

อนุกรมวิธานของพืชเผ่า Inuleae (Asteraceae) ในประเทศไทย

Taxonomy of Tribe Inuleae (Asteraceae) in Thailand

พิมพวดี พรพวงรุ่งเรือง (Pimwadee Pompongrungrueng)*

ดร. ประนอม จันทรโนทัย (Dr. Pranom Chantaranothai)**

ดร. อัจฉรา ธรรมถาวร (Dr. Achra Thammathaworn)***

บทคัดย่อ

ศึกษาพืชเผ่า Inuleae ในประเทศไทย ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2542 ถึง กรกฎาคม 2544 โดยศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้ง และตัวอย่างพรรณไม้จากภาคสนาม สร้างรูปวิธานระดับสกุล ระดับชนิด และระดับแบบ ตามลำดับ และศึกษาเรณูวิทยา ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด โดยเตรียมเรณูด้วยวิธีอะซิโตนไลซิส อัลคาไลด์ หรือนำมาจากตัวอย่างพรรณไม้แห้งโดยตรง จากการศึกษาพบพืช 4 สกุล 29 ชนิด 1 พันธุ์ 1 แบบ ซึ่งมีการย้ายสกุลและเปลี่ยนระดับของพืช 3 ชนิด เรณูมีรูปร่างแบบ subspheroidal มีช่องเปิดแบบ tricolporate เรณูมีขนาดเล็ก หรือขนาดกลาง ผิวขี้หนามเป็นแบบ echinate ที่โคนหนามมี perforate จำนวนแถวของหนามที่อยู่ระหว่างช่องเปิด มี (3-) 4 (-5) แถว หนามยาว 1-5 ไมโครเมตร ลักษณะเรณูไม่สามารถใช้จำแนกพืชเผ่านี้ได้ในระดับชนิด แต่สามารถแบ่งกลุ่มของเรณูได้โดยใช้ รูปร่าง ขนาด และจำนวนแถวของหนามที่อยู่ระหว่างช่องเปิด

ABSTRACT

The plant tribe Inuleae (Asteraceae) in Thailand was studied between July 1999 and July 2001. Dried and living specimens were studied. Keys to genera, species and forms were constructed. The palynological study was conducted with light and scanning electron microscopy. Pollen was prepared by acetolysis, alkali or directly from dried specimens. Four genera, 29 species, one variety and one form of the tribe were enumerated. Three combinations are proposed. The pollen grains are subspheroidal in shape with tricolporate and small or medium in size. The exine is echinate with perforate at spine base. The number of spine rows between apertures is (3-) 4 (-5). The spine length is 1-5 μ m. The grain features do not provide good taxonomic evidences for species identification, but they can be used to group the plants based on shape, size and the number of spine rows between apertures.

คำสำคัญ: อนุกรมวิธานของพืช เผ่า Inuleae ประเทศไทย

Keywords: Plant taxonomy, Tribe Inuleae, Thailand

* มหบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชพรรณต่าง ๆ ในประเทศไทยมีพืชประมาณ 15,000 ชนิด (OEPP, 1996) แต่ในปัจจุบันความรู้เกี่ยวกับพืชที่มีนัยน้อยมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านอนุกรมวิธาน หรือการศึกษาด้านอื่น ๆ พืชวงศ์ Asteraceae เป็นพืชวงศ์ใหญ่ที่มีจำนวนสมาชิกมาก ประกอบด้วย 1,535 สกุล ประมาณ 23,000 ชนิด (Bremer, 1994) ซึ่งพืชวงศ์นี้ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น เป็นยาสมุนไพรรักษาโรคต่าง ๆ เป็นอาหาร หรือเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ในปัจจุบันการตรวจสอบชนิดของพืชวงศ์นี้ต้องอาศัยเอกสารจากต่างประเทศ เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาทบทวนพืชวงศ์นี้ในประเทศไทย และไม่มีรูปวิธานที่ใช้จำแนกพืชที่พบในประเทศไทยได้ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการระบุชนิดของพืช รวมทั้งยังไม่ทราบจำนวนชนิดที่แน่นอนของพืชวงศ์นี้ในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาทบทวนพืชวงศ์นี้ เพื่อได้ทราบจำนวนชนิด การกระจายพันธุ์ รวมทั้งมีรูปวิธานสำหรับตรวจสอบพืชที่พบได้ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ต่อไป

พืชเผ่า Inuleae จัดอยู่ในวงศ์ย่อย Asteroideae ประกอบด้วย 38 สกุล ประมาณ 480 ชนิดทั่วโลก (Anderberg, 1994) ในประเทศไทยมีรายงานพบพืชในเผ่านี้ 3 สกุล 19 ชนิด (เต็ม, 2523)

