



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

กายวิภาคศาสตร์ เซลล์พันธุศาสตร์ และอัตราการงอกของเมล็ด
ของพืชกูดเปล้า (*Croton L.*) ในประเทศไทย

โดย ชฎาพร เสนาคูณ และคณะ

มกราคม 2549



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

กายวิภาคศาสตร์ เซลล์พันธุ์ศาสตร์ และอัตราการงอกของเมล็ด
ของพืชสกุลเป็ด (Croton L.) ในประเทศไทย

โดย ชฎาพร เสนาคูณ และคณะ

มกราคม 2549

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

กายวิภาคศาสตร์ เซลล์พันธุศาสตร์ และอัตราการงอกของเมล็ด
ของพืชสกุลเป็ล (Croton L.) ในประเทศไทย

คณะผู้วิจัย

ชฎาพร เสนาคูณ

พัฒนา ภาสอน

เรียมจิตร ตูทธิโสภเชือก

สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทคัดย่อ

ศึกษาพื้นฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ จำนวนโครโมโซมและอัตราการงอกของพืชสกุลเปล้า (*Croton* L.) จากการเก็บตัวอย่างจากแหล่งที่พืชเจริญเติบโตตามธรรมชาติในประเทศไทย ศึกษากายวิภาคศาสตร์ พบพืชที่ศึกษาทั้งหมดมีปากใบแบบพาราไซติก และขนใบสามารถนำมาช่วยจำแนกชนิดได้ ศึกษาจำนวนโครโมโซม จำนวน 20 ชนิด พบจำนวนโครโมโซม $2n = 16-20$ เป็นรายงานการศึกษาครั้งแรก 9 ชนิด และศึกษาอัตราการงอกของเมล็ดในวัสดุเพาะชำแตกต่างกัน คือ ดินได้ดินแม่ (LS) ดินผสมเกลบและทราย (GM) และเมล็ดที่กระตุ้นด้วยสารละลาย KNO_3 0.2 % w/v (ST) พบว่า พืชสกุลเปล้ามีอัตราการงอกของเมล็ดต่ำ เมล็ดที่กระตุ้นด้วยสารละลาย KNO_3 0.2 % w/v มีอัตราการงอกดีกว่า ดินได้ดินแม่และดินผสม ตามลำดับ

ชนิดของขนใบ ได้แก่ ขนกระจุก ขนรูปดาว ขนแบบกิ่ง ขนเกล็ด และขนต่อม และผิวเปลือกหุ้มเมล็ดมีความแตกต่างกันและนำมาใช้จำแนกชนิดได้ นอกจากการใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพียงอย่างเดียว ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาจำแนกพืชสกุลเปล้าได้

Abstract

The morphology, comparative anatomy, chromosome number and germination rate of the genus *Croton* L. (Euphorbiaceae) in Thailand were investigated. Results show that all species have paracytic stomata, foliar trichome are joined to be useful species identification. The chromosome number range from $2n = 16$ to 20 and nine species is reported for the first time. The germination rate of seed based on local soil (LS), growing media (GM) and seed treated with KNO_3 0.2 % w/v (ST) were low germination rate. ST had the highest, followed by LS and GM, respectively.

Type of foliar trichome, namely fasciculate, stellate, dendritic, lepidote and glandular trichome and seed coat surface found to be useful for distinguishing between species. This study has shown that trichome was the most potential part used for specie identification, besides morphology. In conclusion, this present study has provided useful information for identification of genus *Croton*.

Executive summary

การศึกษาวิจัยพืชสกุลเป๋ล้าในประเทศไทยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฐานวิทยา การกระจายพันธุ์ กายวิภาคศาสตร์ของใบ จำนวนโครโมโซม และอัตราการงอกของเมล็ด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านชีววิทยา สำหรับผู้ที่สนใจจะทำการศึกษาวิจัยในระดับต่อไป ผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาฐานฐานวิทยาจากตัวอย่างพรรณไม้แห้งและการเก็บตัวอย่างในแหล่งที่พืชเจริญเติบโตตามธรรมชาติ จำนวน 25 ชนิด ระบุชนิดได้ 21 ชนิด ยังไม่สามารถระบุได้ 4 ชนิด พร้อมบรรยายลักษณะ การกระจายพันธุ์ นิเวศวิทยา ชื่อพื้นเมือง และตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่ใช้อ้างอิง

2. ศึกษาฐานฐานวิทยาของเมล็ด จากรูปร่าง ขนาด ผิวและสีของเมล็ด ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ และศึกษาเปลือกหุ้มเมล็ด ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ได้จำนวน 22 ชนิด พบลักษณะผิวของเปลือกหุ้มเมล็ดมีรูปแบบที่แตกต่างกันที่จะสามารถนำมาจำแนกชนิดได้

3. ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของใบและขนใบ จากการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ด้วยวิธีการลอกผิวใบ ได้จำนวน 25 ชนิด พบปากใบทั้งหมดเป็นแบบพาราไซติก ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของใบโดยวิธีพาราฟิน จำนวน 20 ชนิด พบผลิกรูปดาวและสารสะสมสีแดงในพืชสกุลเป๋ล้าบางชนิด และศึกษาขนใบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบขนใบรูปดาวและรูปเกล็ดหลายแบบที่จะสามารถนำมาจำแนกชนิดได้

4. ศึกษาจำนวน โครโมโซมด้วยเทคนิคฟอยล์เกน จากเซลล์ก้านใบ ไมโครสปอร์ของดอกอ่อน หรือจากเนื้อเยื่อเจริญของเซลล์ร่างกายจากปลายราก ได้จำนวน 20 ชนิด พบจำนวนโครโมโซม $2n = 16-20$ รายงานการศึกษาโครโมโซมครั้งแรก จำนวน 9 ชนิด

5. ศึกษาอัตราการงอกของเมล็ดของพืชสกุลเป๋ล้า ในวัสดุเพาะชำที่แตกต่างกัน และศึกษาผลของความเข้มข้นของ KNO_3 ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด ได้จำนวน 9 ชนิด พบเมล็ดของพืชมีอัตราการงอกต่ำ

การศึกษาพืชสกุลเป๋ล้าในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยในระดับต่อไป มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะพืชสกุลเป๋ล้าเป็นสกุลที่ใหญ่ ทั่วโลกมีจำนวนถึง 1200-1300 ชนิด เป็นพืชที่นำมาใช้เป็นพืชสมุนไพรจำนวนมาก

งานวิจัยนี้มอบส่วนดีให้บุคลากรและคณาจารย์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ประนอม จันทร์ โนทัย ศูนย์อนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ นักวิจัยที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาชี้แนะ และอบรมสั่งสอนตลอดมา

ขอขอบคุณ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนทุนการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ป่าไม้ และนักศึกษาปริญญาเอกและโท ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่านที่เป็นเพื่อนเดินทางในการเก็บตัวอย่าง

ขอขอบคุณ ดร.ศิริธร ศิริอมรพรรณ และดร.สนอง จอมเกาะ ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ คุณอารยะ และเด็กชายภูฏาغر เสนาคูณ ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ที่อบรมสั่งสอนและเป็นแรงบันดาลใจในการศึกษาเล่าเรียนและทำวิจัยตลอดมา

ชฎาพร เสนาคูณ และคณะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
Executive Summary	ค
คำอุทิศ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การศึกษาสัณฐานวิทยา	3
บทที่ 3 การศึกษากายวิภาคศาสตร์	58
บทที่ 4 การศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์	108
บทที่ 5 การศึกษาอัตราการงอกของเมล็ด	118
เอกสารอ้างอิง	137
ภาคผนวก	140

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. รายชื่อพืชสกุลเป๋ล้าในประเทศไทยโดยส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้, Airy Shaw และ Esser	4
2. รายชื่อพืชสกุลเป๋ล้าและการกระจายพันธุ์	31
3. ลักษณะเมล็ดและผิวเปลือกหุ้มเมล็ดของพืชสกุลเป๋ล้า	40
4. ลักษณะของปากใบของพืชสกุลเป๋ล้า	77
5. ลักษณะของขนใบของพืชสกุลเป๋ล้า	78
6. ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชสกุล <i>Croton</i> ที่มีมาก่อน	108
7. ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซม	112
8. แสดงอัตราการงอกของเมล็ด <i>C. poomae</i> เฉลี่ยรวม 35 วัน	125
9. แสดงอัตราการงอกของเมล็ด <i>C. bonpladianus</i> เฉลี่ยรวม 27 วัน	126
10. แสดงอัตราการงอกของเมล็ด <i>C. kongensis</i> 1. เฉลี่ยรวม 27 วัน	127
11. แสดงอัตราการงอกของเมล็ด <i>C. hirtus</i> เฉลี่ยรวม 27 วัน	129
12. แสดงอัตราการงอกของเมล็ด <i>C. kongensis</i> 2. เฉลี่ยรวม 27 วัน	130

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. พรรณไม้สกุลเป๋ล้าในประเทศไทย	46
2. ลักษณะเมล็ดของพืชสกุลเป๋ล้าด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ	51
3. ลักษณะผิวเปลือกหุ้มเมล็ดของพืชสกุลเป๋ล้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	54
4. แสดงการเกิด webbing ของขน	58
5. ขนใบของพืชสกุลเป๋ล้าด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	84
6. ขนใบของพืชสกุลเป๋ล้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	88
7. ปากใบจากผิวใบด้านล่างและด้านบน	92
8. ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบ	99
9. ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของแผ่นใบ	102
10. ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของก้านใบ	105
11. จำนวนโครโมโซมของพืชสกุลเป๋ล้า	115
12. กราฟแสดงจำนวนเมล็ด <i>C. poomae</i> ที่งอกในช่วงต่าง ๆ กัน	125
13. กราฟแสดงจำนวนเมล็ด <i>C. bonpladianus</i> ที่งอกในช่วงต่าง ๆ กัน	127
14. กราฟแสดงจำนวนเมล็ด <i>C. kongensis</i> ที่งอกในช่วงต่าง ๆ กัน	128
15. กราฟแสดงจำนวนเมล็ด <i>C. hirtus</i> ที่งอกในช่วงต่าง ๆ กัน	129
16. กราฟแสดงจำนวนเมล็ด <i>C. kongensis</i> ที่งอกในช่วงต่าง ๆ กัน	130

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

พืชสกุลเป่ล่า (*Croton* L.) จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae ซึ่งเป็นพรรณไม้วงศ์ใหญ่อันดับที่ 6 ของพืชมีดอก พืชในสกุลเป่ล่าทั่วโลกพบมากกว่า 1,200-1,300 ชนิด (Berry *et al.*, 2005) ในประเทศไทย รายงานพบพืชสกุลนี้ จำนวน 27 ชนิด (ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้, 2544) พืชสกุลเป่ล่าเป็นสกุลที่ใหญ่มากและมีลักษณะสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันมากแม้จะมีจุดกำเนิดมาจากบรรพบุรุษต้นกำเนิดสายเดียวกัน (monophyletic) (Webster, 1994)

การศึกษาเกี่ยวกับพืชสกุลเป่ล่าในประเทศไทย ยังมีจำนวนน้อยมาก ทั้งที่พืชในสกุลนี้มีคุณค่าทางด้านสมุนไพรมาก เช่น เป่ล่าน้อย (*C. sublylatus* auct. non Kurz = *C. stellatopilosus* Ohba) ทุกส่วนมีสารเปลาโนทอล รักษาโรคแผลในกระเพาะอาหาร เป่ล่า (*C. argyratus* Blume) รากใช้หมกกล้วยการรักษาแผลในปาก ใบ ดมน้ำคั้นแก้อาการท้องเดินและเป็นยาบำรุงสำหรับสตรีหลังคลอด เป่ล่าน้ำเงิน (*C. cascarilloides* Raeusch.) สรรพคุณ รากและเปลือก ดมกินเป็นยาลดไข้ และแก้อาเจียน เป่ล่าใหญ่ (*C. roxburghii* N.P. Balakr.) ดมกินเป็นยาลดไข้ แก้ตับอักเสบ (ลิมา ผู้พัฒนพงศ์, 2530)

ในปัจจุบันมีการพัฒนานำความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ มาช่วยในการจำแนกพืชสกุลนี้หลายทาง เช่น เรณูวิทยา (palynology), วิทยาเซลล์ (cytology), พันธุศาสตร์ (genetic), กายวิภาคศาสตร์ของพืช (plant anatomy) เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้ เน้น ศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ กายวิภาคศาสตร์และอัตราการงอกของเมล็ดในพืชสกุลเป่ล่า (*Croton* L.) ในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการจำแนกพืช และเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านชีววิทยาเพื่อการศึกษาวิจัยในระดับต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาสัณฐานวิทยา การกระจายพันธุ์ ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชสกุลเป่ล่า (*Croton* L.) ในประเทศไทย
2. ศึกษาจำนวนโครโมโซม กายวิภาคศาสตร์ และอัตราการงอกเมล็ดของพืชสกุลเป่ล่า (*Croton* L.) ในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านชีววิทยาและสำหรับผู้สนใจทำการศึกษาวิจัยในระดับต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาข้อมูลทางด้านสัณฐานวิทยา เซลล์พันธุศาสตร์ กายวิภาคศาสตร์และอัตราการงอกเมล็ดของพืชสกุลเป่ล่า ในประเทศไทย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบพื้นฐานวิทยา การกระจายพันธุ์ ของพืชสกุลเปล้า (*Croton* L.) ในประเทศไทย
2. ทราบจำนวนโครโมโซม กายวิภาคศาสตร์ และอัตราการงอกเมล็ดของ พืชสกุลเปล้า (*Croton* L.) ในประเทศไทย

บทที่ 2

การศึกษาฐานวิทยา

พืชสกุลเปล้า (*Croton* L.) เป็นสกุลที่ใหญ่และมีลักษณะฐานวิทยาที่แตกต่างกันมาก แม้จะมีจุดกำเนิดมาจากบรรพบุรุษต้นกำเนิดสายเดียวกัน (monophyletic) (Webster, 1994)

การตรวจเอกสาร

โชติ สุวตติ (2521) รายงานพรรณไม้ในสกุลเปล้า จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ *Croton argyратum* Blume, *C. cumingii* Müll.Arg., *C. griffithii* Hook.f., *C. hutchinsonianus* Hoss., *C. jourfra* Roxb., *C. oblonggifolius* Roxb., *C. siamensis* Craib, *C. tigilium* L., *C. tinctorius* Wall. และ *C. tomentosa* Müll.Arg.

ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้ (2544) นักพฤกษศาสตร์ของหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ได้รวบรวมและแก้ไขรายชื่อพรรณไม้ในสกุลเปล้า ในหนังสือชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ในฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544 ได้จำนวน 27 ชนิด ดัง (ตารางที่ 1)

Airy Shaw (1972) ศึกษาพรรณไม้ในวงศ์ Euphorbiaceae ในประเทศไทย รายงานพรรณไม้ในสกุลเปล้าจำนวน 29 ชนิด ดังตารางที่ 1

Esser (2004) ศึกษาทบทวนพรรณไม้ในสกุลเปล้าในประเทศไทย พบพรรณไม้จำนวน 32 ชนิด ดัง (ตารางที่ 1)

ก่องกานดา ชยามฤตและคณะ (2544) ศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธานพืชของพรรณไม้วงศ์เปล้า (Euphorbiaceae) ในประเทศไทย รายงานพบ 83 สกุล 425 ชนิด พบพืชสกุลเปล้า 30 ชนิด เป็นพืชชนิดใหม่ของโลก 3 ชนิด คือ *Croton acutifolius* Esser, *C. decalvatus* Esser, *C. kongkandae* Esser เป็นพืชที่มีรายงานครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *C. thorellii* Gagnep. และเป็นพืชที่เป็นพืชถิ่นเดียว (endemic species) ในประเทศไทย 9 ชนิด คือ *C. acutifolius* Esser, *C. columnaris* Airy Shaw, *C. decalvatus* Esser, *C. kongkandae* Esser, *C. longissimus* Airy Shaw และ *C. stellatopilosus* Ohba ส่วนการศึกษาการใช้ประโยชน์ของพืชสกุลเปล้า พบว่าใช้เป็นพืชสมุนไพร 9 ชนิด คือ *Croton acutifolius* Esser, *C. argyратum* Blume, *C. cascarilloides* Raeusch, *C. caudatus* Geiseler, *C. crassifolius* Geiseler, *C. longissimus* Airy Shaw, *C. poilanei* Gagnep., *C. roxburghii* N.P. Balakr., *C. stellatopilosus* Ohba และ *C. tigilium* L. เป็นไม้ใช้สอย 1 ชนิด คือ *C. delpyi* Gagnep.

ก่องกานดา ชยามฤตและคณะ (2547) ศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธานของพรรณไม้ในวงศ์เปล้า (Euphorbiaceae) ในประเทศไทย รายงานพืชชนิดใหม่คือ *Croton colobocarpus* Airy Shaw ปัจจุบันพืชชนิดนี้

เป็นสกุลใหม่ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ สกุล *Colobocarpus* พืชนี้จึงเปลี่ยนชื่อเป็น *Colobocarpus nanus* Esser และ *C. sublyratus* Kurz คนไทยรู้จักในชื่อเป้าน้อย ได้อ้างชื่อผิดเป็น เวลานาน ได้ระบุชื่อชนิดใหม่เป็น *C. stellatopilosus* Ohba ส่วน *C. oblongifolius* Roxb. ปัจจุบันเปลี่ยนเป็น *C. roxburghii* N.P. Balakr. เนื่องจากชื่อแรกตั้งไม่ถูกเกณฑ์การตั้งชื่อ ส่วน *Croton* ที่พบทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือชื่อเป็น *C. decalvatus* และ *C. santisukii* Airy Shaw กำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาว่าจะจัดอยู่ในชนิดใด

Esser (2002) รายงานพืชสกุลเป้าน้อยชนิดใหม่ของโลก จำนวน 1 ชนิด คือ *C. poomae* Esser

ตารางที่ 1 รายชื่อพืชสกุลเป้าน้อยในประเทศไทย โดยส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ (BK), Airy Shaw และ Esser

ชื่อวิทยาศาสตร์	Airy Shaw 1972	BK 2001	Esser 2004
1. <i>Croton acutifolius</i> Esser		/	/
2. <i>C. argyratus</i> Blume var. <i>argyratus</i>	/	/	/
3. <i>C. argyratus</i> Blume var. <i>microcarpus</i> Gagnep.	/		
4. <i>C. birmanicus</i> Müll.Arg. (<i>C. tigilium</i> L.)	/		
5. <i>C. bonplandianus</i> Daillon		/	/
6. <i>C. calococcus</i> Kurz	/		
7. <i>C. cascarilloides</i> Raeusch. (<i>C. cumingii</i> Müll.Arg และ <i>C. pierrei</i> Gagnep.)	/	/	/
8. <i>C. caudatus</i> Geiseler	/	/	/
9. <i>C. colobocarpus</i> Airy Shaw	/		
10. <i>C. columnaris</i> Airy Shaw	/	/	/
11. <i>C. crassifolius</i> Geisel. (<i>C. tomentosus</i> Müll.Arg)	/	/	/
12. <i>C. decalvatus</i> Esser			/
13. <i>C. delpyi</i> Gagnep.	/	/	/
14. <i>C. griffithii</i> Hook.f.	/	/	/
15. <i>C. hirtus</i> L.Her.		/	/

ตารางที่ 1 รายชื่อพืชสกุลปล้องในประเทศไทย โดยส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ (BK), Airy Shaw และ Esser (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	Airy Shaw 1972	BK 2001	Esser 2004
16. <i>C. hookeri</i> Croiz.	/		
17. <i>C. hutchinsonianus</i> Hosseus	/	/	/
18. <i>C. joufra</i> Roxb.	/		
19. <i>C. kerri</i> Airy Shaw	/	/	/
20. <i>C. kongensis</i> Gagnep.	/	/	/
21. <i>C. krabas</i> Gagnep.	/	/	/
22. <i>C. laccifer</i> L.	/		
23. <i>C. lachnocarpus</i> Benth.		/	/
24. <i>C. leiophyllus</i> Müll. Arg.	/		
25. <i>C. longissimus</i> Airy Shaw	/	/	/
26. <i>C. mekongensis</i> Gagnep.	/	/	/
27. <i>C. poilanei</i> Gagnep.	/	/	/
28. <i>C. poomae</i> Esser			/
29. <i>C. robustus</i> Kurz (<i>C. siamensis</i> Craib)	/		/
30. <i>C. roxburghii</i> N.P.Balakr. (<i>C. oblongifolius</i> Roxb.)	/	/	/
31. <i>C. santisukii</i> Airy Shaw		/	/
32. <i>C. sepalinus</i> Airy Shaw	/	/	/
33. <i>C. stellatopilosus</i> Ohba (<i>C. sublyratus</i> Kurz)	/	/	/
34. <i>C. thorelii</i> Gagnep.	/	/	/
35. <i>C. tiglium</i> L.	/	/	/
36. <i>C. trachycaulis</i> Airy Shaw	/	/	

ตารางที่ 1 รายชื่อพืชสกุลเปล้าในประเทศไทย โดยส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ (BK), Airy Shaw และ Esser (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	Airy Shaw 1972	BK 2001	Esser 2004
37. <i>C. wallichii</i> Müll. Arg.	/	/	/
38. <i>C. sp. 1</i>			/
39. <i>C. sp. 2</i>			/

วิธีการวิจัย

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างพืชในสกุลเปล้าจากแหล่งที่เจริญเติบโตตามธรรมชาติในประเทศไทย
2. นำมาทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้ง พร้อมบันทึกลักษณะพืช เช่น ลักษณะนิสัย ถิ่นที่อยู่ ความสูงของลำต้น น้ำยาง ช่อดอก สีของดอก และลักษณะที่จำเป็นอย่างอื่น ๆ แล้วถ่ายภาพเพื่อนำมาศึกษา
3. นำตัวอย่างพืชมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งโดยกล้องสเตอริโอ แล้วบรรยายลักษณะพืช วิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์ระดับชนิดจากรูปวิธาน เอกสารอ้างอิง และเปรียบเทียบตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ กรมวิชาการเกษตร และหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ตัวอย่างพรรณไม้แห้งเก็บในหอพรรณไม้ สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
4. ศึกษาสัณฐานวิทยาของเมล็ด รูปร่าง ขนาด และผิวเมล็ด ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ และศึกษาผิวเปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat surface) ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ผลการวิจัย

Croton

L., Sp. Pl. 2: 1004. 1753. Kurz, Fl. Burma 2: 371. 1877; Hook.f., Fl. Br. Ind. 5: 385. 1887; Ridl., Fl. Mal. Pen. 3: 259. 1924; Gagnep. in Fl. Gén. I-C. 5: 256. 1925; Backer & Bakh.f., Fl. Java 1: 475. 1963; Webster in Ann. Missouri Bot. Gar. 81: 111. 1994.

ไม้พุ่มหรือไม้ต้น พบน้อยที่เป็นไม้ล้มลุกและไม้เลื้อย มีน้ำยางใสหรือสีน้ำตาล ขนรูปดาวหรือแบบเกล็ดที่ผิวลำต้น ใบ และส่วนของดอกและผล ใบ เป็นชนิดใบเดี่ยว ติดเรียงสลับหรือเป็นกระจุกที่ปลายยอด พบน้อยที่ออกตรงข้าม มีต่อม 2 ต่อมที่โคนใบและปลายก้านด้านล่างแผ่นใบ รูปใบและขอบใบมีหลายแบบ

เส้นใบแบบขนนก หรือโคนเส้นใบ เป็นรูปนิ้วมือ 3 เส้น มีหูใบร่วงง่าย รูปแถบ ช่อดอก เกิดตรงปลายยอด หรือออกตามง่ามของกิ่ง พบน้อยเกิดตรงซอกใบ เป็นช่อกระจุกหรือช่อเชิงลด ดอกมีขนาดเล็ก ดอกเพศผู้ มีกลีบเลี้ยง 4-, 5- หรือ 6 กลีบ ช่อดอกเล็ก กลีบดอก มีขนอยู่ เรียงสลับกับกลีบเลี้ยง เกสรเพศผู้ มี 10-32 อัน อับเรณูติดที่ฐาน แยกตามยาว รูปขอบขนาน คอกคลุมอับเรณูม้วนพับเข้าหากันหุ้มอับเรณู แต่เมื่อดอกบาน คังตรงขึ้น ก้านชูอับเรณู แยก ฐานรองดอกมีขนแทรกอยู่ มีค่อมกลมซึ่งเป็นร่องรอยของเกสรเพศเมียเป็นหมันติดอยู่ เรียงสลับกับกลีบเลี้ยง ดอกเพศเมีย มี กลีบเลี้ยง 5 กลีบ มีขนาดใหญ่กว่าดอกเพศผู้ กลีบดอกขนาดเล็กมากหรือไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่อยู่เหนือวงกลีบ มี 3 (2-4) ห้องเชื่อมติดกัน มี 1 ออวูลต่อห้อง ออวูลคว่ำ พลาเซนตาแบบรอบแกนร่วม ก้านเกสรเพศเมียเรียวยาว อยู่เป็นอิสระหรือเชื่อมติดกัน ปลายแยกเป็นแฉกมี 2-4 แฉก ผล แบบแห้งแตก กลมหรือรี มักเป็นพู่ 3 พู่หรือ 6 พู่ ใบเลี้ยงใหญ่ เมล็ด รูปกลมหรือรูปรี มีจุดขาว (caruncle)

1. *Croton acutifolius* Esser, Thai For. Bull. (Bot.) 29: 51.2001. — *C. robustus* auct. non Gagnep in Fl. Gén. I.-C. 5: 289. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 249. 1972.

ไม้ต้น สูงกว่า 10 เมตร น้ำยางสีส้ม มีขนรูปดาว จำนวนรัศมี 23-33 อัน จำนวนแฉก 23-33 แฉก ใบ เรียงสลับ รูปไข่ ยาว 14.5-21.5 ซม. กว้าง 5-8 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบ แผ่นใบ ใบอ่อน ด้านบนค่อนข้างเกลี้ยง ด้านล่างมีขนรูปดาวกระจาย ใบแก่ ด้านบนเกลี้ยง ด้านล่างเกลี้ยง เส้นแขนงใบแบบขนนก มี 12-15 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบยาว 1.5-2.3 ซม. หูใบ รูปแถบ ยาวประมาณ 2 มม. ช่อดอก ออกตรงปลายยอด เป็นช่อกระจุก มีหลายช่อ ดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ใบประดับรูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. มีก้านดอกย่อย ยาว 5 -10 มม. กลีบเลี้ยง รูปถ้วย กลีบ รูปไข่ ปลายแยก เป็น 5 แฉก ปลายแหลม ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1.5 มม. ด้านนอกกลีบมีขน ด้านในกลีบเกลี้ยง เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 มม. มีขนรูปดาวปกคลุมหนาแน่น ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมีย มี 3 อัน ปลายแยกเป็นง่าม ยาวประมาณ 2 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ตามถนน ระยะออกดอกและผลเดือนธันวาคมถึงพฤษภาคม

ชื่อพื้นเมือง.—จิมยา เปล้าพะ มะคอกไก่

พรรณไม้อ้างอิง.—*Adisai* 694 (BKF); *Bun* 3085 (BKF); *J.F. Maxwell* 88-224 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.—*C. Senakun* 04-3

2. *Croton bonpladianus* Baill. in *Adansonia* 4: 339. 1864; Airy Shaw in *Kew Bull.* 30(4): 678. 1975. ____
C. sparsiflorus Morong in *Ann. New York Acad. Sci.* 7: 221. 1893.

ไม้ล้มลุก สูง 30-60 ซม. ลำต้นมีขนรูปดาวกระจาย จำนวนรัศมี 13-19 อัน น้ำยางใส เมื่อสัมผัสกับอากาศมีสีเหลืองขุ่น ใบ เรียงสลับและเป็นกระจุกที่ปลายยอด ใบรูปขอบขนานแกมรูปไข่หรือรูปใบหอก แกมรูปไข่ ยาว 1.5-4 ซม. กว้าง 0.5-1.0 ซม. ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม โคนใบมนหรือรูปกลม ขอบใบหยักมน มีต่อมที่ปลายก้านใบ 1 คู่ รูปกลม แผ่นใบบาง ใบอ่อนมีขนรูปดาวทั้งสองด้าน ใบแก่ ด้านบนเกลี้ยง ด้านล่างมีขนรูปดาวกระจาย เส้นแขนงใบแบบขนนก มี 4-6 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบยาว 2-6 มม. หูใบ รูปแถบ ยาว 1-2 มม. ช่อดอก ออกตรงปลายยอด เป็นช่อกระจุก ยาว 8-16 ซม. มีขนรูปดาวกระจาย ใบประดับรูปกลม ยาวประมาณ 2 มม. ดอกเพศผู้ มีก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 2 มม. กลีบเลี้ยง บาง รูปไข่ มี 5 กลีบ โคนเชื่อมเล็กน้อย ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ทั้งสองด้านเกลี้ยงแต่ปลายกลีบมีขนเล็กน้อย กลีบดอกคล้ายกลีบเลี้ยง เกสรเพศผู้ มี 11-13 อัน ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 2.2 มม. เกสรตัวผู้ อับเรณูรูปรี ดอกเพศเมีย มีก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 1 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ รูปไข่ ปลายแหลม โคนเชื่อมเล็กน้อย ยาวประมาณ 2.5 มม. กว้างประมาณ 1.5 มม. เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. มีขนรูปดาวปกคลุมหนาแน่น ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมีย มี 3 อัน ปลายแยกเป็นง่ามติด มีขนออกจากกัน ยาวประมาณ 2 มม. ผล รูปกลมรี ยาว 6-7 มม. กว้าง 5-6 มม. ก้านผลสั้นมาก ผิวมีขนรูปดาวกระจาย เมล็ด รูปรี ยาว 5-5.5 มม. กว้าง 2 - 2.5 มม.

นิเวศวิทยา.--พบตามทุ่งนา ดินทราย และข้างถนน ออกดอกและผลตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม
 ชื่อพื้นเมือง.--เป็ดำทุ่ง

พรรณไม้อ้างอิง.--J.F. Maxwell 86-1081(BKF); Winai 41 (BK); Yingyong 2616-91 (BK)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.--C. Senakun 03-2

3. *Croton cascariilloides* Raeusch., *Nomencl. Bot.* 3: 280. 1797; Airy Shaw in *Kew Bull.* 16: 344. 1963.
 ____ *C. punctatus* Gagnep. in *Fl. Gén. I.-C.* 5: 290. 1925. ____ *C. cumingii* Müll. Arg. in *Ridl., Fl. Mal. Pen.* 3: 261. 1924; Gagnep. in *Fl. Gén. I.-C.* 5: 264. 1925.

ไม้พุ่ม สูง 0.5-1.5 เมตร ลำต้นเป็นเหลี่ยม มีขนแบบเกล็ด จำนวนรัศมี 50-80 อัน สีสน้ำตาลหนาแน่น ใบ เรียงสลับ เป็นกระจุกแน่นบนปลายยอด รูปใบหอก รูปขอบขนานแกมรูปไข่ รูปรี ยาว 11-18 ซม. กว้าง 3.3-7 ซม. ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม โคนใบมนหรือตัด มีต่อม รูปกลม 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.2 มม. อยู่ระหว่างก้านใบกับแผ่นใบด้านล่าง ขอบใบเรียบหรือหยักเล็กน้อย แผ่นใบค่อนข้างหนา ด้านบนสีเขียว มีขนแบบเกล็ดกระจาย ด้านล่าง ใบอ่อนสีเงิน ใบแก่สีน้ำตาล มีขนแบบเกล็ดเต็มแผ่นใบ เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 9-10 คู่ เส้นใบย่อยเบร่างแห่ ก้านใบ ยาว 0.5-2 ซม. เป็นเหลี่ยม รูปไข่ รูปแถบ ยาว 2-3 มม. ช่อดอก ช่อดอกออกตรงปลายยอดและซอกกิ่ง ช่อกระจุก ยาว 1-3 (5) ซม. มีก้านช่อดอกยาว 2-12 ซม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ยาว 1.5 -2 ซม. มีขนแบบเกล็ด ใบประดับรูปไข่ โอบล้อมดอกตูมไว้ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. มีขนแบบเกล็ดหนาแน่น ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 1 มม. กลีบเลี้ยงแยก มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ หรือเกือบกลม ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 3 มม. ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ดหนาแน่น ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปไข่ ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ขอบกลีบและปลายกลีบมีขนขาวยาวห่าง ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ดเล็กน้อย ด้านในกลีบมีขนขาวนุ่ม เกสรเพศผู้ มี 16 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 2-2.2 มม. โคนก้านมีขนขาวยาวประมาณ 1 มม. อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 1 มม. กว้างประมาณ 0.5 มม. มี 2 ห้อง ติดที่ฐาน แตกตามยาว ฐานรองดอกมีขนขาวยาว 1-1.5 มม. มีต่อมรูปรี ยาวประมาณ 0.5 มม. จำนวน 6 ต่อม ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ยาว 0.5 -1 ซม. มี 1-3 ดอก ใบประดับรูปแถบ ยาว 3-4 มม. ก้านดอกย่อย ยาว ประมาณ 1.5 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาวประมาณ 5 มม. กว้างประมาณ 4 มม. ปลายมน ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก ไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม มีขนแบบเกล็ดหนาแน่น มี 3 ห้อง มี 1 อวุลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียเพศเมีย ยาว 4-5 มม ปลายแยกเป็น 3 แฉก ปลายเป็น 3 ง่ามคล้ายเขากวาง ตั้งตรง ผลแบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เว้าลึกครึ่งผล ยาว 5-6 มม. กว้าง 5-6 มม. มีขนแบบเกล็ดหนาแน่น ก้านผลยาว 4-5 มม.

นิเวศวิทยา.—ตามไหล่เขาป่าดงดิบ ป่าดิบชื้น ที่ราบป่าโปร่ง ออกดอกเดือนเมษายนถึงธันวาคม ออกผลเดือนมีนาคมถึงตุลาคม

ชื่อพื้นเมือง.—กะโดนหิน, เปล่าน้ำเงิน, เปล้าเงิน

พรรณไม้อ้างอิง.—*C.F. van Beusekom & C. Phengklai* (BKF); *A.F.G. Kerr* 18200 (BK); *J.F. Maxwell* 71-192 (BK); *C. Niyomdham* 1713 (BKF); *H.J Esser* 2001-1 (BKF); *S. Phengnaren* 133 (BKF); *Prayad* 1546 (BK); *Sakol* 3421 (BK); *Winit* 582 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun* 04-13

4. *Croton caudatus* Geiseler, *Croton*. Monogr.: 73. 1807; Kurz in *Fl. Burma* 2: 375. 1877; Ridl., *Fl. Mal. Pen.* 3: 259. 1924; Hook.f., *Fl. Br. Ind.* 5: 388. 1887; Gagnep. in *Fl. Gén. I.-C.* 5: 286. 1925; ____ *C. laccifer* Airy Shaw in *Kew Bull.* 26: 248. 1972.

ไม้พุ่มหรือไม้เลื้อย สูง 3-6 ม. ขึ้นกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ มีขนสาขากหนาแน่น รูปดาว จำนวน รัศมี 4-17 อัน ใบ เรียงสลับ รูปไข่หรือรูปรี ยาว 6.5-9.3 ซม. กว้าง 4-6 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบรูปหัวใจ ขอบใบเรียบถึงจักฟันเลื่อย มีต่อมมีก้านตามขอบใบ โคนใบมีต่อมรูปไต 1 คู่ สีเหลือง เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 1-2 มม. แผ่นใบ ผิวสาก ด้านบน มีขนรูปดาว กระจาย ด้านล่าง มีขนรูปดาว กระจาย เส้นแขนง ใบแบบขนนก จำนวน 5-6 คู่ โคนเส้นใบ รูปนิ้วมือ 3 เส้น เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 1.7-3.5 ซม. ใบรูป รูปแถบ ยาวประมาณ 5 มม. ช่อดอก ช่อดอกออกตรงปลายยอด ช่อกระจะ มี 1-3 ช่อ ยาว 5-30 ซม. ใบประดับคล้ายหูใบ ยาวประมาณ 2-5 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 3 มม. กลีบเลี้ยง แยก 5 กลีบ หนา รูปไข่ หรือเกือบกลม ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายกลีบ แหลม ด้านนอกกลีบมีขน ด้านในกลีบมีขน กลีบดอก 5 กลีบ บาง รูปขอบขนาน ยาวประมาณ 2 มม. กว้าง ประมาณ 1 มม. ขอบกลีบและโคนกลีบมีขน เกสรเพศผู้ มี 17-21 อัน ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 1.5 มม. อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 0.5 มม. มี 2 ห้อง ติดที่ฐาน แยกตามยาว ฐานดอกมีขน ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วน โคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 0.5-1.2 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาว 4-5 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายแหลม โคนกลีบเชื่อมเล็กน้อย ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาวหนาแน่น ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 มม. มีขนรูปดาวหนาแน่น มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียไม่มี ยอดเกสรเพศเมียเพศเมีย 3 แฉก ยาว 5-6 มม ปลายแยกเป็นง่ามเล็กถึงโคน ผล แบบ แห้งแล้วแตก รูปกลม มีขนนุ่ม สีเหลือง เส้นผ่านศูนย์กลาง 10-20 มม. มีขนรูปดาวแน่น มีกลีบเลี้ยงติด ทน เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ยาว 8.5-9 มม. กว้าง 7.6-7.8 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าริมน้ำ ป่าโปร่ง ตามริมถนน ออกดอกและผลเดือนมีนาคมถึงพฤศจิกายน

ชื่อพื้นเมือง.—กระดอหคใบขน ปริก โคคลานใบขน กูเราะปรียะ สมอน้ำ กะมูดจกา

พรรณไม้อ้างอิง.—*A.F.G. Kerr* 14793 (BK); *B. Sanghachand* 344(BKF); *C. Niyomdham* 5748 (BKF);

C. Phengkklai 13475 (BKF); *J.F. Maxwell* 73-28 (BK); *Sakol* 1273 (BK)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.—*C. Senakun* 03-1

5. *Croton crassifolius* Geiseler, *Croton*. Monogr. ; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 245. 1972. ____

C. tomentosa (Lour.) Müll.Arg.; Hook.f., Fl. Br. Ind. 5: 389. 1887; Gagnep. in Fl. Gén. I.-C. 5: 262. 1925; Kurz, ____ *C. crozophoroides* Kurz in Fl. Burma 2: 372. 1877.

ไม้พุ่ม สูง 0.3-1 ม. ลำต้นตั้งตรง กลม มีขนสาหนานแน่น รูปดาวแบบมีก้านหรือเป็นกิ่ง จำนวนรัศมี 7-8 อัน ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่หรือรูปรี ยาว 7-12 ซม. กว้าง 2-3.7 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมน หรือเว้า ขอบใบเรียบมีต่อมมีก้านสีแดง ยาว 0.5-1.2 มม. ตามขอบใบจำนวนมาก มีต่อมอยู่ปลายสุดของก้าน ใบ สีเหลือง รูปไข่ 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 มม. แผ่นใบหนา นุ่ม ด้านบนและด้านล่าง มีขนหนาแน่น เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 5-7 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห หูใบ รูปแถบ ตามโคนและขอบมีขนต่อมมีก้านรอบหูใบ ยาว 8-10 มม. ก้านใบ ยาว 1.5-3 ซม. ช่อดอก ช่อดอกออกตรงปลายยอด ช่อกระจะ มี 1 ช่อ ยาว 2-3.5 ซม. ใบประดับคล้ายหูใบ ยาวประมาณ 3-5 มม. ตามช่อมีขนต่อมตามส่วนโคนดอก ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 4 มม. กลีบเลี้ยง แยก 5 กลีบ หนา รูปไข่ หรือเกือบกลม ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาวหนาแน่น ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก 5 กลีบ บาง รูปหอก ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ขอบกลีบมีขน เกสรเพศผู้ มี 22-26 อัน ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 2.2 มม. อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 1.5 มม. มี 2 ห้อง ติดที่ฐาน แดงตามยาว ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกสั้นมาก กลีบเลี้ยง 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาว 3-6 มม. กว้าง 2-3 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาวหนาแน่น ขอบกลีบมีขนต่อม ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 มม. มีขนรูปดาวหนาแน่น มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมีย ยาวประมาณ 1 มม. ยอดเกสรเพศเมีย 3 อัน ยาว 5 มม. ปลายแยกเป็นง่ามเล็กถึงโคน 3-4 แฉก ตั้งตรง ผลแบบแห้งแล้วแตก รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม. มีขนรูปดาวแน่น ก้านผลยาว 4-5 มม. มีกลีบเลี้ยงติดทน เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ยาว 6-7.2 มม. กว้าง 5.5-6 มม.

นิเวศวิทยา.—ไม้พุ่มกลางแจ้ง ตามป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ตามทุ่งนา

ชื่อพื้นเมือง.—ปังกี พังคี

พรรณไม้อ้างอิง.—A.F.G. Kerr 20010 (BK); Put 4350 (BK); Smitinand 3711 (BKF); S. Suddee 46 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.—C. Senakun 03-8

6. *Croton decalvatus* Esser in Thai For. Bull. (Bot.) 29:53. 2001; ____ *C. thorelii* auct. non Gabnep.: Airy Shaw in Kew Bull. 26: 250. 1972.

ไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 1-2 เมตร มีขนรูปดาว จำนวนรัศมี 22-35 อัน ใบ เรียงสลับ หนาแน่นที่ปลายยอด รูปรีแกมรูปขอบขนาน ยาว 6-15 ซม. กว้าง 2-3 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบรูปลิ้น ขอบใบเรียบหรือหยักเล็กน้อย มีต่อม ที่โคนแผ่นใบด้านล่าง 1 คู่ สีน้ำตาล รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.1-0.3 มม. ใบอ่อนมีขนรูปดาวกระจาย แผ่นใบ ด้านบน กลี้ยง ด้านล่าง มีขนเฉพาะเส้นกลางใบ เส้นแขนงใบแบบขนนก ไม่ชัดเจนจำนวน 9-12 คู่ ก้านใบ ไร้ก้านหรือยาวไม่ถึง 10 มม. หูใบ รูปแถบ ยาว 3-4 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะ มี 1-2 ช่อ ช่อดอกออกตรงปลายยอดและซอกใบ ยาว 3-7 ซม. ใบประดับรูปแถบ ยาวประมาณ 3 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ ก้านดอกย่อย มีขนเยอะ ยาว 3-3.5 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปไข่ ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายแหลม โคนเชื่อมเล็กน้อย ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก บาง สีขาว รูปขอบขนาน ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 0.8 มม. มีขนยาวขาวรอบกลีบ เกสรเพศผู้ มี 10-11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 2-3 มม. โคนก้านมีขน อับเรณู รูปรี ยาวประมาณ 1 มม. ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย มีขนเยอะ ยาว 3-5 มม. ใบประดับรูปแถบ ยาว 3-4 มม. กลีบเลี้ยง เชื่อมกันเล็กน้อย ปลายแยกเป็น 5 แฉก แฉกรูปหอก ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 2.5 มม. มีขนรูปดาวเยอะ ก้านเกสรเพศเมียไม่มี ยอดเกสรเพศเมียรูปเรียวยาว 3 อัน ปลายแยกเป็นง่ามเล็ก 6 แฉก ยาว 2-2.5 มม. ผล แห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เส้นผ่านศูนย์กลาง 7 มม. ผิวมีขน รูปดาว 2 ขนาด กระจาย เมล็ดรูปรี ยาวประมาณ 7 มม. กว้างประมาณ 6.5 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าดิบแล้ง ป่าผสมผลัดใบ ตามริมถนน ออกดอกและผลเดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์
ช่อพื้นเมือง.--เปต้าวะวัน

พรรณไม้อ้างอิง.—C. Phengklai et al. 3265 ;C. Promdej 216 (BKF); K. Chayamarit et al. (BKF);
Martin Greijmans 70-78 (BKF); Sakol 90 (BK)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.-- C. Senakun 04-17

7. *Croton delpyl* Esser in Gagnep., Bull. Soc. Bot. France 68: 548. 1922 & Fl. Gén. I.-C. 5: 272. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 246. 1972.

