

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



203330



การศึกษาอนุกรมวิธานและเชิงโมเลกุลของพืชสกุลโศรสกุลจำนคอกทอง
(วงศ์ขิง) ในประเทศไทย และคาบสมุทรมลายู

TAXONOMY AND MOLECULAR STUDY OF GENUS *Elettariopsis*
(ZINGIBERACEAE) IN THAILAND
AND PENINSULAR MALAYSIA

นายบิษพงษ์ ยี่พราษกูร์

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

600257056

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



203330



การศึกษาอนุกรมวิธานและเชิงโมเลกุลของพืชสมุนไพรสกุลว่านดอกทอง
(วงศ์ขิง) ในประเทศไทย และคาบสมุทรมาลายู

**TAXONOMY AND MOLECULAR STUDY OF GENUS *ELETTARIOPSIS*
(ZINGIBERACEAE) IN THAILAND
AND PENINSULAR MALAYSIA**



นายปิยะพงษ์ ยัพราชฤทธิ์

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

การศึกษานุกรมวิธานและเชิงโมเลกุลของพืชสมุนไพรสกุลว่านดอกทอง
(วงศ์ขิง) ในประเทศไทย และคาบสมุทรมลายู

นายปิยะพงษ์ ยัพรายภูรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

**TAXONOMY AND MOLECULAR STUDY OF GENUS *ELETTARIOPSIS*
(ZINGIBERACEAE) IN THAILAND
AND PENINSULAR MALAYSIA**

MR. PIYAPONG YUPPARACH

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN PHARMACEUTICAL CHEMISTRY AND NATURAL PRODUCTS
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2010



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

ชื่อวิทยานิพนธ์: การศึกษาอนุกรมวิธานและเชิง โมเลกุลของพืชสมุนไพรสกุลว่านดอกทอง
(วงศ์ขิง) ในประเทศไทย และคาบสมุทรมลายู

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นายปิยะพงษ์ ษ์พราษณูร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. เสาวนีย์ สาธรวีระพงษ์	ประธานกรรมการ
รศ. ดร. ชัยนรงค์ พิเชียรสุนทร	กรรมการ
ดร. ธนีสร์ ปทุมานนท์	กรรมการ
ภญ. นันทนา สิทธิชัย	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

.....
.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยนรงค์ พิเชียรสุนทร)

ร.อ.อ. นพ.
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.อ. หมิง ดร. สุชาดา สุขห่อง)

.....
.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่นมาดย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....
.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. วงศ์วิวัฒน์ ทัศนียกุล)

คณบดีคณะเภสัชศาสตร์

ลิขสิทธิมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปิยะพงษ์ ยัพรายฤทธิ์. 2553. การศึกษาอนุกรมวิธานและเชิงโมเลกุลของพืชสมุนไพรสกุลว่านคอกทอง (วงศ์ขิง) ในประเทศไทยและคาบสมุทรมลายู. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ. ดร. ชยันต์ พิเชียรสุทพร, ผศ. ร.ต.อ. หญิง ดร. สุชาดา สุขหรั่ง