การศึกษอนุกรมวิธานของพืชนอกจากจะใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจำแนกพืชแล้ว ยังมีการศึกษาด้านอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการจำแนกพืช หรือนำมาประกอบกับลักษณะสัณฐานวิทยาในการจำแนกชนิดของพืชได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกันมาก เพื่อช่วยให้การจำแนกมีความถูกต้องใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด เรณูวิทยาเป็นการศึกษาด้านหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจำแนกพืชได้ เนื่องจากเรณูของพืชแต่ละชนิดมีผนังที่มีลวดลายที่แตกต่างกันและมีความคงทนแข็งแรง สามารถรักษารูปร่างได้เป็นเวลานาน นอกจากนี้ยังมีช่องเปิดของเรณูที่มี

รูปร่างและจำนวนต่างกันอีกด้วย ซึ่งลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้สามารถใช้จำแนกพืชได้ในระดับที่ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดหรือกลุ่มพืช เช่น อาจจำแนกได้ในระดับเผ่า ระดับสกุล หรือชนิด เป็นต้น (ลาวัลย์, 2538) โดยลักษณะที่นำมาใช้ประกอบการจำแนกได้ ได้แก่ ขนาด รูปร่างของเรณู ความยาวของหนามที่ผิวเรณู จำนวนแถวของหนามที่อยู่ระหว่างช่องเปิด (Huang, 1972) นอกจากประโยชน์ทางอนุกรมวิธานแล้ว การศึกษาเรณูยังมีประโยชน์ด้านอื่น ๆ อีกมาก เช่น การศึกษาบรรพพฤกษศาสตร์ การศึกษาสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืช ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ หรือทางการแพทย์ เป็นต้น (ลาวัลย์, 2538)

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การศึกษาสัณฐานวิทยา

ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ของพืชเผ่า Inuleae จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่เก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชต่าง ๆ ในประเทศไทย ออกสำรวจและเก็บตัวอย่างในภาคสนามตามพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2542 ถึง กรกฎาคม 2544 บันทึกภาพ และลักษณะต่าง ๆ ของพืช จากนั้นบรรยายลักษณะพืชตามหลักอนุกรมวิธานอย่างละเอียดระบุชื่อวิทยาศาสตร์ วาดภาพลายเส้น และสร้างรูปวิธานระดับสกุล และชนิดตามลำดับ ศึกษาการกระจายพันธุ์ของพืชเผ่านี้ในประเทศไทย นำตัวอย่างพืชที่เก็บได้ทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้ง เย็บติดบนกระดาษแข็งติดกระดาษข้อมูล และเก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การศึกษาเรณูวิทยา

ศึกษาเรณูของพืชเผ่า Inuleae จำนวน 20 ชนิด โดยเตรียมเรณูด้วยวิธีอะซิโตนไลซิส อัลคาไลด์ หรือนำมาโดยตรงจากตัวอย่างพรรณไม้แห้ง จากนั้นนำมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (LM) โดยฉีกสไลด์ด้วยน้ำมันซิลิโคน (silicone oil) วัดขนาดของเรณู นับจำนวนช่องเปิดและจำนวนแถวของหนามที่อยู่ระหว่างช่องเปิด บันทึกภาพ โดยในแต่ละชนิดวัดจำนวน 10 เรณู เก็บรักษาสไลด์ไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) โดยนำเรณูที่ผ่านกรรมวิธีอะซิโตไลซิส หรืออัลคาไลต์แล้ว มาทำให้แห้งด้วยวิธี CPD (critical point drying) ก่อนนำไปเคลือบด้วยทองและศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเพื่อศึกษาผิวของเรณู

ผลการวิจัย

การศึกษาสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาค้นคว้าพบพืช 4 สกุล 29 ชนิด 1 พันธุ์ 1 แบบ (ตารางที่ 1) ซึ่งสามารถสร้างรูปวิธานสำหรับจำแนกพืชในระดับสกุลได้ดังนี้

รูปวิธานจำแนกสกุล

1. มีใบประดับดอก แพนพัลมี 2 แบบ เป็นเกล็ดและขนแข็ง
 1. ANISOPAPPUS
1. ไม่มีใบประดับดอก แพนพัลเป็นขนแข็ง
 2. ดอกวงนอกรูปเส้นด้าย 2. BLUMEA
 2. ดอกวงนอกรูปเส้น รูปเส้นขนาดเล็กหรือรูปหลอดขนาดเล็ก
 3. ดอกวงนอกมีเกสรเพศผู้เป็นหมัน
 3. DUHALDEA
 3. ดอกวงนอกไม่มีเกสรเพศผู้เป็นหมัน
 4. PENTANEMA

1. สกุล *Anisopappus*

ไม้ล้มลุก ใบเดี่ยวเรียงแบบสลับเวียน ผิวใบมีขน ช่อดอกรูปแฉ่ตามรัศมี ออกที่ปลายยอด วงใบประดับหลายชั้น ฐานรองดอกรูปกรวย ไม่มีขน มีใบประดับดอก แพนพัลมี 2 แบบ เป็นเกล็ดและขนแข็ง ดอกวงนอกเป็นดอกเพศเมีย รูปเส้น สีเหลือง มีเกสรเพศผู้เป็นหมัน 5 อัน แยกกัน เกสรเพศเมีย มียอดเกสรแยกเป็น 2 แฉก รูปแท่งแบน ดอกวงในเป็นดอกสมบูรณ์เพศ รูปหลอด สีเหลือง เกสรเพศผู้ มี 5 อัน อับเรณูมีฐานเป็นทางยาวแหลมแตกแขนง เกสรเพศเมีย มียอด