ไม้พุ่ม สูง 4-7 เมตร กิ่งอ่อนมีขนรูปดาวหรือแบบกิ่ง จำนวนรัศมี 9-50 แฉก สีน้ำตาลหนาแน่น ใบ เรียงสลับ รูปรีแกมรูปขอบขนาน ยาว 12-27 ซม. กว้าง 4-7.5 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบรูปลิ้น ขอบใบจัก ฟันเลื้อย มีต่อมคิที่ปลายก้านใบกับแผ่นใบด้านล่าง 1 คู่ สีน้ำตาล รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-2 มม. แผ่นใบ ใบอ่อน ด้านบน ค่อนข้างเกลี้ยง ด้านล่าง มีขนรูปดาวเฉพาะเส้นกลางใบ ใบแก่ ด้านบน เกลี้ยง ด้านล่าง เกลี้ยง เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 13-16 คู่ ก้านใบ ยาว 1.5-6 ซม. มีขนรูปดาว สีขาวหนาแน่น ใบรูป รูปแถบ ยาว 3-4 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะ มีหลายช่อ ช่อดอกออกตรง ปลายช่อและช่อใบ ยาว 13-30 ซม. ก้านช่อดอกมีขนรูปดาวสีขาวหนาแน่น ใบประดับรูปลิ้น ยาว 0.5-1 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 1-2 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 0.5 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก บาง สีขาว รูปขอบขนาน ปลายมน ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 0.4 มม. มีขนขาวยาวรอบกลีบ เกสรเพศผู้ มี 11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 1.7-2 มม. โคนก้านมีขน อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 0.1 มม. ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วน โคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 2-2.5 มม. กลีบเลี้ยง รูปถ้วย ปลายแยกเป็น 5 แฉก รูปไข่ ปลายแหลม ยาว 1-1.5 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 2 มม. มีขนรูปดาวหนาแน่น ก้านเกสรเพศเมียไม่มี ยอดเกสรเพศเมียรูปรียาวมี 3 อัน ปลายแยกเป็นง่ามเล็ก เป็น 6 แฉก ยาว 2 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าโปร่ง ริมถนน ออกดอกและผลเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์

ชื่อพื้นเมือง.—ปล้ำ ปล้าน้อย นมน้ำเขียว ไม้ปล้ำใหญ่

พรรณไม้อ้างอิง.—*J.F. Maxwell* 84-154 (BKF); *K. Chayamarit, R. Pooma, M. Cheek* 1879 (BKF); *Put* 2687 (BK); *Vanpruk* 728 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.—*C. Senakun* 04-18

8. *Croton griffithii* Hook.f., Fl. Br. Ind. 5: 392. 1887; Ridl., Fl. Mal. Pen. 3: 260. 1924; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 246. 1972.

ไม้พุ่ม สูง 3-5 เมตร มีขนรูปดาว จำนวนรัศมี 18-24 อัน ใบ เรียงสลับ รูปรี รูปไข่กลับ ยาว 17-21 ซม. กว้าง 6.2-8.5 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบหรือหยักมน มีต่อมติดที่โคนใบด้านล่างแผ่นใบ 1 คู่ สีน้ำตาล รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. แผ่นใบ ใบอ่อน ด้านบน ค่อนข้างเกลี้ยง ด้านล่าง มีขนรูปดาวสีขาวหนาแน่น ใบแก่ ด้านบน เกลี้ยง ด้านล่าง เกลี้ยง เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 9-11 คู่ ก้านใบยาว 3-10 ซม. ชูใบ รูปแถบ ยาว 5-6 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะ มีหลายช่อ ช่อดอกออกตรงปลายช่อและช่อใบ ยาว 4-10 ซม. ก้านช่อดอกมีขนรูปดาวสีขาวกระจาย ใบประดับรูปรี ยาวประมาณ 1 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 2 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบหนา รูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก บาง สีขาว รูปขอบขนาน ปลายมน ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. มีขนยาวยาวรอบกลีบ เกสรเพศผู้ มี 10-11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 2-2.2 มม. โคนก้านมีขน อับเรณูรูปรี ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 2 มม. ตามดอกย่อยเพศเมียมีดอกตูมเพศผู้ 1-2 ดอก กลีบเลี้ยงรูปถ้วย ปลายแยกเป็น 5 แฉก รูปไข่ ปลายแหลม ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 มม. มีขนรูปดาวหนาแน่น ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียรูปรียาว 3 อัน ปลายแยกเป็นง่ามเล็กถึงรังไข่ ยาว 2-2.5 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าดิบชื้น ออกดอกเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ออกผลเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม
ชื่อพื้นเมือง.—จิก เปล้า

พรรณไม้อ้างอิง.—Kai Larsen & Supee S. Larsen 32883 (BKF); J.F. Maxwell 87-288 (BKF);
Vanpruk 609 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.-- C. Senakun 04-24

9. *Croton hirtus* L. Her. in Stirp. Nov. 1: 17, t. 9. 1785; Backer & Bakh.f., Fl. Java 1: 476. 1963; Radcliffe-Smith in Kew Bull. 33: 235. 1978; Airy Shaw in Kew Bull. Add. Ser. 8: 69. 1980. ____
C. glandulosus subsp. *hirtus* (L. Her.) Croiz. in Bull. Torr. Bot. Club 75: 401. 1948.

ไม้ล้มลุก สูง 20-40 ซม. ลำต้นตั้งตรง กลม ผิวสาก มีขนรูปดาว ขนกระจุกหรือขนเดี่ยว จำนวนรัศมี 1-7 อัน ยาวประมาณ 2 มม. ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับหรือเกือบตรงข้าม เป็นกระจุกแน่นบนปลายช่อ รูปไข่หรือรูปกลมรี ยาว 2.5-3.7 ซม. กว้าง 1.5-2.4 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมน ต่อมมีก้านสีเหลือง ยาวถึง 0.6 มม. รูปกลม 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มม. อยู่ปลายสุดของก้านใบ ขอบใบจักฟันเลื่อย แผ่นใบ

ค่อนข้างหนา ด้านบน สีเขียว ขนรูปดาวกระจาย ด้านล่าง ใบอ่อนสีเขียว ใบแก่สีแดง มีขนรูปดาวแบบกระจุก เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 3-5 คู่ โคนใบเส้นใบรูปนิ้วมือ 3 เส้น เส้นใบย่อยแบบร่างแห ฟูใบรูปแถบ ยาว 3-4 มม. ก้านใบ ยาว 3-7 มม. มีขนสาขาก้าง ช่อดอก ช่อดอกออกตรงปลายยอดและตรงซอกใบ ช่อกระจะ มี 1 ช่อ ยาว 2-4 ซม. ใบประดับรูปไข่เป็นแฉก 3 แฉก ยาว 2-4 มม. กว้างประมาณ 0.5 มม. ตามช่อมีขนดอมสีขาว ยาวประมาณ 5 มม. จำนวนมาก ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 1-1.5 มม. กลีบเลี้ยง แยก 5 กลีบ หนา รูปไข่ หรือเกือบกลม ยาวประมาณ 1.2 มม. กว้างประมาณ 0.5 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก 5 กลีบ บาง รูปหอก ยาวประมาณ 1.2 มม. กว้างประมาณ 0.3 มม. ขอบกลีบมีขน เกสรเพศผู้ มี 10 อัน ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 1.5 มม. โคนก้านมีขนขาว ยาวประมาณ 1 มม. อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 0.2 มม. มี 2 ห้อง ติดที่ฐาน แยกตามยาว ฐานรองดอกมีขนขาว ยาว 1-1.5 มม. ดอกรูปรี ยาวประมาณ 0.1 มม. ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อยยาว 1-2 มม. มีขนดอม 2-4 อันติดโคนก้านดอก ใบประดับรูปแถบยาว 3-4 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ หนา รูปหอก ยาว 1.5-1.8 มม. กว้างประมาณ 1.2 มม. ปลายแยกโคนเชื่อมเล็กน้อย ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลมรี มีขนรูปดาวหนาแน่น มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมีย ยาวประมาณ 1.5 มม. ยอดเกสรเพศเมียเพศเมีย ยาว 2-3 มม. ปลายแยกเป็น 6 แฉก ปลายมนงอไม่เป็นง่าม ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 มม. มีขนรูปดาวแบบกระจุก ก้านผลยาว 4-5 มม. มีกลีบเลี้ยงติดทน เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ยาวประมาณ 3 มม. กว้าง 2-2.2 มม. สีแดงเข้ม ผิวลึบ

นิเวศวิทยา.--ตามริมถนน ที่รกร้าง ออกดอกและผลเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม

ชื่อพื้นเมือง.--เป๋ล้าส้มตุก (ภาคใต้)

พรรณไม้อ้างอิง.--*N. Fukuoka & H. Koyama 61449* (BKF); *J. F. Maxwell 86-559* (BKF); *P. Phonsena 1403* (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.--*C. Senakun 03-7*

10. *Croton hutchinsonianus* Hosseus in Fedde, Airy Shaw in Kew Bull. 23: 70. 1969; Kew Bull. 26: 247. 1972; Esser & Chayamarit Thai For. Bull. (Bot.) 29:56. 2001.

ไม้ต้น สูง 6-10 เมตร น้ำยางสีส้มแดง มีขนรูปดาวสีขาว จำนวนรศมี 27-40 อัน ใบ เรียงสลับ หนา แน่นที่ปลายยอด รูปรี ยาว 13-20 ซม. กว้าง 4.5-8 ซม. ปลายแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบ มีดอม ที่ปลาย ก้านใบติดส่วนโคนใบ 1 คู่ สีส้ม รูปรี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. แผ่นใบ ด้านบน สีเขียว ค่อนข้าง

เกลี้ยง มีขนเฉพาะเส้นกลางใบ ด้านล่าง มีสีขาว มีขนรูปดาวแน่น เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 12-14 คู่ เส้นใบย่อยร่างแห ก้านใบยาว 1-3 ซม. มีขนแน่น หูใบ รูปแถบ ยาว 4-5 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะจะมี 1 - 3 ช่อ ช่อดอกออกตรงปลายช่อ ยาว 15-25 (30) ซม. ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ กลีบเลี้ยง เชื่อมกันเป็นรูปถ้วย ปลายแยกเป็น 5 แฉก แฉกรูปไข่ ยาว 2.2-2.5 มม. กว้าง 2.2-2.5 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3-4 มม. มีขนรูปดาวหนาแน่น ก้านเกสรเพศเมียสั้น ยอดเกสรเพศเมียรูปรี ยาว 3 แฉก ปลายแยกเป็นง่าม ยาวประมาณ 3-4 มม. ผล รูปกลม ผลสด มีเปลือกหนา อวบน้ำ เส้นผ่านศูนย์กลาง 1-2 ซม. ผลแห้งแตก เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 9 มม. ก้านผลยาว 4-15 มม. มีขนรูปดาว เมล็ด รูปรี ยาว 7.5-8.5 มม. กว้าง 6.5- 7 มม. สีน้ำตาล

นิเวศวิทยา.—ป่าโปร่ง ป่าดิบแล้ง ตามเนินเขา ริมถนน ออกดอกเดือนมกราคมถึงธันวาคม ออกผลเดือนธันวาคมถึงมีนาคม

ชื่อพื้นเมือง.—เปล้า เปล้าพะ เปล้าเลือด แม่ลาเลือด เหมือดฮ่อน

พรรณไม้อ้างอิง.—*Bunnale* 1582 (BKF); *C. Phengkhai* 212 (BKF); *G. Murata et al.* 38517 (BKF); *J.F. Maxwell* 72-75 (BK); *K. Jetikul* 5 (BKF); *Prayad* 550 (BK)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun* 04-1

11. *Croton kerrii* Airy Shaw in Kew Bull. 23: 71. 1969 & 26: 247. 1972.

ไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 0.3-2 เมตร มีขนรูปดาว จำนวนรัศมี 15-16 อัน ร่วงง่าย ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ และเป็นกระจุกแน่นตามข้อ รูปขอบขนานแกมรี รูปขอบขนานแกมรูปใบหอก ยาว 3-6.5 ซม. กว้าง 1-1.5 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมนหรือรูปกลม มีต่อม มีก้าน รูปกลม 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. อยู่ระหว่างก้านใบกับแผ่นใบด้านล่าง ขอบใบเรียบ แผ่นใบบาง ผิวมันทั้งสองด้าน ด้านบน ใบอ่อนมีขนรูปดาวกระจาย ใบแก่มีขนเล็กน้อย ด้านล่าง ใบอ่อนขนรูปดาวจำนวนมาก ใบแก่มีขนเล็กน้อยตามเส้นใบ เส้นแขนงใบแบบขนนก มี 6-10 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 3-5 มม. มีขนรูปดาวจำนวนมาก หูใบ รูปแถบ ยาว 1-2 มม. ช่อดอกออกตรงปลายช่อและซอกใบ ช่อกระจะ ยาว 3-7 ซม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลาย ช่อ มีขนรูปดาว ใบประดับรูปกลม ยาวประมาณ 1 มม. ปลายใบมีขนสั้น ก้านดอกย่อย ยาว 2-3 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ รูปใบหอกแกมรี ยาว 2-2.5 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายกลีบแหลม มีขนสั้นนุ่ม โคนกลีบเชื่อมเล็กน้อย ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปหอก ยาวประมาณ 2 มม.

กว้างประมาณ 0.5 มม. ปลายกลีบและโคนกลีบมีขนยาวห่าง เกสรเพศผู้ มี 9-12 อัน ก้านชูอับเรณู แยก ยาว 2-2.5 มม. อับเรณูสีขาว รูปรี ยาวประมาณ 0.5-1 มม. ติดที่ฐาน แตกตามยาว ฐานรองดอกมีขนยาวยาว กระดาษถึง 2 มม. มีต่อมกลม 4 ต่อม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 มม. ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนข้อ ใบประดับรูปแถบ ยาวประมาณ 6 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 4 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ปลายแหลม ยาว 2-2.5 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มม. ปกคลุม ด้วยขนรูปดาว มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียเรียวยาว มี 3 อัน ปลายแตกเป็นง่ามลึกถึงโคน ยาวประมาณ 3 มม. ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู ยาวประมาณ 7 มม. กว้างประมาณ 5 มม. มีขนรูปดาว ก้านผลยาวประมาณ 1 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปกลม ยาวประมาณ 3 มม. ผิวลาย

นิเวศวิทยา.—ป่าดิบชื้น ตามเชิงเขา ออกดอกเดือนมีนาคมถึงธันวาคม

ชื่อพื้นเมือง.—ปล้า (ทั่วไป)

พรรณไม้อ้างอิง.—*P. Chantaranothai et al 1024* (BKF); *Hamphanand 174* (BKF); *A.F.G. Kerr 5256* (BK); *Pradit 436* (BK) *G. Seidenfaden & T. Smitinand 11373* (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun 05-3*

12. *Croton kongensis* Gagnep. in Fl. Gén. I.-C. 5: 287. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 247. 1972.

ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 1.5-10 เมตร มีขนแบบเกล็ด จำนวนรัศมี 42-65 แฉก สีขาวเงิน ตรงกลางขนเป็นสีน้ำตาลแดง ใบ เรียงสลับ หนาแน่นที่ปลายยอด รูปหอก รูปรี รูปไข่ ยาว 12-19 ซม. กว้าง 4.5-7.5 ซม. ปลายใบเรียวแหลม โคนใบรูปลิ้น ขอบใบเรียบ มีต่อม ที่โคนแผ่นใบด้านล่าง 1 คู่ สีน้ำตาลแดง รูปรี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. แผ่นใบ ด้านบนสีเขียวเข้ม ใบอ่อนมีขนแบบเกล็ด ใบแก่มีขนเล็กน้อย ด้านล่าง สีขาวเงิน ขนแบบเกล็ดหนาแน่น เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 6-11 คู่ โคนเส้นใบ รูปนิ้วมือ 3 เส้น เส้นใบย่อยร่างแห ก้านใบยาว 2.5-7.5 ซม. หูใบ รูปแถบ ยาว 3-4 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะ มักมีหลายช่อ ช่อดอกออกตรงปลายยอด ยาว 5-25 ซม. ใบประดับรูปลิ้น ยาวประมาณ 1-2 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ กลีบเลี้ยง สีเขียวอ่อน 5 กลีบ รูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก บาง สีขาว รูปขอบขนาน ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. โคนกลีบและปลายกลีบ มีขน ด้านนอกกลีบเกลี้ยง ด้านในกลีบมีขน เกสรเพศผู้ มี 7-12 อัน

ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 2 มม. โคนก้านมีขน อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 0.5 มม. ก้านดอกย่อย ยาว 1-6 มม. ช่อดอกเพศเมีย อยู่โคนช่อ กลีบเลี้ยง รูปไข่ โคนเชื่อมกัน ปลายแยกเป็น 5 แฉก ยาว 2-3 มม. กว้าง 1.5-2 มม. ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 2 มม. มีขนแบบเกล็ด ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียรูปรียาว 3 แฉก ปลายแยกเป็นง่ามลึกถึงโคน ยาวประมาณ 2 มม. ผล แห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู ยาว 1.5-2.5 ซม. กว้าง 1.5-2 ซม. มีขนแบบเกล็ด เมล็ด รูปรี ยาว 3.5-4 มม. กว้าง 3-3.5 มม. สีน้ำตาลอ่อน

นิเวศวิทยา.--ป่าดิบชื้น ป่าเชิงเขา หรือตามน้ำตก ออกดอกและผลเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน

ชื่อพื้นเมือง.--เปล้าเงิน เปล้าน้อย เปล้าน้ำเงิน (ภาคตะวันออก) เสปอตุ (กะเหรี่ยง เชียงใหม่)

พรรณไม้อ้างอิง.--*A.F.G. Kerr 5534 (BK) & 9909 (BK); C. Niyomdham 4459 (BKF); Put 3505 (BK); R. Pooma 1525 (BKF)*

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.-- *C. Senakun 03-9*

13. *Croton krabas* Gagnep. in Bull. Soc. Bot. France 68: 555. 1922 & in Fl. Gén. I.-C. 5: 286. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 247. 1972.

ไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 0.5 -1.5 เมตร ขึ้นกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ ลำต้นแตกกิ่งก้านจำนวนมาก ตามกิ่งมีขนรูปดาวหรือแบบกิ่ง จำนวนรัศมี 9-23 อัน ใบ เป็นใบเรียงสลับ รูปไข่กลม ยาว 3.5-4.8 ซม. กว้าง 5.5-6 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมน มีต่อม มีก้าน รูปกลม 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.1- 0.2 มม. อยู่ปลายก้านใบ ขอบใบหยัก แผ่นใบบาง ผิวสาก ด้านบน ใบอ่อนมีขนรูปดาว ใบแก่มีขน ด้านล่าง สีขาว ใบอ่อนขนรูปดาวจำนวนมาก ใบแก่มีขน เส้นแขนงใบแบบขนนก โคนเส้นใบ รูปนิ้วมือ 5 เส้น มี 4-5 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 0.8-1.5 มม. มีขนรูปดาวจำนวนมาก หูใบ รูปแถบ ยาว 7-10 มม. ช่อดอกออกตรงปลายยอดและซอกใบ ช่อกระจะ มี 1 ช่อ ยาว 8-10 ซม. ใบประดับรูปแถบ ยาวประมาณ 2 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ รูปดาว ปลายใบมีขนสั้น ก้านดอกย่อย ยาว 2-6 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ รูปไข่ ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายกลีบแหลม มีขนสั้นนุ่ม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบมีขน กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปขอบขนาน ยาว 3.5-4 มม. กว้างประมาณ 2 มม. เกสรเพศผู้ มี 32-35 อัน ก้านชูอับเรณู แยก ยาวประมาณ 3 มม. มีขนเล็กน้อยที่โคน ก้านอับเรณูสีขาว รูปรี ยาวประมาณ 0.5 มม. ติดที่ฐาน แยกตามยาว ฐานรองดอกมีขนสีขาวหนาแน่น ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 1-2 มม. ใบประดับรูปแถบ ยาว 3 มม. กลีบเลี้ยง มี 4-6 กลีบ หนา รูปไข่ ยาวประมาณ 4 มม. กว้าง

ประมาณ 2 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบมีขน กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 3 มม. ปกคลุมด้วยขนรูปดาว มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียเพศเมียยาว 3–3.5 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉกลึกถึงโคน ปลายแฉกเป็นง่าม ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปรี ไม่เว้า ผลโปร่งขาว ยาวประมาณ 8.2 มม. กว้างประมาณ 6.8 มม. มีขนรูปดาว 2 แบบ ก้านผลยาว 1-2 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี มีสันชัดเจน ยาว 7-7.4 มม. กว้าง 6-6.4 มม. ผิวเมล็ด มีขนรูปดาวแน่น

นิเวศวิทยา.—ตามทุ่งนา ริมถนน ป่าริมแม่น้ำ ออกดอกเดือนธันวาคมถึงเมษายน ออกผลเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม

ชื่อพื้นเมือง.—ทรายขาว พริกนา ฝ้ายน้ำ

พรรณไม้อ้างอิง.—*J.F. Maxwell* 76-230 (BK); *Put* 2672 (BK); *T. Smitinand* 568 (BKF); *Winit* 563 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun* 03-10

14. *Croton longissimus* in Airy Shaw in Kew Bull. 23: 70. 1969; Kew Bull. 26: 247. 1972; Esser & Chayamarit Thai For. Bull. (Bot.) 29:56. 2001.

ไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 0.3-1 เมตร มีขนรูปดาว จำนวนรศมี 16-20 อัน สีน้ำตาลแดง ใบ เรียงสลับ หนาแน่นที่ปลายยอด รูปหอก รูปรี ยาว 6.5-18 ซม. กว้าง 2.2-4.5 ซม. ปลายแหลม โคนใบรูปลิ้น ขอบใบเรียบ หรือหยักคลื่นเล็กน้อย มีต่อม ที่ปลายก้านใบ 1 คู่ สีน้ำตาลอ่อน รูปกลมรี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. แผ่นใบ ด้านบนใบอ่อนเกลี้ยง ใบแก่เกลี้ยง ด้านล่าง ใบอ่อนมีขนตามแผ่นใบและเส้นกลางใบ ใบแก่ มีขนเฉพาะเส้นกลางใบขนรูปดาวสีน้ำตาลแดง เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 10-12 คู่ เส้นใบย่อยร่างแห ก้านใบยาว 0.7-1.3 ซม. สีดำถึงสีน้ำตาลแดง หูใบ รูปแถบ ยาวประมาณ 1 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะ 1 ช่อ พบน้อยมี 3 ช่อ ช่อดอกออกตรงปลายยอด ยาว 2-12 ซม. ช่อดอกแบบไพรโทจีนัส มีดอกอ่อนเพศผู้พร้อมกับผล ใบประดับรูปลิ้น ยาวประมาณ 1 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ กลีบเลี้ยง สีเขียวอ่อน 5 กลีบ รูปไข่ ยาว 2.5-3 มม. กว้าง 1.5-2 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก บาง สีขาว รูปขอบขนาน ยาว 2.5-3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. โคนกลีบและปลายกลีบมีขน เกสรเพศผู้ มี 11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 2-2.8 มม. โคนก้านมีขน อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 1 มม. ก้านดอกย่อย ยาว 2-3 มม. ช่อดอกเพศเมีย มี 2-4 ดอก (ผล) ก้านดอกย่อย ยาว 1-2 มม. กลีบเลี้ยง เชื่อมกันเป็นรูปถ้วย ปลายแยก

เป็น 5 แฉก แฉกรูปไข่ ยาว 1.5-2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง ไม้มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 2-3 มม. มีขนรูปดาว ก้านเกสรเพศเมีย ยาว 1.5-2 มม. ยอดเกสรเพศเมียรูปรียาว 3 แฉก ปลายแยกเป็นง่ามเล็กถึงครึ่ง ยาวประมาณ 3-4 มม. ผลแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เว้าเล็กน้อย ยาว 7.6-7.8 ซม. กว้าง 8-8.2 ซม. มีขนรูปดาว ก้านผลยาวประมาณ 1 มม. เมล็ด รูปรี ยาว 7.2-7.8 มม. กว้าง 6.8-7.1 มม. สีน้ำตาล

นิเวศวิทยา.—พืชพื้นล่าง ตามป่าเบญจพรรณ ออกดอกและผลเดือนธันวาคมถึงมีนาคม

ชื่อพื้นเมือง.—เป้าน้อย

พรรณไม้อ้างอิง.—*Winit 1508* (BKF); *CP. 3178* (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.—*C. Senakun 04-7*

15. *Croton poilanei* Gagnep. in Bull. Soc. Bot. France 58: 559. 1922 & in Fl. Gén. I.-C. 5: 270. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 249. 1972.

ไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้น สูง 4-7 เมตร ลำต้นเป็นร่อง มีขนแบบเกล็ด จำนวนรังสี 32-34 อัน ใบ เรียงสลับ เป็นกระจุกแน่นบนปลายยอด รูปขอบขนานหรือรูปหอกหรือรูปไข่แกมใบหอก ยาว 25-40 ซม. กว้าง 7-10 ซม. ปลายใบแหลมมน โคนใบแหลมมน มีต่อมสีเหลือง รูปกลมแบน 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มม. อยู่ระหว่างก้านใบกับแผ่นใบด้านล่าง ขอบใบจักฟันเลื่อยหรือหยักมนระยะห่าง 3-7 มม. แผ่นใบหนา ใบอ่อนมีขนรูปเกล็ดทั้งสองด้าน ด้านบน ใบแก่เกลี้ยง ด้านล่าง มีขนแบบเกล็ดเล็กน้อย เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 8-12 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห หูใบ รูปแถบ ยาว 7-10 มม. ใบประดับรูปแถบ ยาวประมาณ 1.5 ซม. ช่อดอกแยกเพศอยู่บนช่อเดียวกัน ช่อดอกออกตรงปลายยอด ช่อกระจะ มี 1 ช่อ หรือหลายช่อ ยาว 20-45 ซม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ มีขนแบบเกล็ด ใบประดับรูปลิ้น ยาวประมาณ 2 มม. ก้านดอกย่อย ยาว 4-5 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่กลม ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1.8-2 มม. ปลายกลีบมน ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ เรียงสลับกับกลีบเลี้ยง บาง ยาวประมาณ 2.2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. โคนกลีบและปลายกลีบมีขนนุ่ม เกสรเพศผู้ มี 11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 3 มม. โคนก้านมีขน อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 1 มม. ติดที่ฐาน แตกตามยาว ต่อมที่ฐานรูปรีฐานดอกมีขน ช่อดอกเพศเมีย อยู่โคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 1-2 มม. มีต่อมรูปรี 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. อยู่ระหว่างก้านดอกย่อย กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ โคนเชื่อม ปลายกลีบม้วนออก ยาว 8-9 มม. กว้าง 3-3.5 มม. ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรัง

ไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มม. ก้านเกสรเพศเมีย ยาวประมาณ 1 มม. ยอดเกสรเพศเมีย ยาวประมาณ 5 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉกแต่ละแฉกปลายเป็นง่ามลึกถึงครึ่ง ม้วนเข้าหากัน ผล รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 12 มม. ก้านผล ยาว 4-5 มม. ผิวมีขนแบบเกล็ด เมล็ด รูปรี จำนวน 3 เมล็ด ยาว 6.2-8.5 ซม. กว้าง 5-7.2 ซม. ผิวมัน

นิเวศวิทยา.—ตามริมถนน ป่าเต็งรัง ป่าดิบชื้น ออกดอกเดือนตุลาคม

ชื่อพื้นเมือง.—เปล้า เปล้าใหญ่ (ภาคตะวันออกเฉียงใต้) เปล้าหลวง เปล้าเลือด (ภาคเหนือ)

พรรณไม้อ้างอิง.—*A.F.G. Kerr* 9793 (BK); *J.F. Maxwell* 72-520, 76-546 (BK); *Pradit* 420 (BK); *Winit* 1962 (BK); *T. Smitinand* 8390 (BKF); *B. Songkhachand* 200 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.—*C. Senakun* 03-6

16. *Croton poomae* Esser, Thai For. Bull. (Bot.) 30: 1, fig. 1-2. 2002.

ไม้พุ่มหรือไม้ต้น สูง 4-10 เมตร มีขนรูปดาวถึงขนแบบเกล็ด จำนวนรศมี 40-42 แฉก ขาสใบ ใบ เรียงสลับ รูปไข่ ยาว 8-20 ซม. กว้าง 3.6-7 ซม. ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม โคนใบรูปลิ้น ขอบใบเรียบ มีต่อมที่ปลายก้านใบ 1 คู่ สีน้ำตาล รูปรี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 มม. แผ่นใบ ด้านบนเกลี้ยง ด้านล่างมีขนรูปดาวถึงขนแบบเกล็ดเต็มแผ่นใบ เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 10-12 คู่ ก้านใบ ยาว 1.8-4.7 ซม. หูใบ รูปแถบ ยาว 9-10 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะ 1-3 ช่อ ช่อดอกออกตรงปลายช่อ ยาว 10-15 ซม. ใบประดับรูปรี ยาวประมาณ 1-5 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ กลีบเลี้ยง รูปไข่ โคนกลีบเชื่อมเล็กน้อย ปลายแยก เป็น 5 กลีบ ยาวประมาณ 5 มม. กว้างประมาณ 2.5 มม. กลีบดอก 5 กลีบ บาง ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 2 มม. เกสรเพศผู้ มี 11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาวประมาณ 5.5 มม. อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 2 มม. ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 1-3 มม. กลีบเลี้ยงเชื่อมกันเป็นเล็กน้อย ปลายแยกเป็น 5 แฉก รูปขอบขนาน ปลายมน ยาว 4-8 มม. กว้าง 1.5-3 มม. ด้านในกลีบมีขนสีขาว ด้านนอกกลีบ มีรูปดาวถึงขนแบบเกล็ด ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 4-6 มม. มีขนหนาแน่น ก้านเกสรเพศเมีย ยาวประมาณ 2 มม. ยอดเกสรเพศเมียรูปรียาว 3 แฉก ปลายแยกเป็นง่ามลึกถึงครึ่ง ยาว 3-4 มม. ผล แห้งแล้วแตก รูปกลม ไม่เว้า มี 6 ซีก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 ซม. ผิวมีขน มีขนรูปดาวหนาแน่น สีน้ำตาล ก้านผล ยาวประมาณ 3-10 มม. เมล็ด รูปรี ยาว 9-9.5 มม. กว้าง 7.2-7.8 มม. ด้านล่างมีสันชัดเจน

นิเวศวิทยา.—ป่าดิบแล้ง ออกดอกเดือนพฤษภาคม ออกผลเดือนสิงหาคม

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun 03-11*

17. *Croton robustus* Kurz, J. Asiat. Soc. Bengal 42: 242. 1873 & Fl. Burma 2: 372. 1877; ___ *C. siamensis* Crab; Gagnep. in Fl. Gén. I.-C. 5: 288. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 249. 1972. (as syn.nov.)

ไม้พุ่ม สูง 2-4 เมตร น้ำยางสีส้ม มีขนรูปดาว จำนวนรัศมี 37-38 อัน ใบ เรียงสลับ รูปรี ขาว 7.5-16.5 ซม. กว้าง 0.7-2 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบรูปลิ้น ขอบใบหยักซี่ฟัน ระยะห่าง 3-7 มม. มีต่อม ที่ ปลายก้านใบ 1 คู่ สีน้ำตาล รูปรี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-2 มม. แผ่นใบ ใบอ่อน ด้านบน กลี้ยง ด้านล่าง มีขนรูปดาวกระจาย เต็มแผ่นใบ ใบแก่ ด้านบน กลี้ยง ด้านล่าง ค่อนข้างเกลี้ยง มีขนเฉพาะเส้นกลางใบ เส้นแขนงใบแบบขนนก ไม่ชัดเจน จำนวน 11-14 คู่ ก้านใบ ขาว 0.7-2 ซม. หูใบ รูปแถบ ขาวประมาณ 5 มม. ช่อดอกแยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน ช่อกระจะ มักมีหลายช่อ ช่อดอกออกตรงปลายยอด ขาว 22-28 ซม. ใบประดับรูปลิ้น ขาวประมาณ 3 มม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ ก้านดอกย่อย ขาว 2-2.8 มม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปไข่ ขาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายแหลม โคนเชื่อมเล็กน้อย ด้านนอกกลีบมีขน ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก บาง สีขาว รูปขอบขนาน ขาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 0.5 มม. มีขนขาว ขาวรอบกลีบ เกสรเพศผู้ มี 11 อัน ก้านชูอับเรณู ขาวประมาณ 2.2 มม. อับเรณูรูปรี ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย ขาว 1.5-3 มม. กลีบเลี้ยง เชื่อมกันเป็นเล็กน้อย ปลายแยกเป็น 5 แฉก แฉกรูปไข่ ปลายแหลม ขาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-5 มม. มีขนรูปดาวหนาแน่น ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียรูปรียาว 3 แฉก ปลายแยกเป็นง่ามถึงโคน ขาวประมาณ 3 มม. ผล แห้งแล้วแตก รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มม. ผิวมีขนรูปดาวหนาแน่น เมล็ด รูปรี ขาว 5-5.5 มม. กว้าง 3.5-3.8 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าดิบแล้ง ตามเนินเขา ริมถนน ออกดอกเดือนกันยายนถึงธันวาคม ออกผลเดือนกุมภาพันธ์

ชื่อพื้นเมือง.—เปล้าเลือด

พรรณไม้อ้างอิง.—*C. Phengkklai 12059* (BKF); *C. Phromdej 3* (BKF); *J.F. Maxwell 72-415* (BK); *Sakol 91* (BK)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun 03-14*

18. *Croton roxburghii* N.P. Balakr., Bull. Soc. Bot. Surv. India 3: 39. 1962; Airy Shaw in Kew Bull. 32: 74. 1977. — *C. oblongifolius* Roxb. (Hort. Beng.: 69.1814, nomen) Fl. Ind. Ed. 1832, 3:685. 1832, nom. Illeg; Kurz, Fl. Burma 2: 373. 1877; Hook.f., Fl. Br. Ind. 5: 386. 1887; Gagnep. in Fl. Gén. I.-C. 5: 279. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 249. 1972.

ไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้น สูง 5-9 เมตร มีขนแบบเกล็ด จำนวนรศมี 31-40 อัน ใบ เรียงสลับ รูปรี ยาว 15-25 ซม. กว้าง 3.5-6 ซม. ปลายใบแหลมมน โคนใบรูปลิ้น ขอบใบจักฟันเลื่อยหรือหยักมนระยะห่าง 3-5 มม. มีต่อมใต้เหงือก รูปรี 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 มม. อยู่ปลายก้านใบ แผ่นใบหนา ใบอ่อนมีขนรูปเกล็ดทั้งสองด้าน ด้านบน ใบแก่เกลี้ยง ด้านล่าง มีขนแบบเกล็ดเล็กน้อย ตามเส้นกลางใบ เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 13-16 คู่ เส้นแขนงใบแบบร่างแห หูใบ รูปแถบ ยาว 2 มม. ใบประดับรูปลิ้น ยาวประมาณ 1 มม. ช่อดอกแยกเพศอยู่บนช่อเดียวกัน ช่อดอกออกตรงปลายช่อ ช่อกระจะ มี 1 หรือหลายช่อ ยาว 13-25 (30) ซม. มีขนแบบเกล็ดหนาแน่น ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ด้านนอกมีขนแบบเกล็ด ด้านในเกลี้ยง ก้านดอกย่อย ยาว 4-5 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่กลม ยาว 2.5-3 มม. กว้าง 1-1.5 มม. ปลายกลีบมน ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ เรียงสลับกับกลีบเลี้ยง บาง ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. โคนกลีบและปลายกลีบมีขนนุ่ม เกสรเพศผู้ มี 10-11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 2.5-3 มม. โคนก้านมีขน อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 1.2 มม. ติดที่ฐาน แยกตามยาว ต่อมที่ฐานรูปรี ฐานดอกมีขน ช่อดอกเพศเมีย อยู่โคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 2-3 มม. มีต่อมรูปรีที่โคนก้านดอก กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายแยก โคนเชื่อม ด้านนอกกลีบมีขนแบบเกล็ด ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 มม. ก้านเกสรเพศเมียสั้น ยอดเกสรเพศเมีย ยาว 2-3 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉกแต่ละแฉกปลายเป็นง่าม ผล รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8.2 มม. ก้านผล ยาว 3-4 มม. มีขนแบบเกล็ด เมล็ด รูปรี จำนวน 3 เมล็ด ยาว 6.2-7.4 มม. กว้าง 6-6.8 มม.

นิเวศวิทยา.—ตามริมถนน ป่าเต็งรัง ป่าดิบชื้น ออกดอกเดือนกันยายนถึงเมษายน ออกผลเดือนมกราคม ถึงเมษายน

ชื่อพื้นเมือง.—แปล้าใหญ่ ห้าแย่ง ควะวู เซ่งเก็ง สะกาวา สำถวะ เปาะ แปล้าหลวง

พรรณไม้อ้างอิง.—*Adisai* 260 (BK); *Amorn* 712 (BK); *C. Phengkhai et al.* 12168 (BKF); *J.F. Maxwell* 88-365 (BKF); *K. Bunchuai* 1343 (BKF); *Umpai* 53 (BK)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun 03-21*

19. *Croton sepalinus* Airy Shaw in Kew Bull. 25: 514. 1971; Kew Bull. 26: 250. 1970. ____ *C. argyratus* var. *microcarpus* Gagnep. in Fl. Gén. I.-C. 5: 277. 1925; Airy Shaw in Kew Bull. 26: 244. 1972; ____ *C. argyratus* auct. non Blume : Kurz, Fl. Burma 2: 372. 1877;

ไม้พุ่ม สูง 0.5-1 เมตร มีน้ำยางใส มีขนแบบเกล็ด จำนวนรศมี 40-44 อัน สีนํ้าตาล ใบ เรียงสลับ รูปไข่ ยาว 4-15.5 ซม. กว้าง 1.5-6.6 ซม. ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบหรือหักเล็กน้อย มีต่อม รูปกลม 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. สีนํ้าตาลถึงดำ อยู่ปลายก้านใบด้านล่างแผ่นใบ แผ่นใบ ใบอ่อน ด้านบน มีขนกระจาย ด้านล่าง มีขนหนาแน่น ใบแก่ ด้านบนเกลี้ยง ด้านล่าง มีขนหนาแน่น เส้นแขนงใบแบบขนนก จำนวน 6-7 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 0.5-4 ซม. ใบรูป รูปแถบ ยาว 8-12 มม. ใบประดับรูปรี ยาวประมาณ 0.5 มม. ช่อดอก ช่อดอกออกตรงปลายยอดและซอกกิ่ง ช่อกระจจะ ยาว 5-11 ซม. มี 1 ช่อ ช่อมีขนแน่น ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 1-2 มม. กลีบเลี้ยง แยก มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ด้านนอกกลีบมีขน ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ขอบกลีบและปลายกลีบมีขนขาวยาวห่าง เกสรเพศผู้ มี 11 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 1.2 มม. โคนก้านมีขนขาว อับเรณูรูปรี สีแดง ยาวประมาณ 0.5 มม. มี 2 ห้อง ติดที่ฐาน แตกตามยาว ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 3-4 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ปลายแยกเป็น 5 แฉก ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายมน ด้านนอกกลีบมีขนแน่น ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มม. มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียเพศเมีย ยาวประมาณ 3 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉกลึกถึงโคน ปลายม้วนงอ ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม ไม่เว้าเส้นผ่านศูนย์กลาง 6-7 มม. กว้าง 5-6 มม. ก้านผลยาว 1-2 มม. กลีบเลี้ยงผล ยาวประมาณ 3 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปกลม ยาว 4-6.4 มม. กว้าง 4-6.2 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าโปร่ง เนินเขา ออกดอกและผลเดือนมีนาคมถึงเมษายน

ชื่อพื้นเมือง.—เปล้าเงิน

พรรณไม้อ้างอิง.—*A.F.G. Kerr 17013* (BK); *Jaray 196* (BK); *Put 1053* (BK);

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.— *C. Senakun 04-19*

20. *Croton stellatopilosus* Ohba in J.Jap.Bot. 55:97. 1980; Esser & Chayamarit, Thai For. Bull. (Bot.) 29:57. 2001. ____ *C. sublylatus* in Bull. Torr. Bot. Club 75: 401. 1 auct. non. Kurz: in Airy Shaw, Kew Bull. 26:250. 1972.

