2	2	2	66.7	nd	*	*
<i>H. rhodocheila</i>	<i>P. susannae</i>	12	9	6	6	75.0	46.8	*	*
<i>H. xanthocheila</i>	<i>P. susannae</i>	1	0	nd	nd	0.0	nd	nd	nd
<i>P. sagarikii</i>	<i>H. rhodocheila</i>	3	3	nd	nd	100.0	10.3	nd	nd
<i>P. sagarikii</i>	<i>H. xanthocheila</i>	1	1	nd	nd	100.0	0	nd	nd
<i>P. susannae</i>	<i>H. erichmichaelii</i>	4	3	nd	nd	75.0	0	nd	nd
<i>P. susannae</i>	<i>H. rhodocheila</i>	8	7	6	6	87.5	0	*	*
<i>P. susannae</i>	<i>H. xanthocheila</i>	1	1	2	2	100.0	0	*	*
Total average						77.5	12.6	ng/*	ng/*

nd: not done due to broken fruits, ng: no germination was found within 6 months, * no germination due to contamination after seeds were sown

วิจารณ์

การผสมเกสรกล้วยไม้ โดยส่วนใหญ่มักพบปัญหาและอุปสรรคหลายอย่าง ทั้งการผสมตัวเองไม่ติด รวมทั้งการผสมข้ามชนิดและผสมข้ามสกุลเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก จากการศึกษาการผสมตัวเอง ในสกุลฮาเบนาเรีย พบว่า *H. erichmichaelii* *H. rhodocheila* และ *H. xanthocheila* มีการติดฝักได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ *H. lindleyana* มีการติดฝักได้เพียง 50 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพันธุกรรมเฉพาะของกล้วยไม้แต่ละชนิด มีรายงานการศึกษาความสามารถในการผสมตัวเองของกล้วยไม้ 19 ชนิด ในวงศ์ย่อย Vandoideae พบว่ามี 10 ชนิด ที่สามารถผสมตัวเองได้ มีเพียง 1 ชนิด ที่ผสมตัวเองไม่ติด และอีก 8 ชนิด ที่ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม (Agnew, 2006) Chung and Chung,

2003 ศึกษาเกี่ยวกับระบบการผสมพันธุ์ของ *Cremamastra appendiculata* และ *Cymbidium goeringii* ในเกาะไอนุโร ประเทศเกาหลีใต้ พบว่ากล้วยไม้ดินทั้ง 2 ชนิดนี้ ติดฝักได้เพียงเล็กน้อยในสภาพธรรมชาติ *Cre. appendiculata* ติดฝักได้ 1.3-2.0 เปอร์เซ็นต์ จาก 26 ต้น และ *Cym. goeringii* ติดฝักได้ 0.4-0.6 เปอร์เซ็นต์ จาก 87 ต้น แต่ถ้ามีการช่วยผสมเกสรโดยคนช่วยผสม โดยใช้เกสรเพศผู้ผสมกับเกสรเพศเมียภายในดอกเดียวกัน หรือใช้เกสรเพศผู้จากดอกอื่นในช่อดอกเดียวกัน สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การติดฝักของ *Cre. appendiculata* เป็น 95.7 และ 96.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน *Cym. goeringii* เพิ่มขึ้นเป็น 95.5 และ 95.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากล้วยไม้ 2 ชนิดนี้ มีความสามารถผสมตัวเองได้สูง ส่วนเปอร์เซ็นต์การติดฝักที่น้อยในสภาพธรรมชาติอาจเป็นผลมาจากข้อจำกัดของ

ตัวช่วยผสมเกสร ส่วนสกุลเพคเทลิสมีการติดฝักได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป แต่เมื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของเมล็ดของกล้วยไม้ดินแต่ละชนิด พบว่ามีเมล็ดที่สมบูรณ์อยู่ระหว่าง 17.9-56.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมล็ดไม่สมบูรณ์ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในสกุลเพคเทลิส ซึ่ง *P. sagarikii* สามารถติดฝักได้ง่ายแต่มีเมล็ดที่สมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ

เมื่อนำมาผสมข้ามชนิด พบว่า *H. erichmichaelii* *H. rhodocheila* และ *H. xanthocheila* มีความสามารถในการผสมข้ามชนิดได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมตัวเอง ซึ่งอาจเป็นกลไกภายในของต้นพืชที่สามารถผสมข้ามชนิดได้ ดีกว่าการผสมตัวเอง (self incompatibility) มีรายงานของ Wilfret and Kamemoto (1969) ศึกษาถึงความเข้ากันได้ของพันธุกรรม (sexual compatibility) ของ *Dendrobium* 37 ชนิด ใน 10 หมู่ จากทั้งหมด 41 หมู่ ซึ่งจากการผสมข้ามชนิดทั้งภายในและข้ามหมู่ทั้งหมด 721 คู่ผสม พบการติดฝัก 138 ฝัก แต่เป็นฝักที่สามารถให้ลูกผสมได้ 89 ฝัก และพบว่าการผสมข้ามชนิดภายในหมู่ *Phalaenanth* มีเปอร์เซ็นต์การติดฝักสูงสุด ขณะที่การผสมข้ามชนิดภายในหมู่ *Callista* ไม่พบการติดฝัก ส่วนการผสมข้ามชนิดภายในหมู่ *Eugenanthe* พบว่ามีความสามารถในการผสมข้ามต่ำ เช่นเดียวกับการศึกษาความสามารถในการผสมข้ามหมู่ของกล้วยไม้สกุลหวายของไทย 4 หมู่ ได้แก่ *Dendrobium* *Distichophyllum* HK *Formosae* (Benth. & Hk.f.) Hk.f. *Stachyobium* Lindl. และกลุ่มหวายลูกผสม ทำการผสมสลับพ่อแม่ พบว่ากล้วยไม้หวายในหมู่ *Dendrobium* สามารถผสมข้ามหมู่ได้ โดยหมู่ *Distichophyllum* × *Stachyobium* มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงสุด 13.64 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่หมู่ *Dendrobium* × *Formosae* *Distichophyllum* × *Formosae* *Distichophyllum* × หวายลูกผสม *Formosae* × หวายลูกผสม *Formosae* × *Stachyobium* *Stachyobium* × หวายลูกผสม ไม่พบการติดฝัก (มาลินี, 2553) เมื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของเมล็ดที่ได้จากการผสมข้ามชนิด พบว่ามีเมล็ดที่สมบูรณ์มากกว่าที่ได้จากการผสมตัวเอง มีแต่เพียง *H. lindleyana* ที่มีการผสมข้ามชนิดได้น้อย และความสมบูรณ์ของเมล็ดลูกผสมที่ได้จากการ

ผสมข้ามชนิดค่อนข้างน้อยมากเพียง 5.0-6.3 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ผลการศึกษาชี้ให้เห็นแนวโน้มของการนำกล้วยไม้ดินสกุลฮาเบนาเรียชนิดที่มีความสามารถในการนำมาใช้เป็นแม่พันธุ์ที่ดี คือ *H. erichmichaelii* *H. rhodocheila* และ *H. xanthocheila* ที่มีความสมบูรณ์ของเมล็ดลูกผสมมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป และเมล็ดลูกผสมสามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้

ส่วนการผสมข้ามสกุล พบว่ากล้วยไม้ดินทั้งสองสกุลมีการติดฝักค่อนข้างดี มีเพียงคู่ผสมของ *H. xanthocheila* × *P. susannae* ที่ไม่พบการติดฝัก อาจเนื่องมาจากความห่างไกลของพันธุกรรม ถ้ามีความห่างไกลกันมากการผสมเกสรอาจสำเร็จได้ยาก (ณัฐา, 2548; ระพี, 2516) ซึ่งความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมพันธุ์นั้น คู่ผสมต้องมีความคล้ายคลึงกันทางด้านพันธุกรรมมากที่สุด (อดิศร, 2547) นอกจากนั้นยังอาจเกิดจากความไม่สามารถเข้ากันได้ของคู่ผสมที่เลือกใช้กล้วยไม้บางชนิดใช้เป็นพ่อพันธุ์ได้ แต่หากใช้เป็นแม่พันธุ์ไม่สามารถติดฝัก การที่เกสรเพศผู้เป็นหมัน อาจเกิดจากมีจำนวนชุดโครโมโซมที่ผิดปกติ รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในช่วงที่มีการถ่ายละอองเกสร เช่น มีอากาศหนาวเย็นหรือร้อนจนเกินไป (ณัฐา, 2548; ระพี, 2516) ส่วนบางคู่ที่ไม่ได้ผสม เนื่องจากกล้วยไม้ดินบางชนิดมีจำนวนดอกน้อย จึงไม่สามารถที่จะผสมได้ครบทุกชนิด

การพัฒนาของฝักไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ว่า การผสมพันธุ์นั้นประสบความสำเร็จ เนื่องจากมีฝักบางส่วนมีเมล็ดที่สมบูรณ์น้อยมากโดยเฉพาะในการผสมข้ามสกุล ฝักสามารถพัฒนาจนเป็นฝักแก่ได้ แต่เมื่อนำเมล็ดไปตรวจสอบความสมบูรณ์ พบว่าไม่มีเมล็ดที่สมบูรณ์เลย หรือมีเมล็ดที่สมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ มีรายงานการศึกษาความสมบูรณ์ของเมล็ดกล้วยไม้ชนิดเข็ม 3 หมู่ ได้แก่ *Iridorchis* *Cymbidium* *Jensoa* และพันธุ์ลูกผสมที่มีการติดฝัก พบว่าลักษณะของเมล็ดที่พบส่วนใหญ่เป็นเมล็ดสมบูรณ์ โดยคู่ผสมระหว่างหมู่ *Cymbidium* กับ หมู่ *Jensoa* คือ คู่ผสมระหว่าง *C. aloifolium* × *C. sinense* มีเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของเมล็ดสูงที่สุด 88.24 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นกล้วยไม้ที่เจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมเดียวกัน และอาจมีความใกล้เคียงกันทางพันธุกรรม จึงทำให้ได้เมล็ดสมบูรณ์สูง แต่มีเปอร์เซ็นต์

การติดฝักไม่สูงมากเพียง 37.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็น การผสมข้ามระหว่างหมู่ *Iridorchis* กับ หมู่ *Jensoa* คือ คู่ผสมระหว่าง *C. tracyanum* × *C. sinense* มีเมล็ด สมบูรณ์ 84.28 เปอร์เซ็นต์ แต่สำหรับคู่ผสมระหว่าง *C. sinense* × *C. Golden Elf* *C. sinense* × *C. hybrid* (pink flower) *C. Golden Elf* × *C. lowianum* และ *C. Golden Elf* × *C. tracyanum* พบเมล็ดลีบมากกว่าเมล็ดสมบูรณ์ (อรอนงค์, 2553) การพัฒนาของฝักในบางครั้งเป็นผล เนื่องมาจากการกระตุ้นของฮอร์โมนออกซินที่สร้างขึ้น ภายในเมล็ด เมื่อมีการถ่ายละอองเกสรและเกิดการ ปฏิสนธิเป็นเมล็ดขึ้นมา (สมบุญ, 2548) และการพัฒนา ของเมล็ดภายในฝักมีปัจจัยหลาย ๆ ประการเข้ามา เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณน้ำ ความสมบูรณ์ของต้นแม่ (ต้นที่ ถีอฝัก) เพราะเป็นแหล่งผลิตอาหารเพื่อส่งไปใช้ในการ พัฒนาของเมล็ด มีบางคู่ผสมที่ไม่ได้ตรวจสอบเมล็ดที่ สมบูรณ์ เนื่องมาจากฝักที่ได้จากการผสมนั้น ได้ถูกนำไป เพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อเพื่อประเมินปริมาณการงอก จึงเหลือเมล็ดไม่เพียงพอที่จะนำมาตรวจสอบ

การเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ พบว่ามี ปริมาณการงอกที่น้อย และในการผสมข้ามสกุลนั้น มีบาง คู่ผสมที่ยังไม่มีการงอกภายในระยะ 6 เดือน ที่ทำการ ทดลอง (เมล็ดมีการงอกภายหลังระยะเวลา 6 เดือน) อาจ เนื่องมาจากความสมบูรณ์ของเมล็ด ซึ่งเมล็ดที่ได้จากการ ผสมนั้น อาจมีเอ็มบริโอที่ไม่แข็งแรงและไม่สมบูรณ์และมี เมล็ดลีบปนอยู่มาก เมื่อนำเมล็ดไปเพาะ เมล็ดอาจงอกได้ น้อยหรือไม่สามารถงอกเป็นต้นได้ (ระพี, 2516) หรือ ระยะเวลาในการงอกของเมล็ดกลัวยไม้แต่ละชนิดที่ แตกต่างกัน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการงอกของเมล็ด โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 1-3 เดือน (ณัฐา, 2548) มีการศึกษา ของปิยะนุช (2547) ใน *H. rhodocheila* พบว่าเมล็ดจาก ฝักที่อายุมากสามารถงอกได้เร็วและมากกว่าเมล็ดที่ได้ จากฝักที่อายุน้อย โดยฝักที่มีอายุ 7 สัปดาห์ สามารถงอก ได้ในช่วงสัปดาห์ที่ 12 หลังการเพาะเมล็ด ให้เปอร์เซ็นต์ การงอกมากที่สุด คือ 2.46 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดจากฝักอายุ 6 สัปดาห์ และอายุ 5 สัปดาห์ งอกได้ในช่วงสัปดาห์ที่ 16 และสัปดาห์ที่ 20 หลังการเพาะเมล็ด ตามลำดับ และ