เกสร 2 แฉก รูปแท่งกลมอยู่ชิดกัน มีขน ผลมีสันชัดเจน และมีขนแข็ง ในประเทศไทยพบเพียง 1 ชนิด

2. สกุล *Blumea*

ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม หรือไม้ต้นขนาดเล็ก ใบเดี่ยวเรียงแบบสลับ ขอบใบจักฟันเลื่อย หยักซี่ฟัน หรือหยักเว้าแบบขนนก ผิวใบมีขน ช่อดอกรูปดิสชิฟอร์มอยู่รวมกันเป็นช่อแยกแขนงแน่น หรือห่าง ช่อเชิงลด ช่อกระจุก หรือออกเดี่ยวๆ ที่ซอกใบ วงใบประดับค่อนข้างแคบ ฐานรองดอกแบน มีขน หรือไม่มีขน แพนพัลเป็นขนแข็ง ดอกวงนอกเป็นดอกเพศเมีย รูปเส้นด้าย สีเหลือง สีม่วงหรือขาว เรียงหลายแถว ดอกวงในเป็นดอกสมบูรณ์เพศ รูปหลอด สีเหลือง สีม่วงหรือขาว ปลายมี 5 แฉก เกสรเพศผู้ มีฐานอับเรณูเป็นทางแตกแขนงหรือไม่แตกแขนง เกสรเพศเมีย มียอดเกสรแยกเป็น 2 แฉก เรียวแหลม มีขนถึงบริเวณรอยแยก หรือต่ำกว่ารอยแยก ผลรูปทรงกระบอก มีสัน มีขนหนาแน่น หรือมีขนเล็กน้อย ในประเทศไทยพบ 21 ชนิด

3. สกุล *Duhaldea*

ไม้ล้มลุก หรือไม้พุ่มขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง ใบเดี่ยว เรียงแบบสลับ หรือสลับเวียน มักจะไม่มีก้านใบ ช่อดอกรูปแฉ่ตามรัศมี หรือรูปดิสชิฟอร์มอยู่รวมกันเป็นช่อแยกแขนง หรือช่อกระจุก วงใบประดับเรียงหลายแถว ฐานรองดอกแบน เป็นสันแหลม ไม่มีขน แพนพัลเป็นขนแข็ง ดอกวงนอกเป็นดอกเพศเมีย รูปเส้น หรือรูปหลอด สีขาวหรือเหลือง มีเกสรเพศผู้เป็นหมัน รูปเรียวแหลม แยกกัน ดอกวงในเป็นดอกสมบูรณ์เพศ รูปหลอด สีเหลือง เกสรเพศผู้ มีฐานอับเรณูเป็นทางยาวแตกแขนง ปลายเว้า เกสรเพศเมีย มียอดเกสรแยกเป็น 2 แฉก เรียวแหลม มีขน ผลรูปรี หรือลูกข้าง ไม่มีสัน หรือมีสัน ในประเทศไทยพบ 5 ชนิด 1 พันธุ์ 1 แบบ

4. สกุล *Pentanema*

ไม้ล้มลุก ใบเดี่ยว เรียงแบบสลับ ผิวใบมีขน ฐานรองดอกเป็นสันแหลม ไม่มีขน ช่อดอกรูปแฉ่ตามรัศมี ดอกวงนอกรูปเส้น ไม่มีเกสรเพศผู้เป็นหมัน ปลายหลอดมีรยางค์ 1 อัน กลีบดอกสีเหลือง ดอกวงในรูปหลอด กลีบดอกสีเหลือง เกสรเพศผู้ 5 อัน ฐานเป็นทางแหลม

แตกแขนง หรือไม่แตกแขนง ปลายมน เกสรเพศเมียแยกเป็น 2 แฉกเรียวแหลม ผลรูปทรงกระบอก หรือ รี มีสัน 5 สัน แผลพัสเป็นขนแข็งในประเทศไทยพบ 2 ชนิด