ไม้พุ่ม สูง 6-8 เมตร มีขนรูปดาว ขนแบบกระจุกและแบบกิ่ง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ และเป็นกระจุกแน่นตามปลายยอด รูปไข่กลับ ยาว 4-11 ซม. กว้าง 2.5-4 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมนหรือรูปกลม มีต่อม รูปรี 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. อยู่ระหว่างก้านใบกับแผ่นใบด้านล่าง ขอบใบเรียบหรือหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย มีต่อมกลมสีเหลืองอ่อนตามรอยหยัก แผ่นใบบาง มีขนนุ่ม ใบอ่อน ด้านบนมีขนนุ่ม รูปดาวแบบกระจุก ด้านล่างมีเฉพาะตามเส้นใบ ใบแก่ ด้านบนมีขนเล็กน้อย ด้านล่างค่อนข้างเกลี้ยง เส้นแขนงใบแบบขนนก มี 5-8 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 0.3-1.5 ซม. มีขนรูปดาวจำนวนมาก พูใบ รูปแถบ ยาวประมาณ 3 มม. ใบประดับรูปรี ยาวประมาณ 1 มม. ช่อดอกออกตรงปลายยอด ช่อดอกแบบไพโรโทจีนัส มีดอกอ่อนเพศผู้พร้อมกับผล มีผล 2-3 ผล ช่อกระจะ 1-3 ช่อ ยาว 3.5-13 ซม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 2.5-3.5 มม. กลีบเลี้ยง แยก มี 5 กลีบ รูปไข่ ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1.5 มม. ปลายกลีบแหลม มีขนสั้นนุ่ม โคนกลีบเชื่อมเล็กน้อย ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปขอบขนาน ยาวประมาณ 2 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายกลีบและโคนกลีบมีขนยาวห่าง เกสรเพศผู้ มี 11 อัน ก้านชูอับเรณู แยก ยาวประมาณ 2 มม. อับเรณูสีขาว รูปรี ยาวประมาณ 1 มม. ติดที่ฐาน แยกตามยาว ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 3-4 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาวประมาณ 3 มม. กว้าง 1-1.5 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5 มม. ปกคลุมด้วยขนนุ่มรูปดาว มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียไม่มี ยอดเกสรเพศเมีย ยาว 3-3.5 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉก ปลายแฉกเป็นง่ามลึกเกือบถึงโคน ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เว้าลึก ยาว 7-7.2 มม. กว้าง 7.2-7.4 มม. มีขนรูปดาว ก้านผลยาวประมาณ 2 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ยาว 6-6.8 มม. กว้าง 4-6.2 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าโปร่ง ปลูกเป็นไม้ประดับ ออกดอกและผลเดือนมกราคมถึงมีนาคม

ชื่อพื้นเมือง.—เปล้าน้อย (ทั่วไป)

พรรณไม้อ้างอิง.—J.F.Maxwell 75-47 (BK)P. Chantaranothai et al 1024 (BKF); Hamphanand 174 (BKF); A.F.G. Kerr 5254 (BK); Pradit 436 (BK) G. Seidenfaden & T. Smitinand 11373 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.—C. Senakun 03-3

21. *Croton tiglium* L. in Sp. Pl. 2: 1004. 1753; Kurz, Fl. Burma 2: 374. 1877; Ridl., Fl. Mal. Pen. 3:262. 1924; Gagnep. in Fl. Gén. I.-C. 5: 285. 1925; Backer & Bakh.f., Fl. Java 1: 476. 1963; Airy Shaw in Kew Bull. 26:250. 1972.

ไม้พุ่ม สูง 4-6 เมตร มีขนรูปดาว จำนวนรัศมี 12-15 อัน ใบ เรียงสลับ เป็นกระจุกแน่นที่ปลายยอด ใบ รูปไข่กลม ขาว 6-9 ซม. กว้าง 3-5 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมน มีต่อมรูปรี ขาวประมาณ 1 มม. ติดโคนใบ ด้านบนห่างจากปลายก้านใบประมาณ 1 มม. มองเห็นต่อมทั้งสองด้าน ขอบใบจักฟันเลื่อยถึงค่อนข้างเรียบ แผ่นใบบาง ใบอ่อนมีขนรูปดาว ขอบใบมีต่อมตามขอบจักฟันเลื่อย ใบแก่ แผ่นใบด้านบนและด้านล่าง ค่อนข้างเกลี้ยง เส้นใบแบบขนนก มี 2-4 คู่ โคนใบรูปนิ้วมือ มี 3 เส้น เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบยาว 1-3 ซม. หูใบ รูปแถบ ยาว 3-4 มม. ช่อดอก ออกตรงปลายยอด เป็นช่อกระจุก มี 1-2 ช่อ ยาว 4-12 ซม. ดอกเพศผู้ ช่อดอกยาว 4-10 ซม. ก้านดอก ยาว 7-8 มม. ใบประดับรูปสามเหลี่ยม ยาว 3-4 มม. กลีบเลี้ยง แยกมี 5 กลีบ รูปไข่ปลายแหลม ยาว 3-3.5 มม. กว้างประมาณ 2 มม. กลีบดอก แยก บาง มี 5 กลีบ รูปขอบขนาน ยาว 3 - 3.5 มม. กว้างประมาณ 1 มม. มีขนขาวตามปลายกลีบและขอบกลีบ เกสรเพศผู้ มี 15-17 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 4-5 มม. อับเรณูรูปรี ยาวประมาณ 1 มม. ดอกเพศเมีย ช่อดอกยาว 1-2 ซม. มีก้านดอก ยาว 3-5 มม. ใบประดับรูปแถบ ยาวประมาณ 3.5 มม. กลีบเลี้ยง หยาบ มี 5 กลีบ โคนกลีบเชื่อมกันเล็กน้อย รูปไข่ ยาวประมาณ 3.5 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ไม่มีกลีบดอก เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม ยาวประมาณ 2 มม. ก้านเกสรเพศเมียสั้น ยอดเกสรเพศเมียมี ปลายแยกเป็น 3 แฉก ปลายเป็นง่ามเล็กเกือบถึงโคน ยาวประมาณ 3 มม. ผล รูปรี มี 3 พู ยาวประมาณ 2 ซม. กว้างประมาณ 1 ซม. มีขนรูปดาวกระจายเล็กน้อย ก้านผลยาว ประมาณ 5 มม. กลีบเลี้ยงผล ยาวประมาณ 4 มม. กว้างประมาณ 2 มม. เมล็ด รูปรี ยาว 9-9.2 มม. กว้าง 6.8-7.2 มม.

นิเวศวิทยา.—ปลูกเป็นไม้ประดับ ออกดอกเดือนมกราคมถึงธันวาคม ออกผล เดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม

ชื่อพื้นเมือง.—สลอด ลูกผลาญศัตรู มะข่าง มะคัง มะคอด หมากทาง หัสคุณ หมากหลอด หมากของพรรณไม้อ้างอิง. —A.F.G. Kerr 6366 (BK); J.F. Maxwell 86-358 (BKF); R. Geesink et al. 6919 (BKF)

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง. —C. Senakun 04-8

22. *Croton* sp.1

ไม้พุ่ม สูง 1.5 - 2 เมตร ลำต้นและกิ่งมีสีน้ำตาล มีขนรูปดาว ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปรี ยาว 3.7-8.8 ซม. กว้าง 1.9-3 ซม. ปลายใบมนหรือแหลม โคนใบรูปลิ้น มีต่อม รูปรี 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 มม. อยู่ระหว่างก้านใบกับแผ่นใบด้านล่าง ขอบใบเรียบ ใบอ่อน มีขนรูปดาวกระจาย ใบแก่ เกือบเรียบ เส้นแขนงใบแบบขนนก เส้นใบไม่ชัดเจน มี 8-10 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 3-5 มม. มีขนรูปดาวจำนวนมาก หูใบ รูปแถบ ยาวประมาณ 3 มม. ช่อดอกออกตรงปลายยอด ช่อดอกแยกเพศอยู่บนช่อเดียวกัน บางครั้งพบเฉพาะช่อดอกเพศเมีย ช่อดอกแบบโพรงโทจิต มีดอกอ่อนเพศผู้พร้อมกับผล ช่อกระจะ 1-3 ช่อ ยาว 3-7 ซม. มีก้านช่อดอก ยาว 2-2.5 ซม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 1 มม. กลีบเลี้ยง แยก มี 5 กลีบ รูปไข่ ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1.5 มม. ปลายกลีบแหลม มีขนสั้นนุ่ม โคนกลีบเชื่อมเล็กน้อย ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก แยก มี 5 กลีบ บาง รูปขอบขนาน ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายกลีบและโคนกลีบมีขนยาวห่าง เกสรเพศผู้ มี 9 อัน ก้านชูอับเรณู แยก ยาวประมาณ 2.8 มม. อับเรณูสีขาว รูปรี ยาวประมาณ 0.4 มม. ติดที่ฐาน แดงตามยาว ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ก้านดอกย่อย ยาว 2.5-3 มม. ใบประดับรูปลิ้น ยาวประมาณ 2 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาวประมาณ 4 มม. กว้างประมาณ 2 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาวสีขาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ รูปไข่ปลายมน ยาวประมาณ 5 มม. กว้างประมาณ 1 มม. เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 มม. ปกคลุมด้วยขนรูปดาว มี 3 ห้อง มี 1 อวุลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียไม่มี ยอดเกสรเพศเมียเพศเมียยาว 3-4 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉก ปลายแฉกเป็นง่ามลึกถึงโคน ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เว้าลึกยาวประมาณ 7.4 มม. กว้าง 7.2 มม. มีขนรูปดาวสีขาว เหลืองกระจาย มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกติดทน ก้านผลยาวประมาณ 2 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ผิวมัน ยาว 5-5.2 มม. กว้าง 3-3.2 มม.

นิเวศวิทยา.—ปลูกเป็นไม้ประดับ ออกดอกและผลเดือนมีนาคม

ชื่อพื้นเมือง.—เปล้าดำ

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.-- C. Senakun 04-15

23. *Croton* sp.2

ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 6-8 เมตร มีขนรูปดาวและขนแบบกึ่ง ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่กลับ ยาว 7-13.2 ซม. กว้าง 2.5-5 ซม. ปลายใบแหลมถึงเรียวแหลม โคนใบคุดหรือรูปลิ้น มีต่อม รูปรี 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.2 มม. อยู่โคนใบ ติดกับเส้นใบคู่แรก ขอบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย แผ่นใบบาง ด้านบนเกลี้ยง ด้านล่างมีขนรูปดาวกระจาย เส้นแขนงใบแบบขนนก มี 6-9 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 1.2-2.5 ซม. มีขนรูปดาวจำนวนมาก หูใบ รูปแถบ ยาว 3-4 มม. ช่อดอกออกตรงปลายยอดและซอกกิ่ง ช่อดอกแบบไพโรโทจีนัส มีดอกอ่อนเพศผู้พร้อมกับผล 2-3 ผล ช่อกระจะ 1 ช่อ ยาว 2.2- 4 ซม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ยาวประมาณ 2-3 ซม. ก้านดอกย่อยสั้นมาก ใบประดับรูปลิ้น ยาว 2-2.5 มม. กลีบเลี้ยง แยก มี 5 กลีบ รูปไข่กลม ยาวประมาณ 1.2 มม. กว้างประมาณ 1.2 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านใน กลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปขอบขนาน ยาวประมาณ 2.2 มม. กว้างประมาณ 1.2 มม. ปลายกลีบ และโคนกลีบมีขนยาวห่าง เกสรเพศผู้ มี 10-12 อัน ก้านชูอับเรณู แยก ยาวประมาณ 2.5 มม. อับเรณูสีขาว รูปรี ยาว 0.5-0.8 มม. ติดที่ฐาน แตกตามยาว ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ยาว 0.5-1 ซม. ก้านดอกย่อย สั้นมาก มี 2-3 ดอก กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ยาวประมาณ 3 มม. กว้าง 1-1.5 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-2.5 มม. ปกคลุมด้วยขนนุ่มรูปดาว มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียเพศเมีย ยาวประมาณ 1 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉก ปลายแฉกเป็นง่าม ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มม. มีขนรูปดาว ก้านผลยาวประมาณ 2 มม. กลีบเลี้ยงผล รูปไข่ปลายแหลม ยาวประมาณ 2.5 มม. กว้างประมาณ 2 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ยาวประมาณ 4-6.2 มม. กว้างประมาณ 3-5.8 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าโปร่ง ป่าเต็งรัง ออกดอกและผลเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน

ชื่อพื้นเมือง.--เป้ง้าทอง

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.-- *C. Senakun 03-16*

24. *Croton* sp.3

ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 3-7 เมตร กิ่งอ่อนมีขนรูปดาวสีแดงหนาแน่น ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ เป็นกระจุกเล็กน้อยที่ปลายยอด รูปรี ยาว 5-24 ซม. กว้าง 1.5-5.3 ซม. ปลายใบมนหรือแหลมมน โคน

ใบรูปรี มีต่อม รูปรี 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 - 1 มม. ติดอยู่ปลายสุดก้านใบ ขอบใบเรียบ ใบอ่อน มีขนรูปดาวแน่นที่เส้นกลางใบ ใบแก่ ด้านบน เกือบทั้ง ด้านล่างมีขนเล็กน้อยตามเส้นเส้นใบ เส้นแขนงใบแบบขนนก มี 8-11 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 0.5-1.5 ซม. มีขนรูปดาวจำนวนมาก ใบรูปรี รูปแถบ ยาวประมาณ 4-5 มม. ช่อดอกออกตรงปลายยอด ช่อกระจะ 1 ช่อ ยาว 3-8 ซม. ช่อดอกเพศเมีย ก้านดอกย่อย ยาวประมาณ 2 มม. ใบประดับรูปรี ยาวประมาณ 1.5 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หยาบ แยก โคนกลีบเชื่อมเล็กน้อย รูปไข่ ปลายแหลม ยาว 2-3 มม. กว้าง 1-1.5 มม. ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปไข่ มีขนยาวรอบกลีบ ยาว 1.5-2 มม. กว้าง 0.5-2 มม. เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มม. ปกคลุมด้วยขนรูปดาว มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียเพศเมียยาว 10-20 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉก ปลายแฉกเป็นง่าม ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู เส้นผ่านศูนย์กลาง 6-7 มม. ผลอ่อนข้างเกลี้ยง มีขนรูปดาวกระจายเล็กน้อย มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกติดทน ก้านผลยาว 3-5 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ผิวมัน ยาวประมาณ 4 มม. กว้างประมาณ 3 มม.

นิเวศวิทยา.—ป่าโปร่ง ดินชายทะเล ออกผลเดือนมีนาคม

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.-- C. Senakun 05-1

25. *Croton* sp. 4

ไม้ต้น สูง 7-8 เมตร มีขนรูปดาว จำนวนรัศมี 25-30 อัน ใบ เรียงสลับ รูปรี รูปไข่ ยาว 11-21 ซม. กว้าง 5-8.5 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมนหรือรูปรี มีต่อม สีน้ำตาล แขน รูปกลม 1 คู่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มม. ติดปลายสุดของก้านใบ ขอบใบเรียบหรือหยักเล็กน้อย แผ่นใบ ด้านบน ใบอ่อนมีขนรูปดาวกระจาย ใบแก่ เกือบทั้ง ด้านล่าง ใบอ่อนมีขนรูปดาว ใบแก่ เกือบทั้ง เส้นแขนงใบแบบขนนก มี 8-13 คู่ เส้นใบย่อยแบบร่างแห ก้านใบ ยาว 1.4 -2.5 ซม. ใบรูปรี รูปแถบ ยาว 1-2 มม. ช่อดอกออกตรงปลายยอด ช่อกระจะ มี 1 ช่อหรือหลายช่อ ยาว 11-30 ซม. ช่อดอกเพศผู้ อยู่ส่วนปลายช่อ ยาวประมาณ 10-20 ซม. มีขนรูปดาว ใบประดับรูปรี ยาว 1-2 มม. ปลายใบมีขนสั้น ก้านดอกย่อย ยาว 3 - 3.5 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ แยก รูปไข่ ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายกลีบแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง รูปไข่กลับ ปลายมน ยาวประมาณ 2.5 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายกลีบและโคนกลีบมีขนยาวห่าง เกสรเพศผู้ มี 11-12 อัน ก้านชูอับเรณู แยก ยาวประมาณ 3 มม. อับเรณูสีขาว รูปรี ยาวประมาณ 0.5 มม. ติดที่ฐาน แตกตามยาว ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ ยาว 3-8 ซม. ใบ

ประดับรูปแถบ ยาวประมาณ 1.5 มม. ก้านดอกย่อย ยาว 4-10 มม. กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ ปลายแหลม โคนกลีบเชื่อมกันเล็กน้อย ยาวประมาณ 3 มม. กว้างประมาณ 1 มม. ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมีขนรูปดาว ด้านในกลีบเกลี้ยง กลีบดอกไม่มี เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 มม. ปกคลุมด้วยขนรูปดาว มี 3 ห้อง มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรเพศเมียสั้นมาก ยอดเกสรเพศเมียเพศเมียยาว 3-4 มม. ปลายแยกเป็น 3 แฉก ปลายแฉกเป็นง่าม ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม มี 3 พู ยาว 7-8.5 มม. กว้าง 6-8.6 มม. มีขนรูปดาว ก้านผลยาว 4-5 มม. เมล็ด จำนวน 3 เมล็ด รูปรี ยาว 7-7.5 มม. กว้าง 6.5-6.8 มม.

นิเวศวิทยา.—ตามป่าดิบแล้ง ป่าเชิงเขา ออกดอกและผลเดือนมีนาคม

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง.-- C. Senakun 04-5

การกระจายพันธุ์ของพืชสกุลเป๋ในประเทศไทย

ศึกษาการกระจายพันธุ์ของพืชสกุลเป๋ในประเทศไทย จากการเก็บตัวอย่างและศึกษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง จากจากหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการ เกษตร พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร หอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และหอพรรณไม้ ศูนย์อนุรักษ์กรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้จำนวน 30 ชนิด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป่ล่าและการกระจายพันธุ์

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt. (m)
1. <i>C. acutifolius</i> Esser	จิมิยา เป่ล่า เป่ล่า แพะ มะคอไก่ (northern)	N : เชียงใหม่ (คอยอินทนนท์ คอยเชียงดาว คอยสุเทพ น้ำตกแม่แฟน แม่ริม) น่าน (คอย ภูคา) ลำปาง (อช. แจ้ห่ม) เชียงราย (น้ำตก ขุนกรณ์) เพชรบูรณ์ (อช. น้ำหนาว) พิษณุโลก (ป่าบ้านดง ภูวง ภูทอง ถัง กาญจน์) แม่ฮ่องสอน (ถ้ำน้ำลอด)	350-1400
2. <i>C. argyratus</i> Blume	เป่ล่า (ประจวบคีรีขันธ์) เป่ล่าเงิน (หนองคาย)	PEN : นครศรีธรรมราช (ลานสกา น้ำตก กระโรม น้ำตกกรุงชิง อช. เขาลวก) สงขลา (น้ำตกโตนงาช้าง น้ำตกบรีพัตร) นราธิวาส- (แวง ฮาลาบาลา) พังงา (ตะกั่ว ป่า) กระบี่ (เกาะลันตา)	200-900
3. <i>C. bonplandianus</i> Baillon	เป่ล่าทุ่ง (ทั่วไป)	C : สิงห์บุรี สุพรรณบุรี (อุทัย) พระนครศรีอยุธยา นครปฐม (กำแพงแสน) กรุงเทพฯ ฯ E : นครราชสีมา (สีคิ้ว) NE : มหาสารคาม (วาปีปทุม นาดีน) กาฬสินธุ์ (เมือง) PEN : นราธิวาส (ตาก ใบ) SE : ฉะเชิงเทรา (พนมสารคาม) SW : ประจวบคีรีขันธ์ (หนองข่า หัวหิน อช.สามร้อยยอด) กาญจนบุรี (ลาวหวาน) เพชรบุรี	100- 200

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋และกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt. (m)
4. <i>C. cascarilloides</i> Raeusch. =<i>C. cumingii</i> Müll.Arg. =<i>C. pierrei</i> Gagnep.	เป๋ลำเงิน (สงขลา) เป๋ลำน้ำเงิน (ประจวบคีรีขันธ์) กะโดนหิน (เลย)	E : ชัยภูมิ (บ้านน้ำพรม) นครราชสีมา (สระแกราช ปักธงชัย เขาใหญ่ วังน้ำเขียว) N : ลำปาง (อช.แจ้ห่ม) NE : เลย (ภูหลวง) PEN : พังงา (เกาะลันตา เขาถ้ำทองกลาง) ภูเก็ต (อ่าวแสง)สตูล (ตะรุเตา เกาะกะเบน) สงขลา (น้ำตกโตนงาช้าง สะเคา)ยะลา (บันนังสตา) ชุมพร (เกาะเต่า) สุราษฎร์ธานี (ชัยยา เกาะสมุย เกาะยาว) SE : จันทบุรี (เขาตอยดาว) ตราด (เกาะกูด) ปราจีนบุรี (ใกล้ศูนย์ฝึกอบรมเขาใหญ่ กม.80) ชลบุรี (สวนสัตว์เปิดเขาเขียว สัต หีบ น้ำตกจันทาเงิน ศรีราชา) SW: อุทัยธานี (ถ้าพระยาพายเรือ) กาญจนบุรี (น้ำตกเอราวัณ น้ำตกขาว) ราชบุรี (เขาน้ำตก) เพชรบุรี (แก่งกระจาน) ประจวบคีรีขันธ์ (บางสะพาน น้ำตกห้วย ยาง ปราณบุรี สามร้อยยอด)	10-600

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋และกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt. (m)
5. <i>C. caudatus</i> Geiseler	กระดอหดใบขน (จันทบุรี) ปริก โคกลานใบขน ญ เราะปรียะ(มลายู นราธิวาส) สมอน้ำ(ตราด) กะมูจูกา	C : อ่างทอง (วัดแจ้ง) กรุงเทพฯ (ปากเกร็ด) E : อุบลราชธานี บัณฑิต ร้อยเอ็ด N : แม่ฮ่องสอน NE : นครพนม (บ้าน แพง) เลย (อช.นาแห้ว) มหาสารคาม (โกสุมพิสัย) พรรณานิคม สกลนคร PEN : สงขลา (หาดใหญ่ เทพา) นครศรีธรรมราช (ชะเวง) นราธิวาส (สุโงปาดิ ดากใบ) ปัตตานี (banang station) สตูล (เมือง) สุราษฎร์ธานี (เกาะสมุย) พัทลุง (เขาปู่ เขา ข่า) ชะลา (บันนังสตา) SE : สระแก้ว (อช. ปางสีดา) ฉะเชิงเทรา (บ้านกะบก) จันทบุรี (อ. เมือง, บ้านอ่าง อ. มะขาม ,เขาสระบาป) ตราด (แหลมงอบ เกาะช่อง เกาะกูด) SW: ประจวบคีรีขันธ์ (เขาหลวง)	25-225
6. <i>C. columnaris</i> Airy Shaw	เป๋ลำดำ (สุโขทัย) เป๋ลำน้อย (ลำปาง)	N : ลำปาง (แม่เห็ด ถิ่น) ลำพูน (แม่เอบ) สุโขทัย (เมืองเก่า สวรรคโลก) SW: อุทัยธานี (Katatak Banrai)	100-600
7. <i>C. crassifolius</i> Geiseler = <i>C. tomentosus</i> Moll.Arg.	ปิงคี่ พังคี่ (เชียงใหม่)	E : ชัยภูมิ (อช. ผาหินงาม) นครราชสีมา สุรินทร์ อำนาจเจริญ (ชานุมาน) อุบลราชธานี (ดงนาทาม) N : ลำพูน เชียงใหม่ (คอยสุเทพ แม่ริม) NE : เลย ขอนแก่น (ภูเวียง) หนองคาย (ภูวัว) มหาสารคาม นครพนม	130-850

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋และกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt. (m)
8. <i>C. decalvatus</i> Esser	เป๋ล้าตะวัน (ฉะเชิงเทรา)	E : บุรีรัมย์ (นางรอง) สุรินทร์ (สังขะ) NE : สกลนคร (ภูพาน) นครพนม (ภูสิงห์) SE : จันทบุรี (บ้านอ่าง มะขาม) สระแก้ว (ปางสีดา เขาตะวั่น) ชลบุรี (เขา ชมพู บ้านบึง) ปราจีนบุรี (ประจันตคาม) ฉะเชิงเทรา (สวนพฤกษศาสตร์ร้อยปี)	100-500
9. <i>C. delpyi</i> Gagnep.	เป๋ล้า เป๋ล้าน้อย นมน้ำเขียว (ตะวัน ออกเฉียงใต้) ไม้ เป๋ล้าใหญ่ (สุราษฎร์ ธานี)	SE : จันทบุรี (ท่าใหม่ บ้านอ่าง มะขาม) ชลบุรี (หนองคอน อ.ศรีราชา) ระยอง (บ้านเพ) ปราจีนบุรี (ประจันตคาม) ชลบุรี (พนัสนิคม) ตราด (ตะพานหิน คลองใหญ่) PEN : สุราษฎร์ธานี (ป่าคลองกรูด บ้านนา) กระบี่ (เกาะลันตา) สงขลา (น้ำตกโดน งาช้าง น้ำตกบริพัตร หาดใหญ่)	5-150
10. <i>C. griffithii</i> Hook.f.	จิก เป๋ล้า (ภาคใต้)	PEN : นราธิวาส (แนว สุโงโลก น้ำตก สิรินธร) กระบี่ (เกาะลันตา) พังงา (เกาะท่า ไชย) ตรัง (เกาะช่อง)	50-300
11. <i>C. hirtus</i> L'Her.	เป๋ล้าลุ่มลูก (ภาค ใต้)	PEN : นราธิวาส (สุโงโลก) สงขลา (หาดใหญ่) ภูเก็ต (ถลาง) E : อุบลราชธานี (วารินชำราบ สว่างวีรวงศ์ เขื่องใน)	100-200

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋ล้าและการกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt. (m)
12. <i>C. hutchinsonianus</i> Hosseus	เป๋ล้า เป๋ล้าพะ เป๋ล้าเลือด แม่ลา เลือด เหมือนค้ออัน (ภาคเหนือ)	C : อุ้มทอง สุพรรณบุรี N : แพร่ (หัวม่วง, เมือง แพร่, เด่นชัย) อุดรดิตถ์ (เทิดพระเกียรติ) กำแพงเพชร (แม่ม่วง) เชียงใหม่ (น้ำตกแม่แลง, แม่แตง, คอยเต่า) เชียงราย (เชียงคำ น้ำตกแม่กลอง) ลำปาง (คอยขุนตาล) สุโขทัย (เขาหลวง คีรี มาส , เมืองเก่า) ตาก (เขื่อนภูมิพล) พิชญ์โลก, (น้ำตกปอย ทุ่งแสงหลวง, นครไทย) แม่ฮ่องสอน (คอยหัวหมด อุ่มผาง) SW : กาญจนบุรี (หินลาด ถ้ำพระ แหล่น ตู , เขาเกาะฮ้ายหะ, ไทรโยค) อุทัยธานี (หัวขางแข้ง) เพชรบุรี (แก่งกระจาน, ทุ่ง หลวง)	100 - 700
13. <i>C. kerrii</i> Airy Shaw	เป๋ล้า (ทั่วไป)	C : นครนายก E : นครราชสีมา (เขาใหญ่ เขาเขียว) อุบลราชธานี (น้ำตกแสง) N : เชียงใหม่ (คอยสุเทพ) อุดรดิตถ์ (ภูสอยดาว) NE : เลย (ภูหลวง ภูเรือ วังสะพุง) ขอนแก่น (ภูเขียว เขื่อนจุฬาภรณ์) สกลนคร (อช. ภูพาน) ชัยภูมิ (ทุ่งกะมัง) เพชรบูรณ์ (หล่มสัก) หนองคาย (บึงกาฬ) PEN : นครศรีธรรมราช (เขาหลวง) SE : ชลบุรี (เขาเขียว) ปราจีนบุรี (เขาใหญ่)	130-1410

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋ล้าและการกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt. (m)
14. <i>C. kongensis</i> Gagnep.	เป๋ล้าเงิน เป๋ล้า น้อย (ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ) เป๋ล้าน้ำเงิน (ภาคเหนือ) เสป่อดตุ (กะเหรี่ยง เชียงใหม่)	C : นครนายก (อช.เขาใหญ่) สระบุรี (เขาเขียว) E : นครราชสีมา (สระแกราช, เขาใหญ่, เขา แหลม) ชัยภูมิ (บ้านน้ำพรม ภูเขียว) N : เชียงใหม่ (แม่แจ่ม, แม่กลอง, พร้าว) เชียงราย (แม่ฟ้าหลวง) อุตรดิตถ์ (ภูสอย ดาว) พินัญโลก (ทุ่งแสงหลวง) NE : หนองคาย (ภูทอกน้อย บึงกาฬ) เลย (นาแห้ว) สกลนคร (ภูพาน) นครพนม (ภู ลังกา, ท่าอุเทน) ขอนแก่น (ภูเขียว)	15-1200
15. <i>C. kongkandae</i> Esser		N : พินัญโลก(วนอุทยานศรีสัชนาลัย) ตาก (พระวอ) เชียงใหม่ (ดอยเชียงดาว) NE : หนองคาย (นาตาล โพนพิสัย) SE : ชลบุรี (เขาเขียว ศรีราชา) จันทบุรี (เขา สระบาป)	200- 650
16. <i>C. krabas</i> Gagnep.	ทรายขาว พริกนา (ภาคกลาง) ฝ้ายน้ำ (ภาคเหนือ)	C : สุพรรณบุรี ชัยนาท อ่างทอง E : ศรีสะเกษ (กันทรรมย์) นครราชสีมา (ปากช่อง, พิมาย) อุบลราชธานี (แก่งสะพือ พินัญมั่งสาหาร, วารินชำราบ) ร้อยเอ็ด (เสด ภูมิ) สุรินทร์ (ทุ่งกุลาร้องไห้ ท่าตูม)	20-120
		N : นครสวรรค์ (ปากน้ำโพ) พินัญโลก NE : กาฬสินธุ์ (อ.กมลาไสย) มหาสารคาม (โกสุมพิสัย เมือง) SW : ราชบุรี (ห้วยยาง) กาญจนบุรี (น้ำตก เอราวัณ) ประจวบคีรีขันธ์ (น้ำตกห้วยยาง)	

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋และการกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt.
17. <i>C. lachnocarpus</i> Benth.	จี้ฮั่น (ตะวันตก เฉียงใต้)	E : นครราชสีมา (ปากช่อง) N : เชียงใหม่ (ดอยสุเทพ) SW : เพชรบุรี (แก่งกระจาน) ประจวบคีรีขันธ์ (ตามร้อยยอด ทับสะแก เขาใหญ่ ภูมูรี ห้วยยาง) กาญจนบุรี (น้ำตก เอราวัณ) PEN : พัทลุง	50 - 300
18. <i>C. longissimus</i> Airy Shaw	เป๋ลำน้อย (ลำปาง)	N : ลำพูน (บ้านเมืองงา) ลำปาง (แม่เฒ่า, เถิน)	
19. <i>C. mekongensis</i> Gagnep.	เป๋ลำน้าเงิน พริก นา (ภาคเหนือ)	N : กำแพงเพชร นครสวรรค์ (ปากน้ำโพ)	15-50
20. <i>C. phuquocensis</i> Croizat	Mat	E : อุบลราชธานี (น้ำตกแสง)	
21. <i>C. poilanei</i> Gagnep.	เป๋ล้า เป๋ล้าใหญ่ (ตะวันออกเฉียง ใต้) เป๋ล้าหลวง เป๋ล้าเลือด (ภาค เหนือ)	C : นครนายก E : บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ (กันทรลักษณ์) นครราชสีมา (ปักธงชัย) N : พิษณุโลก (ทุ่งแสงหลวง) NE : หนองคาย(หนองนาแสง บึงกาฬ ภู ว้าว น้ำตกถ้ำฝู่น) นครพนม (ท่าอุเทน) SE : ปราจีนบุรี สระแก้ว (อช. ปางสีดา) ตราด (เกาะช้าง คลองมะยม , บ้านสะพาน หิน)	0 - 1800

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋และกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt.
22. <i>C. poomae</i> Esser		NE : หนองคาย (บึงกาฬ ภูวัว)	200-300
23. <i>C. robustus</i> Kurz = <i>C. siamensis</i> Craib	เป๋เลื้อย (ตะวัน ออกเฉียงใต้)	N : เชียงใหม่ (คอกอินทนนท์ แม่วัก) น่าน (ภูคา) SE : ตราด (บ้านเกร็ด เมือง) ปราจีนบุรี (ประจันตคาม) ชลบุรี (เกาะขาว เกาะขาม สัตหีบ)	30-160
24. <i>C. roxburghii</i> N.P. Balakr. = <i>C. oblongifolius</i> Roxb.	กะวู (กะเหรี่ยง กาญจนบุรี) เข่งเค กึ่ง สะกาวา สำกู วะ เปาะ เป๋ล้า หลวง (ภาคเหนือ) เป๋ล้าใหญ่ (ภาค กลาง) ห้าแย่ง (ซึ่ง แม่ฮ่องสอน)	NE : หนองคาย (เซกา) นครพนม มุกดาหาร เลย (วังสะพุง ภูหลวง) สกลนคร เพชรบูรณ์ SE : ปราจีนบุรี (คลองไผ่ วังน้ำเย็น) ตราด (แหลมงอบ คลองนนทรี เกาะช้าง) สระแก้ว จันทบุรี SW : ประจวบคีรีขันธ์ (ปราณบุรี) กาญจนบุรี (ลำอิฐ บ้านหินน้อย) อุทัยธานี เพชรบุรี	10-950
25. <i>C. santisukii</i> Airy Shaw	เป๋ล้าสันติสุข (ตะวันตกเฉียงใต้)	SW : ประจวบคีรีขันธ์ (บางสะพาน)	Low
26. <i>C. sepalinus</i> Airy Shaw	เป๋ล้าเงิน (ภาคใต้)	C : ลพบุรี PEN : ชุมพร (ปากน้ำ) สุราษฎร์ธานี (นา สาร ท่าช้าง ตะกั่วป่า) ระนอง พังงา ภูเก็ต พัทลุง (เกาะตะรุเตา) สตูล (เมือง) SE : ตราด (บางสะพานหิน) SW : กาญจนบุรี (สังขะ) ประจวบคีรีขันธ์ (บางสะพานใหญ่)	40-800

ตารางที่ 2 รายชื่อพืชสกุลเป๋นและการกระจายพันธุ์ (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การกระจายพันธุ์	Alt.
27. <i>C. stellatopilosus</i> Ohba = <i>C. sublylatus</i> auct. non Kurz	เป๋นน้อย (ปราจีนบุรี ประจวบคีรีขันธ์)	C : ทัพบุรี ชลบุรี (ศรีราชา) SE : สระแก้ว (ร้อยปี) ปราจีนบุรี (กบินทร์บุรี) ฉะเชิงเทรา ชลบุรี (เขาชะเมา) ไม้ประดับ : เชียงใหม่ กรุงเทพฯ สระบุรี มหาสารคาม	30-500
28. <i>C. thorelii</i> Gagnep.	เป๋นตะวัน เป๋น ท่าโพ (ภาคตะวันออกเฉียงใต้) เป๋น ตัวผู้ เป๋นน้อย	E : ชัยภูมิ (บ้านห้วยหมากแดง ต.นาฝาย อ. เมือง) N : แพร่ (ต.สีล่อ อ.เมือง) NE : สกลนคร (ภูพานราชนิเวศน์ อช. ภู พาน) นครพนม SE : ปราจีนบุรี (ป่ากะบิล ต.กะบิล กบินทร์บุรี) สระแก้ว PEN : พัทลุง (อช. เขาน้ำเต้า) ระนอง (น้ำตกหงาว)	50-500
29. <i>C. tigilium</i> L. = <i>C. birmanicus</i> Müll.Arg.	มะกั้ง (แพร่) มะ ข้าง มะกั้ง มะคอก หมากหาง หัสคีน (ภาคเหนือ) ลูก ผลาญศัตรู สลอค สลอคคั้น หมาก หลอค (ภาคกลาง) หมากของ (จังหวัด แม่ฮ่องสอน)	C : นนทบุรี E : ชัยภูมิ (บ้านน้ำพรม) N : แพร่ (ต. สีล่อ อ.เมือง) เชียงใหม่ (บ้านในเวียง) PEN : ตรัง (เกาะช่อง) SE : จันทบุรี (บ้านนายาขาม)	600
30. <i>C. wallichii</i> Müll.Arg.	เป๋น เป๋น (ทั่ว ไป)	PEN : ตรัง (กระบุรี) พังงา (น้ำตกสองพี่น้อง) ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี SW : กาญจนบุรี (สังขะ)	10-700

- Floristic Regions : C(Central) E (Eastern) N (Northern) NE (Northeastern) PEN (Peninsular) SW (Southwestern) SE (Southeastern)
- Alt : ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)
- ลักษณะนิสัย(Habit) : C : ไม้เถา H : ไม้ล้มลุก S : ไม้พุ่ม Scans: ไม้พุ่มที่เลื้อยทอดลำต้นเกาะเกี่ยวขึ้นไป ST : ไม้ต้นขนาดเล็ก S/ST: ไม้พุ่มกึ่งไม้ต้นขนาดเล็ก T : ไม้ต้น US : ไม้พุ่มขนาดเล็ก

ฐานวิทยานิพนธ์

ศึกษาลักษณะเมล็ด ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ และเปลือกหุ้มเมล็ด ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของพืชสกุลเป๋ จำนวน 22 ชนิด ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3 ลักษณะเมล็ดและผิวเปลือกหุ้มเมล็ดของพืชสกุลเป๋

ชนิดพืช	รูปร่าง	ขนาด ยาว x กว้าง (มม.)	ผิวและสี เมล็ด	ผิวเปลือกหุ้มเมล็ด
1. <i>C. acutifolius</i> Esser	รูปรี	6-8.2x5-6.4	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาลเข้ม	เซลล์รูป 4-6 เหลี่ยม ผิว ขรุขระ ผนังเซลล์หนาขึ้น เป็นขอบเซลล์ชัดเจน
2. <i>C. bonplandianus</i> Baillon	รูปรี	2-2.5x5-5.5	ผิวมัน ลาย สีเทาถึงสีดำ	เซลล์รูป 4-6 เหลี่ยมหรือ เกือบกลม ผิวขรุขระ หนา ขึ้น ผนังเซลล์เรียบ
3. <i>C. caudatus</i> Geiseler	รูปรี	8.5-9x7-7.8	ผิวสาก มีขน สีน้ำตาลเข้ม ถึงดำ	เซลล์รูปรียาว หนาขึ้น ผิว เรียบ ผนังเซลล์ไม่ชัด
4. <i>C. crassifolius</i> Geiseler	รูปกลมรี	6-7.2 x 5.5-6	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เซลล์รูปกลมรี หรือเป็น เหลี่ยม ผิวขรุขระ หนาขึ้น สูงกว่าผนังเซลล์

ตารางที่ 3 ลักษณะเมล็ดและเปลือกหุ้มเมล็ดของพืชสกุลเป็ด (ต่อ)

ชนิดพืช	รูปร่าง	ขนาด ยาว x กว้าง (มม.)	ผิวเมล็ด	ผิวเปลือกหุ้มเมล็ด
5. <i>C. decalvatus</i> Esser	รูปรี	7x6.5	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เซลล์รูป 4-5 เหลี่ยม ผิว ขรุขระ เป็นแอ่งลึก ผัน เซลล์นูนขึ้นเป็นขอบ เซลล์ชัดเจน
6. <i>C. hirtus</i> L'Her.	รูปรี	3x2-2.2	ผิวมัน ไม่ เรียบ มีลาย สีเทาถึงสีดำ	เซลล์รูป 4-6 เหลี่ยม ผิว เรียบ ผันเซลล์เรียบ
7. <i>C. hutchinsonianus</i> Hosseus	รูปกลมรี	7.5-8.5x6.5- 7	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เซลล์รูป 4-5 เหลี่ยม ผิว ขยับนูนขึ้นสูงกว่า ผันเซลล์
8. <i>C. kerrii</i> Airy Shaw	รูปกลม	3x3	ผิวเรียบ มี ลายสีน้ำตาล แกมขาว	เซลล์รูป 4-6 เหลี่ยม ผิว ขรุขระ นูนขึ้นเป็นเม็ด กลมเล็ก ๆ ติดกัน ผัน เซลล์ ไม่ชัดเจน
9. <i>C. kongensis</i> Gagnep.	รูปกลม	3.5-4x3-3.5	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เซลล์รูปรี หรือสี่เหลี่ยม ผืนผ้า ผิวขรุขระ นูนขึ้น ผันเซลล์เรียบ
10. <i>C. krabas</i> Gagnep.*	รูปรี	7-7.4x6-6.2	ผิวสีขาว มี ขนหนาแน่น สีน้ำตาล	เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ผิวขุ่น เว้าลงต่ำกว่าผัน เซลล์
11. <i>C. longissimus</i> Airy Shaw*	รูปรี	7.2-7.8x6.8- 7.1	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาลเข้ม	เซลล์รูป 4-5 เหลี่ยม หรือกลมรี ผิวเรียบ ผัน เซลล์โค้งมน นูนขึ้นเป็น ขอบเล็กน้อย

ตารางที่ 3 ลักษณะเมล็ดและเปลือกหุ้มเมล็ดของพืชสกุลปลา (ต่อ)

ชนิดพืช	รูปร่าง	ขนาด ยาว x กว้าง (มม.)	ผิวและสี เมล็ด	ผิวเปลือกหุ้มเมล็ด
12. <i>C. poilanei</i> Gagnep.	รูปรี	6.2-8.5x5-7.2	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาลเข้ม	เซลล์รูป 4-6 เหลี่ยม ผิว ขรุขระ ผนังเซลล์เรียบ
13. <i>C. poomae</i> Esser *	รูปรี	9-11.5 x 7.2-7.8	ผิว เรียบ สีน้ำตาลเข้ม	เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ผิวขรุขระ ผนังสูงเกินกว่า ผนังเซลล์
14. <i>C. robustus</i> Kurz	รูปรี	5-5.5x3.5-3.8	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาลเข้ม	เซลล์รูป 4-6 เหลี่ยม ผิว เรียบ หรือขรุขระเล็กน้อย ผนังเซลล์สูงเป็นขอบ
15. <i>C. roxburghii</i> N.P. Balakr.	รูปรี	6.2-7.4x6-6.8	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาลอ่อน	เซลล์รูป 4-5 เหลี่ยม ผิว ขรุขระ ผนังสูงเกินกว่า ผนังเป็นขอบเล็กน้อย
16. <i>C. sepalinus</i> Airy Shaw*	รูปกลม	4-6.4x4-6.2	ผิวทาบ สีน้ำตาลเข้ม แกมสีครีม	เซลล์รูป 4-5 เหลี่ยม ผิว เรียบ หรือเป็นเม็ดกลม เล็ก ๆ ผนังสูงเกินกว่า ผนังเป็นขอบเซลล์ มี เม็ดรูปกลมติดกันคล้าย ลูกโซ่
17. <i>C. stellatopilosus</i> Ohba	รูปรี	6-6.8x4-6.2	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เซลล์ค่อนข้างกลม ผิว เรียบถึงขรุขระเล็กน้อย ผนัง เซลล์เรียบ
18. <i>C. tigilium</i> L.	รูปรี	9-9.2x6.8-7.2	ผิวเรียบ สีน้ำตาล	เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ผิวขรุขระ เว้าลง ผนัง เซลล์ไม่ชัดเจน

ตารางที่ 3 ลักษณะเมล็ดและเปลือกหุ้มเมล็ดของพืชสกุลเป๋ (ต่อ)