บทคัดย่อ

203330

พืชสมุนไพรสกุลว่านคอกทอง (*Elettariopsis* Baker) เป็นพืชวงศ์ขิง (Zingiberaceae) สกุลหนึ่ง มีความสำคัญเชิงพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน หลายชนิดใช้เป็นยาสมุนไพร เป็นอาหาร และเป็นไม้มงคล การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาและนิเวศวิทยาของชนิดที่พบในประเทศไทยและคาบสมุทรมลายู โดยใช้ข้อมูลพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลเป็นข้อมูลสนับสนุนในการจำแนกชนิด จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง และตัวอย่างสดในธรรมชาติ พบว่าในประเทศไทยมีพืชสกุลนี้ทั้งหมด 12 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นพืชชนิดใหม่ 6 ชนิด ได้แก่ *E. chayaniana* Yupparach, *E. limiana* Picheans. & Yupparach, sp. nov., *E. poonsakiana* Picheans. & Yupparach, sp. nov., *E. trangensis* Picheans & Yupparach, sp. nov., *E. tratensis* Picheans., sp. nov., และ *E. wandokthong* Picheans. & Yupparach และเป็นชนิดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *E. monophylla* (Gagnep.) Loes. ส่วนในคาบสมุทรมลายูพบ 11 ชนิด เป็นชนิดใหม่ 3 ชนิด ได้แก่ *E. angustifolia* C. K. Lim, *E. johorensis* C. K. Lim และ *E. penangiana* C. K. Lim ชนิดที่พบทั้งในประเทศไทยและคาบสมุทรมลายูมี 4 ชนิด ได้แก่ *E. angustifolia* C. K. Lim, *E. exserta* (Scott.) Baker, *E. smithiae* Y. K. Kam และ *E. slahmong* C. K. Lim ส่วนการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการชาติพันธุ์ของพืชสกุลนี้ ใช้ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ในช่วง ITS1, ITS2 และจีน *matK* ด้วยวิธี Maximum Parsimony พบว่าพืชสกุลว่านคอกทองมีวิวัฒนาการชาติพันธุ์มาจากบรรพบุรุษเดียวกัน (monophyletic) ยกเว้น *E. wandokthong* Picheans. & Yupparach ที่มีวิวัฒนาการชาติพันธุ์มาจากบรรพบุรุษมากกว่าหนึ่งบรรพบุรุษ (polyphyletic) และสามารถแบ่งพืชสกุลนี้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งมีช่อดอกแบบช่อกระจุก ส่วนใหญ่มีเขตการกระจายพันธุ์ในแถบอินโดจีน ในประเทศไทยพบที่ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าความเชื่อมั่นระดับสูง (bootstrap = 99 %) กลุ่มที่สองมีช่อดอกแบบช่อดอกยาว แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มช่อดอกกระจุกก้านช่อดอกยาว มีค่าความเชื่อมั่นระดับปานกลาง (bootstrap = 81 %) และกลุ่มช่อดอกช่อดอกยาวแตกแขนง ส่วนมากมีเขตการกระจายพันธุ์ในคาบสมุทรมลายูและทางภาคใต้ของประเทศไทย มีค่าความเชื่อมั่นระดับปานกลาง (bootstrap = 81 %)

Piyapong Yupparach. 2010. **Taxonomy and Molecular Study of the Genus *Elettariopsis* (Zingiberaceae) in Thailand and Peninsular Malaysia.** Master of Science Thesis in Pharmaceutical Chemistry and Natural Product, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisors: Assoc. Prof. Dr. Chayan Picheansoonthon,
Asst. Prof. Dr. Suchada Sukrong

ABSTRACT

203336

The genus *Elettariopsis* Baker is one of an ethnobotanically important genera of the Zingiberaceae. Some members of the genus are edible, some are indigenously employed in herbal medicine or spiritual belief. This study is aimed to study the genus taxonomically and morphologically, using molecular genetics to support distinction of closely related taxa. The genus was revised based on literature review, investigation of herbarium specimens and living specimens in their natural habitats. Twelve species of the genus are enumerated for Thailand, 6 of which are new species: *E. chayaniana* Yupparach, *E. limiana* Picheans. & Yupparach, sp. nov., *E. poonsakiana* Picheans. & Yupparach, sp. nov., *E. trangensis* Picheans. & Yupparach, sp. nov., *E. tratensis* Picheans., sp. nov. and *E. wandokthong* Picheans. & Yupparach and a new record, *E. monophylla* (Gagnep.) Loes. Eleven species of the *Elettariopsis* are enumerated for peninsular Malaysia, 3 of which are new species: *E. angustifolia* C. K. Lim, *E. johorensis* C. K. Lim and *E. penangiana* C. K. Lim. Among these species, 4 taxa are distributed in both Thailand and peninsular Malaysia: *E. angustifolia* C. K. Lim, *E. exserta* (Scort.) Baker., *E. smithiae* Y. K. Kam and *E. slahmong* C. K. Lim. Phylogenetic study of Thai-Malay *Elettariopsis* based on ITS and *matK* sequence data were analyzed and the Maximum Parsimony analyses indicated that the genus *Elettariopsis* is monophyletic, except *E. wandokthong* which is polyphyletic. Based on both taxonomic study and phylogenetic analyses, the genus can be divided into 2 groups. The first group consists of taxa with scape with flowers in a dense head and distributed in Indo-China, and could be found in western, eastern and northeastern Thailand with strongly supported bootstrap value (bootstrap = 99%), whereas the latter group comprises taxa with elongated scapes which can be further divided into 2 subgroups: elongated scape with flowers in a dense head (bootstrap = 81%) and elongated scapes with flowers spaced a long a decurrent rachis (bootstrap = 81 %).

ขออุทิศคุณความดีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

แด่

บุพการี คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ผู้ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งหลายทั้งปวงแก่ผู้นิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ชยันต์ พิเชียรสุนทร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ชี้แนะแนวทางที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัย ปลูกฝังพฤติกรรมที่พึงงามในการวิจัย และการทำงานให้แก่ผู้วิจัย ด้วยความเอาใจใส่และห่วงใยตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.ต.อ. หญิง ดร. สุชาดา สุขหรั่ง ซึ่งคอยให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหา เป็นกำลังใจและเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ และเครื่องมืออุปกรณ์ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และบัณฑิตวิทยาลัย คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงาน ได้แก่ นายสุภชัย คุณเดิม, นายจีระเดช มาเยอะ, นายเฉลิม โชคบุญจิตร และ นางสาวพรพิมล วงศ์สุวรรณ สำหรับความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ รวมทั้งการเก็บตัวอย่าง

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถานพืชสิรินธร (Bangkok Herbarium, BK), พิพิธภัณฑสถานพืชแห่งสำนักหอพรรณไม้ กรมป่าไม้ (Bangkok Forest Herbarium, BKF, พิพิธภัณฑสถานพืชแห่งสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (Herbarium, Queen Sirikit Botanic Garden), Herbarium of Singapore Botanic Garden (SING), Herbarium of Royal Botanic Gardens, Kew (K), และ Herbarium of Natural History Museum, Paris (P) ที่ได้อำนวยความสะดวกในการศึกษาตัวอย่างพรรณไม้

ขอขอบคุณ คุณพูนศักดิ์ วัชรารกร ผู้เอื้อเฟื้อตัวอย่างพรรณไม้สดของพืชสกุลนี้ทุกชนิดที่มีในครอบครองเพื่อการวิจัย และให้คำแนะนำมากมายอันมีประโยชน์ต่องานวิจัยนี้

ขอขอบคุณ Datuk Seri Lim Chong Keat ที่เอื้อเฟื้อตัวอย่างพืชและอำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่างพืชในแถบคาบสมุทรมลายู

ขอขอบคุณ Mr. Ali Ibrahim (SING) ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเดินทางไปเก็บตัวอย่าง และถ่ายสำเนาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่ประเทศสิงคโปร์

ขอขอบคุณกองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย กระทรวงสาธารณสุข สำหรับการสนับสนุน
ทุนวิจัยในโครงการวิจัย เรื่อง “การศึกษาองค์ความรู้พื้นฐานด้านพฤกษศาสตร์และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ
ของว่านยาไทย”

และสุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคลากร ญาติพี่น้อง เพื่อนและพี่ ๆ ทุกคน ที่คอย
เป็นกำลังใจและห่วงใย ตลอดจนการสนับสนุนส่งเสริมการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด
รวมทั้งขอขอบพระคุณบุคคลอื่นที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือ และสนับสนุนให้
การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ปิยะพงษ์ ชัยพรานธุ์

