

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ในคลอโรพลาสต์ ดีเอ็นเอบริเวณ *trnT-L-F* พบว่าพืชวงศ์บัวสาย (Nymphaeaceae) เป็น monophyletic group มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพืชวงศ์บัวสาหร่ายคือสกุล *Cabomba* และ *Brasenia* และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ภายในวงศ์บัวสายทั้ง 6 สกุลจะมีความสัมพันธ์เป็นแบบ paraphyletic group โดยสกุล *Nuphar* และ *Barclaya* เป็นกลุ่มแรกที่แยกออกมาในสายวิวัฒนาการของกลุ่มใหญ่ตามลำดับ ขณะที่สกุล *Victoria*, *Euryale* และ *Ondinea* จะแทรกอยู่ภายในกลุ่มของสกุลบัวสาย (*Nymphaea*) ด้วย โดยที่สกุล *Victoria* และ *Euryale* จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันและแทรกอยู่ระหว่าง 2 กลุ่มใหญ่ของสกุลบัวสายโดยกลุ่มแรกจะบานในตอนกลางวันและอีกกลุ่มจะบานในตอนกลางคืน แต่อย่างไรก็ตามพืชสกุลบัวสายก็ยังสามารถแบ่งได้เป็น 5 กลุ่มอย่างชัดเจนตามการแบ่งสกุลย่อยจากลักษณะสัณฐานวิทยา คือกลุ่มหรือสกุลย่อย *Lotos*, *Hydrocallis*, *Nymphaea*, *Anecephya* และ *Brachyceras* โดยที่กลุ่ม *Lotos* จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับกลุ่ม *Hydrocallis* ขณะที่กลุ่ม *Anecephya*, *Brachyceras* และ *Nymphaea* จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน

โดยกลุ่ม *Lotos* ประกอบด้วยสมาชิกของบัวกินสาย 9 ตัวอย่าง ซึ่ง *N. rubra*, *N. pubescens* และ *Nymphaea* sp. ถูกจัดอยู่รวมกันเนื่องจากมีลักษณะที่เหมือนกันหลายประการดังนั้นจึงอาจเป็นชนิดเดียวกันนั้นก็คือ *N. pubescens* ส่วน *N. lotus* และ *Nymphaea* 'ขาวสวนหลวง' ที่แยกออกมานั้นอาจเป็นชนิดเดียวกันคือ *N. lotus* เพราะมีลักษณะที่คล้ายกัน

ส่วนในกลุ่ม *Hydrocallis* มีสมาชิก 4 ตัวอย่าง ที่ยังไม่สามารถบอกความสัมพันธ์และจัดกลุ่มได้อย่างเด่นชัด

กลุ่ม *Anecephya-Ondinea* ประกอบด้วยสมาชิกในสกุลย่อย *Anecephya* 8 ตัวอย่างและสกุล *Ondinea* 1 ตัวอย่างคือ *O. purpurea* สรุปได้ว่า *N. macrosperma* มีความใกล้ชิดกับ *N. gigantea* (กลีบดอกสีขาวและสีม่วง) และ *N. immutabilis* มีความใกล้ชิดกับ *N. atrans* ขณะที่ *N. elleniae* จะมีความใกล้ชิดกับ *O. purpurea* และ *O. purpurea* ควรถูกจัดอยู่ในสกุลย่อยนี้ และมีการเปลี่ยนชื่อเป็น *N. ondinea*

กลุ่ม *Brachyceras* มีสมาชิก 11 ตัวอย่าง โดยที่ *N. micrantha* และ *Nymphaea* 'Royal purple' ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันเพราะมีการสร้างต้นอ่อนบนสะดือใบ ขณะที่อีกกลุ่มจะไม่ปรากฏ

7.4 ข้อมูลข่าวสารและการบริการ เพื่อให้เกิดความรู้เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ แก่นักท่องเที่ยว เพื่อชักจูงให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวในประเทศมากยิ่งขึ้น เช่น หนังสือแนะนำเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว แผนที่และเอกสารแนะนำต่างๆ การโฆษณาประชาสัมพันธ์เพื่อชักจูงใจให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยว การส่งเสริมและให้ความรู้ใหม่ๆ อบรมการนำเที่ยวหรือมัคคุเทศก์ รายละเอียดเกี่ยวกับ นักท่องเที่ยวแต่ละแห่ง จัดทำแผนที่เส้นทางและแผนที่ท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง นอกจากนี้สิ่งสำคัญที่สุดของธุรกิจการท่องเที่ยวอีกประการหนึ่งคือบริการ ประกอบด้วย ที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวที่สะอาด ปลอดภัย ราคาเหมาะสม อาหารและเครื่องดื่ม ห้องน้ำที่สะอาด สะดวกสบายและเหมาะสมกับสถานที่ ของที่ระลึกและสินค้าพื้นเมือง

7.5 ความปลอดภัยและการอำนวยความสะดวก ด้านการเข้าเมืองต้องมีการคำนึงถึงมากที่สุด อาจจะทำได้หลายอย่าง ได้แก่ การแนะนำเจ้าของท้องถิ่นให้ช่วยเหลือนักท่องเที่ยว เมื่อได้รับความเดือดร้อน การแนะนำนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับเรื่องการป้องกัน และระมัดระวังตน เพื่อมิให้ได้รับอันตรายในด้านต่างๆ การกำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว การขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ในการอำนวยความสะดวกปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว การจัดหน่วยงานพิเศษเพื่อช่วยเหลือและให้บริการด้านต่างๆ แก่นักท่องเที่ยวการระเบียบพิธีการ เข้าเมือง เช่น การทำวีซ่า และศุลกากร การขนส่งกระเป๋าของผู้โดยสารบริการขนส่งระหว่าง ท่าอากาศยานหรือสถานีขนส่งกับที่พัก และการอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ แก่ผู้โดยสารที่สถานีขนส่งและท่าอากาศยาน