ชนิดพืช	รูปร่าง	ขนาด ยาว x กว้าง (มม.)	ผิวเมล็ด	ผิวเปลือกหุ้มเมล็ด
19. <i>C. sp. 1.</i>	รูปรี	5-5.2x3.32	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เชลล์รูป 4-6 เหลี่ยม ผิว ข่น ผนังเชลล์นูนขึ้นเป็น ขอบเล็กน้อย
20. <i>C. sp. 2.</i>	รูปรี	6.2x5.8	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เชลล์รูป 4-5 เหลี่ยม ผิว ข่น ผนังเชลล์เรียบถึงนูน ขึ้นเป็นขอบเชลล์เล็ก น้อย
21. <i>C. sp. 3</i>	รูปรี	6.8x5.8	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เชลล์รูป 4-5 เหลี่ยมถึง รูปร่างไม่แน่นอน ผิว เรียบ เว้าลึกเป็นร่อง ผนัง เชลล์นูนขึ้นเล็กน้อย
22. <i>C. sp.4</i>	รูปรี	7-7.5x6.5- 6.8	ผิวมัน เรียบ สีน้ำตาล	เชลล์รูป 4-5 เหลี่ยม ผิว ขรุขระ นูนขึ้น ผนังเชลล์ เรียบ

สรุปผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษครั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างพืชสกุลเป๋ (*Croton* L.) ในแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติในประเทศไทย ได้จำนวน 25 ชนิด สามารถจำแนกได้ 21 ชนิด ยังไม่สามารถจำแนกได้ 4 ชนิด บรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยา นิเวศวิทยา ชื่อพื้นเมือง ตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิง และศึกษาการกระจายพันธุ์ จากหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร หอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และหอพรรณไม้ ศูนย์อนุรักษ์ธรรมชาติและสัตว์ป่า ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้จำนวน 30 ชนิด และศึกษาสัณฐานวิทยาของเมล็ด ได้ จำนวน 22 ชนิด

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชสกุลเป๋ล้า ส่วนใหญ่พบเป็นไม้พุ่มถึงไม้ต้นขนาดเล็ก พบเป็นไม้พุ่มที่เลื้อยทอดลำต้นเกาะเกี่ยวขึ้นไปในพืช *C. caudatus* และ *C. krabas* ไม้ล้มลุก พบในพืช *C. bonplandianus* และ *C. hirtus* ส่วนใหญ่มีน้ำยางใส พบน้อยที่มีน้ำยางสีส้ม พบในพืช *C. acutifolius*, *C. delpyi*, *C. hutchinsonianus* และ *C. robustus* มีขนปกคลุมรูปดาวหลายแบบ และรูปเกล็ด ใบ เป็นใบเดี่ยว ส่วนใหญ่เรียงแบบสลับ และหนาแน่นที่ปลายยอด เรียงเกือบตรงข้าม พบในพืช *C. hirtus* แผ่นใบมีหลายแบบ มีต่อม 2 ต่อม ที่โคนแผ่นใบด้านล่างและปลายก้านใบ เส้นใบแบบขนนก เส้นใบย่อยแบบร่างแห พบพืชที่มีโคนเส้นใบรูปนิ้วมือ 3 เส้น ในพืช *C. caudatus*, *C. hirtus*, *C. kongensis* และ *C. tigilium* พบพืชที่มีโคนเส้นใบรูปนิ้วมือ 5 เส้น ในพืช *C. krabas* หูใบ รูปแถบและรูปลิ้น ช่อดอก แยกเพศ อยู่บนช่อเดียวกัน พบน้อยที่พบเฉพาะช่อดอกเพศผู้ หรือช่อดอกเพศเมีย ช่อดอกเกิดตรงปลายยอด ชอกใบและตามข้อกิ่ง มี 1 ช่อ และหลายช่อ ใบประดับรูปลิ้นและรูปแถบ ช่อดอกเพศผู้ อยู่ปลายช่อ กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา แข็งหรือโคนเชื่อมติดกันเล็กน้อย รูปไข่ รูปขอบขนาน ปลายแหลม ด้านนอกกลีบมักมีขนปกคลุม ด้านในกลีบเกลี้ยงหรือมีขน กลีบดอก มี 5 กลีบ บาง สีขาว รูปไข่หรือรูปขอบขนาน ปลายมน ส่วนใหญ่มีขนสีขาวปกคลุมรอบกลีบ เกสรเพศผู้ มี 9-35 อัน อับเรณูติดที่ฐาน แตกตามยาว รูปขอบขนาน ฐานรองดอกมักมีขนสีขาวปกคลุม ช่อดอกเพศเมีย อยู่ส่วนโคนช่อ กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ หนา รูปไข่ปลายแหลม รูปถ้วย โคนเชื่อมติดกัน ด้านนอกกลีบมักมีขนปกคลุม ด้านในกลีบเกลี้ยงหรือมีขน พบพืชมีกลีบเลี้ยง 4-6 กลีบ ในพืช *C. krabas* ส่วนใหญ่ไม่มีกลีบดอก พบพืชที่มีกลีบดอกใน *C. sp.1* และ *C. sp.3* เกสรเพศเมีย มีรังไข่รูปกลมรี มีขนปกคลุมมี 3 ห้อง เชื่อมติดกัน มี 1 ออวูลต่อห้อง ก้านเกสรสั้นมากหรือไม่มี ยอดเกสรรูปเรียวยาว เป็นแฉกลึกถึงโคนติดรังไข่หรือแฉกลึกถึงครึ่ง ผล แบบแห้งแล้วแตก รูปกลม และรูปรี มี 3 พู เว้าลึกหรือไม่เว้า ผลแตกเป็น 6 เลี้ยว มีขนปกคลุม เมล็ด รูปรี และรูปกลม ผิวมัน เรียบ พบขนปกคลุมหนาแน่น ในพืช *C. krabas* และ *C. caudatus*

ลักษณะสัณฐานวิทยาของเมล็ดพืชสกุลเป๋ล้า ส่วนใหญ่ เมล็ดรูปรี พบน้อย เมล็ดรูปกลมหรือกลมรี ขนาดเล็ก ยาว 3 - 11.5 มม. กว้าง 2.2-7.8 มม. เมล็ดขนาดใหญ่พบใน *C. caudatus* และ *C. poomae* ขนาดยาวถึง 10 มม. ผิวเมล็ด ส่วนใหญ่ผิวเรียบและมัน พบผิวเมล็ดมีขนติดแน่น ปกคลุมหนาแน่น ในพืช *C. krabas* และกระจายเล็กน้อยในพืช *C. caudatus* ผิวเมล็ดมีลายพบในพืช *C. bonplandianus*, *C. kerrii* และ *C. sepalinus*

ลักษณะของผิวเปลือกหุ้มเมล็ด ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบลักษณะและรูปร่างเซลล์แตกต่างกัน คือ รูป 4-6 เหลี่ยม พบในพืช *C. acutifolius*, *C. bonplandianus*, *C. decalvatus*, *C. hirtus*, *C. hutchinsonianus*, *C. kerrii*, *C. longissimus*, *C. poilanei*, *C. robustus*, *C. roxburghii*, *C. sepalinus*, *C. stellatopilosus*, *C. sp.1*, *C. sp. 2*, *C. sp.3* และ *C. sp. 4*.

รูปค่อนข้างกลม รูปรียาวและรูปร่างไม่แน่นอน พบในพืช *C. caudatus*, *C. crassifolius*, *C. kongensis*, *C. krabas*, *C. poomae*, *C. stellatopilosus* และ *C. tigilium* มีผิวเรียบ ผิวขรุขระ ผิวขรุขระ หรือผิวมีเม็ดกลมเล็กติดกันคล้ายลูกบิด พบใน *C. kerrii* และ *C. sepalinus* เซลล์นูนขึ้นหรือเว้าลึกเป็นแอ่ง ผงเซลล์เรียบ หรือนูนขึ้นเป็นขอบเซลล์ชัดเจน



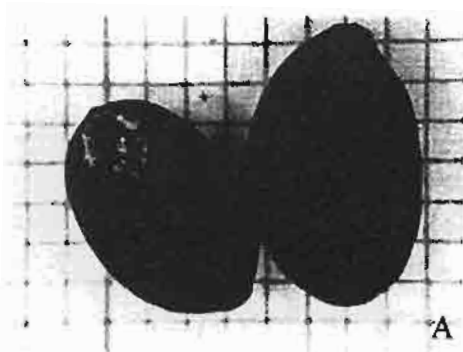








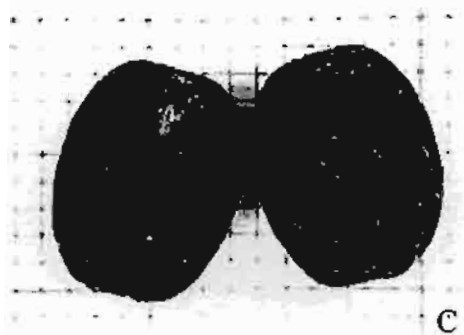
ภาพที่ 1 พรณไม้พืชสกุลเป๋ล้าในประเทศไทย A; *C. acutifolius*. B; *C. bonplandianus*. C; *C. cascarilloides*. D; *C. caudatus*. E; *C. crassifolius*. F; *C. decalvatus*. G; *C. delpyi*. H; *C. griffithii*. I; *C. hirtus*. J; *C. hutchinsonianus*. K; *C. kerrii*. L; *C. kongensis*. M; *C. krabas*. N; *C. longissimus*. O; *C. poilanei*. P; *C. poomae*. Q; *C. robustus*. R; *C. roxburghii*. S; *C. sepalinus*. T; *C. stellatopilosus*. U; *C. tiglium*. V; *C. sp.1*. W; *C. sp. 2*. X; *C. sp.3*. Y; *C. sp. 4*.



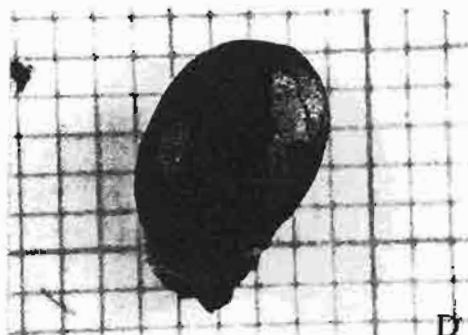
A



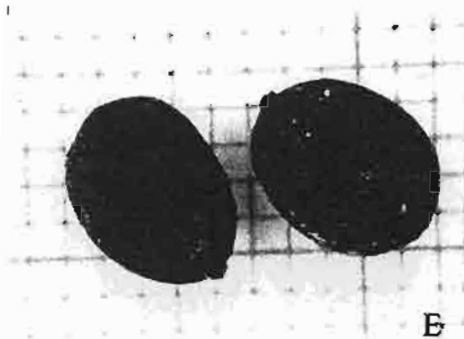
B



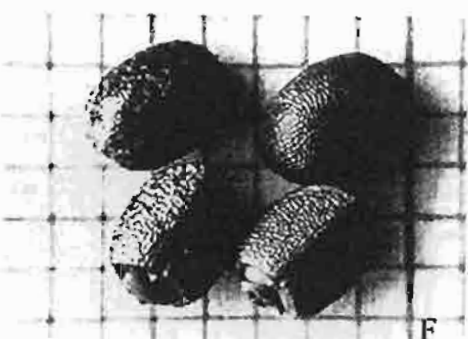
C



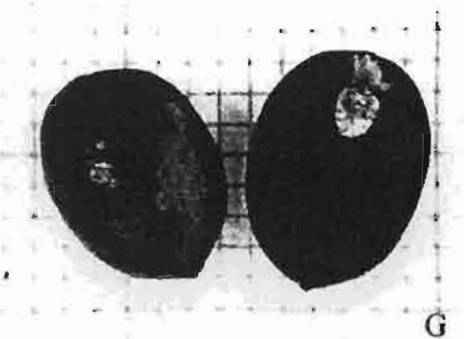
D



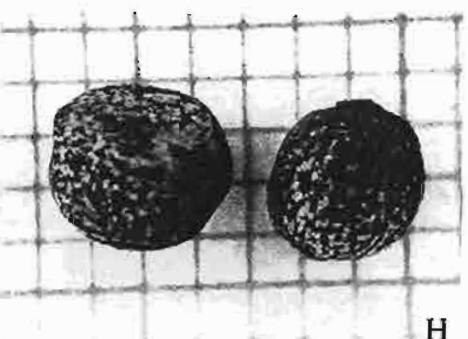
E



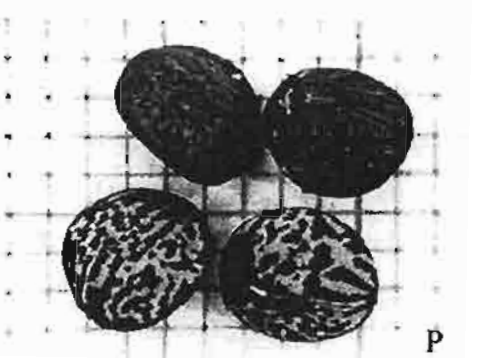
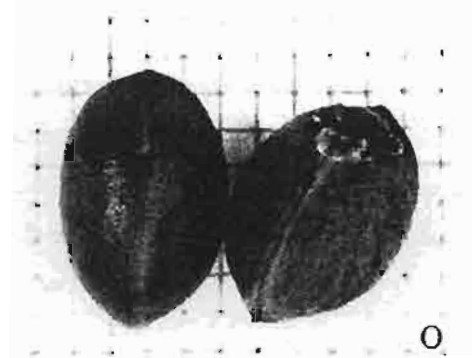
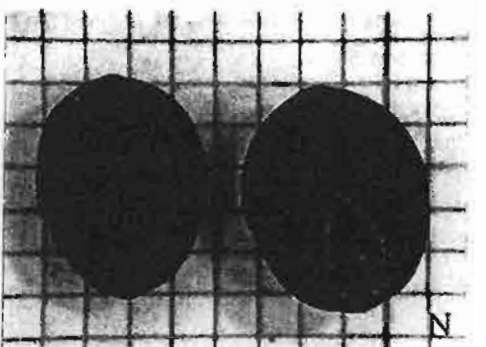
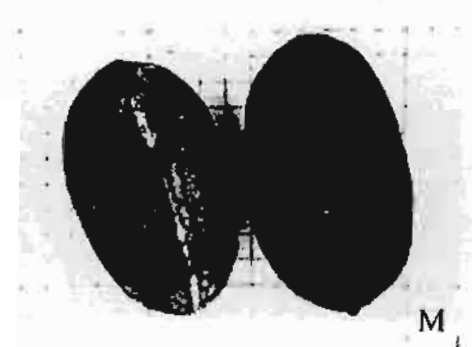
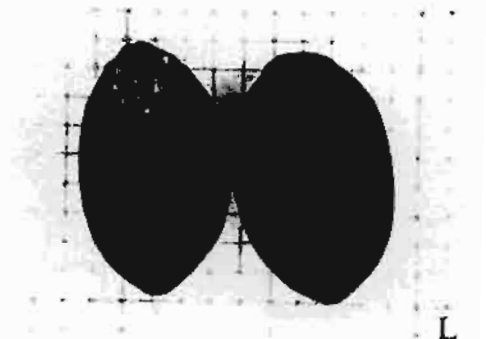
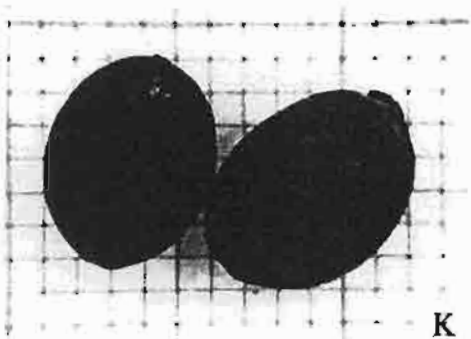
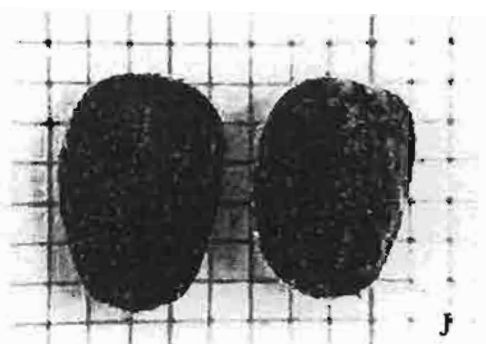
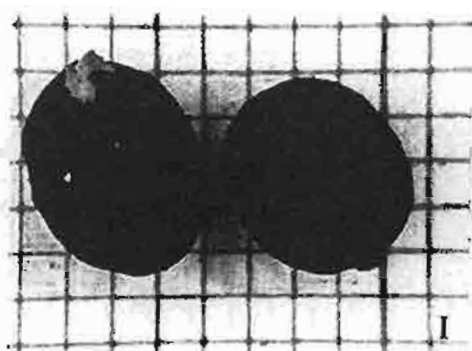
F

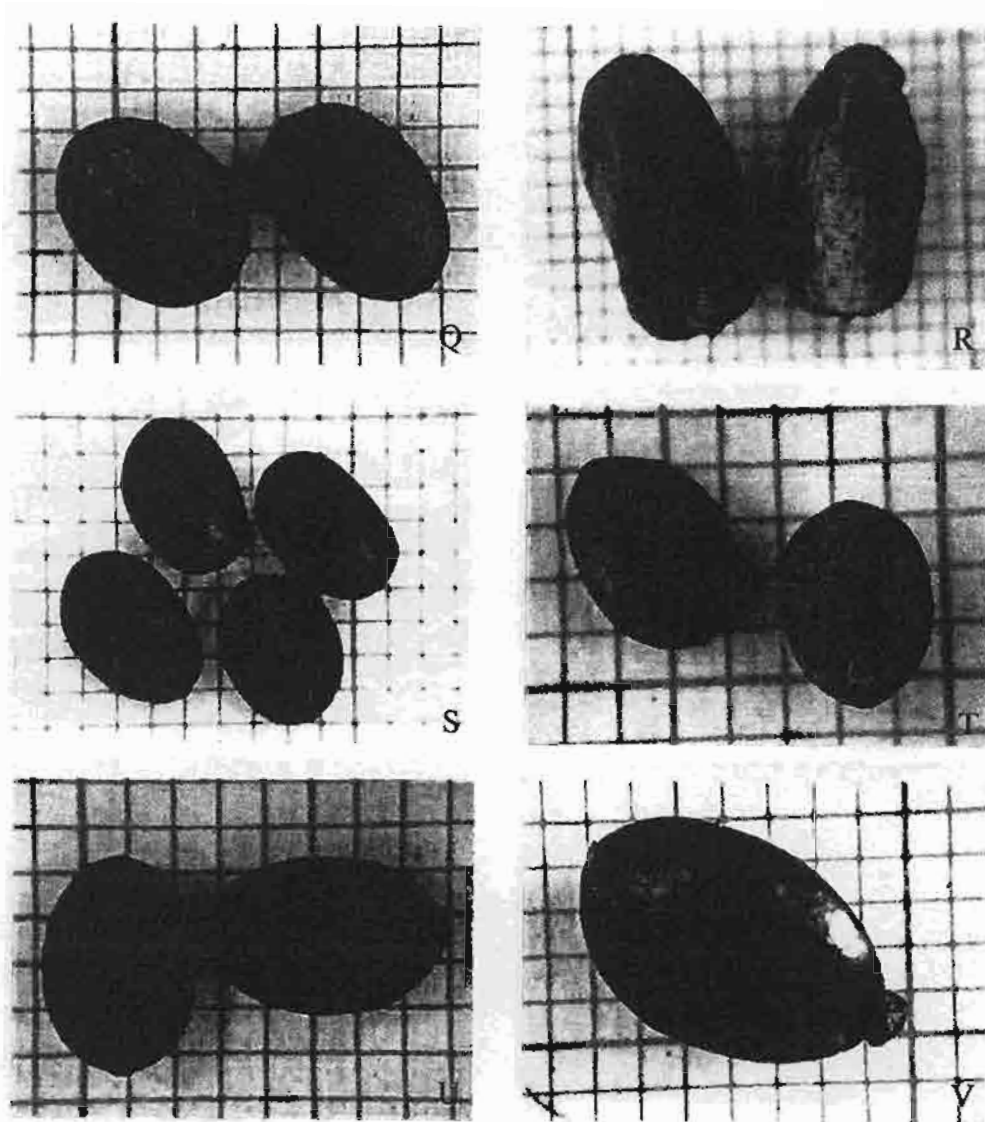


G

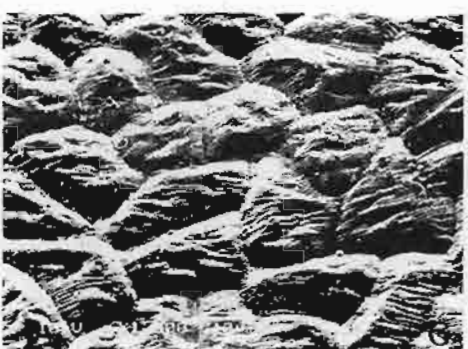
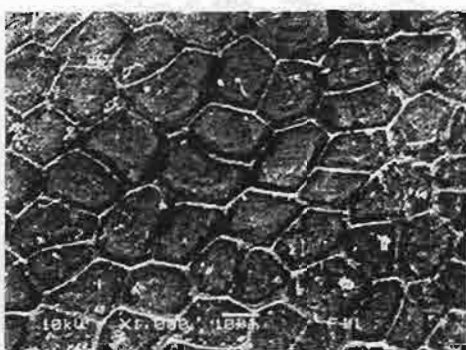
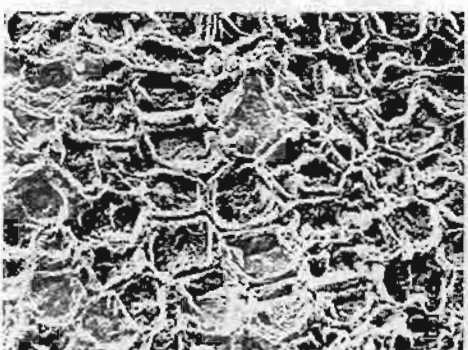
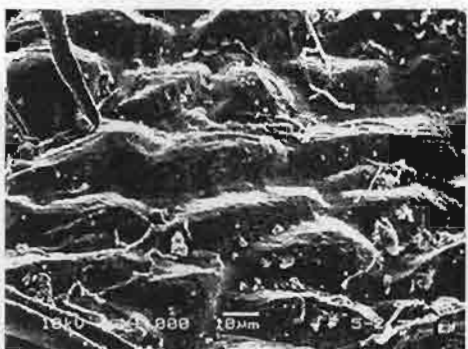
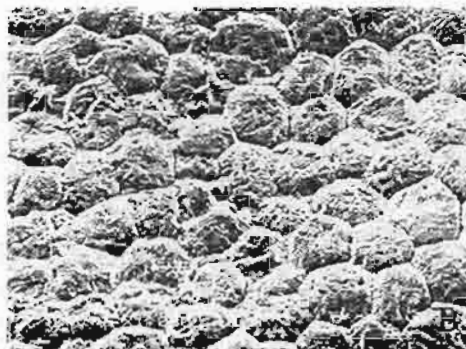


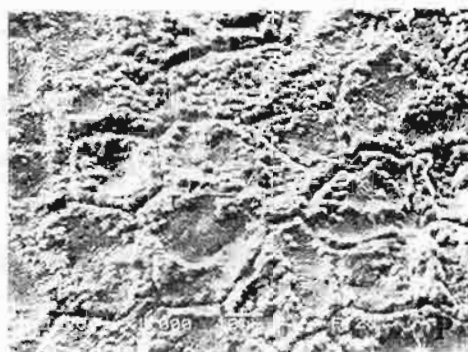
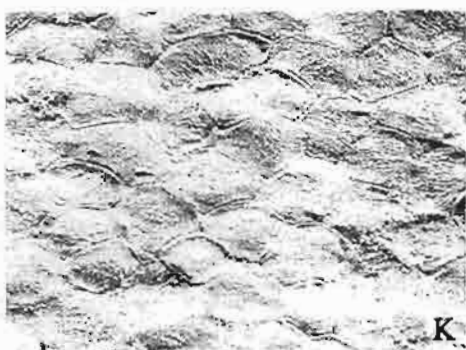
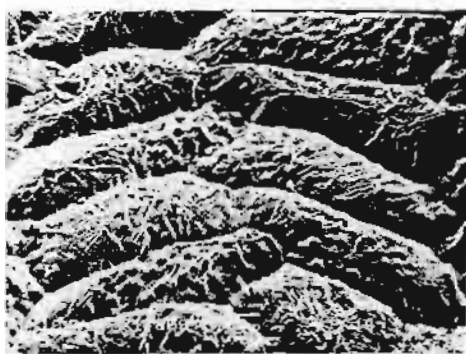
H

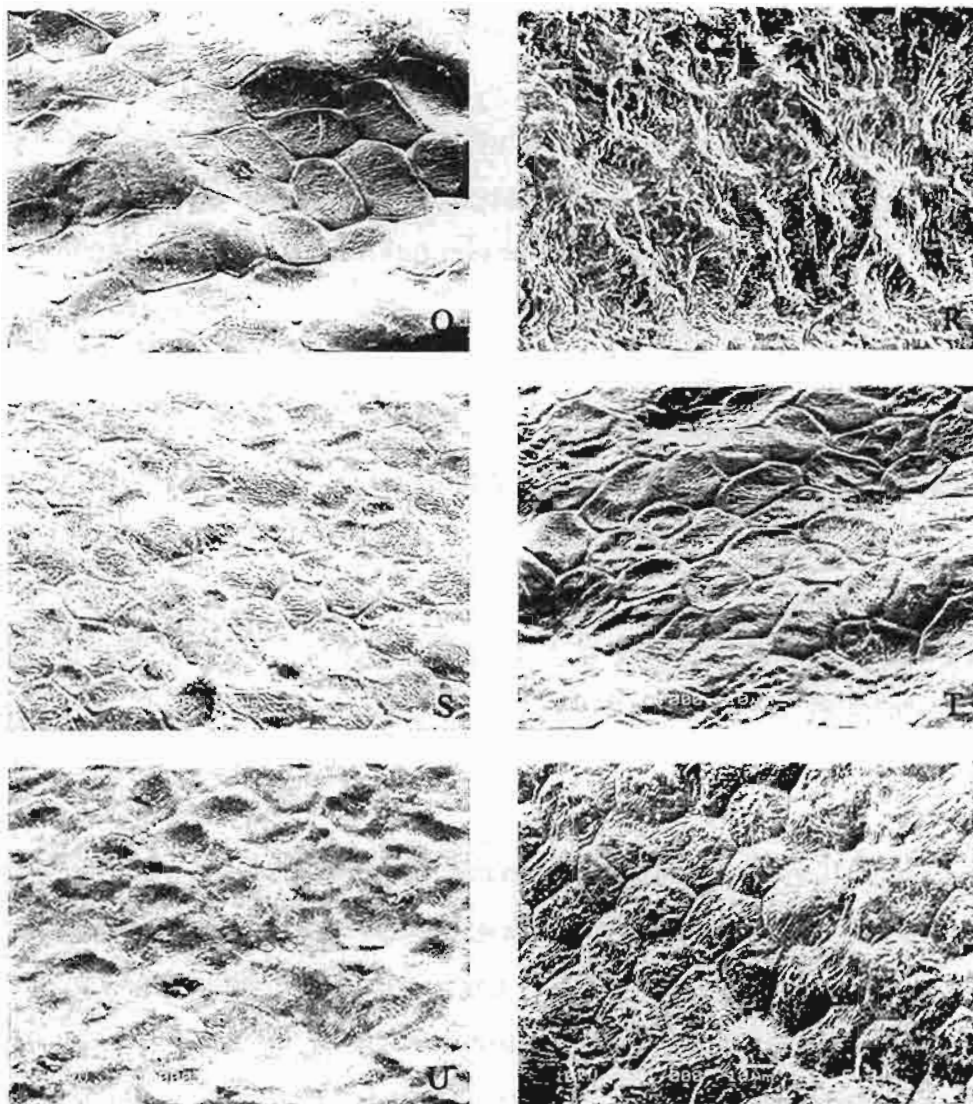




ภาพที่ 2 ลักษณะเมล็ดของพืชสกุลเป๋ล้าด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ A; *C. acutifolius*. B; *C. bonplandianus*. C; *C. caudatus*. D; *C. crassifolius*. E; *C. decalvatus*. F; *C. hirtus*. G; *C. hutchinsonianus*. H; *C. kerril*. I; *C. kongensis*. J; *C. krabas*. K; *C. longissimus*. L; *C. poilanei*. M; *C. poomae*. N; *C. robustus*. O; *C. roxburghii*. P; *C. sepalinus*. Q; *C. stellatopilosus*. R; *C. tiglium*. S; *C. sp.1*. T; *C. sp. 2*. U; *C. sp.3*. V; *C. sp. 4*.







ภาพที่ 3 ลักษณะผิวเปลือกหุ้มเมล็ดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด A; *C. acutifolius*.

B; *C. bonplandianus*. C; *C. caudatus*. D; *C. crassifolius*. E; *C. decalvatus*. F; *C. hirtus*.

G; *C. hutchinsonianus*. H; *C. kerrii*. I; *C. kongensis*. J; *C. krabas*. K; *C. longissimus*. L; *C. poilanei*.

M; *C. poomae*. N; *C. robustus*. O; *C. roxburghii*. P; *C. sepalinus*. Q; *C. stellatopilosus*. R; *C. tiglium*.

S; *C. sp.1*. T; *C. sp. 2*. U; *C. sp.3*. V; *C. sp. 4*.

บทที่ 3

การศึกษากายวิภาคศาสตร์

พืชสกุลเป๋ลามีลักษณะแตกต่างกัน ในด้านสัณฐานวิทยา โครงสร้างของใบ ปากใบ ชนิดของขน และกายวิภาคศาสตร์เนื้อไม้ (Crepet and Daghljan, 1982 อ้างถึง Webster, 1967) การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชสกุลเป๋ลาค้างนี้ เพื่อช่วยในการจำแนกพืชสกุลเป๋ล้า

การตรวจเอกสาร

Webster *et al.* (1996) ศึกษาขนใบของพืชสกุล *Croton* จากตัวอย่างแห้ง จำนวน 120 ชนิด โดยวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอและกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด ได้แบ่งขนในพืชสกุลนี้ เป็น 7 แบบ คือ

1. ขนรูปดาว (stellate)

ลักษณะ มีแขนเดี่ยวแยกจากกันในระดับเดียวกันหรือเลื้อนสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย แนวรัศมีโดยรอบ มี 10-25 แขน ยาว 0.1-0.5 มม. และมีน้อยกว่า 30 % ที่ติดกันเป็น webbing และพบขน porrect คือ ขนที่มีแขนตั้งตรงขึ้นหนึ่งแขนหรือมากกว่า

2. ขนกระจุก (fasciculate)

ลักษณะต่างจากขนรูปดาวตรงที่มีแขนแผ่กระจายออกหรือยกสูงขึ้นมากกว่าหนึ่งชั้น และมีแขนใดแขนหนึ่งเป็น stipitate ส่วนมากมีก้านหรือเป็นแท่น (pedestalled) ซึ่งต่อมาอาจพัฒนาเป็นขนมีกิ่ง

3. ขน multiradiate และขนกุหลาบซ้อน (rosulate)

ลักษณะต่างจากขนกระจุกตรงที่มีจำนวนของแขนมากกว่า 8 แขน multiradiate มีลักษณะรอยต่อระหว่างขนกระจุกและขนมีกิ่ง พบมากที่มีก้านชัดเจน (stipitate) และมีแท่น (pedestalled) ซึ่งมีในขนมีกิ่ง และขนกุหลาบซ้อน มีบางชนิดที่มีขนอยู่ระหว่างสองแบบคือขนกระจุกและขนกุหลาบซ้อน ขนกุหลาบซ้อนที่แบนชนิดมีลักษณะคล้ายขนรูปดาวแต่ต่างกันตรงจำนวนแขนและขนกุหลาบซ้อนแขนไม่แยกเดี่ยวทั้งวง ขนเดี่ยวเป็นตัวแทนของขน รูปดาวและขน multiradiate ซึ่งด้านข้างลดรูปลงอย่างมาก

4. ขนมีกิ่ง (dendritic)

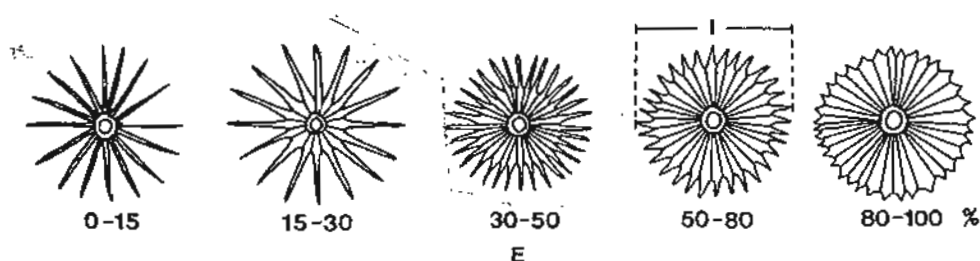
ลักษณะขนมีกิ่งมีแขนแทรกอยู่ในแต่ละชั้นของแกน มาจากขนรูปดาวที่มีระดับเดียว ลักษณะของขนกิ่งมีแขนมากหรือน้อยชัดเจนในวงซึ่งพบได้ทั่วไป ขนมีกิ่งประกอบด้วย 2 วงซ้อนทับกันเป็น geminate แต่ละชั้นอาจจะไม่เท่ากัน บางครั้งพบขนที่มีลักษณะรอยต่อของขนรูปดาวและขนมีกิ่งคือขน stellate-stipitate มีแขนอยู่บนก้านมีมากกว่าหนึ่ง ระดับ

5. ขนเกล็ด (lepidote)

ลักษณะคล้ายเกล็ดซึ่งพบมากในพืชสกุลเป็ด มีลักษณะพิเศษคือขนเกล็ดเรียงแคบ คล้ายกับขน appressed-serrate แต่มีแขนเชื่อมกันเป็น webbing คล้ายโล่ หูดรวมแขนตรงกลาง (umbo) ปกติจะเป็นเนินหรือโค้งขึ้นมาชัดเจนกว่าขนรูปดาว และมีสีแตกต่างจากแขน การเกิด webbing มีตั้งแต่ไม่มีจนถึงขนเกล็ดขอบเรียบ

การจำแนกการเกิด webbing ดังภาพที่ 4

1. 0-30 % stellate-rotate หรือ appressed stellate (webbing 15-30 % รอยเชื่อมต่อระหว่างขน stellate ถึงขน stellate-lepidote)
2. 30-50 % stellate-lepidote (รอยเชื่อม lepidote)
3. 50-80 % dentate-lepidote
4. 80-100 % lepidote (subentire)



ภาพที่ 4 แสดงการเกิด webbing ของขน (ดัดแปลงจาก Webster *et al.* 1996)

6. ขนปุ่มเล็ก (papillate)

ลักษณะผิวใบระหว่างขนที่โผล่ออกมาจะไม่เหมือนขน มีลักษณะระหว่างปุ่มและขน บางครั้งมีลักษณะคล้ายขนที่กำลังงอกออกมาพบในพืชสกุลเป็ดหลายชนิด

7. ขนมีต่อม (glandular)

ลักษณะการเกิดขนต่อมอาจไม่เหมือนกับการเกิดขนรูปดาวหรือขนแบบเกล็ด แต่เกิดจากส่วนขอบปลายของแผ่นใบรูปสี่เหลี่ยม และมีขนาดเล็ก 0.1 มม.ถึงน้อยกว่า รูปกลมรี ขน stipitate ส่วนมากเป็นรูปกลมรีมีต่อมแบบ maubierformige ผลิกรูปดาว แผ่นใบด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้านโดยเฉพาะด้านท้องใบ ปกติจะมีต่อมที่ผิวใบ สันนิษฐานว่าเกิดจาก terpene ที่สะสมอยู่ในใบ โดยเฉพาะที่ฐานใบหรือปลายของก้านใบ บางครั้งพบที่ขอบใบสี่เหลี่ยม

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ จากการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบและกายวิภาคศาสตร์ของใบโดยวิธีพาราฟิน

1.1 การศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวของใบ มีวิธีการศึกษาดังนี้

- 1.1.1 ตัดแบ่งชิ้นตัวอย่างเพื่อเลือกบริเวณ หลังจากนั้นฆ่าเซลล์และรักษาเซลล์ตัวอย่างในสารละลาย FAA 70 %
- 1.1.2 ล้างกรดออกจากชิ้นตัวอย่างโดยใช้น้ำหรือแอลกอฮอล์
- 1.1.3 ลอกผิวใบ โดยใช้มีดโกนขูดเนื้อเยื่อบนชิ้นตัวอย่างออกเบา ๆ เพื่อกำจัดเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านหนึ่ง และมีไซฟิลล์ออกให้เหลือแต่เนื้อเยื่อชั้นผิวอีกด้านหนึ่งเท่านั้น ถ้าชิ้นตัวอย่างยังไม่ใสพอ อาจมีคลอโรฟิลล์ติดอยู่ นำตัวอย่างลงไปแช่ใน chlorox นาน 5-10 นาที
- 1.1.4 นำตัวอย่างแช่ลงในน้ำ เพื่อล้าง Chlorox ออก
- 1.1.5 ย้อมสีโดยย้อมด้วยสี safranin 1 % ในน้ำ แช่ชิ้นตัวอย่างที่ขูดได้ในสี 24 ชั่วโมง แล้วล้างสีส่วนเกินออกด้วยน้ำ
- 1.1.6 ดึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่าง โดยแช่ใน เอทิลแอลกอฮอล์ 15% 30% 50 % 70 % 95 % ตามลำดับ แช่ในความเข้มข้นละ 5 นาที แล้วจึงย้ายไปแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ 100 % นาน 10 นาที
- 1.1.7 ผนึกสไลด์ โดยย้ายชิ้นตัวอย่างแช่ในสารละลายผสมของเอทิลแอลกอฮอล์ 100 % กับไซลีน อัตราส่วน 1:1 นาน 5-10 นาที แล้วจึงย้ายไปแช่ในไซลีนบริสุทธิ์นาน 10 นาที นำชิ้นตัวอย่างไปผนึกโดยใช้ DPX แล้วฝังสไลด์ให้แห้ง

1.2 การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของใบคดขยวิธีพาราฟิน (อัจฉนา ธรรมถาวรม ,2538)

- 1.2.1 ตัดแบ่งชิ้นตัวอย่าง ขนาด 5 x 10 มม. จากก้านใบ เส้นกลางใบ แผ่นใบ และขอบใบ
- 1.2.2 การฆ่าและรักษาเซลล์ตัวอย่าง (fixation) โดยแช่ในสารละลาย FAA 70 %
- 1.2.3 ดูดอากาศออกจากชิ้นตัวอย่าง (suction) ประมาณ 30 นาที หลังจากนั้นนำตัวอย่างแช่ในสารละลาย FAA 70 % ต่ออีกอย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- 1.2.4 ล้างสารละลาย FAA 70 % ออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยเอทิล-แอลกอฮอล์ 50 % 2 ครั้ง
- 1.2.5 ดึงน้ำออกจากเซลล์ตัวอย่าง คดขยแช่ชิ้นตัวอย่างในสารละลาย TBA (tertiary butyl alcohol) ลำดับความเข้มข้น (grade) จาก 1 ถึง 5 ขึ้นตอน ละ 12 ชั่วโมง จากนั้น แช่ใน TBA บริสุทธิ์ 24 ชั่วโมง
- 1.2.6 นำพาราฟินเข้าสู่เซลล์ตัวอย่าง คดขยนำชิ้นตัวอย่างแช่ในส่วนผสมของ paraffin oil และ TBA บริสุทธิ์ อัตราส่วน 1 ต่อ 1 แล้วนำไปไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำตัวอย่างแช่ในพาราฟินบริสุทธิ์แล้วนำไปไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง

1.2.7 ฝังตัวอย่าง (embedding) ฝังตัวอย่างในพาราฟินบริสุทธิ์และปล่อยให้พาราฟินแข็ง และนำชิ้นตัวอย่างติดบนแท่งไม้

1.2.8 ตัดชิ้นตัวอย่างด้วยไมโครโทมแบบใช้มือหมุน (rotary microtome) ความหนาชิ้นตัวอย่าง 10-15 ไมโครเมตร แล้วติดริบบ้อนบนสไลด์ที่เคลือบด้วย Haupt's adhesive โดยขีดแผ่นตัวอย่างด้วย formaldehyde 4 % ในน้ำและทำให้แห้งด้วยเครื่องอุ่นสไลด์

1.2.9 ซ้อมสี (staining) ด้วยสี safranin ทาด้วยฟาสต์กรีน fast green

1.2.10 ผนึกสไลด์ แล้วนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

2. ศึกษาขนใบ จากตัวอย่างแห้ง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscopy)

3. ศึกษาเปลือกเมล็ด (seed coat) โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ผลการวิจัย

ผลการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของใบโดยวิธีพาราฟิน จำนวน 20 ชนิด ดังนี้

1. *Croton bonplandianus* Baillon

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่นเป็นคลื่นเป็นคลื่น ด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือรีขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยักเป็นคลื่นเป็นคลื่น ปากใบพบทั้งสองด้านเป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนรูปดาว 1-2 ชั้น มีจำนวนแฉกอยู่ 23-33 แฉก การเกิด webbing 30-50 % มีก้าน 3 - 6 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบรูปร่างเหมือนปีกผีเสื้อหรือแบบพาราโบลาหงาย ด้านท้องใบรูปร่างครึ่งวงรี เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรเนไคมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 1 กลุ่ม ไซเล็มมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มีเนื้อเยื่อเนวรีสมิของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเรียงเป็นรูปหัวใจ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม

มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเป็นหลอดยาวและเกือบกลมขนาดเล็ก ด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน 1 ชั้น ด้านล่างเนื้อเยื่อชั้นผิว 1

ชั้นภายในมีคลอโรพลาสต์และเซลล์สpongiosaแข็งแรงมาก รูปร่างไม่แน่นอนหรือเกือบกลม 3-5 ชั้น บางเซลล์เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบคล้ายรูปหัวใจ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้นเป็นรูปเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินบางๆ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 6 มัด ไซเล็มเรียงเป็นรูปพัด กลุ่มเซลล์ที่อยู่ตรงกลางขนาดใหญ่ที่สุด มีโพลีเอมล้อมรอบชั้นไซเล็ม เนื้อเยื่อพื้น คอเธกซ์เป็นเซลล์พาราไควมาเรียง 8-10 ชั้น เซลล์ตอนนอกขนาดเล็กกว่าตอนใน บางเซลล์มีสารสะสมคัลลัสแดง ไซเล็มไม่มีเซลล์พาราไควมาขนาดใหญ่ มีสารสะสมคัลลัสแดง

2. *Croton cascarilloides* Raeusch.