มีเปอร์เซ็นต์การงอก 1.316 และ 0.374 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งในการผสมข้ามชนิดหรือผสมข้ามสกุล อาจ ต้องมีการศึกษาการเก็บอายุฝักที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ ในการเพาะเมล็ดต่อไป ส่วนคู่ผสมอื่นนั้น เมื่อนำเมล็ดไป เพาะเกิดการปนเปื้อน เนื่องมาจากฝักที่นำไปเพาะนั้นเป็น ฝักที่แก่ใกล้แตกแล้ว เมื่อนำมาเพาะจึงเกิดการปนเปื้อน ขึ้น แม้มีการพอกฝักแล้ว และบางคู่ผสมที่ไม่ได้เพาะเมล็ด เนื่องจากฝักที่ได้จากการผสมนั้นแก่และแตกก่อนที่จะเก็บ ฝักเพื่อเพาะเมล็ด

สรุป

การศึกษาความสามารถในการผสมตัวเอง ผสม ข้ามชนิด และผสมข้ามสกุลของกลัวยไม้ดินสกุล สาเบนาเรียและสกุลเพคเทิลิสทั้ง 6 ชนิด ในเบื้องต้นนี้ มี ความแตกต่างกัน พบว่าความสามารถในการผสมตัวเอง ได้ดีพบใน *H. erichmichaelii* pink *H. rhodocheila* *H. xanthocheila* *P. sagarikii* และ *P. susannae* South ในขณะที่ความสามารถในการผสมข้ามชนิดและทำหน้าที่ เป็นแม่พันธุ์ที่ดี ได้แก่ *H. erichmichaelii* pink *H. rhodocheila* และ *H. xanthocheila* และเมล็ดลูกผสมที่ ได้สามารถพัฒนาเป็นต้นได้ ในขณะที่ความสามารถใน การผสมข้ามสกุลเกิดขึ้นได้น้อยมาก ฝักสามารถพัฒนาได้ แต่เมล็ดไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นได้ภายในเวลา 6 เดือน ที่ทำการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำกลัวยไม้ ศุนย์วิจัยสาธิตและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และความสะดวกต่าง ๆ ตลอดการทดลอง และขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่สนับสนุนส่วนหนึ่งของทุนการศึกษา การวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- คณกร ธรรมศิริ. 2550. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. สำนักพิมพ์อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 283 หน้า.
- คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ, 2554. “ยุทธศาสตร์การ แข่งขันกล้วยไม้ไทยในตลาดโลก พ.ศ. 2554- 2559.” (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://agrimanman.doe.go.th/home/agri1.3/strategics_2554/06_orchid2554-2559.pdf (12 มีนาคม 2555).
- ณัฐา ควรประเสริฐ. 2548. เอกสารคำสอน วิชา 359405 กล้วยไม้วิทยา 1. ภาควิชาพืชสวน คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 215 หน้า.
- ณัฐา โพธารมณ์ จามจุรี สดุดิถกุล และนุชนาฏ จงเลขา. 2553. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้กลุ่มนางอ้ว. รายงานการวิจัย, การพัฒนากล้วยไม้กลุ่มนาง อ้วเพื่อการส่งออก. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 92 หน้า.
- ทรงชัย แซ่ตั้ง. 2551. การศึกษาลักษณะและการเพิ่ม โครโมโซมของเอื้องใบไผ่. วิทยานิพนธ์วิทยาศา สตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 80 หน้า.
- นิรนาม. 2553. “รายงาน การศึกษาการตลาดกล้วยไม้ และผลิตภัณฑ์ในทวีปอเมริกาเหนือ (สหรัฐอเมริกา และแคนาดา) ภายใต้โครงการ ศึกษาตลาดกล้วยไม้และผลิตภัณฑ์ในทวีป อเมริกาเหนือ (สหรัฐอเมริกา และแคนาดา) ประจำปีงบประมาณ 2553 เมษายน 2553- มีนาคม 2554.” (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: [http://moacdc.thaiembdc.org/pdfs/reports/r eport_north_american_orchid.pdf](http://moacdc.thaiembdc.org/pdfs/reports/report_north_american_orchid.pdf) (12 มีนาคม 2555).