7.6 องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน ต้องมีเพียงพอตามความจำเป็นที่จะสนับสนุนความสะดวกและให้บริการแก่นักท่องเที่ยว อีกทั้งต้องเอื้อประโยชน์ต่อสาธารณชน จึงทำให้ธุรกิจการท่องเที่ยวสามารถดำเนินไปได้ด้วยดีและก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ทำให้แหล่งท่องเที่ยวมีการพัฒนาศักยภาพเพิ่มขึ้น ได้แก่ การไฟฟ้า มีเพียงพอและใช้การได้ดี ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ประกอบการและให้บริการรวมทั้งความปลอดภัยด้วย การประปาสะอาดถูกหลักอนามัย และมีปริมาณเพียงพอแก่การบริการ การสื่อสาร โทรเลข โทรสาร สะดวก รวดเร็วและปริมาณของหน่วยบริการเพียงพอ ความสามารถในการกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล ตลอดจนสถานพยาบาลและโรงพยาบาลต่างๆ ทันสมัย สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย

7.7 การสนับสนุนอื่นๆ เป็นการเพิ่มความสะดวกสบายให้นักท่องเที่ยว เช่นการเงิน การธนาคาร ระเบียบต่างๆ ของสถานที่หรือแหล่งค้นคว้า ความร่วมมือระหว่างประเทศ ตลอดจนความสุภาพอ่อนโยนและมีไมตรีต่อกัน

การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอและลำดับนิวคลีโอไทด์

การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอในแต่ละบริเวณด้วยไพรเมอร์แต่ละคู่ จะได้ผลผลิตของชิ้นส่วนดีเอ็นเอปริมาณมากพอสำหรับการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ต่อไป ขณะที่บางตัวอย่างก็จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอหลายครั้งเช่น *N. rudgensis* เนื่องจากดีเอ็นเอมีความเข้มข้นน้อยจึงต้องสกัดดีเอ็นเอใหม่เพื่อให้มีความเข้มข้นที่เพียงพอ หรือทำการตกตะกอนสารละลายดีเอ็นเอด้วยเอทานอลอีกครั้งและลดปริมาตรของ TE buffer ที่ใช้ละลายดีเอ็นเอ

ขณะที่ *N. pubescens* นั้นไม่สามารถเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนที่ต้องการได้อาจเกิดจากสารละลายดีเอ็นเอมีการปนเปื้อนของสารประกอบฟีนอล สารนี้จะเข้าไปจับหรือลดประสิทธิภาพการทำงานของ *Taq* polymerase ทำให้การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนบริเวณที่ต้องการนั้นมีประสิทธิภาพลดลง (Wilson, 1997) ดังนั้นจึงต้องทำการเจือจางสารละลายดีเอ็นเอเพื่อลดความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลก่อนนำมาเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนบริเวณที่ต้องการ (Stephens, Rogers and Ruano, 1990; Paul and Appgar, 2005) นอกจากนี้ยังสามารถเติม PVP (polyvinylpyrrolidone) ใน extraction buffer หรืออาจเติม PVP ในช่วงการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนบริเวณที่ต้องการ ซึ่ง PVP จะจับกับสารประกอบฟีนอลที่ยับยั้งการทำงานของ *Taq* polymerase ทำให้เพิ่มปริมาณชิ้นส่วนบริเวณที่ต้องการนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Koonjul, et al., 1999; Darwish, 2006)

การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนบริเวณระหว่างยีน *trnT-L* (*trnT-L* intergenic spacer) จะได้ชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่มีขนาดประมาณ 550 คู่เบส บริเวณอินทรอนของยีน *trnL* (*trnL* intron) จะได้ชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่มีขนาดประมาณ 600 คู่เบส และบริเวณระหว่างยีน *trnL-F* (*trnL-F* intergenic spacer) จะได้ชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่มีขนาดประมาณ 500 คู่เบส เนื่องจากไพรเมอร์มีความยาว 20 คู่เบส และบริเวณที่จับของไพรเมอร์จะมีความคงตัวที่สูง (conserved site) จึงทำให้ผลการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่ได้ไม่มีชิ้นส่วนดีเอ็นเอขนาดอื่นที่ไม่ต้องการ (Taberlet, et al., 1991) และไม่เกิด non-specific products

การเปรียบเทียบการวิเคราะห์บัพสายในบริเวณ *trnT-L-F* ทั้งแบบแยกข้อมูลและแบบรวมข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการแบบแยกข้อมูลของแต่ละบริเวณภายในคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอที่ศึกษาพบว่า ได้ลักษณะของสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (phylogenetic tree) ที่สอดคล้องกัน และสามารถแบ่งกลุ่มได้สอดคล้องกับกลุ่มที่แบ่งโดยอาศัยลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา โดยบริเวณระหว่างยีน *trnT-L* และ *trnL-F* จะสามารถจัดจำแนกพืชสกุลบัพสายได้ดีกว่าบริเวณอินทรอนของยีน *trnL* ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณอินทรอนของยีน *trnL* มีการเปลี่ยนแปลง

หรือแทนที่ของลำดับนิวคลีโอไทด์ในอัตราส่วนที่ต่ำเพราะเป็นบริเวณอินทรอนของยีน ซึ่งบริเวณนี้ จะมีความคงตัวของลำดับนิวคลีโอไทด์มากกว่าบริเวณระหว่างยีน (Borsch, et al., 2007)