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบบาง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังเซลล์เรียบ จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบน เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเป็นคลื่นเล็กน้อยจนถึงเรียบ ด้านล่างเป็นเกือบกลมหรือรีขนาดใหญ่ ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบเฉพาะด้านล่าง เป็นปากใบแบบพาราไควคิ เซลล์คุมอยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบเกล็ด การเกิด webbing 80-100 % มีก้าน 1 - 3 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโค้งลง ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปรีและเกือบกลม ชั้นคอเธกซ์เป็นเซลล์พาราไควมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 1 กลุ่ม ไซเล็มมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มีเนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเรียงเป็นรูปกลมปลายเปิด มีโพลีเอมล้อมรอบชั้นไซเล็ม เนื้อเยื่อชั้นโพลีเอมมีเซลล์กลุ่มเซลล์โพลีเอมปฐมภูมิอยู่รอบๆ

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยมีเซลล์พาลิเซดพาราไควมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น เป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวปลายแยก ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongiosaแข็งแรงมากอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เรียง 9 ชั้น รูปร่างเกือบกลม เซลล์เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบเป็นรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น มีรูปร่างเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินบางๆ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 3 มัด ไซเล็มเรียงเป็นรูปกลม 2 กลุ่มเล็กๆ เรียงเป็นรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารคิตินแดง เรียง 4 ชั้น เนื้อเยื่อพื้น กอรัเทกซ์เป็นเซลล์พาราเควมิกมา ตอนนอกเป็นเซลล์ขนาดเล็ก เรียง 3 ชั้น ผนังเซลล์หนา ตอนในเซลล์รูปร่างกลมขนาดใหญ่ เรียง 16-18 ชั้น บางเซลล์สะสมผลึกรูปดาว และสารสะสมที่คิตินแดง ใต้ไม่มีเซลล์พาราเควมิกมาขนาดใหญ่

3. *Croton caudatus* Geiseler

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบด้านบนมีคิวตินเคลือบบางๆ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่าง สี่ถึงหกเหลี่ยม ผนังเซลล์เรียบ จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมและรูปรี ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเล็กน้อย ด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมและเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเล็กน้อยปากใบพบทั้งสองด้าน เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นปากใบแบบพาราไซติก ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนรูปดาว ขนกระจุกหรือขนกิ่ง มีจำนวนแฉกอยู่ 4-17 แฉก การเกิด webbing 0-15%

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโดม ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งสี่เหลี่ยม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปรีและเกือบกลม ชั้นคอรัเทกซ์เป็นเซลล์พาราเควมิกมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 1 กลุ่ม ไซเล็มมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงไซเล็มเรียงเป็นรูปโค้งงอ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพาราเควมิกมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นแท่งยาว จำนวน 1 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สโองจีพาราเควมิกมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเกือบกลมจำนวน 4-5 ชั้น เซลล์เรียงกันแน่น มีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อย ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบเป็นรูปกลม มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น รูปร่างรีและเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 7 มัด ไซเล็ม 5 กลุ่มเรียง

เป็นรูปหัวใจ 2 กลุ่ม เป็นรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไขเล็ม เนื้อเยื่อพื้น คอรัเทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมาตอนนอกเซลล์ขนาดเล็ก เรียง 2 ชั้น ผนังเซลล์หนา ตอนในเซลล์ขนาดใหญ่เรียง 12-16 ชั้น ผนังเซลล์บาง ใต้ไม่มีเซลล์พาเรงคิมาขนาดใหญ่ รูปร่างไม่แน่นอนจนถึงเกือบกลม

4. *Croton crassifolius* Geiseler

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปสี่เหลี่ยมถึงหกเหลี่ยม ผนังเซลล์เรียบ จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบน เป็นรูปเกือบกลม ผนังเซลล์เรียบ ด้านล่างเป็นเกือบกลมหรือรีขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบทั้งสองด้านเป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์คุมอยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบขนรูปดาวแบบเป็นกิ่ง หรือขนกระจุก มีจำนวนแฉกอยู่ 5-18 แฉก การเกิด webbing 0-15% มีก้าน 30 - 35 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโคมปลาซแหลม ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปเกือบกลม ชั้นคอรัเทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้ เนื้อเยื่อชั้นผิวผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 2 กลุ่ม ไขเล็ม มี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไขเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไขเล็มเรียงเป็นรูปโค้งลง มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไขเล็ม เนื้อชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารดิสคิสแดงอยู่ 2-3 ชั้น

มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเลิซพาเรงคิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะเป็นแท่งยาว ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สไปรงจีพาเรงคิมารูปร่างเกือบกลมหรือรี เรียงกันหลวมๆมีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้นเป็นรูปรีหรือเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินบางๆ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 5 มัด ไขเล็ม 1 กลุ่มเรียงเป็นรูปหัวใจ มีกลุ่มเล็กๆอยู่ตรงกลาง อีก 3 กลุ่มอยู่ภายนอก มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไขเล็ม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารดิสคิสแดงเรียง 2 ชั้น เนื้อเยื่อพื้น คอรัเทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมา ตอนนอกเรียง 5 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก ผนังเซลล์หนา ตอนในเซลล์เรียง 5-7 ชั้น เซลล์ขนาดใหญ่กว่า บางเซลล์มีสารสะสมไม่ดิสคิส บางเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์รูปดาว ใต้ไม่มีเซลล์พาเรงคิมาขนาดใหญ่ ภายในมีผลิตภัณฑ์ดาวหนาแน่น

5. *Croton decalvatus* Esser

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเป็นคลื่น ด้านล่างเป็นเกือบกลมหรือรีขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น ปากใบพบทั้งสองด้าน เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นปากใบแบบพาราไชติก ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนรูปดาว 2 ชั้น มีจำนวนแฉกอยู่ 22-35 แฉก การเกิด webbing 0-15% มีก้าน 3-6 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปพีระมิดเดียว ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 2 กลุ่ม ไซเลมมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเลม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเลมเรียงเป็นรูปพัด มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเลม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารคัสติแดงและเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์รูปดาวอยู่เหนือชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์กลุ่มเซลล์ โฟลเอ็มปฐมภูมิอยู่รอบๆ

มิโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเลิเซดพาเรงคิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะเป็นแท่งยาว จำนวน 2 ชั้น ชั้นที่ติดกับ เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ยาวกว่าชั้นที่ 2 ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongioพาเลิเซดพาเรงคิมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างรีและเกือบกลมจำนวน 10-12 ชั้น บางเซลล์สะสมสารคัสติแดง เซลล์เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบเป็นรูปกลม มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น รูปร่างรีและเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 7 มัด ไซเลม 5 กลุ่มเรียงเป็นรูปหัวใจ 2 กลุ่ม เป็นรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเลม เนื้อเยื่อพื้น คอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมาค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก เรียง 2 ชั้น ผนังเซลล์หนา ดอนในเซลล์ขนาดใหญ่เรียง 12-16 ชั้น ผนังเซลล์บาง ใต้มันมีเซลล์พาเรงคิมาขนาดใหญ่ รูปร่างไม่แน่นอนจนถึงเกือบกลม

6. *Croton delpyi* Gagnep.

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง เซลล์ที่ผิวใบด้านบน เป็นรูปสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น ด้านล่างเป็นเกือบกลมหรือรีขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น มีปากใบแบบพาราไชติก อยู่ระดับต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนรูปดาว 1-3 ชั้น มีจำนวนแถวอยู่ 9-50 แถว การเกิด webbing 15-30 % มีก้าน 2 - 3 เซลล์

เส้นกลางใบ ที่เส้นกลางใบมีกลุ่มท่อลำเลียง 1 กลุ่ม กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงไซเล็มเรียงเป็นรูปห้าเหลี่ยม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารติดสีแดงและเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์รูปดาว

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพาเรงคิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นแท่งยาว จำนวน 2 ชั้น ชั้นที่ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ยาวกว่าชั้นที่ 2 ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongiforma พาราเรงคิมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างรีและเกือบกลมจำนวน 11-13 ชั้น บางเซลล์สะสมสารติดสีแดง เซลล์เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบเป็นรูปกลม มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น รูปร่างสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ขนาดเล็ก ผิวเคลือบคิวตินบางๆ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 11 มัด ไซเล็ม 9 กลุ่มเรียงเป็นรูปหัวใจ 2 กลุ่ม เป็นรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม เนื้อชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์สะสมสารติดสีแดงและกลุ่มเซลล์ โฟลเอ็มปฐมภูมิอยู่รอบๆ เนื้อเยื่อพื้น คอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมาตอนนอกเซลล์ขนาดเล็ก เรียง 4 ชั้น ผนังเซลล์หนา ตอนในเซลล์ขนาดใหญ่เรียง 18-21 ชั้น ผนังเซลล์บาง ใต้ไม่มีเซลล์พาเรงคิมาขนาดใหญ่ รูปร่างกลม บางเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์รูปดาว

7. *Croton hirtus* L'Her

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านไม่มีคิวตินเคลือบ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวางมีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น ด้านล่างรูปรีหรือเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเป็นคลื่น ปากใบพบทั้งสองด้าน มีปากใบแบบพาราไชติก

เซลล์อยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนรูปดาวแบบกระจุก มีจำนวนแมกอยู่ 1-7 แมก การเกิด webbing 0-15 % มีก้าน 30-35 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโคมและมีชั้นเซลล์พาสติคั้นระหว่างชั้นคอร์เทกซ์กับอีพิเดอร์มิส ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พารากิมา โดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว เซลล์ขนาดใหญ่ ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 2 กลุ่ม ไซเลมมี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเลม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเลมเรียงเป็นรูปโค้งงอและรูปกลม มีโพลีเอมล้อมรอบชั้นไซเลม

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาสติคพารากิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะเป็นเส้นยาว 1 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongijaพารากิมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว มีรูปร่างไม่แน่นอน 3-5 ชั้น เรียงกันหลวมๆ ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดใหญ่ ผิวเคลือบคิวตินบางๆ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 9 มัด ไซเลมเรียงเป็นรูปหัวใจและรูปพัด มีโพลีเอมล้อมรอบชั้นไซเลม เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว 3 ชั้น เซลล์มีขนาดเล็ก ผนังเซลล์หนา และคอร์เทกซ์ตอนในมีเซลล์พารากิมาเรียง 7-10 ชั้น เซลล์มีขนาดใหญ่ ภายในเซลล์สะสมสารคัสติคและผลึกรูปดาว ใ้ไม่มีเซลล์พารากิมาขนาดใหญ่ บางเซลล์สะสมผลึกรูปดาว และสารที่คัสติค

8. *Croton hutchinsonianus* Hosseus

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนาโดยเฉพาะด้านบน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเป็นคลื่น ด้านล่างเป็นรูปรีหรือเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบทั้งสองด้าน เป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์อยู่ต่ำกว่าระดับเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบขนรูปดาว 2 ชั้น มีจำนวนแมกอยู่ 12-30 แมก การเกิด webbing 15-30% มีก้าน 3-5 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโค้งขึ้นเล็กน้อย ด้านท้องใบเป็นรูปหัวใจ เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างรีหรือเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พารากิมา โดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้าง

หนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 5 กลุ่มไม่ชัดเจน ไซเล็มมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อเนวรัศมีของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็ม เรียงเป็นรูปเจกัน มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม มีโฟลเอ็มปฐมภูมิ ล้อมรอบชั้นโฟลเอ็ม

มิโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพาแรงคิมอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า 3 ชั้น และเซลล์สpongjiพาแรงคิมอยู่ด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปรีหรือเกือบกลม 9-11 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้นเป็นรูปรีหรือเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 4 มัด ไซเล็ม เรียงเป็นรูปหัวใจ และรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม มีโฟลเอ็มปฐมภูมิล้อมรอบชั้นโฟลเอ็ม เซลล์ในชั้นโฟลเอ็มมีสารสะสมที่ติดสีแสดกระจายในเซลล์ 2 ชั้น เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว 5 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก ผนังเซลล์หนาและคอร์เทกซ์ตอนใน มีเซลล์พาแรงคิมเรียง 13 ชั้น เซลล์ขนาดใหญ่กว่า ภายในเซลล์มีผลึกผลึกรูปดาวกระจายทั่วไป ใ้ไม่มีเซลล์พาแรงคิมขนาดใหญ่ บางเซลล์สะสมผลึกรูปดาว และสารที่ติดสีแสด

9. *Croton kongensis* Gagnep.

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบบางๆ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังเซลล์เรียบ จากการตัดตามขวางมีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือเกือบกลมขนาดใหญ่ผนังเซลล์เรียบ ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเป็นคลื่นเล็กน้อย ปากใบพบเฉพาะด้านล่าง เป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์คู่ อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบเกล็ด การเกิด webbing 80-100% มีก้าน 5-7 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโคม ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาแรงคิม โดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 2 กลุ่ม ไซเล็มมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อเนวรัศมีของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเป็นรูปโค้งลงและรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์สะสมสารติดสีแสด 2-3 ชั้นเซลล์

มิโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพาแรงคิมอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะเป็นหลอดยาว 2 ชั้น ชั้นที่ 1 ติดกับด้านบนของเนื้อเยื่อชั้นผิว ยาวกว่าชั้น 2 ภายในมีคลอโรพลาสต์ และ

เซลล์สปองจีพาราเรคิมายู่ด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปเกือบกลม 10 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่มีคิวตินเคลือบ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 5-7 มัด กลุ่มของมัดไซเล็ม เรียงคล้ายรูปหัวใจ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว 3-4 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก และคอร์เทกซ์ตอนในมีเซลล์พาราเรคิมารเรียง 7-8 ชั้น เซลล์มีขนาดใหญ่กว่า ใต้น้ำไม่มีเซลล์พาราเรคิมารขนาดใหญ่ สะสมสารที่ติดสีแดง และผลึกรูปดาวกระจายทั่วไป

10. *Croton krabas* Gagnep.

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังเซลล์เรียบ จากการตัดตามขวางมีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปเกือบกลมจนถึงกลม ขนาดใหญ่ ผนังเซลล์เรียบ ด้านล่างเป็นเกือบกลมหรือรีขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบเฉพาะด้านล่าง เป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนรูปดาว มีก้าน ถึงขนแบบเป็นกิ่ง มีจำนวนแฉกอยู่ 9-23 แฉก การเกิด webbing 0-15 % มีก้าน 10-12 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นเส้นตรง ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงรีแนวตั้ง เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปเกือบกลมขนาดเล็ก ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาราเรคิมารโดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 1 กลุ่ม ไซเล็มมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มีเนื้อเยื่อเนวรัสมิของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเรียงเป็นรูปโค้งลง มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม เหนือชั้นโฟลเอ็มมีกลุ่มเซลล์ โฟลเอ็มปฐมภูมิอยู่รอบๆ

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยมีเซลล์พาลิซาดพาราเรคิมายู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว 2 ชั้น เป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สปองจีพาราเรคิมายู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างหลายแบบคือ เกือบกลม รี และรูปเหลี่ยม เซลล์เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มากภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบเป็นรูปกลม มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น รูปร่างไม่แน่นอน คือ รูปรี เกือบกลม และรูปเหลี่ยม ผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 8-9 มัด ไซเล็ม 6-7 กลุ่มเรียงเป็นรูปหัวใจ 2 กลุ่มเล็กๆเรียงเป็นรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารคัสติคแดงเรียง 4 ชั้น เนื้อเยื่อพื้น คอर्टิเคซเป็นเซลล์พาเรงคิมา ตอนนอกเซลล์ขนาดเล็ก เรียง 4-5 ชั้นผนังเซลล์หนา ภายในเซลล์สะสมผลึกรูปดาว ตอนในเซลล์ขนาดใหญ่เรียง 8 ชั้น บางเซลล์มีสารสะสมไม่คัสติคบางเซลล์สะสมผลึกรูปดาว ใ้ไม่มีเซลล์พาเรงคิมาขนาดใหญ่

11. *Croton longissimus* Airy Shaw

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเล็กน้อย ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบทั้งสองด้าน เป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบรูปดาว 1-2 ชั้น มีจำนวนแฉกอยู่ 16-20 แฉก การเกิด webbing 15-30 % มีก้าน 4 - 7 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปพีระมิดเตี้ย ด้านท้องใบเป็นรูปไม่แน่นอน เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเกือบกลม เรียงชิดติดกัน ชั้นคอर्टิเคซเป็นเซลล์พาเรงคิมา โดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 2 กลุ่ม ไซเล็มมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็ม เรียงเป็นแนวยาวและรูปพัด มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม มีโฟลเอ็มปฐมภูมิล้อมรอบโฟลเอ็ม

มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเลเซดพาเรงคิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongjiพาเรงคิมารูปรีหรือเกือบกลม 11 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้นเป็นรูปเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 8-9 มัด ไซเล็ม เรียงเป็นรูปหัวใจ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอर्टิเคซตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติด

เนื้อเยื่อชั้นผิว 5-6 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก ผนังเซลล์หนา และคอร์เทกซ์ตอนในมีเซลล์พาราเรคิมารีเยน 8-12 ชั้น เซลล์มีขนาดใหญ่กว่า ใต้ไม่มีเซลล์พาราเรคิมารีเยนขนาดใหญ่ บางเซลล์สะสมผลึกรูปดาว

12. *Croton poilanei* Gagnep.

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบด้านบนมีผิวเคลือบคิวตินหนาส่วนด้านล่างเคลือบบางๆ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้าน รูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปรีหรือเกือบกลมขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเป็นคลื่นเล็กน้อย ด้านล่างรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเล็กน้อย ปากใบพบทั้งสองด้าน เป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์จมอยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบเกล็ด การเกิดwebbing 80-100 % มีก้าน 6-12 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปสี่เหลี่ยม ด้านท้องใบเป็นรูปผลน้ำเต้า เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างกลม เรียงชิดติดกัน ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาราเรคิมารีเยน โดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 2 กลุ่ม ไชเล็มมี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไชเล็ม กั้นระหว่างแถว กลุ่มของไชเล็มรูปร่างคล้ายตัวเจ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไชเล็ม มีโฟลเอ็มปฐมภูมิล้อมรอบโฟลเอ็ม

มิโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพาราเรคิมารีเยนอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว มีลักษณะเป็นหลอดยาว 2 ชั้น ชั้นที่ติดกับ เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ขาวกว่าชั้น 2 เรียงกันหนาแน่น ภายในมีคโลโรพลาสต์ และเซลล์สpongiparaเรคิมารีเยนอยู่ด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือเกือบกลม 11 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคโลโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1-2 ชั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็กหรือเกือบกลม มีผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 6-8 มัด ไชเล็ม 6กลุ่มเรียงเป็นรูปหัวใจ 2 กลุ่มเรียงรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไชเล็ม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารคิติน 2 ชั้น และเซลล์สะสมผลึกรูปดาว กระจาย เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว - ชั้นเซลล์ขนาดเล็ก และคอร์เทกซ์ตอนในมีเซลล์พาราเรคิมารีเยน -- ชั้น เซลล์มีขนาดใหญ่กว่า ภายในเซลล์สะสมสารคิตินสีขาวจางๆ และสีแดง ใต้ไม่มีเซลล์พาราเรคิมารีเยนขนาดใหญ่

13. *Croton poomae* Esser

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบด้านบนมีคิวตินเคลือบบาง เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างสี่ถึงหกเหลี่ยม ผนังเซลล์เรียบ จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ผนังเซลล์เรียบ ด้านล่างเป็นเกือบกลมหรือรีขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบเฉพาะด้านล่าง เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นปากใบแบบพาราไคติก ผิวใบด้านบนมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบขนรูปดาวเกล็ด webbing 50% มีก้าน 6 - 8 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปปีกผีเสื้อ ด้านท้องใบเป็นรูปผลน้ำเต้า เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปเกือบกลมเล็ก ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาราไคติกโดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 1 กลุ่ม ไซเลมมีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อเนวรัสมิของไซเลม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเลมเรียงเป็นรูปหัวใจ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเลม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารคิตินแดงและเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์ดาวอยู่ เนื้อชั้นโฟลเอ็มมีกลุ่มเซลล์ โฟลเอ็มปฐมภูมิอยู่รอบๆ

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพาราไคติกอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นแท่งยาว 1 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongijaพาราไคติกอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเกือบกลมจำนวน 7-10 ชั้น เซลล์เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบเป็นรูปพัดหรือเปลือกหอยเซลล์ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น รูปร่างเกือบกลม ผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 3 มัด ไซเลมทั้ง 3 กลุ่มเรียงเป็นรูปกลม ขนาดใหญ่ 1 กลุ่ม ขนาดเล็ก 2 กลุ่ม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเลม ในชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารคิตินแดง เนื้อเยื่อพื้น คอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาราไคติกนอกเซลล์ขนาดเล็ก เรียง 5 ชั้น ผนังเซลล์หนา ตอนในเซลล์ขนาดใหญ่เรียง 10-12 ชั้น ผนังเซลล์บาง บางเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์ดาว ใต้ไม่มีเซลล์พาราไคติกขนาดใหญ่ รูปร่างเกือบกลม

14. *Croton roxburghii* N.P. Balakr.

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวตินบางๆ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว ใบทั้งสองด้าน รูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบน เป็นรูปสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ด้านล่างเซลล์รูปร่างรีหรือเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบทั้งสองด้าน เป็นปากใบแบบพาราไชติก เซลล์คุมอยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ ผิวใบทั้งสองด้านมีขนแบบเกล็ด การเกิด webbing 80-100 % ก้านมี 7-14 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปพีระมิด ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อผิว cell เป็นรูปเกือบกลมชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรเนไมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบาง เซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 2 กลุ่ม ไชเล็ม มีเวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อเนวรัสมิของไชเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไชเล็มรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีโพลีเอ็มล้อมรอบชั้นไชเล็ม

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยพาลิเซดพาเรเนไมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะเป็นหลอดยาว 2 ชั้น ชั้นที่ 1 ติดกับ เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ยาวกว่าชั้น 2 ภายในมีคลอโรพลาสต์ และสpongiform พาริเอนไมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปรีหรือเกือบกลม 9-11 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมี คลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้นเป็น รูปสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก มีผิวเคลือบคิวตินบางๆ มีปากใบกระจาย ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 14 มัด ไชเล็ม 12 มัด เรียงเป็นรูปหัวใจ อีก 2 มัดเรียงรูปกลม มีโพลีเอ็มล้อมรอบชั้นไชเล็ม เนื้อเยื่อเนื้อชั้นโพลีเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารคัสติแดง 1 ชั้น เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใย เรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว 3-5 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก และคอร์เทกซ์ตอนใน มีเซลล์พาเรเนไมาเรียง 16-18 ชั้น เซลล์มีขนาดใหญ่กว่า บางเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์รูปดาว ใ้ไม่มีเซลล์พาเรเนไมาขนาดใหญ่ ภายในมีการสะสมรูปผลิตภัณฑ์เหมือนกัน

15. *Croton sepalinus* Airy Shaw

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวตินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปสี่เหลี่ยมถึงหกเหลี่ยมผนังเซลล์เรียบ จากการตัดตามขวางมี เนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปเกือบกลม ด้านล่างเซลล์รูปร่างยาวรี ปากใบพบเฉพาะด้านล่าง เป็นปากใบแบบพาราไชติก เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบด้านบนมีรูหยาดน้ำ ผิวใบทั้งสองด้านมีขนแบบกระจุก webbing 10% มีแฉกอยู่ 12-20 แฉก มีก้าน 5-7 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโค้งงอ ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเกือบกลม เรียงชิดติดกัน ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรเนไคม่าโดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบาง เซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 1 กลุ่ม ไซเลมมี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเลม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเลมรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเลม

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยพาลิเซดพาเรเนไคม่าอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongiforma อยู่ด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปเกือบกลม 5-7 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น เป็นรูปเกือบกลม มีผิวเคลือบคิวตินบางๆ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 3 มัด ขนาดใหญ่ 1 มัด เล็ก 2 มัด มีโฟลเอ็มล้อมรอบไซเลม เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว 5 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก และคอร์เทกซ์ตอนใน มีเซลล์พาเรเนไคม่าเรียง 15 ชั้น เซลล์มีขนาดใหญ่กว่า ภายในเซลล์มีการสะสมเม็ดกลมเล็กๆติดสีเขียวจางๆ ใ้ไม่มีเซลล์พาเรเนไคม่าขนาดใหญ่ ภายในเซลล์มีการสะสมเม็ดกลมเล็กๆติดสีเขียวจางๆ เหมือนกัน

16. *Croton stellatopilosus* Ohba

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบด้านล่างรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเล็กน้อย ส่วนด้านบนเป็นรูปเกือบกลม ผนังเซลล์

หักเป็นคลื่นเล็กน้อย จากการตัดตามขวาง จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิว ใบด้านบนเป็นรูปสามเหลี่ยมและเกือบกลม ผนังเซลล์หักเป็นคลื่น ด้านล่างเป็นเกือบกลมหรือรีขนาด เล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบทั้งสองด้าน เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นปากใบแบบพาราไซ ดิก ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ มีขน 3 แบบขนรูปดาวแบบมีก้าน จำนวนแฉก 7-9 แฉก ขนรูปดาว และขนแบบกิ่ง จำนวนแฉก 24-27 แฉก การเกิด webbing 0-30 % มีก้าน 6 - 9 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปพรีมิกเตีย ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปสามเหลี่ยมถึงสี่เหลี่ยม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้ เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 3 กลุ่ม ไซเล็มมี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเล็ม กั้นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเรียง เป็นรูปหัวใจ 1 กลุ่ม อีก 2 กลุ่มเรียงเป็นรูปกลมเล็ก มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม เหนือชั้นโฟลเอ็มมี เซลล์กลุ่มเซลล์ โฟลเอ็มปฐมภูมิอยู่รอบๆ

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเลิเซดพาเรงคิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะ เป็นหลอดยาวและหลอดขดรูปเกือบกลม จำนวน 2 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongifya เรง คิมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างหลายแบบคือ เกือบกลม ยาวรี และสี่เหลี่ยม จำนวน 9 ชั้น เซลล์เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบเป็นรูปกลม มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น รูปร่างเกือบกลม ผิวเคลือบคิว ตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 11 มัด แบ่งไม่ชัดเจน ไซเล็ม 7 กลุ่มเรียงเป็นรูปหัวใจ อีก 4 กลุ่มเรียงตัวรูปพัด มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม เหนือชั้นโฟลเอ็มมีเซลล์ กลุ่มเซลล์ โฟลเอ็มปฐมภูมิอยู่รอบๆ เนื้อเยื่อพื้น คอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมาตอนนอกเซลล์ขนาดเล็ก เรียง 4 ชั้น ผนังเซลล์หนา ตอนในเซลล์ขนาดใหญ่เรียง 10 ชั้น ผนังเซลล์บาง บางเซลล์สะสมผลึกรูป ดาว ได้ไม่มีเซลล์พาเรงคิมาขนาดใหญ่ รูปร่างเกือบกลม บางเซลล์สะสมผลึกรูปดาว

17. *Croton tiglium* L.

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบบางๆ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบ ทั้ง สองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หักเป็นคลื่นเล็กน้อย จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปรีหรือเกือบกลม ผนังเซลล์หักเป็นคลื่นเป็นคลื่น ด้านล่างเป็น รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือเกือบกลม ผนังเซลล์หักเป็นคลื่นเล็กน้อย ปากใบพบเฉพาะด้านล่าง เป็นปากใบ

แบบพาราไซติก เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบด้านบนมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบขนรูปดาว มีก้านพุ่งตรงกลาง มีจำนวนแฉกอยู่ 18-20 แฉก การเกิด webbing 0-15 % มีก้าน 3 - 6 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปโคมปลายแหลม ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปสามเหลี่ยมและเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พารากิมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อผิวผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบาง เซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 2 กลุ่ม ไซเลมมี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อเนวรัสมิของไซเลม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเลมเรียงเป็นรูปโค้งงอ และรูปกลม มีโพลีเอ็มล้อมรอบชั้นไซเลม

มิโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพารากิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะเป็นแท่งยาว 1 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongijaพารากิมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างเกือบกลมหรือรี 7 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยม ผิวเคลือบคิวตินบางๆ มีปากใบประปราย ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 12 มัด กลุ่มไซเลมเรียงเป็นรัศมีวงกลม โดยสลับกันระหว่างกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก มีโพลีเอ็มล้อมรอบชั้นไซเลม ในชั้นโพลีเอ็มมีเซลล์ที่สะสมสารตึคสีแดงเรียง 2 ชั้น เนื้อเยื่อพื้น คอร์เทกซ์เป็นเซลล์พารากิมาเรียงกัน 9-11 ชั้น รูปร่างเกือบกลม ขนาดใหญ่ บางเซลล์มีสารสะสมตึคสีเขียว ใ้สีไม่มีเซลล์พารากิมาขนาดใหญ่ ภายในสะสมเขียวเหมือนกัน

18. *Croton* sp.1

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีคิวตินเคลือบหนา เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปเกือบกลมขนาดใหญ่ ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเป็นคลื่น ด้านล่างเป็นรูปเกือบกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น ปากใบพบทั้งสองด้านเป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง 2 ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนรูปดาว ถึงขนแบบกุหลาบซ้อน มีจำนวนแฉกอยู่ 17- 52 แฉก การเกิด webbing 15-30 % มีก้าน 15 - 20 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปพีระมิดเตี้ย ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงรี เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พารากิมาโดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อผิวผนังค่อนข้างหนาเซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า มีกลุ่มท่อลำเลียง 1 กลุ่ม

ไซเล็มมี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเรียงเป็นรูปโค้งลง มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม

มิโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเลเซดพาเรงคิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ลักษณะเป็นหลอดยาว 2 ชั้น ชั้นที่ 1 ติดกับ เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ยาวกว่าชั้น 2 ภายในมีคอลลอโรพลาสต์ และเซลล์สปองจีพาเรงคิมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือเกือบกลม 6-7 ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคอลลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1-2 ชั้นเป็นรูปเกือบกลมขนาดเล็ก และสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผิวเคลือบคิวตินบางๆ ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 5-7 มัด ไซเล็มเรียงเป็นรูปหัวใจ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม เนื้อเยื่อพิน คอร์เทกซ์ มีเซลล์พาเรงคิมาเรียง 11-13 ชั้น เซลล์ตอนนอกขนาดเล็กกว่าตอนใน บางเซลล์มีสารสะสมดัดสีแดงและสะสมผลิตภัณฑ์รูปดาว ใต้น้ำมีเซลล์พาเรงคิมาขนาดใหญ่ มีสารสะสมดัดสีแดง บางเซลล์สะสมผลิตภัณฑ์รูปดาว

19. *Croton* sp. 2

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวตินบางๆ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิวใบทั้งสองด้าน รูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยม ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่นเล็กน้อย ด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือรูปรีขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ ปากใบพบทั้งสองด้านเป็นปากใบแบบพาราไซติก เซลล์คุมอยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้ง2ด้านมีรูหยาดน้ำ มีขนแบบขนรูปดาวถึงขนแบบกิ่ง มีจำนวนแถวอยู่ 12-27 แถว การเกิด webbing 30-50 % มีก้าน 3-5 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปพีระมิดปลายแหลม ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรงคิมา โคยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อผิวผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบางเซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 2 กลุ่ม ไซเล็มมี เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มี เนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเล็ม คั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเป็นรูปโค้งลงและรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม

มิโซฟิลล์ ประกอบด้วยพาเลเซดพาเรงคิมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว มีลักษณะเป็นหลอดยาว 2 ชั้น ชั้นที่1ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนยาวกว่าชั้นที่2 และสปองจีพาเรงคิมาอยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปเกือบกลม 8ชั้น เรียงกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคอลลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบมีลักษณะคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้นเป็นรูปกลมหรือรี มีผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 3 มัด ไซเล็ม 1 กลุ่ม เรียงเป็นรูปหัวใจ 2 กลุ่มเรียงรูปกลม มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม มีโฟลเอ็มปฐมภูมิล้อมรอบชั้นโฟลเอ็ม เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว 4 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก และคอร์เทกซ์ตอนใน มีเซลล์ พาราไคมาเรียง 6-9 ชั้น เซลล์ขนาดใหญ่กว่า บางเซลล์สะสมผลึกรูปผลึกรูปดาว ใฝ่ไม่มีเซลล์พาราไคมาขนาดใหญ่ และมีผลึกรูปผลึกรูปดาวเหมือนกัน

20. *Croton* sp.3

ใบ

เนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีผิวเคลือบคิวตินชัดเจน เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวจากการลอกผิว ใบทั้งสองด้านรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น จากการตัดตามขวางมีเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้าน เซลล์ที่ผิวใบด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมและเกือบกลม ด้านล่างรูปรีหรือเกือบกลม ผนังเซลล์หยาบเป็นคลื่น ปากใบพบทั้งสองด้าน เป็นปากใบแบบพาราไคมา เซลล์คุมอยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ ผิวใบทั้งสองด้านมีขนรูปดาว 3-4 ชั้น มีจำนวนแฉกอยู่ 32-53 แฉก การเกิด webbing 15-30 % มีก้าน 10-30 เซลล์

เส้นกลางใบ ด้านหลังใบเป็นรูปรีเว้าแหลม ด้านท้องใบเป็นรูปครึ่งวงกลม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างรีหรือเกือบกลมเรียงชิดติดกัน ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาราไคมา โดยชั้นที่อยู่ใกล้เซลล์เนื้อเยื่อผิว ผนังค่อนข้างหนา เซลล์ขนาดเล็ก ชั้นที่ถัดเข้าไปด้านในผนังบาง เซลล์ขนาดใหญ่กว่า กลุ่มท่อลำเลียงมี 2 กลุ่ม เวสเซล เรียงกันเป็นแถว มีเนื้อเยื่อแนวรัศมีของไซเล็มคั่นระหว่างแถว กลุ่มของไซเล็มเป็นรูปโค้งงอ มีโฟลเอ็มล้อมรอบชั้นไซเล็ม

มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาลิเซดพาราไคมาอยู่ทางด้านบนติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 ชั้น ชั้นบนยาวกว่าชั้นล่าง ภายในมีคลอโรพลาสต์ และเซลล์สpongiform พาราไคมา อยู่ทางด้านล่างติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นรูปรีหรือเกือบกลม 8-11 ชั้น เรียงกันหลวมๆมีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในมีคลอโรพลาสต์

ก้านใบ

ภาคตัดขวางของก้านใบคล้ายรูปหัวใจ มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น เป็นรูปเกือบกลมและสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก มีผิวเคลือบคิวตินหนา ไม่มีปากใบ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 10

มัด ใบเส้น 8 กลุ่มเรียงเป็นรูปหัวใจ 2 กลุ่มเรียงรูปพัด มีโพลเอ็มล้อมรอบใบเส้น เนื้อเยื่อพื้น บริเวณคอร์เทกซ์ตอนนอกมีเซลล์เส้นใยเรียงติดเนื้อเยื่อชั้นผิว 5-7 ชั้น เซลล์ขนาดเล็ก และคอร์เทกซ์ตอนในมีเซลล์พาราคีมาเรียง 9-11 ชั้น เซลล์ขนาดใหญ่กว่า ภายในเซลล์มีการสะสมสารติดสีเขียวจางๆ บางเซลล์สะสมผลึกรูปดาว ใต้ไม่มีเซลล์พาราคีมาขนาดใหญ่ ภายในเซลล์มีการสะสมสารติดสีเขียวจางๆ และ ผลึกรูปดาว

จากการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ด้วยวิธีการลอกผิวใบได้จำนวน 25 ชนิด ผลการศึกษาดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ลักษณะของปากใบของพืชสกุลเป่า

ชนิดพืช	รูปร่าง		ผนังเซลล์		ส่วนที่พบปากใบ		วิธี หยาด น้ำ	ชนิดของ ปากใบ
	ด้านล่าง	ด้านบน	ด้านล่าง	ด้านบน	ด้านล่าง	ด้านบน		
1. <i>C. acutifolius</i>	SI	SI	LO	LO	/	X	/	Paracytic
2. <i>C. bonplandianus</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
3. <i>C. cascarilloides</i>	QU	QU	ST	ST	/	X	/	Paracytic
4. <i>C. caudatus</i>	QU	QU	ST	ST	/	/	/	Paracytic
5. <i>C. crassifolius</i>	QU	QU	ST	ST	/	/	/	Paracytic
6. <i>C. decalvatus</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
7. <i>C. delpyi</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
8. <i>C. griffithii</i>	SI	SI	ST	ST	/	/	/	Paracytic
9. <i>C. hirtus</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
10. <i>C. hutchinsonianus</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
11. <i>C. kerril</i>	QU	QU	ST	ST	/	/	/	Paracytic
12. <i>C. kongensis</i>	QU	QU	ST	ST	/	/	/	Paracytic
13. <i>C. krabas</i>	QU	QU	ST	ST	/	X	/	Paracytic
14. <i>C. longissimus</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
15. <i>C. poilanei</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
16. <i>C. poomae</i>	QU	QU	ST	ST	/	X	/	Paracytic
17. <i>C. robustus</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
18. <i>C. roxburghii</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
19. <i>C. sepalinus</i>	QU	QU	ST	ST	/	/	/	Paracytic
20. <i>C. stellatopilosus</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
21. <i>C. tigilium</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic

ตารางที่ 4 ลักษณะของปากใบของพืชสกุลเป๋ล้า (ต่อ)

ชนิดพืช	รูปร่าง		ผนังเซลล์		ส่วนที่พบปากใบ		รู หยาด น้ำ	ชนิดของ ปากใบ
	ด้านล่าง	ด้านบน	ด้านล่าง	ด้านบน	ด้านล่าง	ด้านบน		
22. <i>C. sp. 1</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
23. <i>C. sp. 2</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
24. <i>C. sp. 3</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic
25. <i>C. sp. 4</i>	SI	SI	LO	LO	/	/	/	Paracytic

SI= เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน QU= เซลล์รูปสี่ถึงหกเหลี่ยม

ST = ผนังเซลล์เรียบ LO = ผนังหักเป็นคลื่น

จากการศึกษาขนใบด้านบนและด้านล่างของแผ่นใบจากตัวอย่างแห้ง ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด จำนวน 25 ชนิด ผลการศึกษาดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลักษณะของขนใบของพืชสกุลเป๋ล้า

Species	Character		Diameter (mm)		Radil		Webbing (%)
	lower	upper	lower	Upper	lower	upper	
<i>C. acutifolius</i>	Rotate stellate	-	0.2-0.3	-	33-35	-	30-50
<i>C. bonplandianus</i>	Rotate stellate	Rotate stellate	0.3-0.4	0.3-0.4	13-19	13-19	0-15
<i>C. cascarilloides</i>	Lepidote	Lepidote	0.3-0.5	0.3-0.5	>60	-	80-100
<i>C. caudatus</i>	Fasciculate-dendritic/glandular	Fasciculate-dendritic/glandular	0.3-0.5	0.3-0.5	4-7	5-8	0-15
<i>C. crassifolius</i>	Fasciculate-dendritic/glandular	Fasciculate-dendritic/glandular	0.6-0.8	0.3-0.5	10-13	5-7	0-15
<i>C. decalvatus</i>	Rotate stellate	Rotate stellate	0.2-0.4	0.2-0.25	22-35	22-24	0-15
<i>C. delpyi</i>	Rotate stellate	Rotate stellate	0.3-0.6	0.2-0.6	9-50	9-50	15-30

ตารางที่ 5 ลักษณะของขนใบของพืชสกุลเป๋ (ต่อ)

Species	Character		Diameter (mm)		Radli		Webbing (%)
	lower	upper	lower	Upper	lower	upper	
3. <i>C. griffithii</i>	Appress stellate	-	0.2-0.25	-	18-24	-	30-50
7. <i>C. hirtus</i>	Fasiculate-dendritic	Simple-fasiculate	0.8-1	0.8-1	5-7	1-7	0-15
10. <i>C. hutchinsonianus</i>	Rosulate-dendritic	-	0.5-0.7	-	27-40	-	15-30
1. <i>C. kerrii</i>	Rotate stellate	-	0.3-0.4	-	15-16	-	15-30
2. <i>C. kongensis</i>	Lepidote	Lepidote	0.4-0.6	0.4-0.6	42-57	42-57	80-100
3. <i>C. krabas</i>	Rotate stellate-dendritic	Rotate stellate-dendritic	0.3-0.5	0.15-0.2	18-23	9-12	0-15
4. <i>C. longissimus</i>	Rotate stellate	-	0.06-0.16	-	17-20	-	15-30
5. <i>C. poilanei</i>	Lepidote	-	0.2	-	32-35	-	80-100
6. <i>C. poomae</i>	Dentate-lepidote	Dentate-lepidote	0.3-0.4	0.5	40-42	40-42	50-80
7. <i>C. robustus</i>	Rotate stellate	-	0.3-0.5	-	37-38	-	15-30
8. <i>C. roxburghii</i>	Lepidote	-	0.3-0.4	-	31-40	-	80-100
9. <i>C. sepalinus</i>	Lepidote	Lepidote	0.3-0.5	0.3-0.5	44	44	80-100
0. <i>C. stellatopilosus</i>	Fasiculate-dendritic/ Rotate stellate	Fasiculate-dendritic	0.5-1/ 0.4-0.5	0.6-1	7-9/ 24-27	7-9	0-15/ 15-30
1. <i>C. tigium</i>	Appress stellate with porect	Appress stellate with porect	0.3-0.5	0.3-0.5-	12-15	12-15	0-15
2. <i>C. sp.1</i>	Rotate stellate-rosulate	-	0.3-0.6	-	17-52	-	15-30
3. <i>C. sp. 2</i>	Fasiculate-dendritic/ Rotate stellate	Fasiculate-dendritic	0.4-0.5	0.4-0.5	23-27	10-12	30-50
4. <i>C. sp. 3</i>	Rotate stellate-dendritic	Rotate stellate-dendritic	0.3-0.5	0.3-0.5	50-53	32-40	15-30

ตารางที่ 5 ลักษณะของขนใบของพืชสกุลเป๋ล้า (ต่อ)

Species	Character		Diameter (mm)		Radil		Webbing (%)
	lower	upper	lower	Upper	lower	upper	
5. <i>C. sp. 4</i>	Dentate lepidote	Dentate lepidote	0.4-0.5	0.5-0.6	27-29	25-28	50-80

สรุปผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบและกายวิภาคศาสตร์โดยวิธีพาราฟินของพืชสกุลเป๋ล้า พบว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ผิวมีคิวทินเคลือบชัดเจนทั้งด้านบนและด้านล่างใบ ยกเว้น *C. poomae* ผิวมีคิวทินเคลือบเฉพาะด้านล่างใบ และ *C. hirtus* ผิวไม่มีคิวทินเคลือบ เซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่างและด้านบน เรียง 1 ชั้น เซลล์มีรูปร่าง 2 ลักษณะ คือ รูปร่างไม่แน่นอน มีผนังหักเป็นคลื่นเป็นคลื่นเป็นคลื่น พบในพืช *C. acutifolius*, *C. bonplandianus*, *C. decalvatus*, *C. delpyi*, *C. hirtus*, *C. hutchinsonianus*, *C. roxburghii*, *C. stellatopilosus*, *C. tigilium*, *C. sp.1* และ *C. sp. 2*, *C. sp.3*, *C. sp. 4* และรูปร่าง ถึงถึงหกเหลี่ยม มีผนังเซลล์เรียบ พบในพืช *C. cascarilloides*, *C. caudatus*, *C. crassifolius*, *C. griffithii*, *C. kerrii*, *C. kongensis*, *C. krabas*, *C. longissimus*, *C. poomae*, *C. robustus*, *C. sepalinus* ยกเว้น *C. poilanei* มีรูปร่างไม่แน่นอน มีผนังเซลล์เรียบ