การศึกษาเรณูวิทยา

การศึกษาเรณูวิทยาพบว่าเรณูของพืชเผ่านี้มีลักษณะเป็นเม็ดเดี่ยว สมมาตรแบบรัศมี มีขั้วแบบ isopolar เป็นเรณูขนาดเล็ก หรือขนาดกลาง มีช่องเปิดแบบ tricolporate ร่องเปิดยาว $10-22.5\ \mu\text{m}$ รูเปิดมีเส้นผ่าศูนย์กลาง $2-7.5\ \mu\text{m}$ เรณูมีรูปร่างแบบ prolate-spheroidal, subprolate, oblate-spheroidal และ suboblate มีความยาวของแกนตามแนวเส้นศูนย์สูตร (E) $13.75-27.5\ \mu\text{m}$ ความยาวของแกนระหว่างขั้ว (P) $15-30\ \mu\text{m}$ ผนังชั้นนอกชั้นหนา $1.25-2.5\ \mu\text{m}$ ผิวเรณูเป็นแบบ echinate หนามที่ผิวเรณู ยาว $1-5\ \mu\text{m}$ ที่โคนหนามมี perforate จำนวนแถวของหนามที่อยู่ระหว่างช่องเปิด มี 3-5 แถว (ตารางที่ 2)

สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาครั้งนี้ พบพืชเผ่า Inuleae 4 สกุล 29 ชนิด 1 พันธุ์ 1 แบบ ซึ่งลักษณะที่สามารถใช้จำแนกพืชเผ่านี้ได้ คือ ลักษณะวิสัย ผิวใบ รูปร่างของช่อดอก การเรียงตัวของช่อดอก ฐานรองดอก วงใบประดับ ใบประดับดอก รูปร่างของดอก สีและผิวของกลีบดอก เกสรเพศผู้เป็นหมัน ฐานอับเรณู ยอดเกสรเพศเมีย สันและผิวของผล และแผลพัส

ซึ่งข้อมูลที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่เคยมีรายงานมาก่อนหน้านี้ พบว่ามีพืชหลายชนิดตามรายงานที่มีนั้นเป็นชื่อพ้องของพืชชนิดอื่น ดังนี้ *Blumea aurita* เป็นชื่อพ้องของ *Laggera aurita*, *B. excisca* เป็นชื่อพ้องของ *B. densiflora*, *B. glomerata* และ *B. racemosa* เป็นชื่อพ้องของ *B. fistulosa*, *B. semivestita* เป็นชื่อพ้องของ *B. riparia*, *B. spectabilis* เป็นชื่อพ้องของ *B. lanceolaria*, *B. subsimplex* เป็นชื่อพ้องของ *B. membranacea*, *B. thorelli* เป็นชื่อพ้องของ *B. saxatilis*, *B. hymenophylla* เป็นชื่อพ้องของ *B. virens*, *Inula*

dalzellii เป็นชื่อพ้องของ *Pentanema cernuum*, *I. indica* และ *Vicoa indica* เป็นชื่อพ้องของ *P. indicum* และ *I. polygonata* เป็นชื่อพ้องของ *Pluchea polygonata* และมีการย้ายพืชสกุล *Inula* ที่มีรายงานพบในประเทศไทย ซึ่งเป็นชนิดที่อยู่ในหมู่ *Cappa* โดย Anderberg (1991) ได้จัดพืชหมื่นไวโนสกุล *Duhaldea* โดยใช้ลักษณะของฐานรองดอก และ endothecial tissue ซึ่งพืชสกุล *Inula* จะมีฐานรองดอกที่เรียบไม่มีสัน และ endothecial tissue เรียงแบบ polarized ส่วนพืชในสกุล *Duhaldea* มีฐานรองดอกที่มีสันแหลม และ endothecial tissue เรียงแบบ radial สกุล *Vicoa* มีลักษณะใกล้เคียงกับพืชสกุล *Inula* มาก นักพฤกษศาสตร์บางท่านจัดให้เป็น *Inula* (Koyama, 1984) แต่ปัจจุบันสกุลนี้เป็นชื่อพ้องของสกุล *Pentanema* (Anderberg, 1991) และนอกจากนี้จากการศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งในพิพิธภัณฑ์พืช หอพรรณไม้ กรมป่าไม้ พบตัวอย่างหมายเลข H. Koyama, H. Terao & Th. Wongprasert T-32149 (BKF) และ T-32396 (BKF) ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ *I. eupatorioides* แต่ดอกวงนอกเป็นดอกเพศเมียรูปหลอด ไม่มีเกสรเพศผู้เป็นหมัน ซึ่งจากตัวอย่างนี้ Koyama (1984) ให้เป็น *I. wissmanniana* f. *disciformia* ในที่นี้ให้เป็น *D. eupatorioides* var. *disciformia* เนื่องจากมีความแตกต่างจาก *D. eupatorioides* ค่อนข้างชัดเจน

พืชสกุล *Blumea* เป็นสกุลที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด มีความผันแปรของลักษณะทางสัณฐานวิทยามาก จึงก่อให้เกิดปัญหาในการจำแนกชนิด จากการศึกษาพบพืชสกุล *Blumea* 3 ชนิดที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ คือ *B. sp.1*, *B. sp.2* และ *B. sp.3* ซึ่งอาจจะเป็นพืชชนิดใหม่ของโลก หรือเป็นพืชชนิดใหม่ที่มีรายงานพบในประเทศไทยก็ได้ ทั้งนี้ต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