เมื่อพิจารณาสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชภายในวงศ์บัวสายจากการวิเคราะห์ทั้งแบบแยกข้อมูลและแบบรวมข้อมูลในทุกบริเวณจะมีความคล้ายคลึงกัน แต่ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตัวอย่างนั้นจะมีความแตกต่างกันในแต่ละการวิเคราะห์ ซึ่งพบว่าสกุล *Nuphar* เป็นสกุลแรกที่แยกออกมาจากสายสัมพันธ์ของพืชวงศ์บัวสาย ต่อมาคือสกุล *Barclaya* ที่ถูกแยกออกจากกลุ่มใหญ่ด้วยค่า bootstrap support ที่สูง เมื่อวิเคราะห์ทุกข้อมูลยกเว้นข้อมูลจากบริเวณ *trnT-L* ที่ให้ค่า bootstrap support ระดับปานกลาง (61%) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ในแต่ละกลุ่มนั้น กลุ่มสกุลย่อย *Nymphaea* จะปรากฏในทุกการวิเคราะห์ด้วยค่า bootstrap support ที่สูง แสดงให้เห็นว่ากลุ่มนี้จัดจำแนกได้ถูกต้องแล้ว โดยความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม พบว่าบริเวณอินทรอนของยีน *trnL* นั้น *Nymphaea* 'Sunrise' จะอยู่ร่วมกับ *N. mexicana* เพราะ *Nymphaea* 'Sunrise' เป็นลูกผสมของ *N. mexicana* และ *N. odorata* ขณะที่การวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน บอกได้ว่า *N. tetragona* เป็นกลุ่มแรกที่แยกออกมา แต่อีก 2 ข้อมูลไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ได้

ส่วนกลุ่มสกุลย่อย *Lotos* จะปรากฏชัดเจนในการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณ *trnT-L* และบริเวณอินทรอนของยีน *trnL* ด้วยค่า bootstrap support ที่สูง ขณะที่การวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณ *trnL-F* และการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันนั้นกลุ่มนี้จะอยู่ร่วมกับกลุ่มสกุลย่อย *Hydrocallis* ด้วยค่า bootstrap support ที่สูงด้วย ขณะที่กลุ่มสกุลย่อย *Anecphyra* จะไม่ปรากฏเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณอินทรอนของยีน *trnL* ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากบริเวณอื่นที่เหลือ พบว่ามีค่า bootstrap support ปานกลาง ต่อมาคือกลุ่มสกุลย่อย *Brachyceras* ที่เมื่อวิเคราะห์บริเวณระหว่างยีน *trnL-F* แล้วพบว่ากลุ่มนี้อยู่ร่วมกับกลุ่มของสกุลย่อย *Anecphyra* ส่วนการวิเคราะห์บริเวณอื่นๆ นั้นจะแยกสกุลย่อย *Brachyceras* ออกมาด้วยค่า bootstrap support ที่มีค่าปานกลาง และกลุ่มสกุลย่อย *Hydrocallis* จะปรากฏในการวิเคราะห์บริเวณระหว่างยีน *trnL-F* และแบบวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันด้วยค่า bootstrap support ที่ต่ำ ขณะที่อีกสองข้อมูลได้จัดกลุ่มนี้ให้อยู่ร่วมกับกลุ่มสกุลย่อย *Lotos*

ความสัมพันธ์ภายในสกุลบัวสาย

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการภายในพืชสกุลบัวสายโดยการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณระหว่างยีน *trnT-L* บริเวณอินทรอนของยีน *trnL* และบริเวณระหว่างยีน *trnL-F* ทั้ง 3 ข้อมูลร่วมกัน พบว่าลักษณะความสัมพันธ์ที่ได้มีความชัดเจนกว่าการวิเคราะห์ด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์เพียงบริเวณใดบริเวณหนึ่งและสามารถบอกความสัมพันธ์ของแต่ละสกุลให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Podoplelova และ Ryzhakov

(2005) ที่วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพืชในอันดับ Nymphaeales โดยใช้บริเวณ ITS2-4 เพียงข้อมูลเดียวพบว่าไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ แต่เมื่อเพิ่มผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ บริเวณ *rbcl*, *matK* และ 18S rRNA จึงจะสามารถช่วยให้อธิบายความสัมพันธ์ภายในอันดับ Nymphaeales ได้ชัดเจนขึ้น

ผลการศึกษาพบว่าพืชวงศ์บัวสายมีความสัมพันธ์กันแบบ monophyletic group (Ito, 1987; Les, et al., 1999; Borsch, et al., 2007) ที่มีความใกล้ชิดกับวงศ์บัวสาหร่าย ส่วนความสัมพันธ์ภายในวงศ์บัวสายนั้นพืชสกุล *Barclaya* และสกุล *Nuphar* เป็นกลุ่มแรกที่แยกออกมาจากกลุ่มใหญ่ (basal lineage) โดยที่กลุ่มใหญ่นั้นจะประกอบด้วยสกุล *Nymphaea*, *Victoria*, *Euryale* และ *Ondinea* ซึ่งสกุล *Victoria* และ *Euryale* จะมีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันมาก เนื่องจากมีลักษณะคล้ายกันกล่าวคือ มีหนามบริเวณก้านใบ ใต้แผ่นใบ ก้านดอก และกลีบเลี้ยง โดย 2 สกุลนี้จะแทรกอยู่ใกล้สกุลบัวสายโดยเป็น basal lineage ของกลุ่มบัวสายที่บานในตอนเช้า (สกุลย่อย *Anecphyta*, *Brachyceras* และ *Nymphaea*) ซึ่งผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Les, et al. (1999) ที่ทำการศึกษาคข้อมูลทางด้านสัณฐานวิทยาพร้อมกับยีนบริเวณ *rbcl* ยีนบริเวณ *matK* และยีนบริเวณ 18S rDNA พบว่าสกุล *Euryale* และสกุล *Victoria* ถูกจัดอยู่ภายในสกุล *Nymphaea* แต่มีความขัดแย้งกับการศึกษาของ Borsch, et al. (2007) ที่ได้ศึกษายีนบริเวณ *trnT-L-F* พบว่าสกุล *Euryale* และสกุล *Victoria* เป็น basal lineage ของพืชสกุลบัวสายทั้งหมด