ปากใบแบบพาราไซคลิกทั้งหมด เซลล์จมอยู่ต่ำกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิว ยกเว้น *C. hirtus* มีเซลล์จมอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ส่วนใหญ่พบปากใบทั้งด้านบนและด้านล่างใบ พบปากใบเฉพาะด้านล่างใบในพืช *C. acutifolius*, *C. cascarilloides*, *C. poomae* และ *C. sepalinus* ผิวใบทั้งสองด้านมีรูหยาดน้ำ ขนใบ พบขน 5 แบบ ได้แก่

1. ขนกระจุก (fasciculate) มีจำนวนแฉก 2-8 แฉก พบมากที่มีขนพุ่งตรง (porrect) และมีก้าน (stipitate) พบในพืช *C. caudatus*, *C. crassifolius*, *C. hirtus*, *C. stellatopilosus* และ *C. sp.2*

2. ขนรูปดาว (stellate) แบ่งย่อยเป็น 3 แบบ คือ

- 2.1 ขนแบบ appress stellate เป็นขนรูปดาวที่มี 1 ชั้น และแบนราบ พบในพืช *C. griffithii* และ *C. tigilium*

- 2.2 ขนแบบกงล้อ (rotate stellate) เป็นขนรูปดาวแบนราบซ้อนทับกัน ที่มีจำนวน 2 ชั้นขึ้นไป พบในพืช *C. acutifolius*, *C. bonplandianus*, *C. kerrii*, *C. decalvatus*, *C. krabas*, *C. longissimus*, *C. robustus*, *C. stellatopilosus*, *C. sp.1* และ *C. sp.3*

2.3 ขนแบบกุหลาบซ้อน(rosulate) เป็นขนรูปดาวที่มีจำนวน 2 ชั้นขึ้นไป แต่ไม่แบนราบ มีแขนยกขึ้นมา พบในพืช *C. delpyi*, *C. krabas*, *C. hutchinsonianus*, และ *C. sp.3*

3. ขนแบบกิ่ง (dendritic) เป็นขนที่มีแขนแทรกอยู่ในแต่ละชั้นแกน พบในพืช *C. caudatus*, *C. crassifolius*, *C. krabas* *C. stellatopilosus* และ *C. sp.2*

4. ขนรูปเกล็ด (lepidote) ลักษณะคล้าย appress stellate แต่แขนมี webbing เชื่อมติดกันตั้งแต่ 50-80 % พบในพืช *C. poomae* และ *C. sp.4* และมี webbing 80-100 % พบในพืช *C. cascarilloides*, *C. kongensis*, *C. poilanei*, *C. roxburghii* และ *C. sepalinus*

5. ขนต่อม (glandular) เป็นขนที่เกิดจากขอบใบของแผ่นใบรูปซี่ฟัน พบในพืช *C. caudatus*, *C. crassifolius*, และ *C. hirtus*

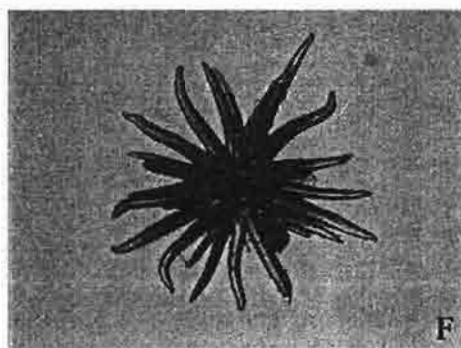
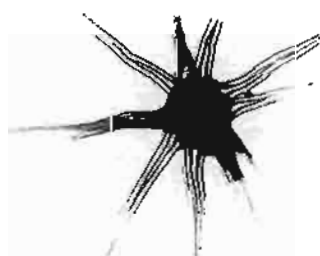
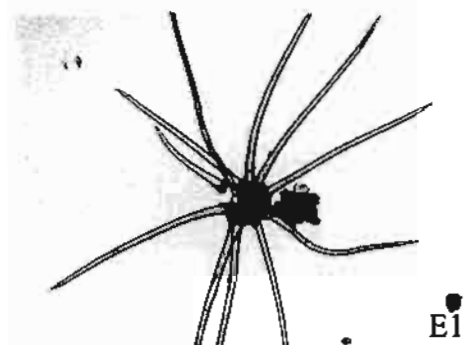
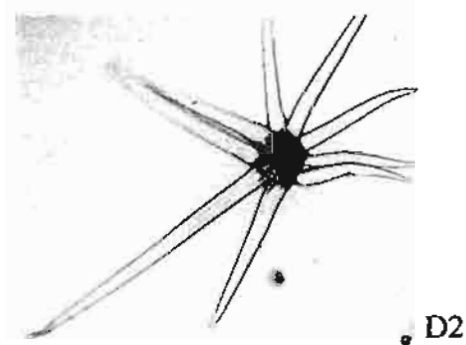
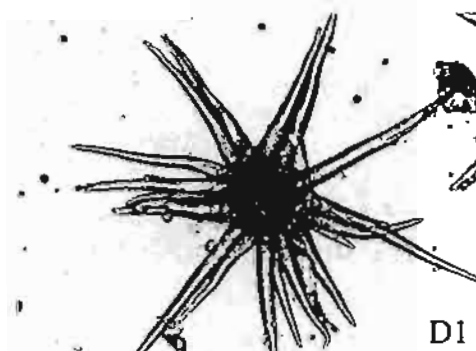
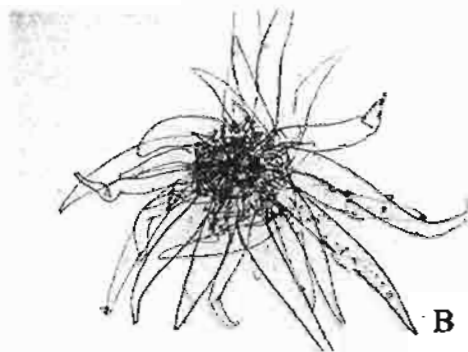
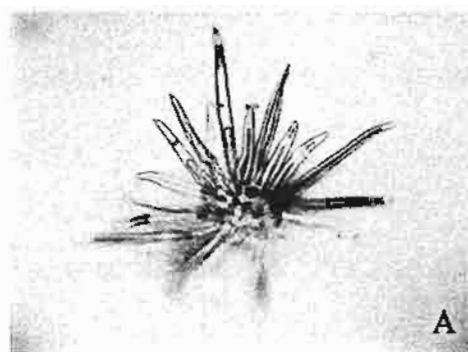
เส้นกลางใบ บริเวณเส้นกลางใบ มีกลุ่มท่อลำเลียง 1-2 กลุ่ม ไซเล็มมีเวสเซลเรียงกันเป็นแถว มีโฟลเอ็มล้อมรอบไซเล็ม ใจกลางเป็นชั้นคอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรเนไคมา พบเซลล์สะสมสารคดสีแดงหรือผลึกรูปดาว มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเลิเซดพาเรเนไคมา รูปร่างเป็นหลอดยาว เป็นแท่งสี่เหลี่ยมเป็นแท่งยาว 1-2 ชั้น ภายในมีคลอโรพลาสต์และเซลล์สpongiform พาเรเนไคมา เซลล์เรียงกันหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ยกเว้นในพืช *C. caudatus* เซลล์เรียงตัวกันแน่น พบเซลล์พืชบางชนิดมีผลึกรูปดาว ก้านใบ รูปกลม รูปหัวใจ มีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว 1 ชั้น มีคิวเคิลือบคิวคิน ไม่มีปากใบ พบมีปากใบใน *C. roxburghii* และ *C. tiglium* มีกลุ่มของมัดท่อลำเลียง 1-14 มัด รูปหัวใจ รูปกลม รูปพัด มีโฟลเอ็มล้อมรอบไซเล็ม เนื้อเยื่อพื้น คอร์เทกซ์เป็นเซลล์พาเรเนไคมา บางเซลล์สะสมสารคดสีแดง หรือผลึกรูปดาว ใ้ไม้ รูปกลม บางเซลล์สะสมสารคดสีแดง หรือผลึกรูปดาว

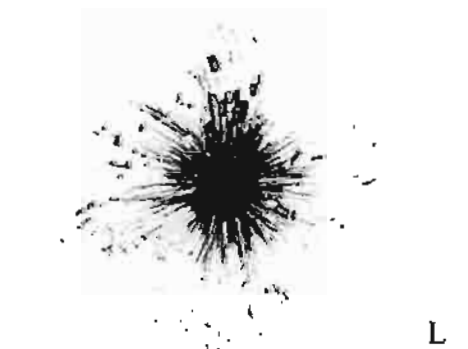
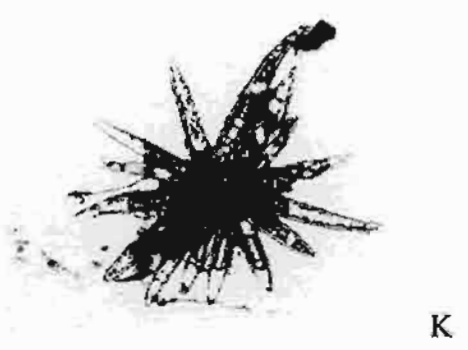
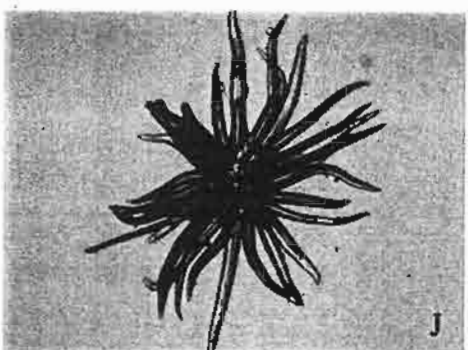
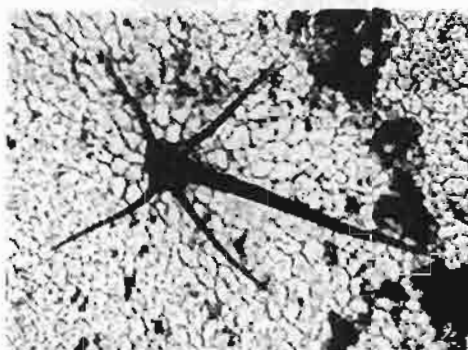
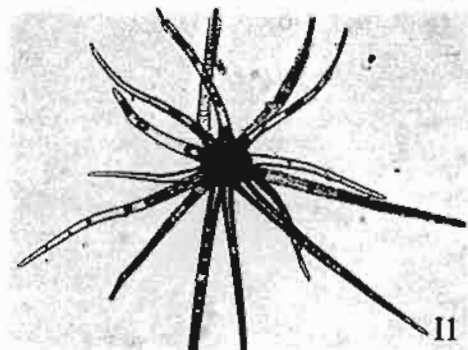
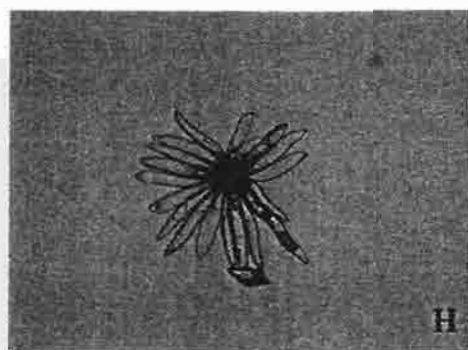
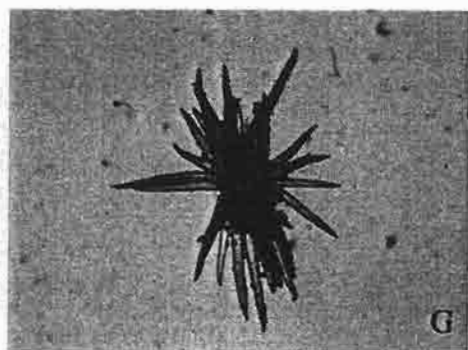
จากการศึกษาขนใบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด จำนวน 25 ชนิด พบว่า สามารถนำมาจำแนกพืชสกุลปลาได้ และพบว่าพืชที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกัน จะมีลักษณะและรูปแบบขนคล้ายกัน ดังนี้

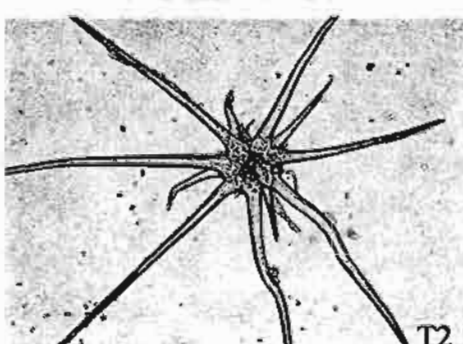
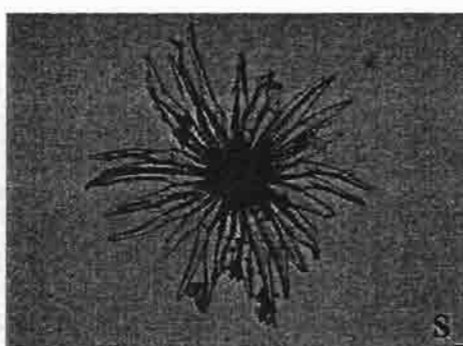
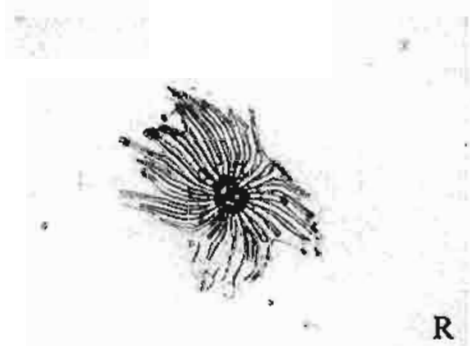
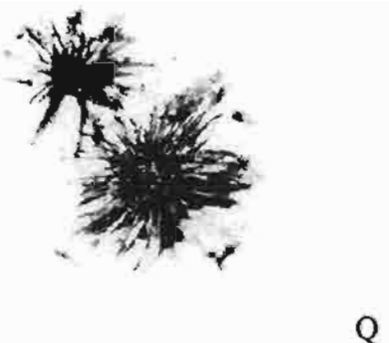
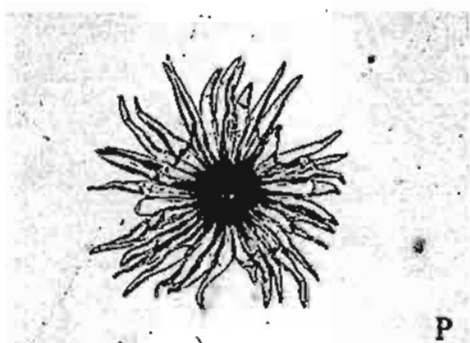
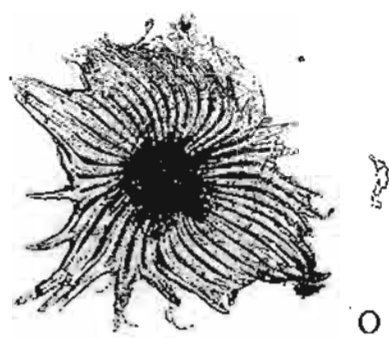
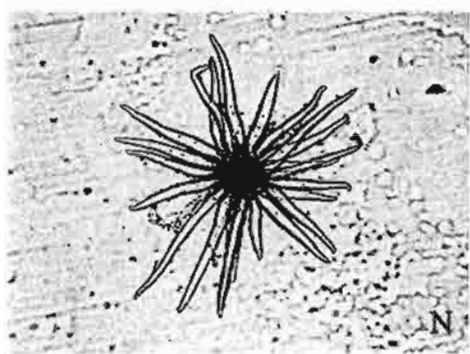
รูปวิธานจำแนกชนิด

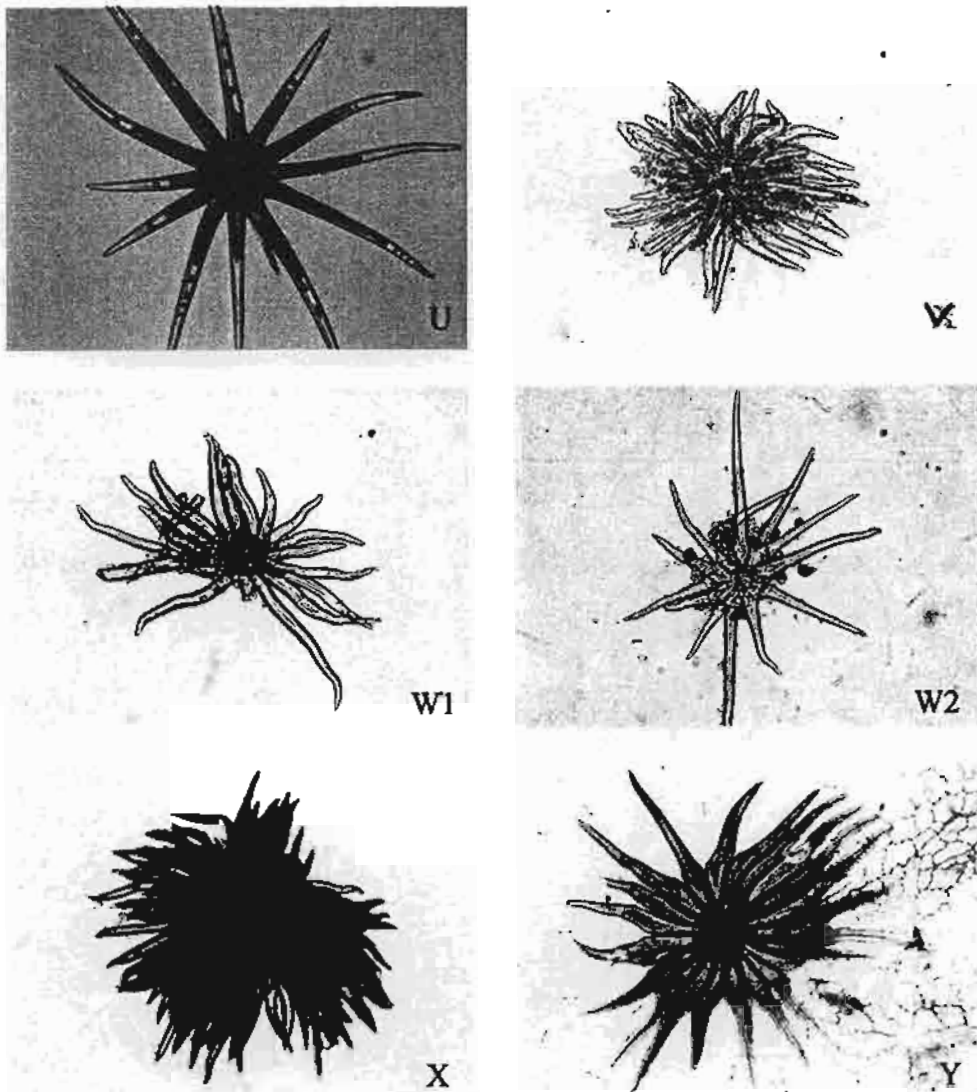
- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. ขนแบบเกล็ด | 2. |
| 1. ขนรูปดาว | 6. |
| 2. การเกิด webbing 50-80 % | 3. |
| 2. การเกิด webbing 80-100 % | 4. |
| 3. จำนวนแขนมีมากกว่า 40 แฉก | <i>C. poomae</i> |
| 3. จำนวนแขนมีน้อยกว่า 40 แฉก | <i>C. sp. 4</i> |
| 4. จำนวนแขนมีมากกว่า 60 แฉก | <i>C. cascarilloides</i> |
| 4. จำนวนแขนมีน้อยกว่า 60 แฉก | 5. |

- | | |
|---|--|
| 5. ใบแก่ พบขนเฉพาะด้านล่างใบ | <i>C. poilanei; C. roxburghii</i> |
| 5. ใบแก่พบขนทั้งสองด้าน | <i>C. kongensis, C. sepalinus</i> |
| 6. ขนรูปดาว 1 ชั้น บนราบเป็นระนาบเดียวกัน | 7. |
| 6. ขนไม่เหมือน ข้อ. 6 บน | 8. |
| 7. การเกิด webbing 30-50 % จำนวนขนมีมากกว่า 18 แฉก | <i>C. griffithii</i> |
| 7. การเกิด webbing 0-15 % จำนวนขนมีน้อยกว่า 18 แฉก | <i>C. tiglium</i> |
| 8. ขนแบบกระจุกถึงขนแบบกิ่ง | 9. |
| 8. ขนแบบกึ่งถึงถึงขนเป็นกิ่ง | 10. |
| 9. ขอบใบมีขนต่อม ตามรอยหยักเป็นคลื่นซี่ฟัน | <i>C. caudatus, C. crassifolius, C. hirtus</i> |
| 9. ขอบใบไม่มีขนต่อม ตามรอยหยักเป็นคลื่นซี่ฟัน | <i>C. stellatopilosus, C. sp. 2</i> |
| 10. แผ่นใบทั้งสองด้านมีขน | 11. |
| 10. แผ่นใบมีขนเฉพาะด้านล่างใบ | 14. |
| 11. ขนแบบกุหลาบซ้อนถึงขนแบบกิ่ง | 12. |
| 11. ขนแบบกึ่งถึง | 13. |
| 12. การเกิด webbing 15-30 % | <i>C. delpyi, C. sp. 3</i> |
| 12. การเกิด webbing 0-15 % | <i>C. krabas</i> |
| 13. จำนวนขนมีมากกว่า 20 แฉก | <i>C. decalvatus</i> |
| 13. จำนวนขนมีน้อยกว่า 20 แฉก | <i>C. bonpladianus</i> |
| 14. ขนแบบกุหลาบซ้อนถึงขนแบบกิ่ง | 15. |
| 14. ขนแบบกึ่งถึง | 16. |
| 15. แผ่นใบมีขนแบบกุหลาบซ้อนถึงขนแบบกิ่ง คล้ายกันทั้งแผ่น | <i>C. hutchinsonianus</i> |
| 15. แผ่นใบมีขนหลายแบบ ในแผ่นเดียว มีขนกระจุก
ขนแบบกุหลาบซ้อนถึงขนแบบกิ่ง | <i>C. stellatopilosus</i> |
| 16. การเกิด webbing 30-50 % | <i>C. acutifolius</i> |
| 16. การเกิด webbing 15-30 % | 17. |
| 17. จำนวนขนมีมากกว่า 20 แฉก | 18. |
| 17. จำนวนขนมีน้อยกว่า 20 แฉก | <i>C. kerrii, C. longissimus</i> |
| 18. แผ่นใบมีขนหลายระยะ | <i>C. sp. 1</i> |
| 18. แผ่นใบมีขนระยะเดียว แบบเดียว | <i>C. robustus</i> |

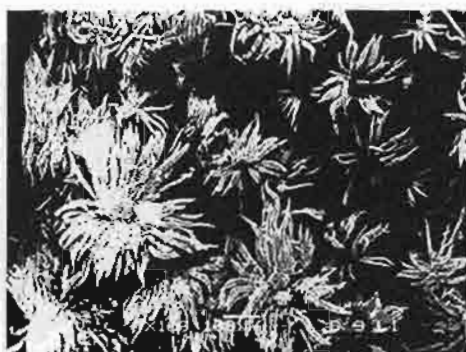
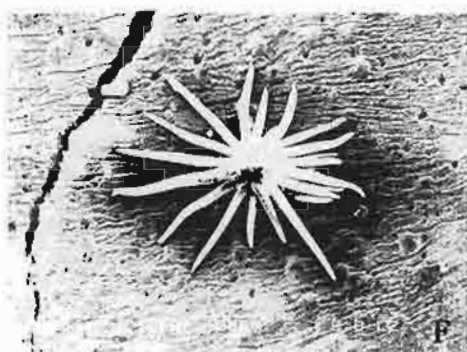
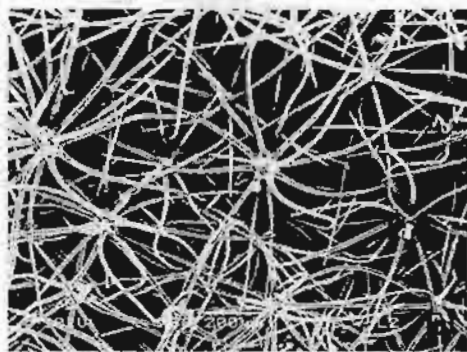
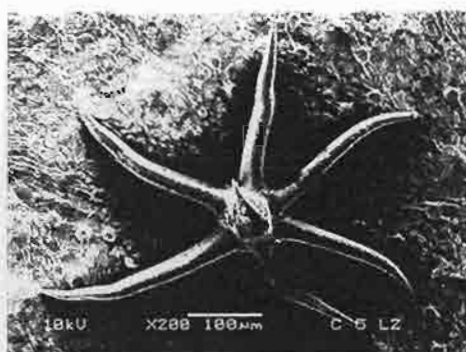
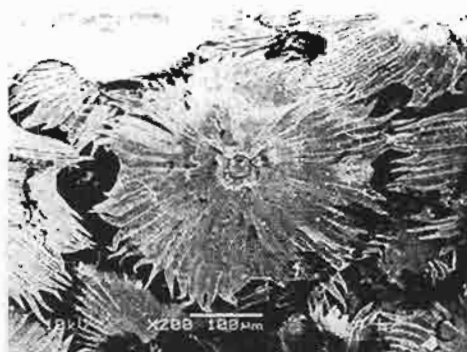
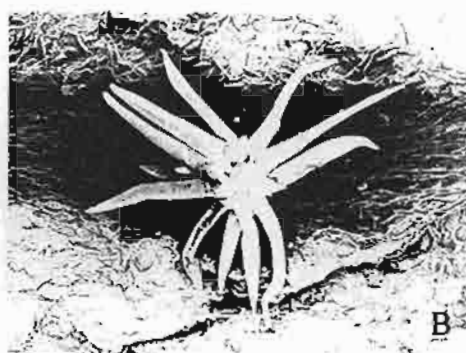
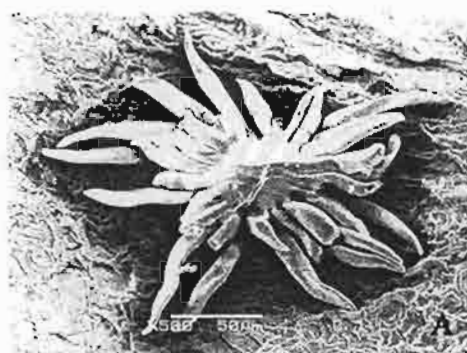


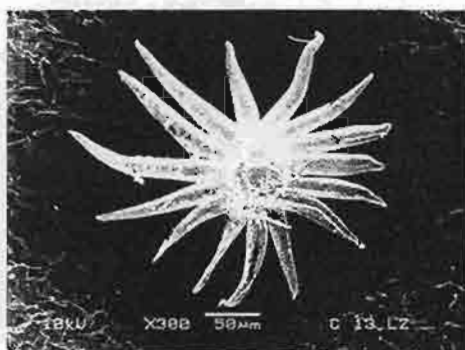
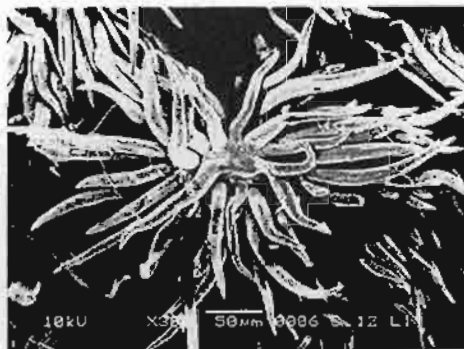


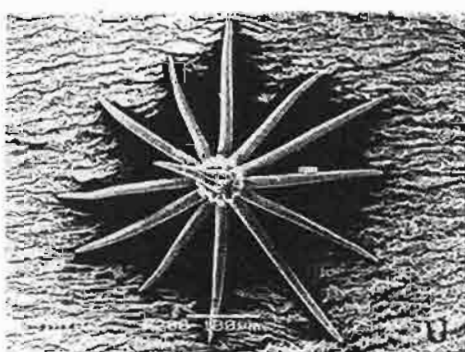
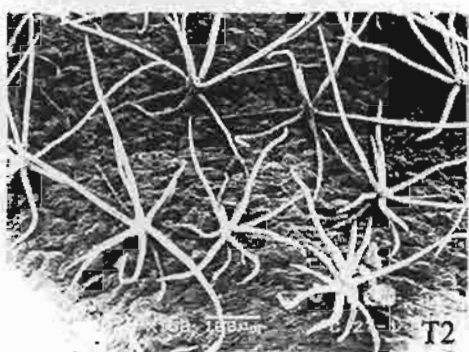
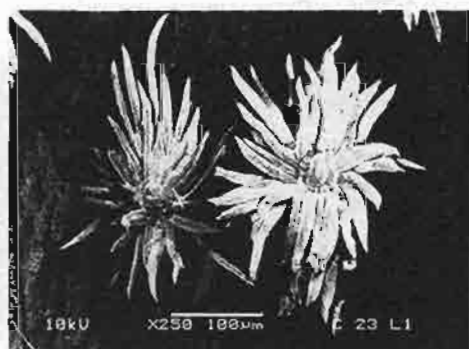
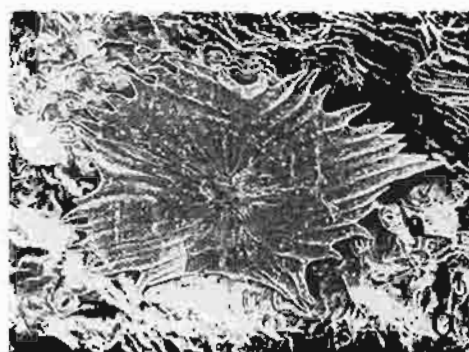


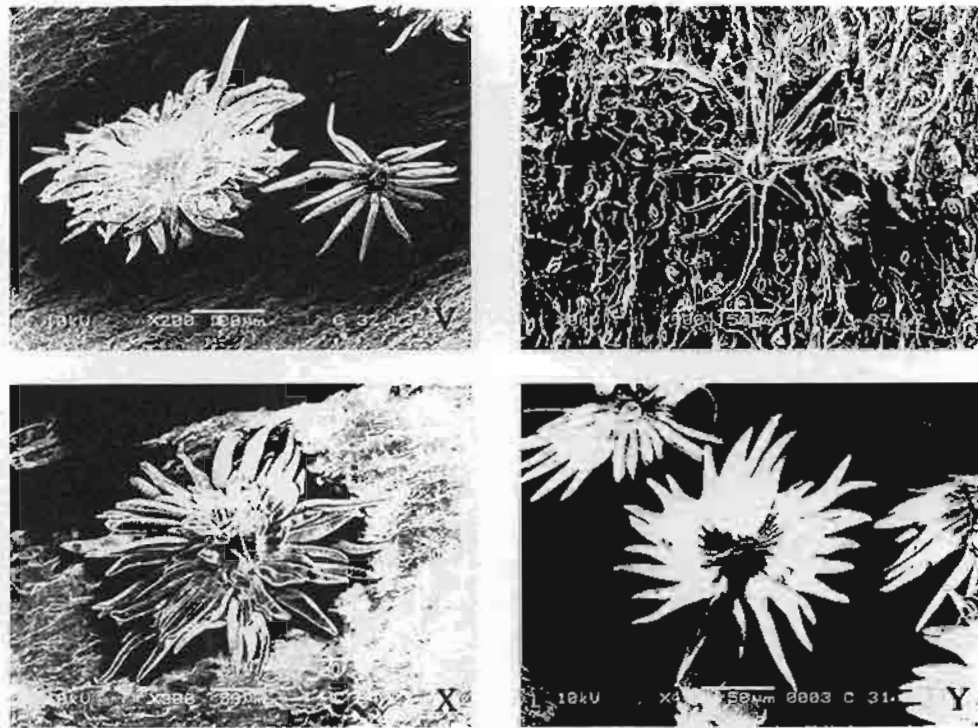


ภาพที่ 5 ขนใบของพืชสกุลเป็ดด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง A; *C. acutifolius*. B; *C. bonplandianus*.
 C; *C. cascarilloides*. D; *C. caudatus*. E; *C. crassifolius*. F; *C. decalvatus*. G; *C. delyt*. H; *C. griffithii*.
 I; *C. hirtus*. J; *C. hutchinsonianus*. K; *C. kerrii*. L; *C. kongensis*. M; *C. krabas*. N; *C. longissimus*.
 O; *C. poilanei*. P; *C. poomae*. Q; *C. robustus*. R; *C. roxburghii*. S; *C. sepalinus*. T; *C. stellatopilosus*.
 U; *C. tigillum*. V; *C. sp.1*. W; *C. sp. 2*. X; *C. sp.3*. Y; *C. sp. 4*.









ภาพที่ 6 ขนใบของพืชสกุลเป๋ล้าด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด A; *C. acutifolius*.

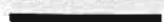
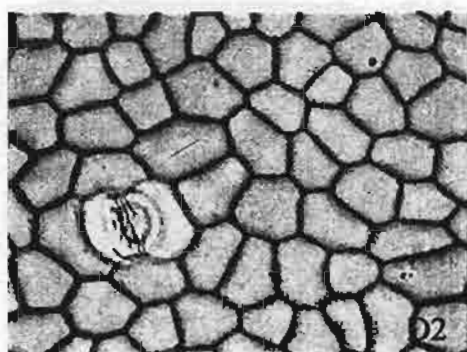
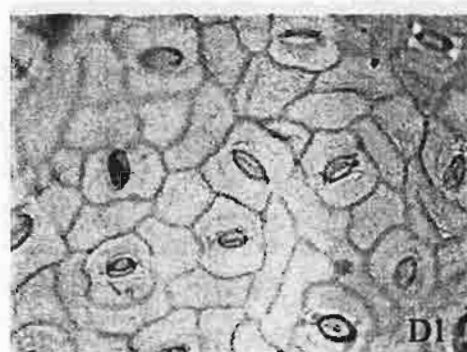
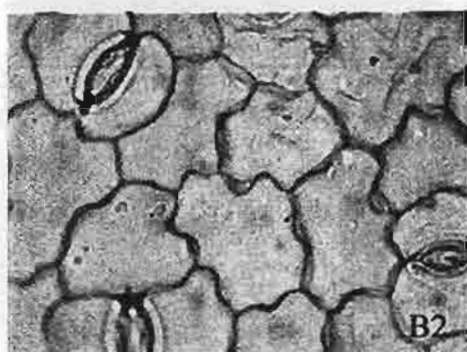
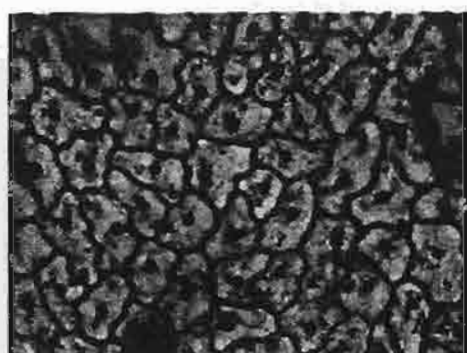
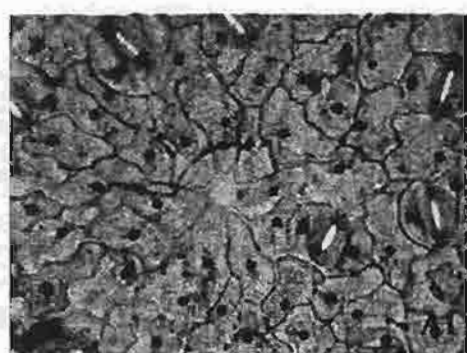
B; *C. bonplandianus*. C; *C. cascarilloides*. D; *C. caudatus*. E; *C. crassifolius*.

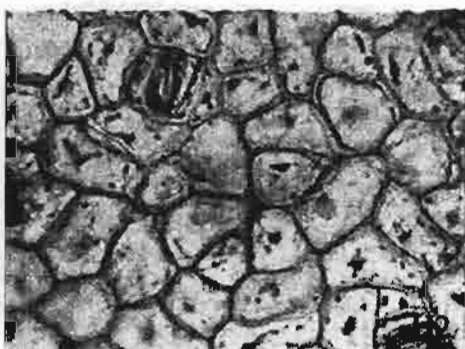
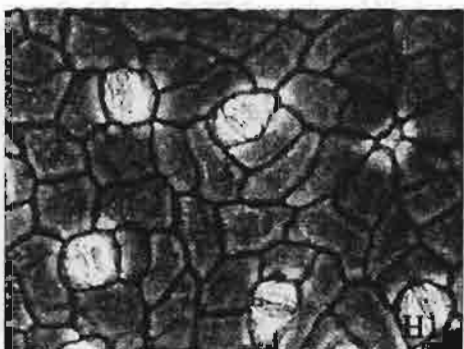
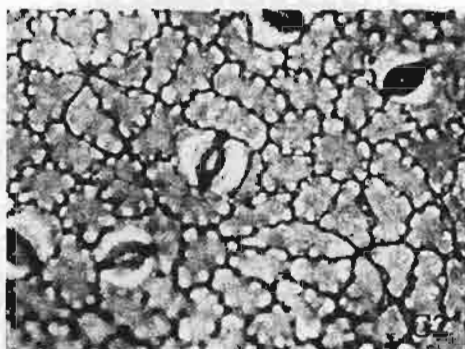
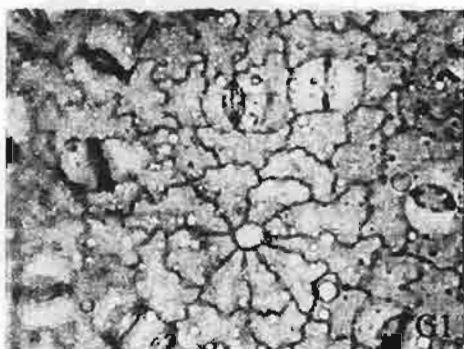
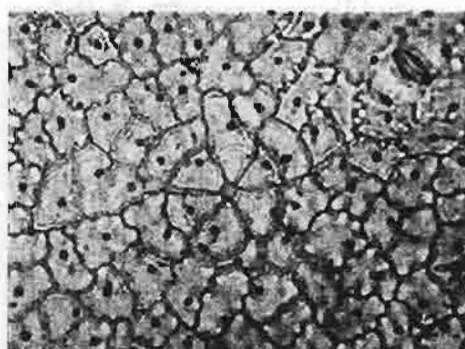
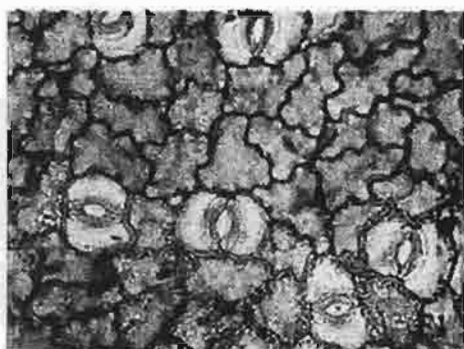
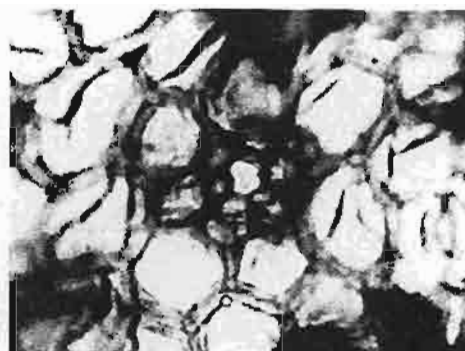
F; *C. decalvatus*. G; *C. delpyi*. H; *C. griffithii*. I; *C. hirtus*. J; *C. hutchinsonianus*. K; *C. kerrii*.

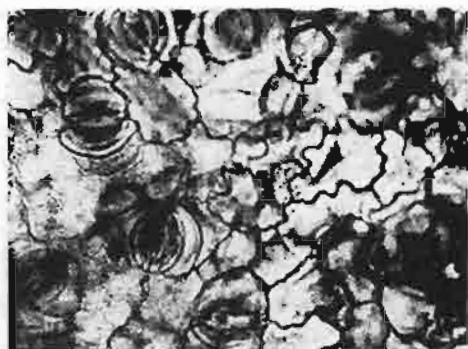
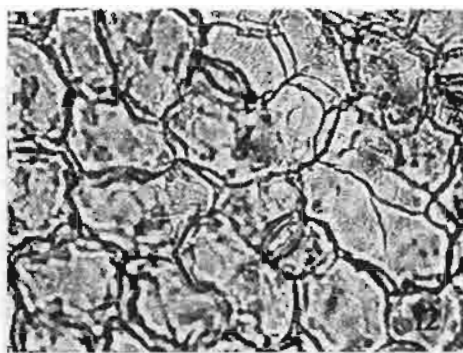
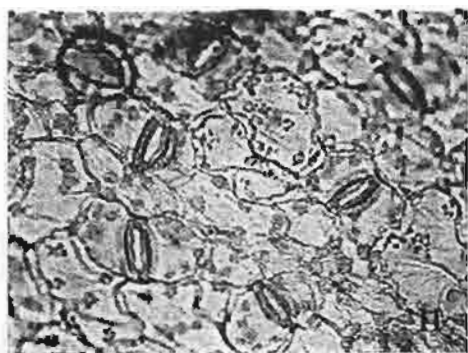
L; *C. kongensis*. M; *C. krabas*. N; *C. longissimus*. O; *C. poilanei*. P; *C. poomae*. Q; *C. robustus*.

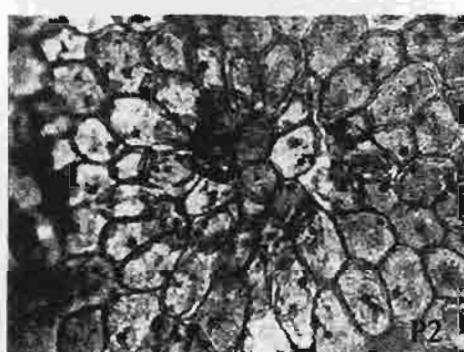
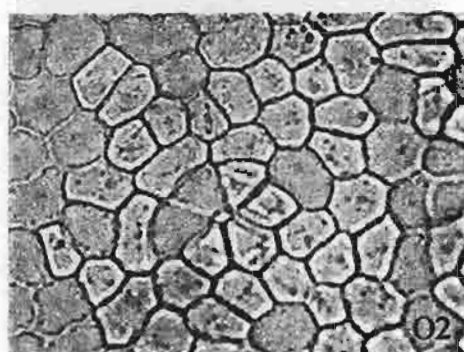
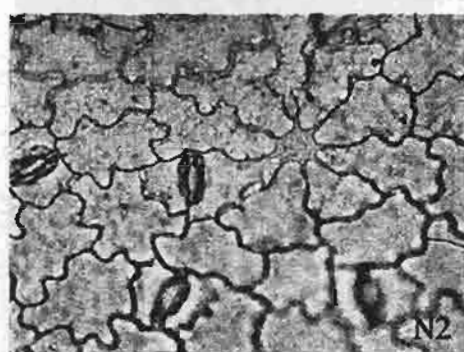
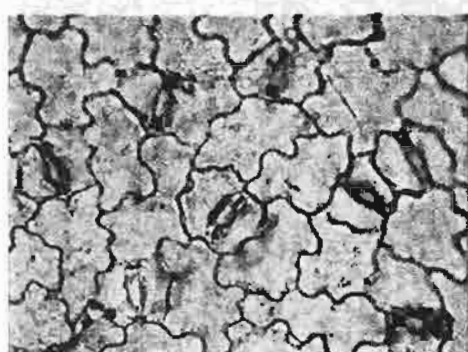
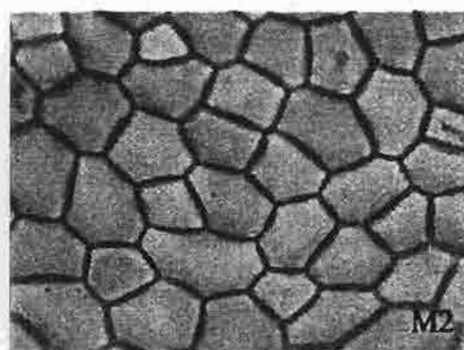
R; *C. roxburghii*. S; *C. sepalinus*. T; *C. stellatopilosus*. U; *C. tigilum*. V; *C. sp.1*.