สารบัญ

	หน้า	
บทคัดย่อภาษาไทย	ก	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข	
คำอุทิศ	ค	
กิตติกรรมประกาศ	ง	
สารบัญตาราง	ช	
สารบัญภาพ	ฉ	
บทที่ 1	บทนำ	
	1	
	1. ที่มา หลักการและเหตุผล	1
	2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
	3. ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย	2
	4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
	1. ความรู้ทั่วไป	3
	2. ข้อมูลค่านอนุกรมวิธาน	3
	3. ข้อมูลค่านพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	6
	4. ข้อมูลค่านองค์ประกอบเคมี	6
	5. ข้อมูลค่านการศึกษาเชิง โมเลกุล	7
บทที่ 3	การศึกษาอนุกรมวิธานพืชสกุลว่านดอกทอง	10
	1. เครื่องมือและอุปกรณ์	10
	2. การเก็บตัวอย่าง	10
	3. ผลการศึกษาวิจัย	11
	4. อภิปรายผล และสรุปผลการศึกษาวิจัย	89
บทที่ 4	การศึกษาลักษณะเชิง โมเลกุล	96
	1. เครื่องมือ และอุปกรณ์	96
	2. วิธีการดำเนินงานวิจัย	97

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	103
4. ผลการศึกษาวิจัยในช่วง ITS1 และ ITS2	104
5. ผลการศึกษาวิจัยในช่วงจีน <i>matK</i>	106
6. สรุปผลและอภิปรายผลการศึกษาวิจัย	107
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผล	110
1. สรุปผลการศึกษาวิจัยทางสัณฐานวิทยา นิเวศวิทยาของ พืชสกุลว่านดอกทอง	110
2. สรุปผลการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการชาติพันธุ์ของ พืชสกุลว่านดอกทอง	112
3. สรุปผลการศึกษาวิจัยทางสัณฐานวิทยา นิเวศวิทยา และ ผลการศึกษาลักษณะเชิงโมเลกุล	113
4. วิจารณ์ผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ	113
เอกสารอ้างอิง	115
ภาคผนวก	119
ภาคผนวก ก ลำดับนิวคลีโอไทด์ส่วน ITS1 อยู่ในช่วง ลำดับที่ 16-192 ส่วน 5.8S อยู่ในช่วงลำดับที่ 193-355 และส่วน ITS2 อยู่ในช่วงลำดับที่ 356-592	120
ภาคผนวก ข ลำดับนิวคลีโอไทด์ส่วนจีน <i>matK</i> อยู่ใน ช่วงลำดับ 146-1,500	133
ภาคผนวก ค แสดงเขตการกระจายพันธุ์ของพืชสกุลว่านดอกทอง	143
การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์	148
ประวัติผู้เขียน	149

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสกุลว่านดอกทอง	92
ตารางที่ 2	ไพรเมอร์ที่ใช้ศึกษาในช่วง ITS1, ITS2	98
ตารางที่ 3	ไพรเมอร์ที่ใช้ศึกษาในช่วงจีน <i>matK</i>	98
ตารางที่ 4	รายชื่อตัวอย่างพืชที่ใช้สำหรับการศึกษาเชิงโมเลกุล	101