สำหรับการกระจายพันธุ์ของพืชเผ่า Inuleae ในประเทศไทยพบว่าภาคเหนือเป็นภาคที่มีพืชเผ่านี้มากที่สุด โดยพบ 4 สกุล 27 ชนิด รองลงมาได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบ 3 สกุล 17 ชนิด ภาคตะวันออกเฉียงใต้พบ 2 สกุล 13 ชนิด ภาคตะวันตกเฉียงใต้พบ 3 สกุล 12 ชนิด ภาคใต้พบ 1 สกุล 12 ชนิด ภาคตะวันออกพบ 3 สกุล 10 ชนิด และภาคกลางพบ 1 สกุล 9 ชนิด ตาม

ลำดับ มีพืชหลายชนิดที่พบเฉพาะในบางพื้นที่ของประเทศ ได้แก่ *B. hieraciifolia*, *B. hossei*, *B. oxyodonta*, *B. sp. 2*, *D. eupatorioides* และ var. *disciformia*, *D. rubricaulis*, และ *P. cernuum* ซึ่งพบเฉพาะภาคเหนือ *B. saxatilis* พบเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ *B. sp. 1* พบเฉพาะภาคใต้ และจากการศึกษาพบว่า *Duhaldea cappa* มีการกระจายพันธุ์ในตอนบนของประเทศถึงกาญจนบุรี แต่จากเอกสารของประเทศอินโดนีเซีย พบว่าในเกาะชวามีพืชชนิดนี้ (Backer & Bakhuizen, 1965) แต่การศึกษานี้ไม่พบพืชชนิดนี้ในภาคใต้ ซึ่งอาจเนื่องจากการสำรวจที่ยังไม่ทั่วถึง หรือสภาพแวดล้อมทางภาคใต้ของไทยไม่เหมาะสมต่อการเจริญของพืชชนิดนี้

การศึกษาเรณูวิทยา

จากการศึกษาเรณูของพืชเผ่า Inuleae จำนวน 20 ชนิด ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า เรณูมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก มีความแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และขนาดของเรณูในพืชชนิดเดียวกันก็มีความผันแปรสูง ซึ่งลักษณะของเรณูของพืชเผ่านี้ มีผิวแบบ echinate เรณูมีช่องเปิดแบบ tricolporate เช่นเดียวกับที่ Anderberg (1991) สรุปไว้ และการศึกษาของ Bolick (1991) ซึ่งใช้ความหนาของผนังชั้นเอกซันในการจำแนกเผ่า พบว่าผนังเรณูของพืชในวงศ์ย่อย Asteroideae จะมีผนังบางกว่าในวงศ์ย่อยอื่น ซึ่งเรณูของพืชเผ่า Inuleae มีผนังชั้นเอกซันหนาประมาณ $3.5 \pm 1.0 \mu\text{m}$ เรณูมีขนาด $28.1 \pm 5.9 \mu\text{m}$ จากการศึกษาพบว่าผนังชั้นเอกซันหนา $1.25-2.5 \mu\text{m}$ เรณูมีขนาด $15-30 \mu\text{m}$ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เหมือนกับเรณูของพืชเผ่า Senecioneae ซึ่งศึกษาโดย Otieno & Tadesse (1992) ซึ่งเป็นลักษณะของเรณูที่พบทั่วไปในพืชวงศ์ Asteraceae ตามที่ Erdtman (1952), Nair (1970) และ Bremer (1994) ได้สรุปไว้

เนื่องจากลักษณะเรณูมีความคล้ายกันมากจึงไม่สามารถใช้จำแนกพืชเผ่านี้ได้อย่างชัดเจน แต่ทั้งนี้ก็มีลักษณะบางประการที่สามารถจำแนกเรณูออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

1. ขนาดของเรณูสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) เรณูขนาดเล็ก ได้แก่ *Blumea clarkei*, *B. fistulosa*, *B. laciniata*, *B. mollis*, *B. sp.1*, *B. sp.3*, และ *Pentanema indicum* (2) เรณูขนาดกลาง ได้แก่ *Duhaldea cappa* (3) เรณูมีทั้งขนาดเล็กและขนาดกลาง ได้แก่ *Anisopappus chinensis*, *B. aromatica*, *B. balsamifera*, *B. hieraciifolia*, *B. lacera*, *B. lanceolaria*, *B. membranacea*, *B. napifolia*, *B. virens*, *D. eupatorioides*, *D. nervosa* และ *D. paiensis*
2. รูปร่างของเรณูแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ (1) รูปร่างเรณูแบบ oblate-spheroidal ได้แก่ *A. chinensis* และ *B. clarkei* (2) รูปร่างเรณูแบบ suboblate ได้แก่ *D. eupatorioides* (3) รูปร่างเรณูแบบ prolate-spheroidal ได้แก่ *B. aromatica*, *B. fistulosa*, *B. hieraciifolia*, *B. lacera*, *B. laciniata*, *B. lanceolaria*, *B. virens*, *B. sp. 1*, *B. sp. 3*, *D. nervosa*, *D. paiensis* และ *P. indicum* (4) กลุ่มที่มีรูปร่างเรณูแบบ subprolate ได้แก่ *B. balsamifera*, *B. napifolia* และ *D. cappa*
3. จำนวนแฉะของหนามระหว่างช่องเปิดส่วนใหญ่มี 4 แฉะ ยกเว้น *A. chinensis* มี 5 แฉะ และ *B. laciniata* มี 3 แฉะ สำหรับความยาวของหนามที่ผิวเรณูของพืชวงศ์นี้มีความยาวใกล้เคียงกัน ($1.25-5 \mu\text{m}$) แต่ใน *A. chinensis* มีความยาวของหนามน้อยกว่าเรณูของพืชชนิดอื่น ($1-1.25 \mu\text{m}$)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT 542063 และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). พิมพ์ที่ บพิธพิชัย, กรุงเทพฯ.
- ลาวัลย์ รักสัตย์. 2539. ละอองเรณู. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- Anderberg, A.A. 1991. Taxonomy and phylogeny of the tribe Inuleae (Asteraceae). *Plant Systematics and Evolution*. 176: 75-123.
- _____. 1994. Tribe Inuleae. In: *Asteraceae: Cladistics and Classification*. (Ed, by K. Bremer), pp. 273-291. Timber Press, Singapore.
- Backer, C.A. and Backhuizen van den Brink, R.C. 1965. *Flora of Java*. Vol.2. N.V.P. Noordhoff, Groningen, The Netherlands.
- Bremer, K. 1994. *Asteraceae Cladistics & Classification*. Timber Press, Singapore.
- Bolick, M.R. 1991. Pollen diameter, exine thickness and ultrastructure type in the tribes of the Compositae. *Compositae Newsletter*. 19: 17-21.
- Erdtman, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. *Angiosperms (An Introduction to Palynology. I)*. The Chronica Botanica, U.S.A.
- Huang, T.C. 1972. *Pollen Flora of Taiwan*. National Taiwan University, Botany Department Press.
- Koyama, H. 1984. Taxonomic studies in the Compositae of Thailand 4. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica*. 35(4-6): 113-125.
- Nair, P.K.K. 1970. *Pollen Morphology of Angiosperms*. Scholar Publishing House, Delhi.
- OEPP. 1996. *Thailand's Biodiversity*. Ministry of Science, Technology and Environment, Bangkok.
- Otieno, D.F. and Tadesse, M. 1992. Pollen morphological studies in *Senecio* (Compositae -Senecioneae) from Ethiopia. *Compositae Newsletter*. 20: 22-28.

ตารางที่ 1 การกระจายพันธุ์ของพืชเผ่า Inuleae ในประเทศไทย (N= ภาคเหนือ, NE= ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, E= ภาคตะวันออก, SW= ภาคตะวันตกเฉียงใต้, C= ภาคกลาง, SE= ภาคตะวันออกเฉียงใต้, PEN= ภาคใต้)

พืช	N	NE	E	SW	C	SE	PEN	ระยะเวลาออกดอก
<i>Anisopappus chinensis</i>	✓	✓	✓					พ.ย.-ก.พ.
<i>Blumea aromatica</i>	✓	✓		✓			✓	ม.ค.-มี.ค.
<i>B. balsamifera</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	มี.ค.-มิ.ย.
<i>B. clarkei</i>	✓	✓				✓	✓	พ.ย.-มี.ค.
<i>B. densiflora</i>	✓			✓			✓	ม.ค.-เม.ย.
<i>B. fistulosa</i>	✓	✓	✓	✓	✓			พ.ย.-ก.พ.
<i>B. hieraciifolia</i>	✓							ม.ค.-มี.ค.
<i>B. hossei</i>	✓							ม.ค.-เม.ย.
<i>B. lacera</i>	✓	✓			✓	✓	✓	ม.ค.-มี.ค.
<i>B. laciniata</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓		พ.ย.-มี.ค.
<i>B. lanceolaria</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	พ.ย.-ก.ค.
<i>B. membranacea</i>	✓	✓		✓	✓			พ.ย.-มี.ค.
<i>B. mollis</i>	✓	✓	✓		✓	✓	✓	พ.ย.-เม.ย.
<i>B. napifolia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	พ.ย.-มี.ค.
<i>B. oxydonta</i>	✓							ก.พ.-มี.ค.
<i>B. riparia</i>	✓		✓	✓		✓	✓	พ.ย.-มี.ค.
<i>B. saxatilis</i>		✓						ก.พ.
<i>B. sessiliflora</i>	✓				✓		✓	พ.ย.-มี.ค.
<i>B. virens</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	พ.ย.-มี.ค.
<i>B. sp. 1</i>							✓	เม.ย.
<i>B. sp. 2</i>	✓							พ.ย.-มี.ค.
<i>B. sp. 3</i>	✓	✓				✓		พ.ย.-มี.ค.
<i>Duhaldea cappa</i>	✓	✓	✓	✓		✓		พ.ย.-ก.พ.
<i>D. cappa</i> f. <i>radiata</i>	✓	✓						พ.ย.-ก.พ.
<i>D. eupatorioides</i>	✓	✓						พ.ย.-ก.พ.
<i>D. eupatorioides</i> var. <i>disciformia</i>	✓							พ.ย.-ก.พ.
<i>D. nervosa</i>	✓	✓						ต.ค.-ม.ค.
<i>D. paiensis</i>	✓							พ.ย.-มี.ค.
<i>D. rubricaulis</i>	✓							ธ.ค.-ก.พ.
<i>Pentanema cernuum</i>	✓							ธ.ค.-ม.ค.
<i>P. indicum</i>	✓			✓				พ.ย.-มี.ค.