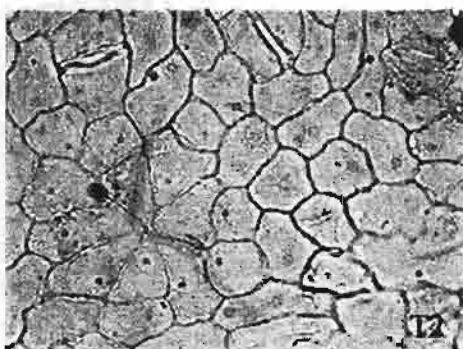
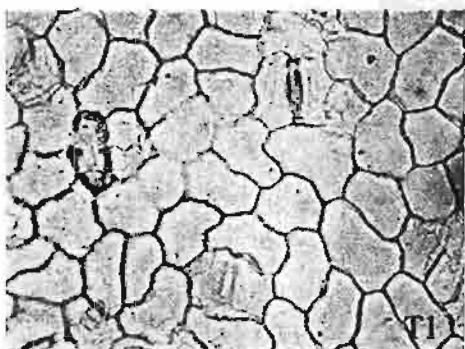
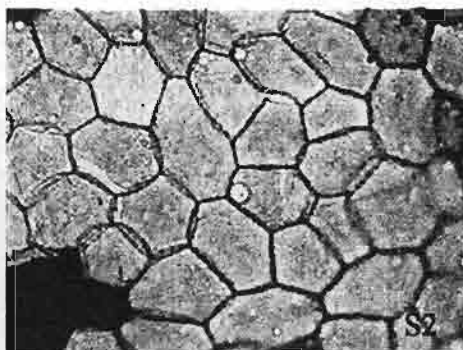
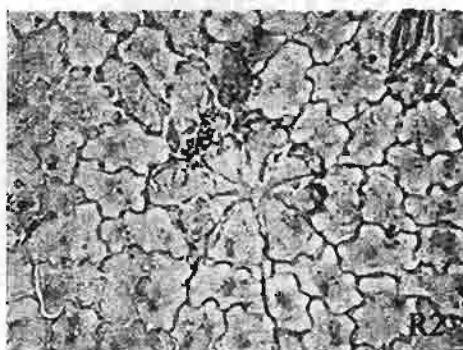
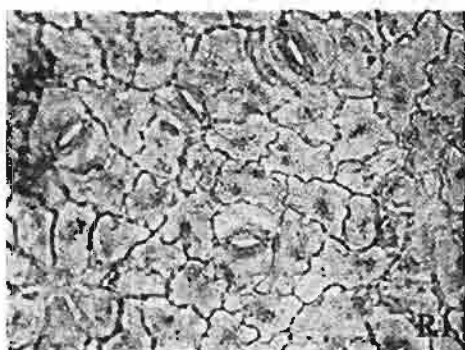
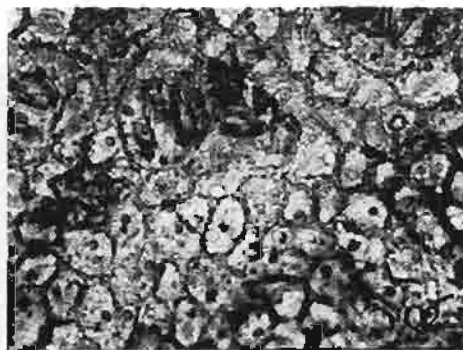
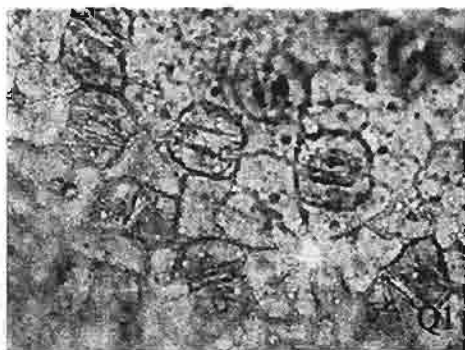
W; *C. sp. 2*. X; *C. sp.3*. Y; *C. sp. 4*.

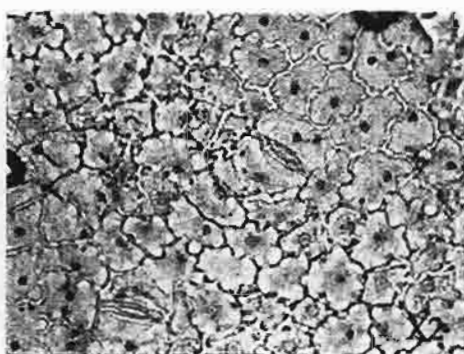
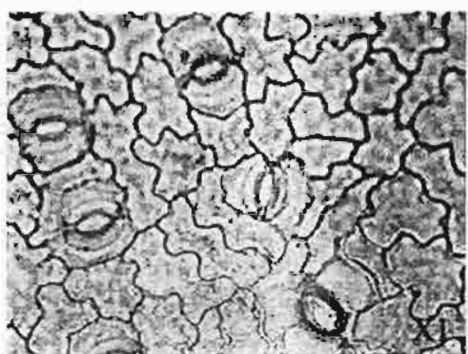
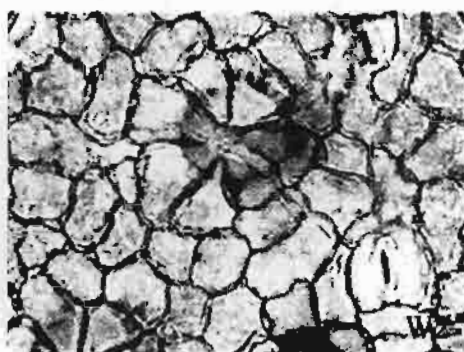
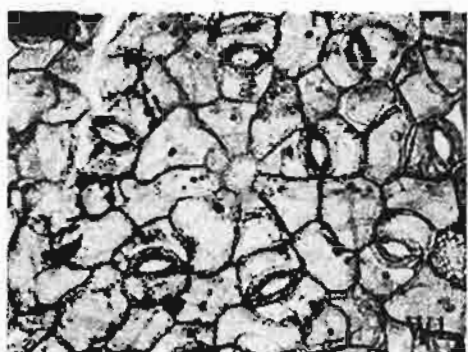
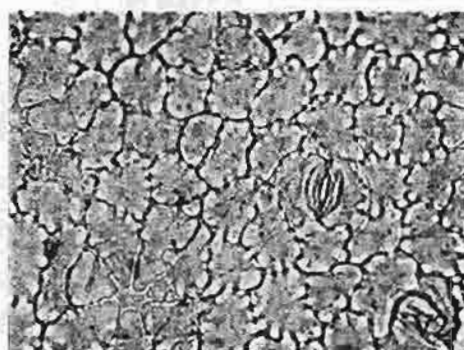
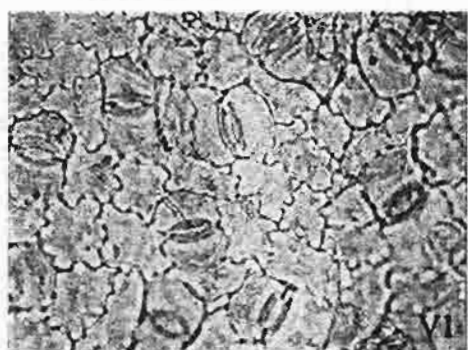
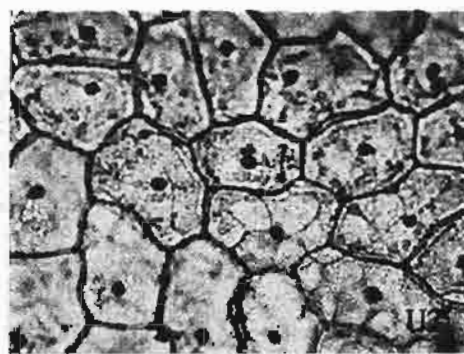
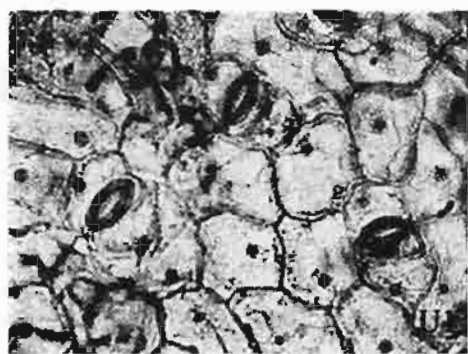




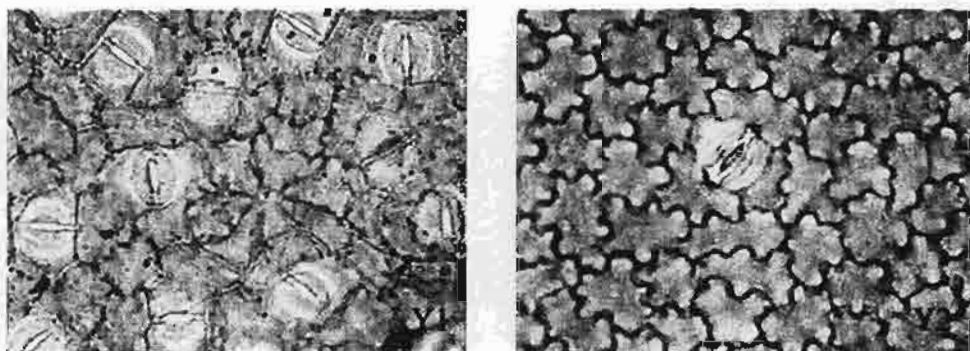




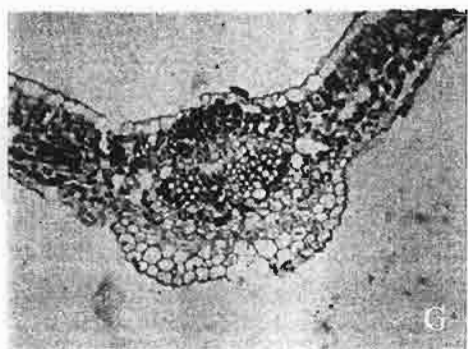
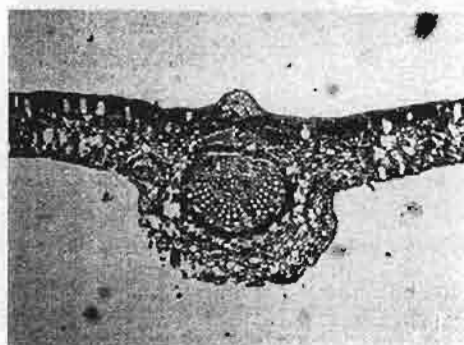
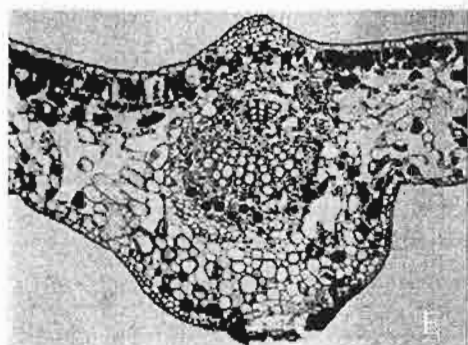
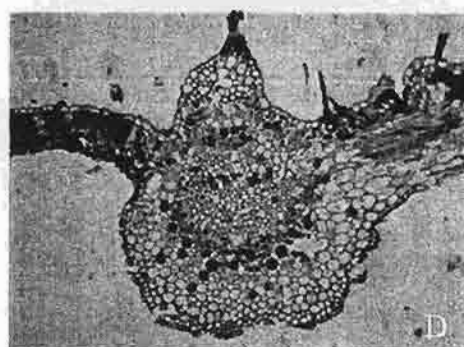
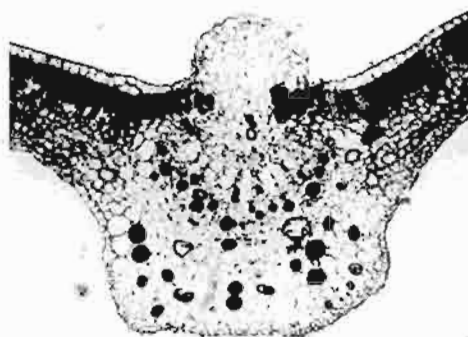
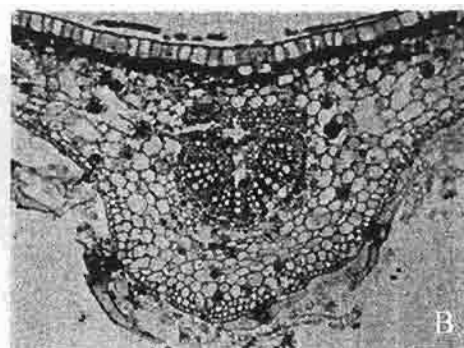
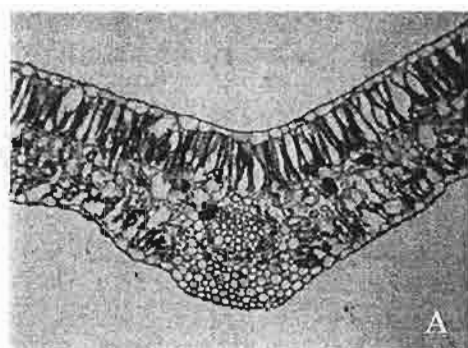


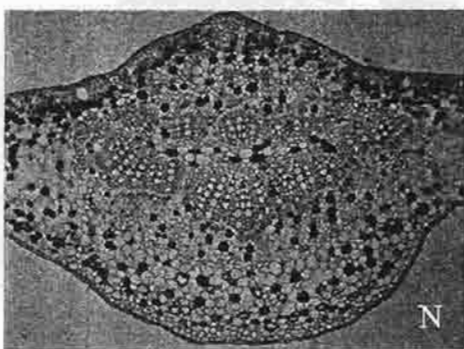
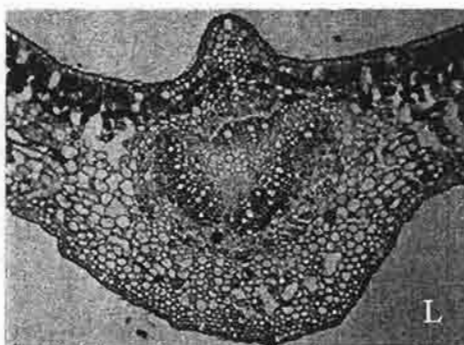
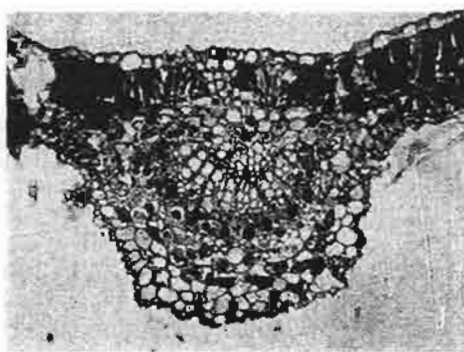
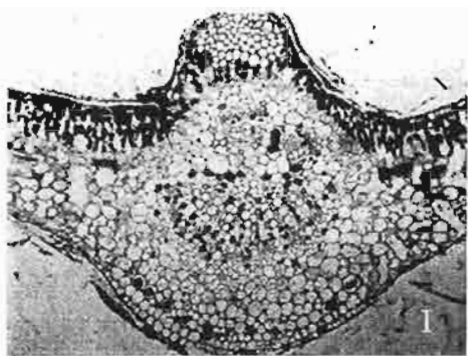


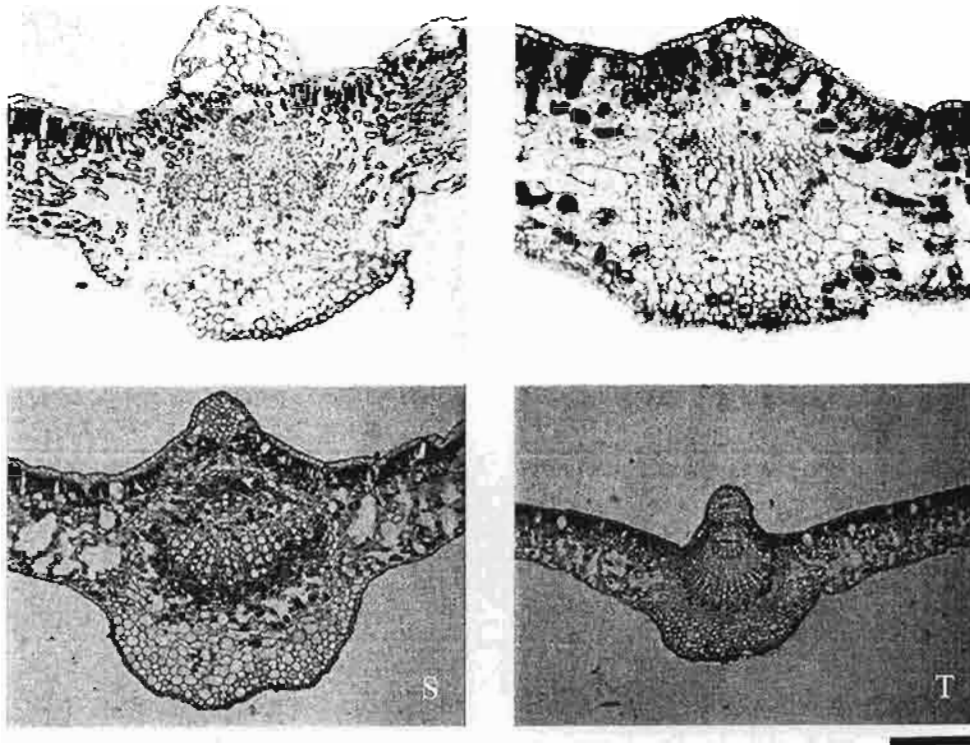
U



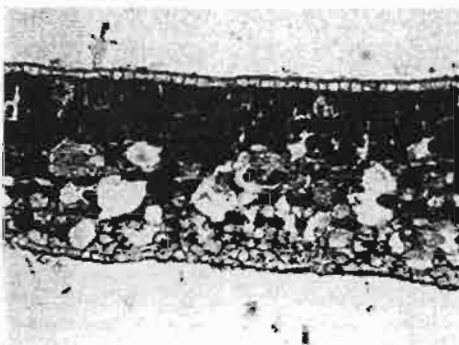
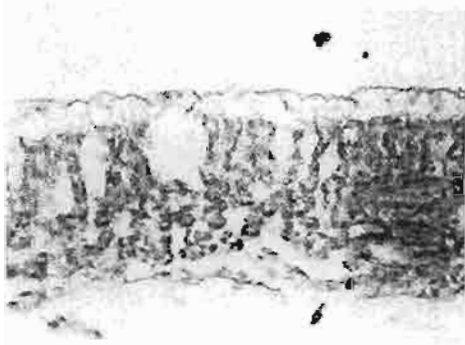
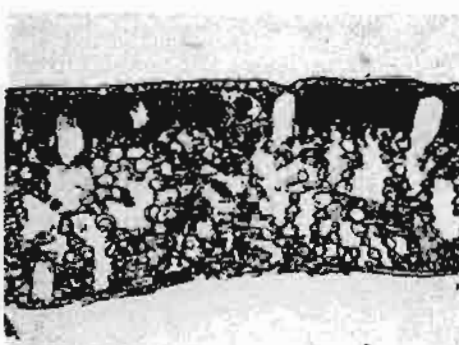
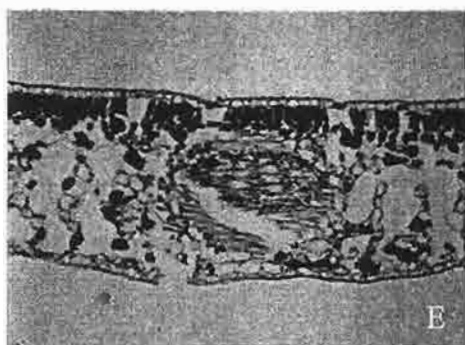
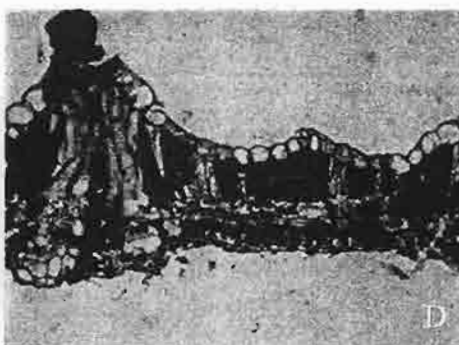
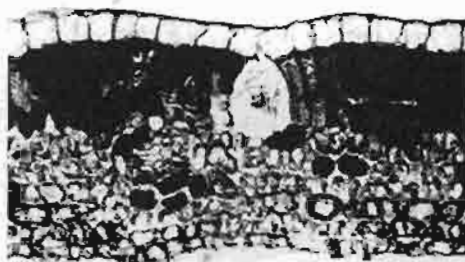
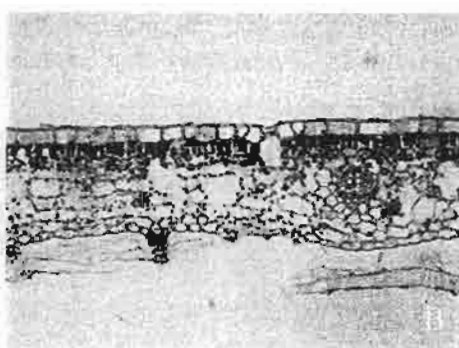
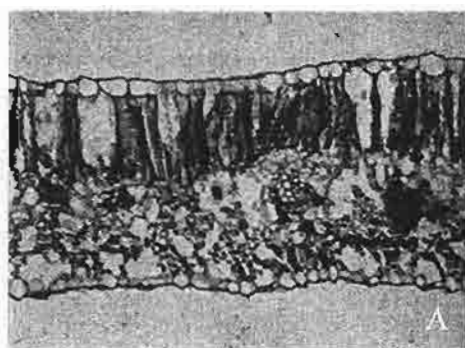
ภาพที่ 7 ปากใบจากผิวใบด้านบนและด้านล่าง A; *C. acutifolius*. B; *C. bonplandianus*. C; *C. cascarilloides*. D; *C. caudatus*. E; *C. crassifolius*. F; *C. decalvatus*. G; *C. delpyi*. H; *C. griffithii*. I; *C. hirtus*. J; *C. hutchinsonianus*. K; *C. kerril*. L; *C. kongensis*. M; *C. krabas*. N; *C. longissimus*. O; *C. poilanei*. P; *C. poomae*. Q; *C. robustus*. R; *C. roxburghii*. S; *C. sepalinus*. T; *C. stellatoptilosus*. U; *C. tigilium*. V; *C. sp.1*. W; *C. sp. 2*. X; *C. sp.3*. Y; *C. sp. 4*. (สเกล = 50 ไมโครเมตร)

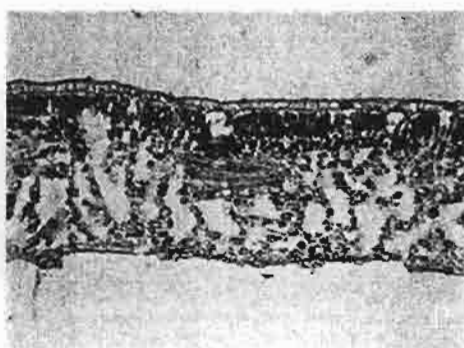
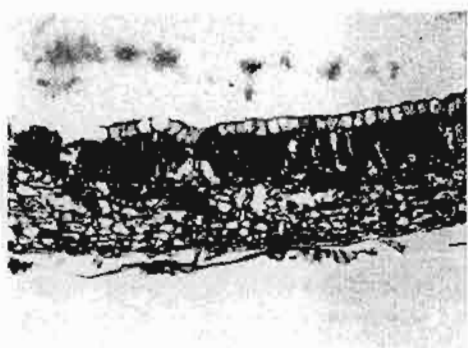
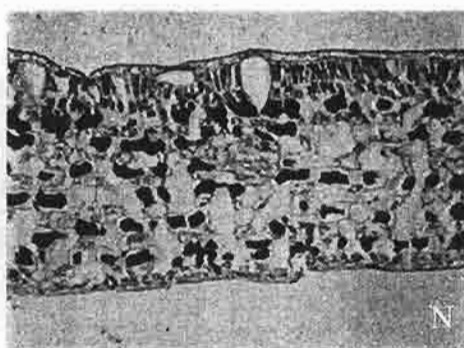
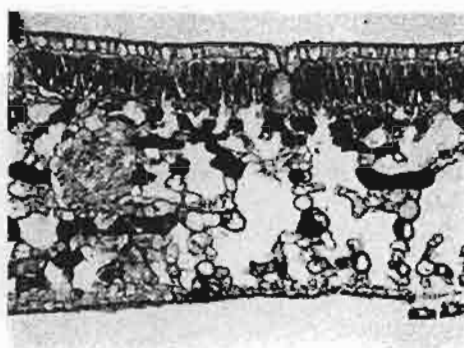
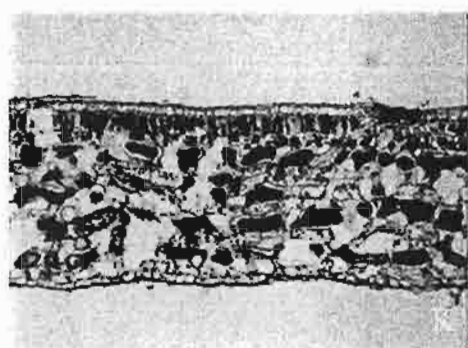
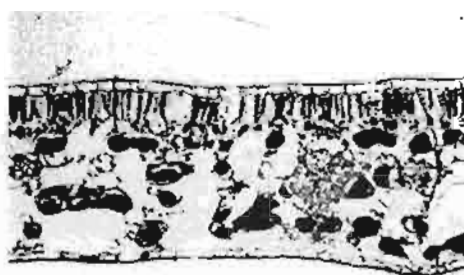
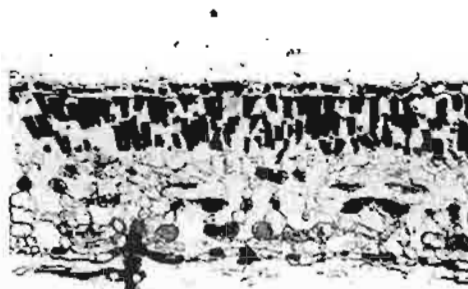


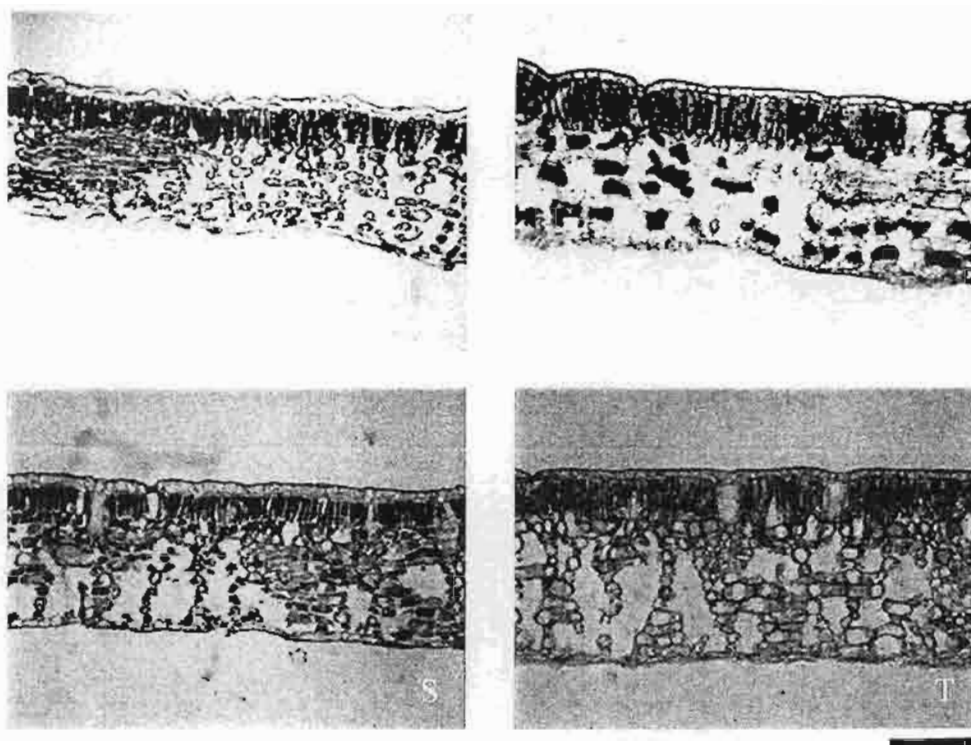




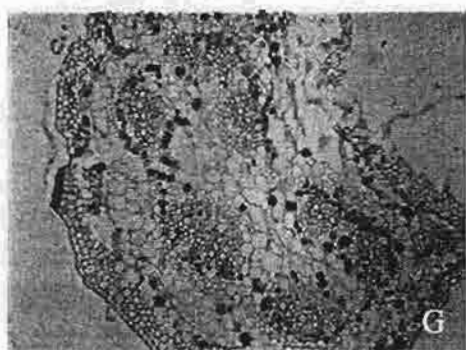
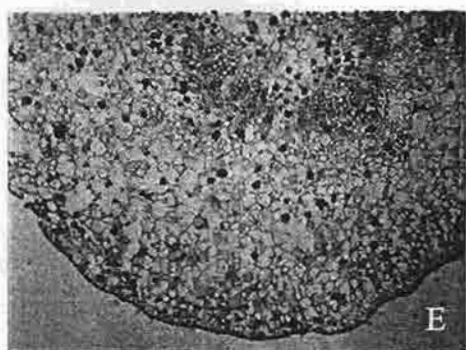
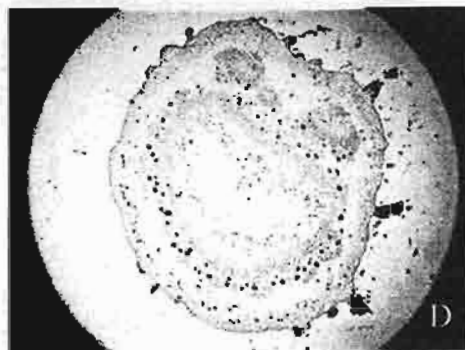
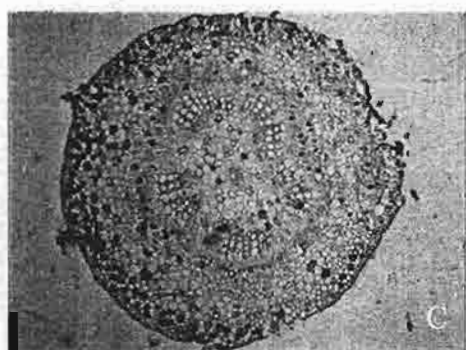
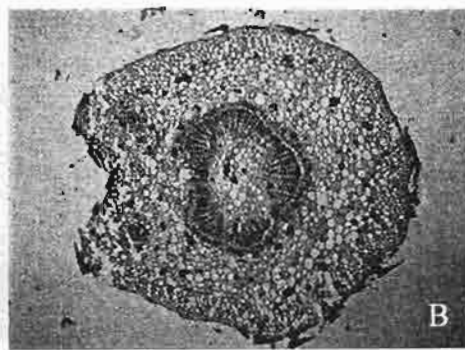
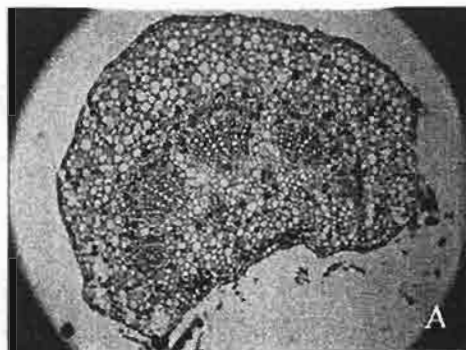
ภาพที่ 8 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของเส้นกลางใบ A; *C. bonplandianus*. B; *C. cascarilloides*. C; *C. caudatus*. D; *C. crassifolius*. E; *C. decalvatus*. F; *C. delpyi*. G; *C. hirtus*. H; *C. hutchinsonianus*. I; *C. kongensis*. J; *C. krabas*. K; *C. longissimus*. L; *C. pollanei*. M; *C. poomae*. N; *C. roxburghii*. O; *C. sepalinus*. P; *C. stellatopilosus*. Q; *C. tiglium*. R; *C. sp.1*. S; *C. sp. 2*. T; *C. sp.3*.
(สเกล = 100 ไมโครเมตร)

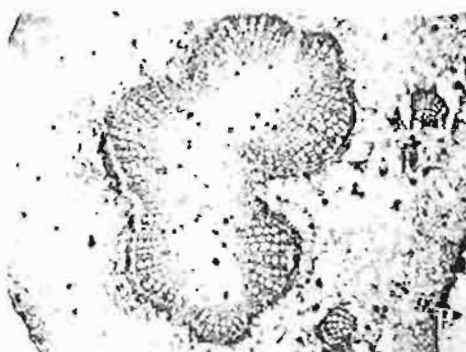
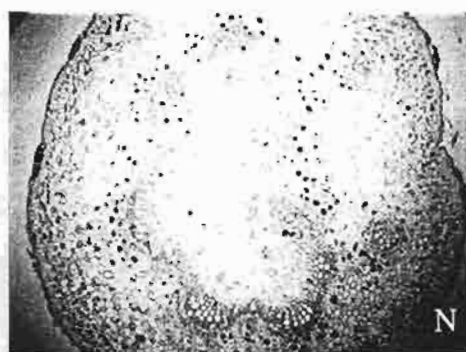
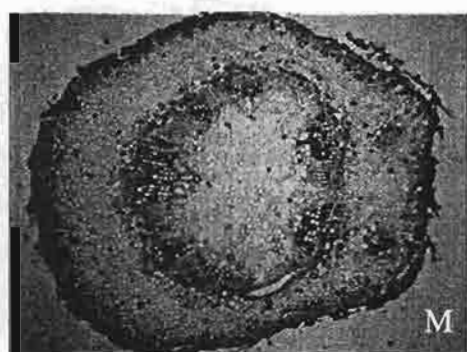
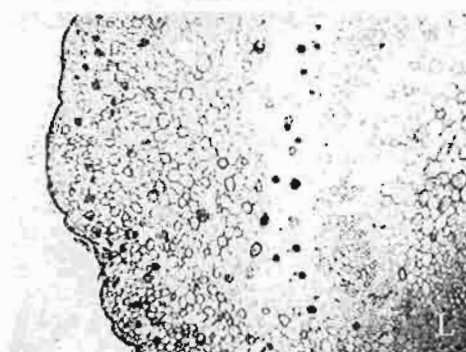
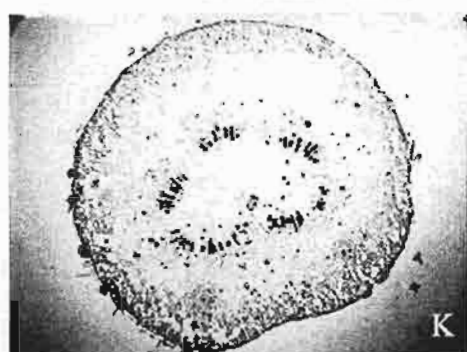
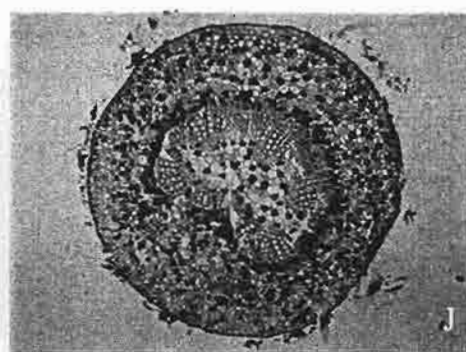
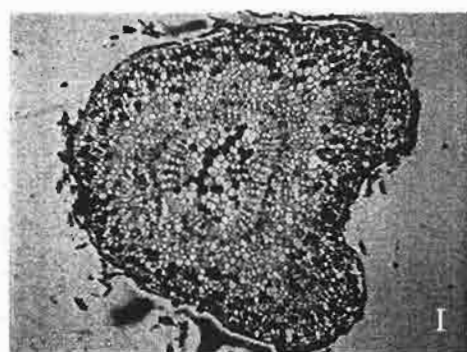


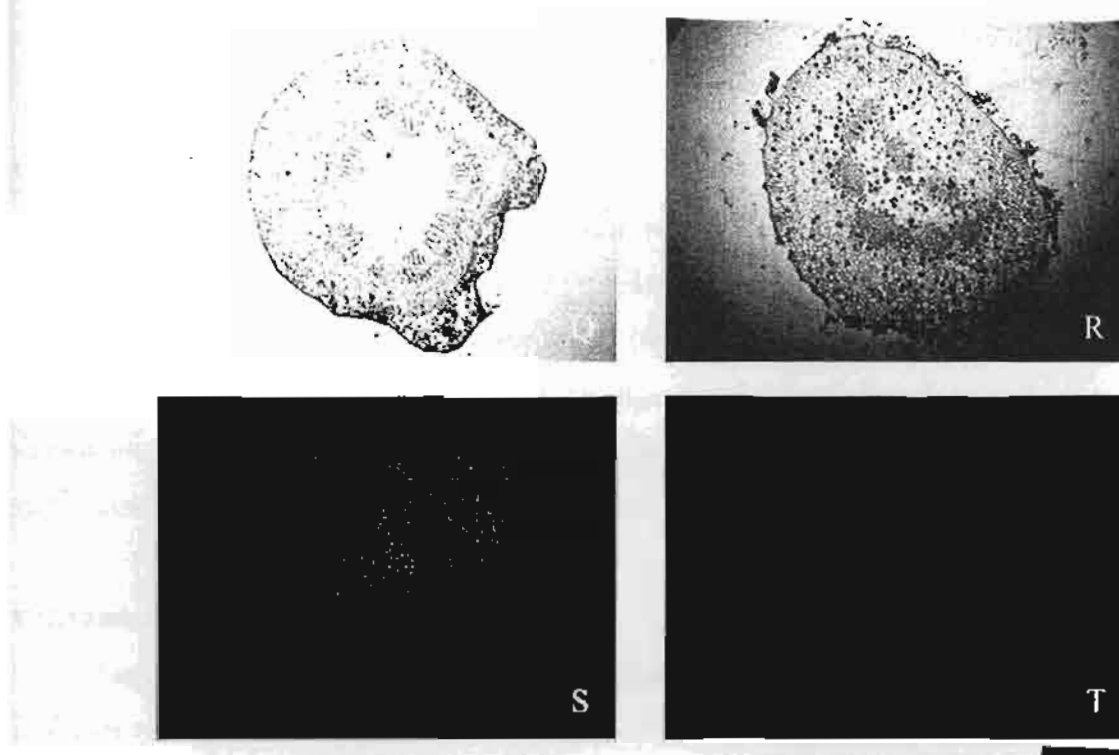




ภาพที่ 9 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของแผ่นใบ A; *C. bonplandianus*. B; *C. cascarilloides*. C; *C. caudatus*. D; *C. crassifolius*. E; *C. decalvatus*. F; *C. delpyl*. G; *C. hirtus*. H; *C. hutchinsonianus*. I; *C. kongensis*. J; *C. krabas*. K; *C. longissimus*. L; *C. poilanei*. M; *C. poomae*. N; *C. roxburghii*. O; *C. sepalinus*. P; *C. stellatopilosus*. Q; *C. tigillum*. R; *C. sp. 1*. S; *C. sp. 2*. T; *C. sp. 3*.
(สเกล = 100 ไมโครเมตร)







ภาพที่ 10 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ในภาคตัดขวางของก้านใบ A; *C. bonplandianus*. B; *C. cascarilloides*.

C; *C. caudatus*. D; *C. crassifolius*. E; *C. decalvatus*. F; *C. delpyi*. G; *C. hirtus*. H; *C. hutchinsonianus*.

I; *C. kongensis*. J; *C. krabas*. K; *C. longissimus*. L; *C. poilanei*. M; *C. poomae*. N; *C. roxburghii*.

O; *C. sepalinus*. P; *C. stellatopilosus*. Q; *C. tigium*. R; *C. sp.1*. S; *C. sp.2*. T; *C. sp.3*.