ขณะที่ในสกุล *Ondinea* จะมีความใกล้ชิดกับกลุ่มของสกุลย่อย *Anecphyta* ถึงแม้ว่าจะมีลักษณะของดอกที่แตกต่างกันก็ตาม แต่อาจเนื่องจากว่าทั้งบัวสายในสกุลย่อย *Anecphyta* และสกุล *Ondinea* นั้นมีแหล่งการกระจายพันธุ์อยู่ในทวีปออสเตรเลียเหมือนกันก็ได้ (Löhne, et al., 2008) อีกทั้งภายในสกุล *Ondinea* นี้ก็มีเพียงชนิดเดียว ซึ่งอาจจะเกิดจากการกลายพันธุ์จึงทำให้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเปลี่ยนแปลงไป แต่ยังมีลักษณะคล้ายกับบัวสายออสเตรเลียคือ มีกลีบเลี้ยง 4 กลีบ มีตำแหน่งของกลีบเลี้ยงและกลีบดอกอยู่ใต้ฐานรองดอก ออวุลติดรอบผนังรังไข่ และผนังกัน (Ito, 1987)

ความสัมพันธ์ภายในสกุลบัวสายพบว่า สกุลย่อย *Lotos* (กลุ่ม B) มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับสกุลย่อย *Hydrocallis* (กลุ่ม E) เนื่องจากมีดอกบานในเวลากลางคืนตั้งแต่เวลา 19.00 ถึง 8.00 นาฬิกาของอีกวันหนึ่งเหมือนกัน ส่วนบัวสายอีกกลุ่มดอกจะบานในเวลากลางวันตั้งแต่เวลา 6.00 ถึง 16.00 นาฬิกา ซึ่งพบใน 3 สกุลย่อยคือสกุลย่อย *Anecphyta* (กลุ่ม C), *Brachyceras* (กลุ่ม D) และ *Nymphaea* (กลุ่ม A) ภายในกลุ่มนี้สกุลย่อย *Anecphyta* จะมี

ความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสกุลย่อย *Brachyceras* มากที่สุด อาจจะเป็นเนื่องจากมีลักษณะของผนังรังไข่ที่แยกออกจากกันอย่างเห็นได้ชัด ขณะที่สกุลย่อย *Nymphaea* จะมีผนังรังไข่แบบเชื่อมติดกัน

จากผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและนำมาใช้จัดจำแนกจะสามารถแบ่งพืชสกุลบัวสายออกเป็น 5 สกุลย่อย (Conard, 1905) ที่มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์ของพืชสกุลบัวสายที่ใช้ข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุลภายในดีเอ็นเอของคลอโรพลาสต์บริเวณระหว่างยีน *trnT-L* บริเวณอินทรอนของยีน *trnL* และบริเวณระหว่างยีน *trnL-F* ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ได้ดังนี้

กลุ่ม A (สกุลย่อย *Nymphaea*) มี 6 ตัวอย่าง 4 ชนิด โดยมีตัวอย่างที่เป็นลูกผสม 1 ตัวอย่าง ลักษณะเด่นของพืชสกุลย่อยนี้คือลักษณะขอบใบเรียบ ดอกบานในเวลากลางวัน ผนังรังไข่เชื่อมติดกัน และไม่มีรอยค้ำที่เกสรเพศผู้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการภายในกลุ่มพบว่า *N. tetragona* ถูกแยกออกมาจากกลุ่มใหญ่อาจเนื่องจากการมีส่วนร่วมของเหง้าเจริญตามแนวตั้งแตกต่างจากตัวอย่างอื่นที่มีเหง้าเจริญในแนวนอน (Conard, 1905) และยังพบว่า *N. tetragona* มีการบานของดอกในเวลาเที่ยงวันถึงตอนบ่าย ส่วนสมาชิกภายในกลุ่มใหญ่ดอกจะบานในตอนเช้าและจะหุบในเวลาเที่ยงวัน ซึ่งเป็นไปตามการจัดจำแนกในหนังสือ *Waterlilies and Lotus* (Slocum, 2005) ที่ได้จัดกลุ่มของสกุลย่อย *Nymphaea* ออกเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ โดย *N. tetragona* จะถูกจัดอยู่ใน Section *Chamaenymphaea* ด้วยลักษณะของเหง้าที่เจริญตามแนวตั้งขณะที่ *N. mexicana* จะถูกจัดอยู่ภายใน Section *Xanthantha* ด้วยกลีบดอกสีเหลือง ส่วน *N. alba* และ *N. odorata* จะอยู่ในกลุ่ม Section *Eucastalia* ด้วยกลีบดอกที่มีสีขาว นอกจากนี้เมื่อพิจารณาดตัวอย่างลูกผสม *Nymphaea* 'Sunrise' พบว่าสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า เป็นลูกผสมของ *N. mexicana* จริง

กลุ่ม B (สกุลย่อย *Lotos*) มีสมาชิก 9 ตัวอย่าง 3 ชนิด มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่เด่นคือมีเหง้าเจริญตามแนวตั้ง ขอบใบหยักฟันเลื่อย บริเวณกลีบเลี้ยงมีเส้นพาดตามแนวยาวจากบนลงล่างเห็นได้ชัดเจน ดอกเริ่มบานในช่วงเวลาพลบค่ำและจะหุบในช่วงสายของอีกวัน (Conard, 1905; Slocum 2005) ซึ่งเมื่อดูจากสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของบัวสายในกลุ่มนี้แล้วพบว่าแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อยแรกเป็นกลุ่มของ *N. pubescens* มีลักษณะร่วมกันคือการบานของดอกเป็นรูปถ้วยถึงครึ่งวงกลม และได้แผ่นใบมีสีน้ำตาลแดง ในกลุ่มนี้มีความหลากหลายของสัณฐานวิทยามาก อาทิเช่น ฐานใบที่มีแบบฐานใบเปิด และฐานใบปิดกระจายในทุกตัวอย่าง สีของกลีบดอกที่หลากหลายตั้งแต่สีขาว ชมพู จนถึงสีแดง อีกทั้งการบานของดอกรูปถ้วยและแบบครึ่งวงกลมด้วยดังนั้นลักษณะต่างๆ เหล่านี้จึงไม่เหมาะสมในการนำมาใช้จัดกลุ่มพืชสกุลบัวสาย