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะเรณูของพืชเผ่า Inuleae ในประเทศไทย 20 ชนิด

พืช	Shape(P/E)	Size	P (μm)	E (μm)	S (μm)	ex (μm)	po (μm)	co (μm)	Sr
<i>Anisopappus chinensis</i>	oblate-spheroidal	s, m	22.75 $\pm$ 1.38 (21-25)	23.90 $\pm$ 1.93 (21-27.5)	1 $\pm$ 0.12 (1-1.25)	2.15 $\pm$ 0.24 (2-2.5)	3.3 $\pm$ 1.33 (2-5)	15.95 $\pm$ 1.17 (14-17.5)	5
<i>Blumea aromatica</i>	prolate-spheroidal	s, m	22.38 $\pm$ 2.59 (20-27.5)	20.75 $\pm$ 1.79 (18.75-25)	2.13 $\pm$ 0.60 (1.25-2.5)	2 $\pm$ 0.65 (1.25-2.5)	5.13 $\pm$ 0.71 (3.75-6.25)	16.25 $\pm$ 2.70 (12.5-20)	4
<i>B. balsamifera</i>	subprolate	s, m	25 $\pm$ 1.18 (22.5-27.5)	20.25 $\pm$ 2.19 (17.5-25)	2.75 $\pm$ 0.53 (2.5-3.75)	2.38 $\pm$ 0.39 (1.25-2.5)	5.25 $\pm$ 0.79 (5-7.5)	18 $\pm$ 2.58 (15-22.5)	4
<i>B. clarkei</i>	oblate-spheroidal	s	18 $\pm$ 1.58 (15-20)	19 $\pm$ 2.34 (15-22.5)	1.88 $\pm$ 0.66 (1.25-2.5)	2.38 $\pm$ 0.39 (1.25-2.5)	5.63 $\pm$ 0.88 (5-7.5)	12.50 $\pm$ 1.67 (10-15)	4
<i>B. fistulosa</i>	prolate-spheroidal	s	20.95 $\pm$ 1.54 (17.5-23)	20.70 $\pm$ 2.18 (17.5-23)	4.8 $\pm$ 0.42 (4-5)	2.3 $\pm$ 0.26 (2-2.5)	4.05 $\pm$ 0.83 (2.5-5)	16.15 $\pm$ 1.06 (14-17.5)	4
<i>B. hieraciifolia</i>	prolate-spheroidal	s, m	26.25 $\pm$ 2.70 (22.5-30)	24.75 $\pm$ 1.84 (22.5-27.5)	3.25 $\pm$ 0.65 (2.5-3.75)	2.38 $\pm$ 0.39 (1.25-2.5)	5.75 $\pm$ 1.21 (5-7.5)	19.5 $\pm$ 3.29 (15-25)	4
<i>B. lacera</i>	prolate-spheroidal	s, m	21.5 $\pm$ 1.75 (20-25)	21.25 $\pm$ 1.32 (20-22.5)	2.25 $\pm$ 0.53 (1.25-2.5)	2 $\pm$ 0.65 (1.25-2.5)	5.25 $\pm$ 0.53 (5-6.25)	15.25 $\pm$ 2.19 (12.5-17.5)	4
<i>B. laciniata</i>	prolate-spheroidal	s	20.75 $\pm$ 1.21 (20-22.5)	18.63 $\pm$ 2.66 (15-22.5)	4.5 $\pm$ 0.65 (3.75-5)	2 $\pm$ 0.65 (1.25-2.5)	6.63 $\pm$ 1.19 (5-7.5)	13 $\pm$ 1.97 (10-15)	3
<i>B. lanceolaria</i>	prolate-spheroidal	s, m	22.63 $\pm$ 0.92 (21.25-25)	22.50 $\pm$ 1.18 (20-25)	2.75 $\pm$ 0.53 (2.5-3.75)	2.13 $\pm$ 0.60 (1.25-2.5)	5.25 $\pm$ 0.53 (5-6.25)	16.88 $\pm$ 2.14 (13.75-20)	4
<i>B. membranacea</i>	subprolate	s, m	22 $\pm$ 2.83 (15-25)	19 $\pm$ 3.76 (12.5-22.5)	2.55 $\pm$ 0.16 (2.5-3)	2.13 $\pm$ 0.60 (1.25-2.5)	4.2 $\pm$ 1.03 (3-5)	14.5 $\pm$ 1.58 (12.5-17.5)	4

