

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

พืชสกุลบัวสาย (*Nymphaea* L.) ทั่วโลกมีอยู่ประมาณ 50 ชนิด 5 สกุลย่อย มีการกระจายพันธุ์ที่กว้างขวางจึงมีสภาพทางนิเวศวิทยาที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ตั้งแต่เขตอบอุ่นจนถึงเขตร้อน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมนั้นๆ พร้อมทั้งพืชสกุลบัวสายสามารถขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดได้ผลดี ลักษณะการติดผลนั้นจะเกิดจากการผสมข้าม (cross fertilization) เป็นส่วนใหญ่ โดยอาศัยแมลงพาหะ เช่น ผีเสื้อ ต่อ แตน เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงพบว่าพืชสกุลบัวสายหลายชนิดมีลักษณะโครโมโซมเป็น polyploidy ดังนั้นพืชสกุลบัวสายนี้จึงมีความหลากหลายทางด้านชนิดพันธุ์สูงและมีลูกผสมเกิดขึ้นในธรรมชาติได้

การจัดจำแนกพืชสกุลบัวสายในสมัยก่อนนั้นจะใช้ลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาภายนอกเพียงอย่างเดียวมาช่วยในการจัดจำแนก เช่น ลักษณะขอบใบและปลายใบ ลักษณะและรูปร่างของเกสรเพศผู้ รูปร่างของกลีบเลี้ยงและกลีบดอก ตลอดจนสีของกลีบดอก ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้สามารถจัดจำแนกหรือจัดกลุ่มได้พอสมควร แต่ก็พบว่าพืชสกุลบัวสายหลายตัวอย่างมีลักษณะที่คาบเกี่ยวกัน จึงไม่สามารถนำลักษณะข้างต้นมาจัดจำแนกได้ และลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาภายนอกบางประการอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามความเหมาะสมต่อการดำรงเผ่าพันธุ์ บางชนิดพันธุ์หรือสายพันธุ์เป็นลูกผสมที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติทำให้ลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาภายนอกแปลกไป คือมีทั้งลักษณะของทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ปรากฏอยู่ ดังนั้นการใช้ข้อมูลทางด้านสัณฐานวิทยาเพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกได้อย่างถูกต้องมากนัก การศึกษาลักษณะอื่นๆ พร้อมกันไปด้วยจึงมีความน่าเชื่อถือมากกว่าในการจัดจำแนก เช่น ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ลักษณะละอองเรณู ลักษณะทางภูมิศาสตร์ องค์ประกอบทางเคมีภายในพืช หรือแม้กระทั่งการใช้ข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุล เช่น ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน เป็นต้น ข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุลจัดว่าเป็นอีกข้อมูลหนึ่งในปัจจุบันที่นิยมนำมาใช้ช่วยในการจัดจำแนกหรือจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต เพื่อให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนขึ้น เนื่องจากสารชีวโมเลกุลจะมีความจำเพาะต่อสิ่งมีชีวิตหรือพืชนั้นๆ สิ่งมีชีวิตหรือพืชแต่ละชนิดหรือแต่ละสายพันธุ์ก็มีความจำเพาะของลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA Fingerprinting) ที่แตกต่างกัน ซึ่งสารชีวโมเลกุลนี้เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของลักษณะต่างๆ ภายในสิ่งมีชีวิตหรือพืชนั้นๆ โดยเฉพาะข้อมูลทางดีเอ็นเอจะมีความศึกษากันมากอาร์เอ็นเอและโปรตีนเนื่องจากสะดวกในสกัดและเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายก็สูง ข้อมูลทางดีเอ็นเอมีทั้งส่วนของดี

เอ็นเอในนิวเคลียส คลอโรพลาสต์ และไมโทคอนเดรีย แต่ในพืชนิยมศึกษาเพียงดีเอ็นเอในนิวเคลียส และคลอโรพลาสต์เท่านั้น

ข้อมูลทางด้านชีวโมเลกุลในพืชที่นิยมมาศึกษาคือดีเอ็นเอในส่วนของคลอโรพลาสต์ (cpDNA : chloroplast DNA) เพราะดีเอ็นเอบริเวณดังกล่าวนี้มีทั้งส่วนที่เป็นยีนเพื่อสร้างเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงและส่วนที่ไม่ใช่ยีน (non-coding region) เช่น ส่วนระหว่างยีน (intergenic spacer) ส่วนของอินทรอน (intron) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ไม่ใช่ยีนนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงแทนที่เบสในอัตราที่สูง ซึ่งไม่มีการแสดงออก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเน้นการจัดจำแนกและ/หรือการจัดกลุ่มพืชสกุลบัวสายที่พบในประเทศไทย โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนของคลอโรพลาสต์ร่วมกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการ รวมถึงการศึกษาสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการภายในสกุลเดียวกันและสกุลใกล้เคียงด้วย

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของพืชสกุลบัวสาย (*Nymphaea* L.) โดยเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล
2. เพื่อจัดจำแนกและจัดกลุ่มพืชสกุลบัวสาย (*Nymphaea* L.) ในประเทศไทย

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาพืชสกุลบัวสาย (*Nymphaea* L.) ในประเทศไทยทั้งข้อมูลทางสัณฐานวิทยาภายนอกและชีววิทยาระดับโมเลกุล
2. ประเมินความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของพืชสกุลบัวสาย (*Nymphaea* L.) โดยใช้ส่วนของดีเอ็นเอในคลอโรพลาสต์
3. จัดจำแนกและจัดกลุ่มพืชสกุลบัวสาย (*Nymphaea* L.) ที่พบในประเทศไทยให้ถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น โดยอาศัยข้อมูลทางชีววิทยาโมเลกุลและสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชสกุลบัวสายในประเทศไทย โดยอาศัยข้อมูลทางด้านดีเอ็นเอเข้ามาช่วย
2. สามารถจัดจำแนกและจัดกลุ่มพืชสกุลบัวสายในประเทศไทยได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

นียมศัพท์เฉพาะ

การจัดจำแนก	Systematics
บัวสาย	Waterlily, <i>Nymphaea</i>
คลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ	chloroplast DNA

สมมติฐานของการวิจัย

ข้อมูลดีเอ็นเอในส่วน of คลอโรพลาสต์สามารถช่วยจัดจำแนกและ/หรือจัดกลุ่มพืชสกุลบัวสาย (*Nymphaea* L.) ได้ชัดเจนและสามารถบอกถึงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการได้

สถานที่ศึกษา

หน่วยวิจัยพันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุล ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
จังหวัดพิษณุโลก

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554