นอกจากนี้ก็ยังยมี *N. rubra* ด้วยที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับ *N. pubescens* เพราะมีลักษณะที่เหมือนกันมาก สอดคล้องกับการศึกษาบัวสายในบังคลาเทศ ที่พบว่า *N. rubra* และ *N. pubescens* นั้นมีความคล้ายคลึงกันมาก (Begum, Ghosal and Chattopadhyay, 2010) กลุ่มย่อยต่อมาคือกลุ่มย่อยของ *N. lotus* และ *Nymphaea* sp. (ขาวสวนหลวง) ซึ่งมีการบานของดอกเป็นรูปค่อนวงกลม และได้แผ่นใบมีสีเขียวแต่มีความแตกต่างที่สีของกลีบดอกกล่าวคือ *N. lotus* หรือ ชมพูลินจงมีกลีบดอกสีชมพูขณะที่ *Nymphaea* sp. (ขาวสวนหลวง) มีกลีบดอกสีขาว แสดงว่าสีของกลีบดอกไม่ควรนำมาใช้ในการจัดจำแนก และอาจกล่าวได้ว่า *Nymphaea* sp. (ขาวสวนหลวง) นั่นก็คือ *N. lotus* ที่มีกลีบดอกสีขาวนั่นเอง

กลุ่ม C (สกุลย่อย *Anecphyta*) มีสมาชิก 8 ตัวอย่าง 7 ชนิด ที่มีเขตการกระจายพันธุ์อยู่ในประเทศออสเตรเลียทั้งหมด มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาาร่วมกันคือ การไม่มีรอยง่ามที่เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย การมีผนังรังไข่แยกออกจากกัน มีช่วงการบานของดอกในตอนกลางวัน โดยเมื่อพิจารณาจากความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการแล้วสามารถแยกได้เป็น 3 กลุ่มย่อย คือกลุ่มของ *N. gigantea* กลีบดอกสีม่วงและสีขาวถูกจัดให้อยู่กับ *N. macrosperma* เนื่องจากมีลักษณะร่วมกันคือเมล็ดมีขนาดใหญ่ มีช่องว่างระหว่างวงของกลีบดอกกับวงของเกสรเพศผู้ ขณะที่ *N. atrans* และ *N. immutabilis* นั้นมีใกล้เคียงกันมากเนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่เหมือนกันมาก กล่าวคือ *N. atrans* นั้นกลีบดอกจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีชมพู ส่วนใน *N. immutabilis* จะไม่มีการเปลี่ยนสีของกลีบดอก ซึ่งมีรายงานในงานวิจัยของ Borsch, et al. (2011) ที่กล่าวว่าบัวสายออสเตรเลียทั้งสองชนิดนี้อาจจะเป็นชนิดเดียวกัน และสอดคล้องกับการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS ร่วมกับบริเวณ *trnT-L-F* ที่พบว่าทั้ง 2 ชนิดมีความใกล้เคียงกันมาก (Löhne, et al., 2008)

ขณะที่ตัวอย่าง *N. elleniea* จะมีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับ *Ondinea purpurea* ซึ่งเป็นคนละสกุลมากกว่าจะใกล้เคียงกับบัวสายออสเตรเลียในสกุลเดียวกันคือ *N. violacea* ซึ่งมีงานวิจัยอื่นที่สนับสนุนถึงความใกล้ชิดที่เกิดขึ้นคือ Borsch, et al. (2007) ที่ทำการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ในคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอบริเวณ *trnT-L-F* พบว่า *Ondinea purpurea* ก็ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับสกุลย่อย *Anecphyta* เช่นกัน ถึงแม้จะมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันก็ตามแต่ในสกุล *Ondinea* นั้นมีเพียงชนิดเดียวคือ *Ondinea purpurea* ที่เป็นสมาชิกและมีเขตการกระจายพันธุ์ในทวีปออสเตรเลียเช่นกัน ดังนั้นจึงเห็นสมควรให้ย้าย *Ondinea purpurea* มาอยู่ในสกุล *Nymphaea* แล้วให้ใช้ชื่อเป็น *Nymphaea ondinea* โดยพืชในสกุลย่อย 2 กลุ่มแรกจะอยู่

ในสกุลย่อย *Anecphyra* เนื่องจากมีเมล็ดที่มีขนาดเล็ก ส่วนกลุ่มสุดท้ายจะจัดอยู่ในสกุลย่อย *Confluentes* เพราะว่ามีเมล็ดขนาดใหญ่

กลุ่ม D (สกุลย่อย *Brachyceras*) ประกอบด้วยสมาชิก 12 ตัวอย่าง 6 ชนิด และตัวอย่างที่เป็นลูกผสมอีก 3 ตัวอย่าง ซึ่งสกุลย่อยนี้ถือว่ามีสมาชิกมากที่สุดและมีการกระจายพันธุ์ในประเทศไทยมากที่สุดด้วย มีลักษณะเด่นของบัวสายสกุลย่อยนี้คือ ขอบใบมีลักษณะเป็นคลื่น มีผนังรังไข่ที่แยกออกจากกัน ลักษณะของเกสรเพศผู้เป็นแท่งกลม มีรยางค์ทั้งเกสรเพศผู้และเพศเมีย มีช่วงการบานของดอกในตอนเช้าตรู่และหุบในตอนเที่ยง โดยเมื่อพิจารณาสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการแล้วพบว่า *N. micrantha* และ *Nymphaea* 'Royal purple' มีความใกล้ชิดกันมากที่สุดและเป็นกลุ่มแรกที่แยกออกมาจากตัวอย่างอื่นๆ ซึ่งทั้ง 2 ตัวอย่างนี้มีลักษณะที่คล้ายกันคือการสร้างต้นอ่อนบนใบเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ซึ่งลักษณะดังกล่าวไม่พบในบัวสายชนิดอื่นๆ ซึ่งอาจจะเป็นข้อพิสูจน์อย่างหนึ่งว่า *Nymphaea* 'Royal purple' เป็นลูกผสมที่เกิดจาก *N. micrantha* เป็นแม่พันธุ์และ *N. capensis* เป็นพ่อพันธุ์ (Chomchalow and Chansilpa, 2009)