- ปิยะนุช ปิยะตระกูล. 2547. ผลของอายุฝักต่อการออก ของเมล็ดกล้วยไม้ดินลันมังกรในสภาพปลอด เชื้อ. วารสารเกษตร 20(1): 230-234.
- มาลินี อินทร์วงศ์. 2553. ความสามารถในการผสมข้าม หมู่ของกล้วยไม้สกุลหวายของไทยและหวาย พันธุ์การค้า. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, เชียงใหม่. 87 หน้า.
- ระพี สาคริก. 2516. การเพาะปลูกกล้วยไม้ใน สภาพแวดล้อมของประเทศไทย. สำนักพิมพ์ ชวนพิมพ์, กรุงเทพฯ. 840 หน้า.
- เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ ทวีพงศ์ สุวรรณโร ไพสิฐ เกตุ สกิต กนกวรรณ ถนอมจิตร พิชรียา บุญกอบแก้ว และศุภฤกษ์ สุขสมาน. 2548. ศูนย์นำร่องวิจัย พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการ จัดการผลผลิตกล้วยไม้กระถางเพื่อการส่งออก อ้างโดย ณัฐา โพธารมณ์ จามจุรี สดุดิถกุล และ นุชนาฏ จงเลขา. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ กลุ่มนางอ้ว. รายงานการวิจัย, การพัฒนา กล้วยไม้กลุ่มนางอ้วเพื่อการส่งออก. คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 92 หน้า.
- เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล. 2552. กล้วยไม้ไทย. สำนัก พิมพ์เศรษฐกิจศิลป์, กรุงเทพฯ. 208 หน้า.
- สมบุญ เดชะปัญญาวัฒน์. 2548. พิมพ์ครั้งที่ 4. สรีรวิทยาพืช (Plant physiology). จามจุรีโปร ดักท์, กรุงเทพฯ. 252 หน้า.
- สุรัตน์ อัดตะ. คม ชัด ลึก. 2552. “เจาะแผนส่งออก “กล้วยไม้ไทย” วาดฝันปีครองแชมป์ตลาดโลก.” (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: [http://news. enterfarm.com](http://news.enterfarm.com) (14 เมษายน 2555).
- หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. 2554. “กรมส่งเสริมการเกษตร จัดระบบความรู้กล้วยไม้ไทย.” (ระบบ ออนไลน์). แหล่งข้อมูล: [http://naist.cpe.ku. ac.th/uknow/NEWS_Aug12,2010.html](http://naist.cpe.ku.ac.th/uknow/NEWS_Aug12,2010.html) (1 มีนาคม 2555).
- อดิศร กระแสชัย. 2547. บทที่ 8 การปรับปรุงพันธุ์พืช หน้า 112-127. ใน วัฒนธรรม (ผู้รวบรวม). เอกสารประกอบการสอนหลักการพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

- อบจันทร์ ไทยทอง. 2549. กล้วยไม้เมืองไทย. สำนักพิมพ์ บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 461 หน้า.
- อรอนงค์ วงศ์น่าน. 2553. ความสามารถในการผสมข้าม หมู่ของกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียบบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา พืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 85 หน้า.
- Agnew, J. D. 2006. Self-compatibility/incompatibility in some orchids of the subfamily Vandoideae. *Plant Breeding* 97: 183-186.
- Chung, M. Y. and M. G. Chung. 2003. The breeding systems of *Crematopoma appendiculata* and *Cymbidium goeringii*: high levels of annual fruit failure in two self-compatible orchids. *Ann. Bot. Fennici*. 40: 81-85.
- Kurzweil, H. 2009. The genus *Habenaria* (Orchidaceae) in Thailand. *Thai For. Bull. (Bot)*. 37: 7-105.
- Wilfret, G. J. and H. Kamemoto. 1969. Genome and karyotype relationships in the genus *Dendrobium* (Orchidaceae). I. crossability. *Amer. J. Bot.* 56: 521-526.
-