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. angustifolia</i> C. K. Lim, sp. nov.	18
ภาพที่ 2	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. angustifolia</i> C. K. Lim, sp. nov.	19
ภาพที่ 3	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. burttiana</i> Y. K. Kam	22
ภาพที่ 4	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. burttiana</i> Y. K. Kam	23
ภาพที่ 5	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. curtisii</i> Baker	26
ภาพที่ 6	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. curtisii</i> Baker	27
ภาพที่ 7	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. chayaniana</i> Yupparach	30
ภาพที่ 8	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. chayaniana</i> Yupparach	31
ภาพที่ 9	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. elan</i> C. K. Lim	34
ภาพที่ 10	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. elan</i> C. K. Lim	35
ภาพที่ 11	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. exserta</i> (Scort.) Baker	38
ภาพที่ 12	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. exserta</i> (Scort.) Baker	39
ภาพที่ 13	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. johorensis</i> C. K. Lim, sp. nov.	42
ภาพที่ 14	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. johorensis</i> C. K. Lim, sp. nov.	43
ภาพที่ 15	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. latiflora</i> Ridl.	45
ภาพที่ 16	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. latiflora</i> Ridl.	46
ภาพที่ 17	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. limiana</i> Picheans. & Yupparach, sp. nov.	49
ภาพที่ 18	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. limiana</i> Picheans. & Yupparach, sp. nov.	50
ภาพที่ 19	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. monophylla</i> (Gagnep.) Loes.	53
ภาพที่ 20	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. monophylla</i> (Gagnep.) Loes.	54
ภาพที่ 21	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. penangiana</i> C. K. Lim, sp. nov.	57
ภาพที่ 22	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. penangiana</i> C. K. Lim, sp. nov.	58
ภาพที่ 23	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. poonsakiana</i> Picheans. & Yupparach, sp. nov.	61

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 24	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. poonsakiana</i> Picheans. & Yupparach, sp. nov. 62
ภาพที่ 25	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. rugosa</i> (Kam) C. K. Lim 65
ภาพที่ 26	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. rugosa</i> (Kam) C. K. Lim 66
ภาพที่ 27	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. slahmong</i> C. K. Lim 69
ภาพที่ 28	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. slahmong</i> C. K. Lim 70
ภาพที่ 29	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. smithiae</i> Y. K. Kam 73
ภาพที่ 30	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. smithiae</i> Y. K. Kam 74
ภาพที่ 31	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. trangensis</i> Picheans. & Yupparach, sp. nov. 76
ภาพที่ 32	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. trangensis</i> Picheans. & Yupparach, sp. nov. 77
ภาพที่ 33	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. tratensis</i> Picheans., sp. nov. 79
ภาพที่ 34	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. tratensis</i> Picheans., sp. nov. 80
ภาพที่ 35	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. triloba</i> (Gagnep.) Loes. 83
ภาพที่ 36	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. triloba</i> (Gagnep.) Loes. 84
ภาพที่ 37	ภาพถ่ายเส้นแสดงลักษณะของ <i>E. wandokthong</i> Picheans. & Yupparach 87
ภาพที่ 38	ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ <i>E. wandokthong</i> Picheans. & Yupparach 88
ภาพที่ 39	ตำแหน่ง ITS1 และ ITS2 ในไรโบโซมอลดีเอ็นเอ (ribosomal DNA: rDNA) และตำแหน่งของไพรเมอร์ 99
ภาพที่ 40	ตำแหน่งของจีน <i>matK</i> ในคลอโรพลาสต์ และตำแหน่งของไพรเมอร์ 99

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 41	105
สายวิวัฒนาการชาติพันธุ์ของพืชสกุลว่านดอกทองกับพืช ที่เก็บจากสถานที่ต่างๆ ทั้งในประเทศไทย และคาบสมุทรมลายู โดยใช้ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ช่วง ITS1 และ ITS2	
ภาพที่ 42	107
สายวิวัฒนาการชาติพันธุ์ของพืชสกุลว่านดอกทอง กับพืช ที่เก็บจากสถานที่ต่างๆ ทั้งในประเทศไทย และคาบสมุทรมลายู โดยใช้ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ช่วงจีน <i>matK</i>	
ภาพที่ 43	144
เขตการกระจายพันธุ์ของพืชสกุลว่านดอกทองในประเทศไทย 1	
ภาพที่ 44	145
เขตการกระจายพันธุ์ของพืชสกุลว่านดอกทองในประเทศไทย 2	
ภาพที่ 45	146
เขตการกระจายพันธุ์ของพืชสกุลว่านดอกทองในแถบ คาบสมุทรมลายู	
ภาพที่ 46	147
เขตการกระจายพันธุ์ของพืชสกุลว่านดอกทอง	