ส่วน *N. capensis* (กลีบดอกสีม่วง) และ *Nymphaea* 'Chalongkwan' มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันเนื่องจากมีลักษณะของดอกที่คล้ายกันแต่ *Nymphaea* 'Chalongkwan' จะมีลักษณะของเกสรเพศผู้ที่เปลี่ยนเป็นกลีบดอกอย่างสมบูรณ์ (petaloid staminode) ขณะที่ใน *N. capensis* จะยังพบเกสรเพศผู้ (stamen) อยู่ และจากการศึกษาสารประกอบภายในส่วนของกลีบดอกบัวสายทั้ง 2 ตัวอย่างนี้พบว่ามีสารหลักชนิดหนึ่งที่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้ ทราบเพียงว่าสารนี้ดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่นสูงสุดของแอนโทไซยานินเหมือนกัน จึงอาจกล่าวได้ว่าบัวสายทั้ง 2 ตัวอย่างนี้มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกัน (สุดารัตน์ ขุนเมือง, 2553)

และมีสิ่งที่น่าสนใจอีกพบที่ *N. cyanea* และ *N. nouchali* (พะเยา) มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกัน อาจเนื่องจากมีสีของกลีบดอกที่เหมือนกันคือสีม่วงเข้ม ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่ามีการจัดจำแนกที่ผิด กล่าวคือตัวอย่างที่เป็น *N. nouchali* (พะเยา) ก็คือ *N. cyanea* นั้นเอง และ *Nymphaea* 'Jongkolnee' ซึ่งเคยมีข้อสันนิษฐานว่าเป็นลูกผสมที่เกิดมาจาก *N. cyanea* เป็นต้นแม่ผสมกับ *N. lotus* ที่เป็นต้นพ่อนั้น จากสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยพิจารณาบริเวณคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ (*trnT-L-F*) นี้สามารถบอกได้แน่นอนว่า *Nymphaea* 'Jongkolnee' นั้นมี *N. cyanea* เป็นต้นแม่ เนื่องจากถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน แต่ขณะที่ต้นพ่อยังคงต้องมีการศึกษาส่วนของดีเอ็นเอในนิวเคลียสต่อไป นอกจากนี้ในสายสัมพันธ์พบว่า *N. minuta* มีความใกล้ชิดกับ *N. nouchali* (ระยอง) โดยมีลักษณะของกลีบดอกที่เป็นสีขาวปลายกลีบสีฟ้าจำนวน 10 กลีบ และ

ขนาดของดอกที่เล็กเมื่อเปรียบเทียบกับบัวสายชนิดอื่นเหมือนกัน (Landon, Edwards and Nozaic, 2006)

และจากการศึกษาครั้งนี้ยังพบอีกว่า *N. petersiana* ที่เมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐานวิทยา แล้วถูกจัดอยู่ในสกุลย่อย *Brachyceras* ส่วนเมื่อพิจารณาข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุลพบว่า กลับมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสกุลย่อย *Lotos* มากกว่า เนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางลักษณะคือ ขอบใบแบบหยักฟันเลื่อย และมีเส้นใบเห็นได้ชัดเจน เหมือนกับสกุลย่อย *Lotos* อีกทั้งยังได้ผลการศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาจากข้อมูลบริเวณ ITS (Lohne, et al., 2008) และข้อมูลบริเวณคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอส่วนของ *trnT-L-F* (Borsch, et al., 2007) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จัดเป็นการสนับสนุนให้มีการเปลี่ยน *N. petersiana* เดิมที่อยู่ในสกุลย่อย *Brachyceras* เป็นอยู่ในสกุลย่อย *Lotos* แทน

กลุ่ม E (สกุลย่อย *Hydrocallis*) มีตัวอย่าง 4 ชนิด ที่กระจายพันธุ์ในเขตร้อนของทวีปอเมริกา และมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่เหมือนกันคือ มีผนังรังไข่เชื่อมติดกัน มีลักษณะของก้านชูเกสรเพศเมียแบบเรียวยาว (slender) และแบบทรงกระบอก (cylindrical) ดอกบานในเวลา กลางคืนเป็นช่วงสั้นๆ ส่วนใหญ่นิยมบานเวลาเที่ยงคืน จากการวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการบัวสายในกลุ่มนี้ยังไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ได้ชัดเจนเนื่องจากมีจำนวนตัวอย่างค่อนข้างน้อย

กลุ่ม O1 ประกอบด้วย 4 ตัวอย่าง จากวงศ์บัวสายหว่าย 2 ตัวอย่างในสกุล *Cabomba* และสกุล *Barsenia* ที่มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกัน และวงศ์บัวสายอีก 2 ตัวอย่างคือสกุล *Barclaya* และสกุล *Nuphar* ที่เป็น basal lineage ของกลุ่มใหญ่ เนื่องจากว่าสกุล *Nuphar* มีลักษณะของเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นนอกทั้งแบบ hood-shape และ cup-shape ซึ่งพัฒนามาจาก semiannular integument ที่เหมือนกับวงศ์บัวสายหว่าย (Yamada, Imaichi and Kato, 2001; Igersheim and Endress, 1998; Khanna, 1967; Batygina, Kravtsova and Shamorov, 1980) นอกจากนี้สกุล *Nuphar* ยังมีการพัฒนาของ micropyle ถูกแยกออกจาก hilum ด้วย testa มีขนาดแคบมากซึ่งเป็นลักษณะที่ใกล้เคียงกับวงศ์บัวสายหว่ายด้วย (Collinson, 1980; Friis, Pedersen, and Crane, 1999) และยังพบว่าลักษณะใบเป็นรูปหอกซึ่งจัดเป็นลักษณะที่โบราณ (Ito, 1987)