หมายเหตุ P= ความยาวแกนตามแนวขั้ว, E= ความยาวแกนตามแนวศูนย์สูตร, S= ความยาวของหนาม, ex = ความหนาของผนังชั้นเอกซัน,

po = ความกว้างของรู, co = ความยาวร่อง, Sr = จำนวนแถวของหนาม, s = เรณูขนาดเล็ก, m = เรณูขนาดกลาง

เลขในวงเล็บแสดงช่วงความยาว

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะเรณูของพืชเผ่า Inuleae ในประเทศไทย 20 ชนิด (ต่อ)

พืช	Shape(P/E)	Size	P (μm)	E (μm)	S (μm)	ex (μm)	po (μm)	co (μm)	Sr
<i>B. mollis</i>	prolate-spheroidal	s	21.13 ± 1.71 (17.5-22.5)	20.13 ± 1.49 (18.75-22.5)	2.38 ± 0.39 (1.25-2.5)	2 ± 0.65 (1.25-2.5)	5.25 ± 0.53 (5-6.25)	14.75 ± 1.42 (12.5-17.5)	4
<i>B. napifolia</i>	subprolate	s, m	22.5 ± 3.34 (17.5-27.5)	18 ± 2.29 (15-20)	2.5 (1.25-2.5)	2.25 ± 0.53 (1.25-2.5)	6.13 ± 1.09 (5-7.5)	15 ± 3.54 (12.5-20)	4
<i>B. virens</i>	prolate-spheroidal	s, m	22 ± 2.29 (17.5-25)	21.75 ± 2.65 (17.5-25)	3.88 ± 1.24 (2.5-5)	1.88 ± 0.66 (1.25-2.5)	4.5 ± 1.05 (2.5-5)	14.75 ± 3.22 (10-17.5)	4
<i>B. sp. 1</i>	prolate-spheroidal	s	21.75 ± 1.58 (20-23.75)	20.5 ± 1.47 (17.5-22.5)	3 ± 0.65 (2.5-3.75)	2.38 ± 0.39 (1.25-2.5)	4.63 ± 1.03 (2.5-6.25)	14.75 ± 1.85 (12.5-17.5)	4
<i>B. sp. 3</i>	prolate-spheroidal	s	20 ± 1.18 (18.75-22.5)	19 ± 1.75 (15-20)	3 ± 0.65 (2.5-3.75)	1.88 ± 0.66 (1.25-2.5)	5.75 ± 0.87 (5-7.5)	14.75 ± 1.85 (12.5-17.5)	4
<i>Duhaldea cappa</i>	subprolate	m	27.25 ± 2.19 (25-30)	23.75 ± 1.77 (22.5-27.5)	2.63 ± 0.39 (2.5-3.75)	2 ± 0.65 (1.25-2.5)	5.75 ± 1.05 (5-7.5)	19.25 ± 1.69 (17.5-22.5)	4
<i>D. eupatorioides</i>	suboblate	s, m	20 ± 2.36 (17.5-25)	23.5 ± 1.75 (22.5-27.5)	2.88 ± 0.60 (2.5-3.75)	1.25	7 ± 0.87 (5-7.5)	13.75 ± 1.32 (12.5-15)	4
<i>D. nervosa</i>	prolate-spheroidal	s, m	23.25 ± 1.69 (21.25-25)	22.88 ± 1.32 (20-25)	3.38 ± 0.60 (2.5-3.75)	2.5	5.5 ± 1.20 (3.75-7.5)	17 ± 2.58 (12.5-20)	4
<i>D. paiensis</i>	prolate-spheroidal	s, m	25.13 ± 1.49 (22.5-27.5)	24 ± 1.29 (22.5-25)	3.13 ± 0.66 (2.5-3.75)	2.5	2.5	17.75 ± 1.85 (15-20)	4
<i>Pentanema indicum</i>	prolate-spheroidal	s	17.63 ± 1.81 (15-20)	17 ± 1.69 (13.75-20)	2.5	1.75 ± 0.65 (1.25-2.5)	4.25 ± 0.87 (2.5-5)	11.75 ± 1.69 (10-15)	4

หมายเหตุ P= ความยาวแกนตามแนวขั้ว, E= ความยาวแกนตามแนวศูนย์สูตร, S= ความยาวของหนาม, ex = ความหนาของผนังชั้นเอกซัน,
po = ความกว้างของรู, co = ความยาวร่อง, Sr = จำนวนแถวของหนาม, s = เรณูขนาดเล็ก, m = เรณูขนาดกลาง
เลขในวงเล็บแสดงช่วงความยาว