กลุ่ม O2 มีสมาชิก 2 ชนิดคือ *Victoria amazonica* และ *Euryale ferox* ที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน เนื่องจากมี ลักษณะของหนามบริเวณก้านใบ ได้แผ่นใบ ก้านดอก และกลีบเลี้ยงที่เหมือนกัน และอยู่ปะปนภายในสกุลบัวสายโดยเป็น basal lineage ของกลุ่มของบัวสายที่บ้านในตอนเช้า (สกุลย่อย *Anecphyta*, *Brachyceras* และ *Nymphaea*) โดยมีลักษณะร่วมกันคือ มี

protoxylem แบบ lacuna พบ girdling bundle ที่ภายในมี irregular vascular bundles โดยในกลุ่มนี้มีก้านใบติดอยู่กลางแผ่นใบ ซึ่งเป็นลักษณะที่มีการวิวัฒนาการ (Ito, 1987)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของพืชสกุลบัวสายบางตัวอย่าง หลังจากพิจารณาลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาจำนวน 11 ลักษณะในพืชสกุลบัวสาย 10 ตัวอย่าง พบว่ามีลักษณะที่ไม่สามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกได้ 1 ลักษณะคือ ความกว้างของฐานใบ นั้นไม่สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจาก *N. pubescens* พบใบที่มีทั้งฐานใบแบบเปิดและฐานใบแบบปิดในชนิดเดียวกัน จึงทำให้ลักษณะนี้ไม่สามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกในระดับสกุลย่อยได้ ส่วนลักษณะที่สามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกในระดับสกุลย่อยมี ดังนี้

การเจริญของลำต้นใต้ดิน พบว่ามี 2 แบบคือเป็นหัวจะพบในสกุลย่อย *Anecphyra* อีกแบบคือแบบเหง้าที่จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ เหง้าเจริญตามแนวตั้งจะพบในสกุลย่อย *Lotos* และ *Brachyceras* ส่วนเหง้าเจริญตามแนวนอนจะพบในสกุลย่อย *Nymphaea* โดยภายในกลุ่มนี้จะมีเพียง *N. tetragona* เท่านั้นที่มีการเจริญตามแนวตั้ง ทำให้ลักษณะนี้ไม่สามารถใช้จัดจำแนกได้ในบางตัวอย่าง

ลักษณะของขอบใบพบว่ามี 3 รูปแบบคือ ขอบใบแบบจักฟันเลื่อยจะพบในสกุลย่อย *Lotos* ขณะที่ขอบใบแบบเรียบเป็นคลื่นจะพบในสกุลย่อย *Brachyceras* และ *Anecphyra* ส่วนขอบใบแบบเรียบจะพบได้ในสกุลย่อย *Nymphaea* เท่านั้น

ลักษณะของเส้นใบจะพบได้ 2 แบบภายในสกุลบัวสาย คือการมีลักษณะเส้นใบที่ชัดเจนออกจากแผ่นใบเห็นได้ชัดเจนพบในสกุลย่อย *Lotos* และแบบเรียบไปกับแผ่นใบจะพบในสกุลย่อย *Brachyceras*, *Anecphyra* และ *Nymphaea*

เมื่อพิจารณามิวด้านนอกของกลีบเลี้ยงจะมีความแตกต่างกัน 2 ลักษณะคือมิวด้านนอกสีเขียวเป็นมันวาวจะปรากฏอยู่ในสกุลย่อย *Brachyceras*, *Anecphyra* และ *Nymphaea* ขณะที่ลักษณะมิวด้านนอกกลีบเลี้ยงสีเขียวมีเส้นนูนสีขาวพาดตามแนวยาวจากบนลงล่างเห็นได้ชัดเจนจะปรากฏอยู่ในสกุลย่อย *Lotos* เพียงสกุลย่อยเดียว

ต่อมาคือลักษณะก้านชูเกสรเพศผู้ (filament) จะพบว่ามี 2 แบบคือ ก้านชูเกสรเพศผู้เป็นแผ่นแบนขนาดใหญ่พบในสกุลย่อย *Lotos*, *Brachyceras* และ *Nymphaea* ขณะที่ในสกุลย่อย *Anecphyra* จะมีก้านชูเกสรเพศผู้เป็นแท่งกลมเช่นเดียวกับพืชวงศ์ Cabombaceae ดังนั้นลักษณะก้านชูเกสรเพศผู้เป็นแท่งกลมจึงน่าจะเป็นลักษณะที่วิวัฒนาการต่ำ (Les, et al., 1999)

นอกจากนั้นการปรากฏของรอยค้ำบริเวณปลายเกสรเพศผู้ก็มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากตัวอย่างของสกุลย่อย *Brachyceras* เท่านั้นที่จะพบการปรากฏของรอยค้ำบริเวณปลายเกสรเพศผู้ ส่วนตัวอย่างอื่นๆนั้นจะไม่มี

การปรากฏของรยางค์บริเวณปลายเกสรเพศเมียจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ บริเวณปลายเกสรเพศเมียจะมีการปรากฏของรยางค์จะพบในทุกตัวอย่างยกเว้นสกุลย่อย *Anecphyta* โดยในแต่ละสกุลย่อยมีความสั้นยาวแตกต่างกันไป กล่าวคือกลุ่มสกุลย่อย *Lotos* นั้นจะมีรยางค์ที่ยาวกว่ากลุ่มสกุลย่อย *Brachyceras* และสกุลย่อย *Nymphaea* ขณะที่อีกกลุ่มนั้นบริเวณปลายเกสรเพศเมียจะไม่มีปรากฏของรยางค์ พบได้ในสกุลย่อย *Anecphyta* เท่านั้น ซึ่งอาจจะมีการวิวัฒนาการที่ต่ำ เพราะลักษณะดังกล่าวจะพบในวงศ์ Cabombaceae ด้วย (Les, et al., 1999)

ลักษณะของผนังรังไข่จะพบว่ามี 2 แบบ คือผนังของรังไข่เชื่อมติดกัน (syncapous) จะพบในสกุลย่อย *Nymphaea* และ *Lotos* ส่วนผนังรังไข่แบบแยกออกจากกัน (apocapous) อย่างชัดเจนจะพบในสกุลย่อย *Anecphyta* และ *Brachyceras* ลักษณะดังกล่าวนี้จะพบในวงศ์ Cabombaceae ด้วยเช่นเดียวกัน เพราะฉะนั้นสกุลย่อย *Anecphyta* และสกุลย่อย *Brachyceras* อาจจะมีวิวัฒนาการที่ต่ำกว่าสกุลย่อยที่เหลือ (Ito, 1987; Les, et al., 1999)

ลักษณะรูปทรงการบานของดอกนั้นสามารถใช้ได้ในกลุ่มของสกุลย่อย *Lotos* เท่านั้นที่จะพบความแตกต่างใน *N. lotus* และใน *N. pubescens* แต่ไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ในแต่ละสกุลย่อยได้เนื่องจากลักษณะนี้มีการกระจายในแต่ละสกุลย่อย

สุดท้ายคือช่วงเวลาการบานของดอกจะมี 2 แบบคือ การบานของดอกในเวลากลางวันจะพบในกลุ่มสกุลย่อย *Lotos* เท่านั้น ขณะที่ช่วงเวลาการบานของดอกในตอนวันจะพบในสกุลย่อย *Anecphyta*, *Brachyceras* และ *Nymphaea*

จากข้อมูลข้างต้นนั้นทำให้ทราบลักษณะเด่นของแต่ละสกุลย่อยโดยในสกุลย่อย *Lotos* จะมี ขอบใบแบบจักฟันเลื่อย ลักษณะผิวด้านนอกของกลีบเลี้ยงสีเขียวมีเส้นนูนสีขาวพาดตามแนวยาวจากบนลงล่างเห็นได้ชัดเจน และลักษณะเส้นใต้ใบชัดเจนออกจากแผ่นใบ และมีช่วงเวลาการบานของดอกในตอนกลางวัน ในสกุลย่อย *Anecphyta* จะมีลักษณะเด่นคือบริเวณปลายเกสรเพศเมียจะไม่มีปรากฏของรยางค์ และก้านชูเกสรเพศผู้เป็นแท่งกลม ในสกุลย่อย *Brachyceras* จะมีการปรากฏของรยางค์บริเวณปลายเกสรเพศผู้ที่เป็นลักษณะเด่น ส่วนสกุลย่อย *Nymphaea* นั้นจะมีลักษณะของขอบใบแบบเรียบที่เป็นลักษณะเด่น จากข้อมูลเหล่านี้จะพบว่าการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของบัวสายสามารถนำมาช่วยในการจัดจำแนก และจัดกลุ่มพืชสกุลบัวสายได้

ข้อเสนอแนะ

การจัดจำแนกพืชภายในสกุลบัวสายในครั้งนี้นี้ยังไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ภายในบางสกุลย่อยได้อย่างแน่ชัด จำเป็นต้องเพิ่มชนิดของตัวอย่างในสกุลย่อย *Hydrocallis* และสกุลย่อย

Brachyceras ที่มาจากแหล่งอื่นและเพิ่มข้อมูลของลำดับดีเอ็นเอบริเวณอื่นๆ อาทิเช่น ดีเอ็นเอในนิวเคลียส ซึ่งได้รับการถ่ายทอดทั้งจากพ่อและแม่ ซึ่งน่าจะมีความหลากหลายของข้อมูลที่มากขึ้น และสามารถจัดจำแนกความสัมพันธ์ภายในสกุลบัวสายได้ดียิ่งขึ้น และจากการศึกษาครั้งนี้ทำให้พบว่า

1. *Ondinea purpurea* ควรจะถูกเปลี่ยนเป็น *Nymphaea ondinea*
2. บัวสายจงกลนี้ น่าจะใช้ชื่อว่า *Nymphaea cyanea* var. *Jongkolnee* เนื่องจากว่ายังไม่สามารถยืนยันได้อย่างแน่ชัดว่าเป็นลูกผสมมาจาก *N. lotus*
3. ในการศึกษา *Nymphaea alba* var. *rubra* น่าจะมีการเปลี่ยนชื่อให้เหมาะสมเนื่องจากเป็นพันธุ์ผสมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจาก *N. odorata* และ *N. alba*
4. *N. petersiana* ควรจะถูกย้ายมาอยู่ในกลุ่มของสกุลย่อย *Lotos*
5. *N. rubra*, *N. pubescens*, *Nymphaea* sp. (ขาวอูธยา), *Nymphaea* sp. ขาวชมพูเล็ก (ฐานใบเปิดและปิด) นั้นน่าจะเป็น *N. pubescens* ที่มีความหลากหลายของสีกลีบดอก
6. *Nymphaea* sp. (ขาวอูธยา) น่าจะเป็น *N. lotus* ที่มีดอกสีขาว
7. เนื่องจากบัวเผื่อนนั้นมีขนาดของดอกที่เล็กกว่าบัวผันซึ่งจากการศึกษาของ slocum (2005) สามารถจะสรุปได้ว่า บัวเผื่อนควรจะมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *N. nouchali* ส่วนบัวผันนั้นน่าจะมีชื่อว่า *N. nouchali* var. *versicolor*