(สเกล = 200 ไมโครเมตร)

บทที่ 4

การศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์

บทนำ

จำนวนและรูปแบบของโครโมโซมเป็นลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต เป็นข้อมูลที่ช่วยในการจำแนกพืชที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมและทำให้ทราบถึงสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชชนิดนั้นได้นอกจากนี้เนื่องจากการดูลักษณะทางภายนอกเพียงอย่างเดียว (พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง, 2542) นอกจากนั้น การศึกษาการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกัน (meiotic figure) จะทำให้ทราบถึงระดับพลอยดี (ploidy) เช่น พืชดิพลอยด์ (diploid) มีการจับคู่เป็นไบวาเลนต์ (bivalent) พืชพอลิพลอยด์ส่วนใหญ่มีการจับคู่เป็นมัลติวาเลนต์ (multivalent) (พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง, 2540)

การตรวจเอกสาร

Perry (1943) ศึกษาจำนวนโครโมโซมและสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชวงศ์ Euphorbiaceae โดยศึกษาจากเซลล์ร่างกายของใบอ่อน ปลายรากและลำต้นในเผ่า Crotonae พบสกุล *Croton* 3 ชนิด คือ *C. glandulosa* L., *C. monanthogynus* Miehx. และ *C. palmeri* S. Watson มีจำนวนโครโมโซม $2n = 16$

Soontornchainaksaeng and Chaiyasut (1999) ศึกษาพืชในวงศ์ Euphorbiaceae ในประเทศไทย จำนวน 36 ชนิด 18 สกุล พบจำนวนโครโมโซมอยู่ระหว่าง $2n = 12-224$ โครโมโซมมีขนาดเล็กมากอยู่ระหว่าง 1-3.33 ไมโครเมตร พบจำนวนโครโมโซมของพืชในสกุล *Croton* 4 ชนิด คือ *C. bonplandianus* Baill., *C. robustus* Kurz, *C. sublyratus* Kurz และ *C. tigilium* L. มีจำนวนโครโมโซม $n = 10$

นักพฤกษศาสตร์ของสวนพฤกษศาสตร์มิซูรี (MBG) (1999) ได้รวบรวมผลการศึกษานับโครโมโซมของพืชทั่วโลก รายงานพบจำนวนโครโมโซมของพืชสกุล *Croton* 6 ชนิด คือ

C. bonplandianus Baill. มีจำนวนโครโมโซม $2n = 20$, *C. diotus* Cav. และ *C. wigginsii* L.C. Wheeler มีจำนวนโครโมโซม $n = 14$, *C. lorentzii* Müll. Arg. และ *C. spasiiflorus* Morong. มีจำนวนโครโมโซม $n = 10$, *C. sarcopetalus* Müll. Arg. มีจำนวนโครโมโซม $n = 32$

ชฎาพร เสนาคูณ (2545) ศึกษาสัณฐานวิทยาและจำนวนโครโมโซมของพืชเผ่า Crotonae วงศ์ Euphorbiaceae ในประเทศไทย จำนวน 10 สกุล 30 ชนิด พบว่าพืชเผ่า Crotonae มีจำนวนโครโมโซมอยู่ระหว่าง $2n = 16-100$ พบพืชสกุล *Croton* 7 ชนิด มีจำนวนโครโมโซมอยู่ระหว่าง $2n = 16-20$ คือ *C. bonplandianus*, *C. cascarilloides*, *C. kerrii*, *C. kongensis*, *C. poilanei* และ *C. sp.* มีจำนวนโครโมโซม $2n$

= 20 ยกเว้น *C. hirtus* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 16$ การจับคู่โครโมโซมเป็นไววเลนต์ทั้งหมด โครโมโซมมีขนาดเฉลี่ย 0.15-0.53 ไมโครเมตร อยู่ในเซลล์ที่มีขนาดเฉลี่ย 30.30-68.18 ไมโครเมตร คัดสีไม่ดี

Soontornchainaksaeng, Chantaranothai and Senakun (2003) ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชสกุล *Croton* L. ในประเทศไทย จำนวน 15 ชนิด รายงานจำนวนโครโมโซม $2n = 20$ ยกเว้น *C. hirtus* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 16$ รายงานโครโมโซมที่มีการศึกษาครั้งแรก 9 ชนิด โครโมโซมมีขนาดเฉลี่ย 1.00-6.00 ไมโครเมตร อยู่ในเซลล์ที่มีขนาดเฉลี่ย 26.67-63.33 ไมโครเมตร การจับคู่โครโมโซมเป็นไววเลนต์ทั้งหมด แสดงถึงพืชชนิดนี้มีการสืบพันธุ์ที่ดี และสามารถที่คงอยู่ในสภาพธรรมชาติได้ดี โดยเฉพาะ *C. hirtus*

นักพฤกษศาสตร์ของมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน (WISC) (2004) ได้รวบรวมผลการศึกษานับโครโมโซมของพืชสกุล *Croton* ได้จำนวน 38 ชนิด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 6 ผลการศึกษานับโครโมโซมของพืชสกุล *Croton* ที่มีมาก่อน

พืชที่ศึกษา	จำนวนโครโมโซม		ผลการศึกษามีมาก่อน
	gam	spor	
1. <i>C. alabamensis</i> E.A. SmithexChapman	16,32	32	WISC (2004)
2. <i>C. argentinus</i> Mull.Arg.	10	-	WISC (2004)
3. <i>C. aromatica</i> L.	10	-	WISC (2004)
4. <i>C. bonplandianus</i> Baillon	8,10	20,40,50	MBG (1999); SC (1999); SCS (2003); WISC (2004)
5. <i>C. californicus</i> Mull.Arg.	14	-	WISC (2004)
6. <i>C. californicus</i> var. <i>tenuis</i> (Wats.) Ferg.	14	-	WISC (2004)
7. <i>C. capitatus</i> var. <i>capitatus</i> Michx.	10	-	WISC (2004)
8. <i>C. capitatus</i> var. <i>lindheimeri</i> Michaux (Engelm. EtA.gray) Mull.Arg.	-	20	WISC (2004)
9. <i>C. cascarilloides</i> Raeusch	10	-	SCS (2003)
10. <i>C. caudatus</i> Geiseler	10	-	SCS (2003); WISC(2004)

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชสกุล *Croton* ที่มีมาก่อน (ต่อ)

พืชที่ศึกษา	จำนวนโครโมโซม		ผลการศึกษาที่มีมาก่อน
	gam	spor	
11. <i>C. ciliato-glanduliferus</i> Ortega	10	-	WISC (2004)
12. <i>C. cortesianus</i> Kunth	10	-	WISC (2004)
13. <i>C. dioicus</i> Cav.	14	-	MBG (1999); WISC (2004)
14. <i>C. fruticulosus</i> Torr.	ca.24	-	WISC (2004)
15. <i>C. glandulosa</i> L.	-	16	Perry (1943); WISC (2004)
16. <i>C. hirtus</i> L' Her	8	-	SCS (2003)
17. <i>C. hutchinsonianus</i> Hosseus	10	-	SCS (2003)
18. <i>C. humiliss</i> L.	10	-	WISC (2004)
19. <i>C. joufra</i> Roxb.	10	-	WISC (2004)
20. <i>C. kerrii</i> Airy Shaw	10	-	SCS (2003)
21. <i>C. klotzschianus</i> Thwaites	10,11	-	WISC (2004)
22. <i>C. kongensis</i> Gagnep.	10	-	SCS (2003)
23. <i>C. laevigatus</i> Vahl	10,11	-	WISC (2004)
24. <i>C. lobatus</i> L.	9	-	WISC (2004)
25. <i>C. lorentzii</i> Mull.Arg.	10	-	MBG (1999); WISC (2004)
26. <i>C. magdalenae</i> Millsp.	10	-	WISC (2004)
27. <i>C. monanthogynus</i> Michx.	-	16	Perry (1943); WISC (2004)
28. <i>C. palmeri</i> S. Wats.	-	16	Perry(1943); WISC (2004)
29. <i>C. persicaria</i> Baillon	10	-	WISC (2004)
30. <i>C. poilanei</i> Gagnep.	10	-	SCS (2003)
31. <i>C. pottsii</i> (Kl.) Mull.Arg.	9	-	WISC (2004)
32. <i>C. pottsii</i> var. <i>pottsii</i> (Kl.) Mull.Arg.	20	-	WISC (2004)
33. <i>C. punctatus</i> Jacq.	14	-	WISC (2004)
34. <i>C. robustus</i> Kurz.	10	-	SC (1999); SCS (2003)
35. <i>C. roxburghii</i> N.P. Balakr.	10	-	SCS (2003); WISC (2004)

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชสกุล *Croton* ที่มีมาก่อน (ต่อ)

พืชที่ศึกษา	จำนวนโครโมโซม		ผลการศึกษาที่มีมาก่อน
	gam	spor	
36. <i>C. ruizianus</i> (vel aff.) Mull.Arg.	32	64	WISC (2004)
37. <i>C. sarcopetalus</i> Mull.Arg.	32	-	MBG (1999); WISC (2004)
38. <i>C. setigerusciliato</i> Hook.	10	20	WISC (2004)
39. <i>C. spasiiflorus</i>	10	-	MBG (1999)
40. <i>C. stellatopilosus</i> Ohba (<i>C. sublyratus</i>)	10	-	SC (1999); SCS (2003)
41. <i>C. subpannosus</i> Mull.Arg.	10	-	WISC (2004)
42. <i>C. texensis</i> (Kl.) Mull.Arg.	14,28	-	SCS (2003)
43. <i>C. tiglium</i> L.	10	-	SC (1999); SCS (2003); WISC (2004)
44. <i>C. torreyanus</i> Mull.Arg.	10	-	WISC (2004)
45. <i>C. wigginsii</i> L.C. Wheeler	14	-	WISC (2004)
46. <i>C. xalapensis</i> Kunth	ca.60	-	MBG (1999)

gam = Gametophytic count

spor = Sporophytic count

MBG = Missouri Botanical Gardens

SC = Soontornchainaksaeng and Chaiyasut

SCS = Soontornchainaksaeng, Chantaranothai and Senakun

WISC = University of Wisconsin-Madison

วิธีการวิจัย

ศึกษาจำนวนโครโมโซมด้วยเทคนิคฟอยล์เกน จากเซลล์กำเนิดไมโครสปอร์ของดอกอ่อนหรือจากเนื้อเยื่อของเซลล์ร่างกาย ศึกษาจำนวนและรูปร่างโครโมโซมจากเนื้อเยื่อเจริญของเซลล์กำเนิดไมโครสปอร์จากดอกอ่อน โดยเตรียมเซลล์แบบ propionocarmine squash technique

วิธีการศึกษาโครโมโซมจากดอกอ่อน (พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง, 2540)

1. เก็บดอกอ่อนทั้งช่อแช่ในสารละลาย Carnoy's solution หรือ acetic alcohol เป็นเวลา 24 – 48 ชั่วโมงเพื่อหยุดการทำงานของเซลล์
2. ล้างดอกอ่อนด้วยแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที แล้วเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส
3. นำดอกอ่อนมาวางบนสไลด์แล้วใช้ปากคีบดึงอับเรณู 2-3 อัน วางบนสไลด์ แล้วหยด propiono-carmin 2 เปอร์เซ็นต์ 1 หยด หลังจากนั้นกดอับเรณูให้ไมโครสปอร์ไรโซต์ออกมาอยู่ในสีข้อมบนสไลด์ ใช้ปากคีบเก็บผนังเรณูทิ้งไป
4. นำสไลด์ไปลงบนเปลวไฟ และปิดด้วยแผ่นแก้วปิด ใช้ปลายคินสอเกาะเบาๆ บริเวณที่มีเซลล์ให้โครโมโซมกระจายดี วางกระดาษซับบนแผ่นแก้วปิด ใช้หัวแม่มือกดเพื่อให้โครโมโซมอยู่ในระนาบเดียวกัน แล้วนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกำลังขยายของเลนส์วัตถุ 10 เท่า และ 40 เท่า เมื่อได้เซลล์ที่ต้องการ ยาสไลด์ด้วยน้ำยาทาเล็บ
5. นำสไลด์ไปถ่ายภาพโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ เลนส์วัตถุกำลังขยาย 100 เท่า

วิธีการศึกษาโครโมโซมจากปลายราก (พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง, 2540)

1. ตัดปลายราก ยาวประมาณ 1-3 เซนติเมตร pretreatment ในสารละลาย α -bromonaphthalene เป็นเวลา 6-12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส
2. ย้ายรากจากข้อ 1 มา fixation ในสารละลาย acetic alcohol (acetic: ethanol; 1:3) ที่อุณหภูมิห้อง อย่างน้อย 30 นาที
3. ล้างรากด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที แล้วนำไปเข้าขั้นตอน Hydrolysis
4. Hydrolysis ราก โดยนำราก 4-5 ราก วางบนกระดาษฟิลา หยด 1 N HCl ให้ท่วมราก ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง หรือ incubate ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที เพื่อสลายผนังเซลล์
5. Staining นำรากแช่ใน Schiff's reagent ที่อุณหภูมิห้องนาน 30 นาที แล้วตัดปลายรากส่วนที่ติดสีชมพูเข้าวางบนสไลด์ หยด propionocarmine 1 หยด ขยี้รากด้วยปากคีบให้เซลล์หลุดจากกัน ปิดด้วยแผ่นแก้ว เกาะเบาๆ บนแผ่นแก้วปิด ด้วยปลายคินสอ และวางกระดาษซับบนแผ่นแก้วปิด ใช้หัวแม่มือทั้งสองข้างกดบนกระดาษซับเพื่อให้โครโมโซมอยู่บนระนาบเดียวกันมาวางบนสไลด์แล้วใช้ปากคีบดึงอับเรณู 2-3 อัน วางบนสไลด์ แล้วหยด

3. แล้วนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกำลังขยายของเลนส์วัตถุ 10 เท่า และ 40 เท่า เมื่อได้เซลล์ที่ต้องการ ยาสไลด์ด้วยน้ำยาทาเล็บ

4. นำสไลด์ไปถ่ายภาพโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ เลนส์วัตถุกำลังขยาย 100 เท่า

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมด้วยเทคนิคฟอยล์เกินจากเซลล์ก้านคิโมโครสปอร์ของดอกอ่อน และปลายราก จำนวน 19 ชนิด จำแนกชนิดได้ 14 ชนิด ไม่สามารถจำแนกชนิด ได้ 5 ชนิด ดังนี้

ตารางที่ 7 ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซม

ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนโครโมโซม		สถานที่เก็บตัวอย่าง
	gam	spor	
1. <i>C. bonplandianus</i> Baillon	10	20	อ. นาดูน จ. มหาสารคาม
2. <i>C. cascarilloides</i> Raeusch.	10	-	น้ำตกโตนงาช้าง จ. สงขลา
3. <i>C. caudatus</i> Geiseler	10	-	อ. โกสุมพิสัย จ. มหาสารคาม
4. <i>C. decalvatus</i> Esser*	10	-	สวนพฤกษศาสตร์ร้อยปี จ. สระแก้ว
5. <i>C. delpyi</i> Gagnep.*	10	-	อ. เมือง จ. ตราด
6. <i>C. griffithii</i> Hook.f.*	10	-	เกาะกันตกา จ. กระบี่
7. <i>C. hirtus</i> L'Her.	8	16	อ. วารินชำราบ จ. อุบลราชธานี
8. <i>C. hutchinsonianus</i> Hosseus	-	20	จ. เพชรบูรณ์
9. <i>C. kerrii</i> Airy Shaw	10	-	อ. ศรีสงคราม จ. นครพนม
10. <i>C. kongensis</i> Gagnep.	10	20	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จ. ชัยภูมิ
11. <i>C. krabas</i> Gagnep.*	10	-	อ. เสดภูมิ จ. ร้อยเอ็ด
12. <i>C. longissimus</i> Airy Shaw*	8-9	-	อช. रामคำแหง จ. สุโขทัย
13. <i>C. poilanei</i> Gagnep.	10	-	อ. คอนคาจ จ. มุกดาหาร
14. <i>C. poomae</i> Esser *	-	20	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูวัว จ. หนองคาย
15. <i>C. roxburghii</i> N.P. Balakr.	10	-	อ. เมือง จ. มหาสารคาม
16. <i>C. sepalinus</i> Airy Shaw*	10	-	เกาะช้าง จ. ตราด

ตารางที่ 7 ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซม (ต่อ)

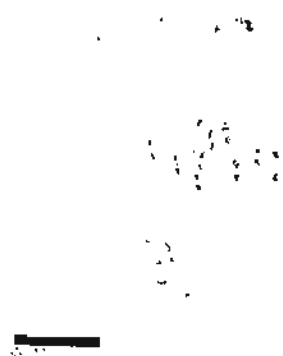
ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนโครโมโซม		สถานที่เก็บตัวอย่าง
	gam	spor	
17. <i>C. stellatopilosus</i> Ohba	10	-	อ. เมือง จ. มหาสารคาม
18. <i>C. tiglium</i> L.	10	-	สวนสิริรุกษชาติ จ. นครปฐม
19. <i>C. sp. 1.*</i>	10	-	อ. นาควิน จ. มหาสารคาม
20. <i>C. sp. 2.*</i>	10	-	อช. ภูถ้ำกา จ. นครพนม

- รายงานการศึกษาโครโมโซมครั้งแรก

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

ได้ศึกษาจำนวนโครโมโซมพืชสกุล *Croton* จำนวน 20 ชนิด พบจำนวนโครโมโซม $2n = 20$ ยกเว้น *C. hirtus* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 16$ และ *C. longissimus* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 16-18$ การจับคู่โครโมโซมเป็นไปวาทนท้ทั้งหมด พบพืชที่มีรายงานครั้งแรก จำนวน 9 ชนิด

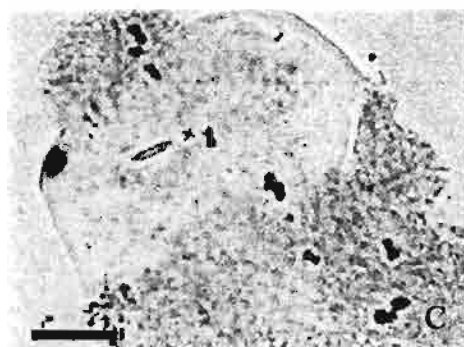
จากรายงานจำนวนโครโมโซมที่มีผู้ศึกษามาก่อนจำนวน 46 ชนิด พบว่าพืชสกุลนี้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง มีจำนวนโครโมโซม $n = 8-60$ และ $2n = 16-64$ พืชสกุล *Croton* ส่วนใหญ่มีจำนวนโครโมโซม $n = 10$ (28 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 8$ (5 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 9$ (2 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 11$ (2 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 14$ (5 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 16$ (1 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 20$ (2 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 24$ (1 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 25$ (1 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 28$ (1 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 32$ (3 ชนิด) จำนวนโครโมโซม $n = 60$ (1 ชนิด)



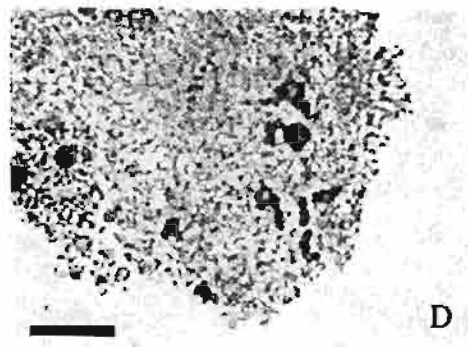
A



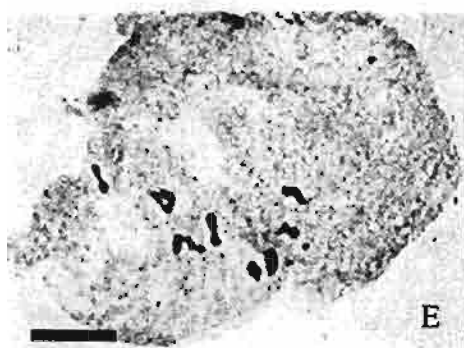
B



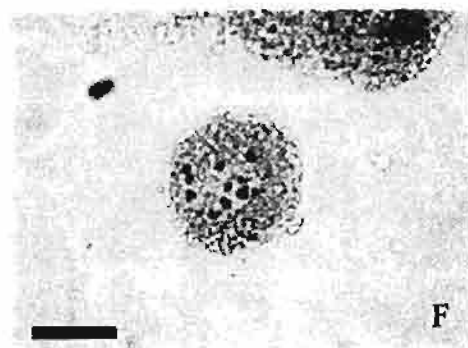
C



D



E



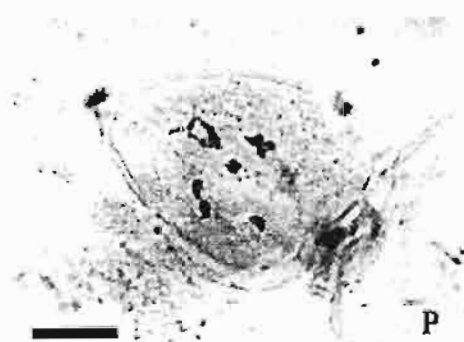
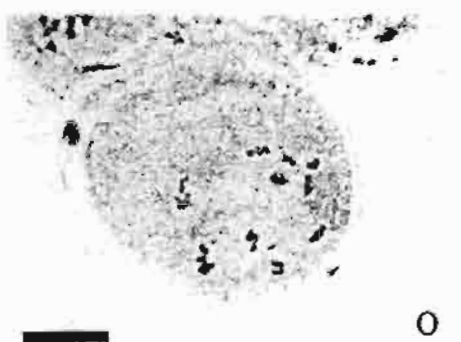
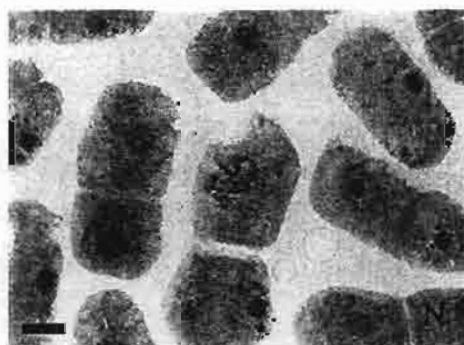
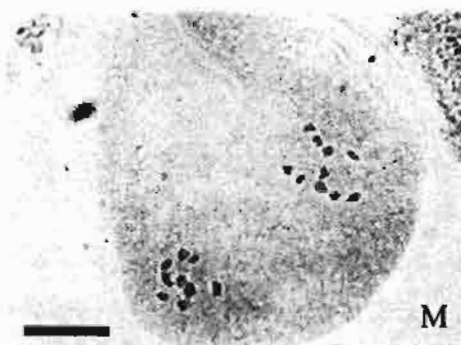
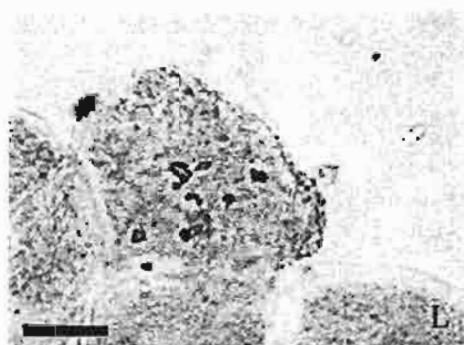
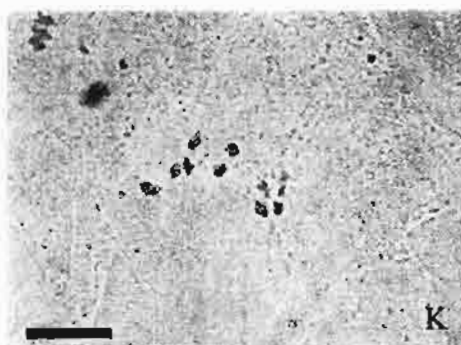
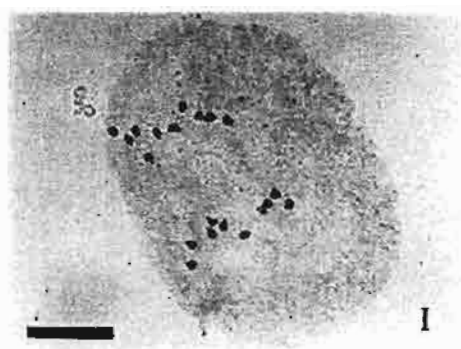
F

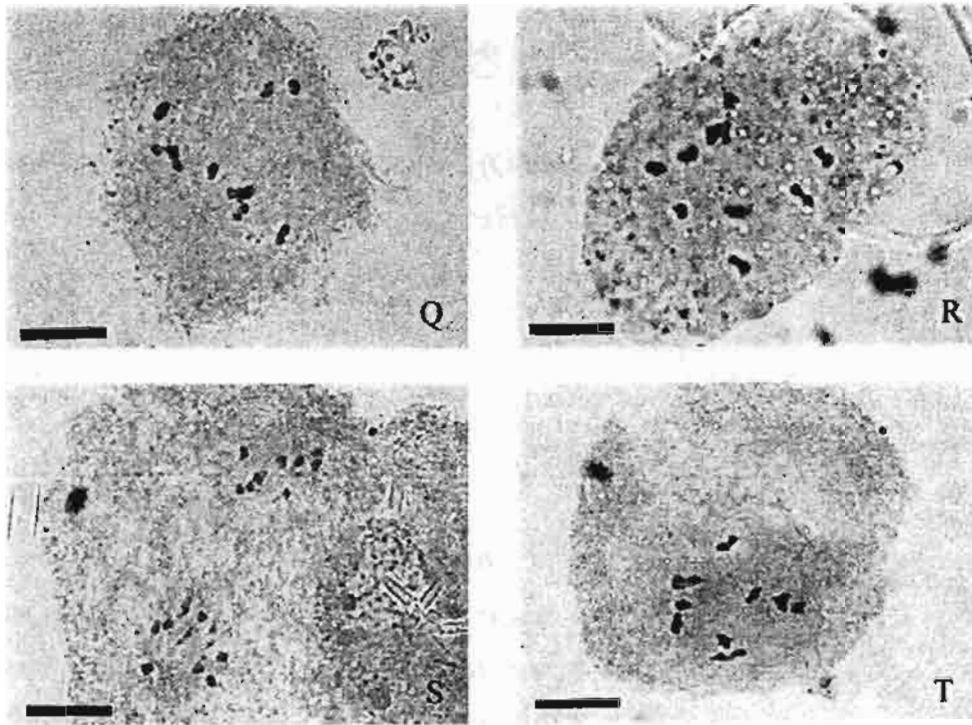


G



H





ภาพที่ 11 จำนวนโครโมโซมของพืชสกุลเป็ด A; *C. bonplandianus*. B; *C. cascurilloides*. C; *C. caudatus*.
 D; *C. decalvatus*. E; *C. delpyi*. F; *C. griffithii*. G; *C. hirtus*. H; *C. hutchinsonianus*. I; *C. kerrii*.
 J; *C. kongensis*. K; *C. krabas*. L; *C. longissimus*. M; *C. poilanei*. N; *C. poomae*. Q; *C. roxburghii*.
 P; *C. sepalinus*. Q; *C. stellatopilosus*. R; *C. tiglium*. S; *C. sp.1*. T; *C. sp. 2*.
 (สเกล = 10 ไมโครเมตร)

บทที่ 5

การศึกษาอัตราการงอกของเมล็ด

การศึกษาเปอร์เซ็นต์การงอกของพืชสกุลเปล้า (*Croton* L.) ในประเทศไทย เป็นการศึกษาเพื่อที่จะใช้เป็นตัวบ่งชี้ ความสามารถในการขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดของพืชสกุลนี้ในธรรมชาติ

การตรวจเอกสาร

ยังไม่มีรายงานการศึกษาของพืชสกุลเปล้า

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของเมล็ดพันธุ์ ตามความหมายทางพฤกษศาสตร์ หมายถึงคัพภะที่เจริญเติบโตเต็มที่ (mature embryo) หรือผลที่สุกแก่แล้ว (mature fruit) นั่นเอง เมล็ดเป็นตัวนำลักษณะต่างๆ จากชั่วลูกหนึ่งไปยังอีกชั่วลูกหนึ่ง (จวงจันทร ควงพัตรา, 2529) โดยทั่วไปเมล็ดที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 10 วันหลังดอกบานก็เป็นเมล็ดที่มีชีวิตแล้วและมากกว่า 90% ที่เก็บเมื่ออายุ 15 วัน เมล็ดสามารถที่จะงอกได้ แต่ความแข็งแรงจะต่ำมาก ดังนั้นจึงต้องมีการเก็บที่ระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (บุญมี สิริ, 2537) เมล็ดพืชสามารถที่จะงอกได้แม้ว่าจะยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา แต่เมล็ดมีความแข็งแรงน้อยมาก ดังนั้นจึงมีความอ่อนแอ (พรรณนา ไวกุล, 2535)

สมพร สุริยันต์, สมสุข ศรีจักรวาล และปราโมทย์ เกิดศิริ (2546) ได้ทำการศึกษการงอกของเมล็ดกราวเครือขาว (*Pueraria mirifica* Airy & Suvatabandhu) โดยทำการทดลองในโรงเรือนทดลองของกลุ่มงานพฤกษศาสตร์การวิทยา กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช ตั้งแต่เดือนเมษายน – ตุลาคม 2544 โดยใช้แผนการทดลองแบบ RCBD มีทั้งหมด 5 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 การเพาะเมล็ดตามปกติ, กรรมวิธีที่ 2 การแช่น้ำนาน 15 ชั่วโมง, กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำ 15 ชั่วโมงแล้วนำไปอบที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที, กรรมวิธีที่ 4 แช่น้ำ 15 ชั่วโมง แล้วนำไปผึ่งแดดนาน 3 ชั่วโมง, กรรมวิธีที่ 5 แช่น้ำนาน 15 ชั่วโมง แล้วนำไปแช่กรด ซัลฟูริก ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ นาน 30 นาที นำมาเพาะในกระบอกขนาด 15x20 เซนติเมตร ที่บรรจุทรายผสมขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 2/1 จำนวน 1.5 กิโลกรัม รดน้ำทุก 2 วัน คลุมด้วยพลาสติก แล้วบันทึกผลทุกๆ 7 วัน รวม 5 ครั้ง พบว่า กรรมวิธีที่ 3 คือการแช่น้ำนาน 15 ชั่วโมง แล้วนำไปอบที่ 55 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 51.25 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างจากวิธีการที่เพาะแบบธรรมดา ซึ่งได้อธิบายเพิ่มเติมและอ้างอิง จวงจันทร, 2529 และ Toole et al., 1968 ว่า การที่เมล็ดกราวเครือขาวที่เพาะแบบธรรมดาให้เปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากการพักตัวของเมล็ด หรืออาจเป็นผลมาจากเมล็ดยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยาจึงเป็นผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกมีความแตกต่างกัน และอธิบายอีกว่าการอบและการตากแดดอาจส่งผลทำ

ให้เปลือกเมล็ดเกิดการหักตัวทำให้น้ำ ออกซิเจนและสารอื่นๆ เข้าไปภายในเมล็ดได้โดยง่ายจึงทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด

ส่วนทดลองและจัดหาเมล็ดพันธุ์ บริษัทไม้ไผ่ไทย. (2534) ทำการศึกษาการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนเพาะและอิทธิพลของวัสดุเพาะที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดสะเคา โดยทำการทดลองในเดือนเมษายน 2534 ใช้แผนการทดลองแบบ CRD มี 5 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด โดยเปรียบเทียบการเพาะแบบไม่เอาเนื้อผลออกกับการเอาเนื้อผลออกจากเมล็ดร่วมกับการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกในวัสดุเพาะ 5 ชนิด คือ ทรายละเอียด, ดิน, ขุยมะพร้าว, ดินผสม(ดิน/ทราย/ขี้เถ้าแกลบอัตราส่วน 3/1/1), ดินผสมแกลบอัตราส่วน 1/1 พบว่าการเพาะทั้งผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกต่ำกว่าการแยกเนื้อผลออกจากเมล็ด และพบว่าการเพาะในดินผสมที่มีดินผสมทรายผสมขี้เถ้าแกลบให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 73 เปอร์เซ็นต์

ศุภชัย เบญจดำรงกิจ และประพันธ์ ผู้กฤตยาคามิ (2534) ทำการศึกษารงอกของเมล็ดพวงในวัสดุเพาะชำที่แตกต่างกัน โดยทำการทดลองที่ สวนเพาะขยายพันธุ์กล้าไม้อาเซียน-เคนนาดา อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี โดยใช้ เมล็ดลือตที่ 894503 โดยทำการศึกษาทั้งในโรงเรือนเพาะชำและการเพาะในตู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยใช้วัสดุปลูกดังนี้ ขุยมะพร้าวโรยบนทรายหนาประมาณ 1 -1.5 เซนติเมตร, ทราย, ดิน ให้แสง 8 ชั่วโมงต่อวันทำการทดสอบ 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด จากการศึกษาพบว่า เมล็ดพวงสามารถงอกได้หลังการเพาะได้ 5-6 วัน และการเพาะในทรายที่มีขุยมะพร้าวปกคลุมให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 87.0% รองลงมาคือ การเพาะในทราย 80.5 % ส่วนการเพาะในดินปกติให้เปอร์เซ็นต์งอกต่ำสุดคือ 64 % โดยได้อธิบายเพิ่มเติมว่าการใช้ดินทรายร่วมกับขุยมะพร้าวจะช่วยในเรื่องของการอุ้มน้ำและกักความชื้นในวัสดุปลูกได้ดีทำให้มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงไปด้วย ส่วนดินที่ใช้เป็นวัสดุในการเพาะ จะมีข้อจำกัดอยู่มากเนื่องจากความผันแปรของคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินมีสูง (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงในกลุ่มเดียวกัน) และพบว่าการรดน้ำในโรงเรือนทำให้ดินจับตัวกันแน่นจนเมล็ดที่งอกไม่สามารถที่จะดันตัวให้พื้นดินขึ้นมาได้ และยังพบว่าระบบรากที่เพาะในดินทรายที่มีขุยมะพร้าวและทรายอย่างเดียวนั้นมีระบบรากที่แผ่ขยายดีกว่าการเพาะในดิน

Australian Nation Botanical Gardens- ACT Grass Project., (2003) ได้ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การงอกของหญ้า *Austrodanthonia caespitosa*, *Austrostipa scabra* และ *Joycea pallida* โดยใช้ Trichopel, gibberellin acid, boric acid, potassium nitrate, hydrochloric acid มีทั้งสิ้น 10 การทดลอง พบว่า การใช้ สารละลาย โพแตสเซียมไนเตรดที่ระดับความเข้มข้น 0.2% มีเปอร์เซ็นต์การงอกที่ไม่มี ความแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมแสดงว่าโพแตสเซียมไนเตรดไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของหญ้าทั้ง 3 ชนิด และยังอ้างถึง ISTA (international Seed Testing Association), 1996 ว่าโพแตสเซียมไนเตรดความเข้มข้น 0.2% เป็นสารเคมีที่ใช้ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชบางชนิดและพืชจำพวกหญ้าและยังอ้างถึง Bradbeer, 1988 ว่าโพแตสเซียมไนเตรดเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์สารต่างๆ ในกระบวนการงอกของ embryo ด้วย

Xia and Kermode (2000) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของ 1-propanol, KNO₃, ร่วมกับการแช่น้ำอุ่น 30-40 องศาเซลเซียส, การใช้ฮอร์โมนจิบเบอเรลลินและความชื้นเย็น (21 องศาเซลเซียส) ต่อการทำลายการพักตัวของเมล็ด Yellow cedar (*Chamaecyparis nootkatensis* (D.Don)) ซึ่งเป็นพืชที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของอลาสกา ซึ่งเป็นพืชที่มีวงชีวิตในช่วงการสืบพันธุ์นาน คือ 28 เดือน ดังนั้นในการศึกษาจึงใช้เมล็ดจาก Tree Seed Centre in Surrey, B.C., Canada /lot no.30156 ทำการทดลองทั้งหมด 6 การทดลอง การทดลองที่ 1 มี 3 กรรมวิธีคือ

- กรรมวิธีที่ 1 เก็บเมล็ดในห้องเย็น 2-4 องศาเซลเซียส นาน 30 วัน แล้วนำเมล็ดมาแช่ในสารละลาย โพแตสเซียมไนเตรด 0.2 mM ร่วมกับฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน 150 mg/L นาน 3 วัน
- กรรมวิธีที่ 2 เก็บเมล็ดในห้องเย็น 2-4 องศาเซลเซียส นาน 30 วัน แล้วนำเมล็ดมาแช่ในน้ำอุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน แล้วแช่เมล็ดลงในฮอร์โมนจิบเบอเรลลินนาน 2 วัน
- กรรมวิธีที่ 3 เก็บเมล็ดในห้องเย็น 2-4 องศาเซลเซียส นาน 30 วัน แล้วนำเมล็ดมาแช่ในน้ำอุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน

นำเมล็ดที่ได้ทั้ง 3 กรรมวิธี มาทำการเพาะปลูกโดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ พบว่า การแช่เมล็ดในกรรมวิธีที่ 1 ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 70% และแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มให้เปอร์เซ็นต์การงอกที่ไม่แตกต่างกัน และได้อธิบายอ้างอิงถึง Bewley and Black, 1994 ว่า สารละลาย โพแตสเซียมไนเตรด เป็นสารเคมีที่สามารถที่จะทำลายการพักตัวของเมล็ดที่มีตัวควบคุมได้ และได้อธิบายว่าการใช้ที่ความเข้มข้นต่ำร่วมกับการใช้ร่วมกับสารตั้งต้นอื่นๆ เช่นฮอร์โมนพืช จะส่งเสริมการงอกของพืชให้ดียิ่งขึ้นเนื่องจากคุณสมบัติในการเพิ่มค่า ออสโมซิส (osmosis) และการขนส่งสารต่างๆ ในเมล็ดทำให้เกิดการงอกที่สูงยิ่งขึ้น

Ferri and Lopez (2000) ทำการศึกษากการกระตุ้นเมล็ดและอุณหภูมิที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด *Briza subaristata* Lam. เป็นพืชตระกูลหญ้าที่เป็นไม้ยืนต้นอายุหลายปีและอ้างอิงถึง Shaidae, Dahl and Hansen, 1969 ว่าเป็นพืชที่ถูกยับยั้งการงอกด้วยความชื้นและอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม โดยการเก็บเมล็ดจากต้นแม่ใส่ในถุงกระดาษ แล้วเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 4 ซ้ำ โดยใช้วิธีการ

- prechilling ที่ 7 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมงร่วมกับการใช้สารละลายโพแตสเซียมไนเตรด 0.2%
- prechilling ที่ 7 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง
- การใช้สารละลายโพแตสเซียมไนเตรด 0.2%
- กลุ่มควบคุม

ทำการเพาะที่อุณหภูมิต่างๆ กัน ให้แสง 8 ชั่วโมง/วัน ทำการเพาะแบบ TP โดยนับเปอร์เซ็นต์การงอกครั้งแรก 5 วันหลังการเพาะ และนับทุกๆ 3 วัน และนับครั้งสุดท้ายที่ 35 วันหลังการเพาะ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 95% การเพาะเมล็ดที่ใช้สารละลายโพแตสเซียมไนเตรดที่อุณหภูมิต่ำ

(ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส)จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าการเพาะในกลุ่มควบคุม แต่ถ้าเพาะในที่ที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น เปอร์เซ็นต์การงอกจะต่ำกว่าการเพาะในกลุ่มควบคุม และเมื่อพิจารณาภายในกลุ่มของสารละลายโพแตสเซียมไนเตรด พบว่าที่อุณหภูมิต่ำจะมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าที่เพาะในที่ที่มีอุณหภูมิสูง และได้อธิบายเพิ่มเติมโดยอ้างถึง Bewley and Black,, 1994 ว่าในกลุ่มที่มีการใช้กรรมวิธีเดียวในการกระตุ้นเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติต่อเปอร์เซ็นต์การงอกเนื่องจาก ไม่สามารถที่จะทำลายการพักตัวในชั้นที่ 2 (การพักตัวแบบทุติยภูมิ) ได้

Yucel (2000) ทำการศึกษาอิทธิพลความเข้มข้นของ NaCl , KNO_3 , H_2SO_4 , ต่อการงอกของเมล็ด *Salvia species* ซึ่งเป็นไม้พื้นเมืองของตุรกี ที่ใช้เป็นยา antiseptic, antibacterial และอื่นๆ อีกมาก โดยการเก็บเมล็ดจากที่ต่างๆ ในตุรกี จำนวน 6 แห่ง (6 ชนิด) โดยทำการทดลองในตู้เพาะเมล็ด (MLR-350 Model Sony, Japan) และใช้วิธีการเพาะแบบ TP ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ให้แสง 8 ชั่วโมง โดยใช้ NaCl , KNO_3 , H_2SO_4 , และกลุ่มควบคุม ที่ความเข้มข้น 0.5%, 1%, 2% และ 3% หลังการเพาะ 60 วัน พบว่า การใช้ KNO_3 ที่ความเข้มข้นสูงจะมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลงโดยที่การเพาะที่ใช้ความเข้มข้นที่ 0.5% ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 74.67% แต่น้อยกว่าการเพาะแบบปกติ คือ 77.33 และอธิบายต่อว่า KNO_3 ที่ความเข้มข้นสูงจะลดเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ไม่มีผลต่อความเร็วในการงอก (germination speed) และที่ความเข้มข้นของเกลือสูงจะมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลงใน 4 ชนิด แต่ระดับความเข้มข้นของเกลือต่ำๆ ส่งผลต่อการเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกใน อีก 2 ชนิด

Bhattacharya, Agar and Ahuija (2000) ทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด *Rumex hastatus* D.Don. เป็นไม้พุ่มสูง 80-100 เซนติเมตร ใช้เป็นยาสมุนไพรทำการเก็บเมล็ด 2 ครั้ง โดยเก็บในเดือนมิถุนายน(ฤดูร้อน)และเก็บในเดือนธันวาคม(ฤดูหนาว) แล้วทำการลดความชื้นในเมล็ดโดยการตากแดดนาน 2 วัน แล้วเก็บเมล็ดในห้องควบคุมอุณหภูมิ 2 ปี ทำการเพาะทดสอบความงอก โดยการเพาะแบบ TP ในจานเพาะเชื้อขนาด 9 เซนติเมตร ที่เติมน้ำกลั่น 3 มิลลิลิตร ทำการปิดด้วย para-film ทำการทดลองแบบ CRD มี 4 ปัจจัยๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด โดยมีปัจจัยในการเพาะดังนี้ ดินที่ฆ่าเชื้อแล้ว, ดินที่ยังไม่ฆ่าเชื้อ, ทราบ และการเพาะบนกระดาษ ทำการเพาะในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ให้แสง 10 ชั่วโมง และอุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียสเมื่อไม่มีแสง ทำการทดลองในช่วงเดือนต่างกัน พบว่า

1.เมล็ดที่เก็บในฤดูร้อน จะงอกในช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม โดยที่ในปีที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การงอก 71.6-95.8 เปอร์เซ็นต์ ในปีที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การงอก 24.5-25.8 เปอร์เซ็นต์

2.เมล็ดที่เก็บในฤดูหนาว จะงอกในช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม โดยที่ในปีที่ 1 ไม่มีการงอกเกิดขึ้น ส่วนในปีที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การงอก 24.5-25.8 เปอร์เซ็นต์

3.การเพาะเมล็ดในดินพบว่าทั้งสองฤดูการเก็บเมล็ดไม่มีความแตกต่างกัน แต่การเพาะในดินที่ไม่มีการฆ่าเชื้อจะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 96 เปอร์เซ็นต์ การเพาะในทราบ 53.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเพาะในดินฆ่าเชื้อพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำที่สุด คือ 46.5 เปอร์เซ็นต์

และได้อธิบายเพิ่มเติมว่าเปอร์เซ็นต์การงอกนอกจะถูกกำหนดด้วย ปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้น แสง) และเมล็ดแล้ว ยังมีอีกปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการงอกซึ่งเป็นปัจจัยที่ 3 คือดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

Gonzalez and Comacho (2000) ได้ทำการศึกษาวัสดุในการปลูกที่มีผลต่อการงอกของ เมล็ด *Eyseyhadia polystachya* (Ortega) Sarg. ที่เป็นพืชในวงศ์ Leguminonasae ที่พบใน อริโซนา และทางใต้ของเม็กซิโก เป็นไม้ต้นที่มีความจำเพาะโดยพบเฉพาะในที่สูง 2250-2700 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทำการเก็บเมล็ดในเดือน มกราคม 1995 โดยตัดกิ่งที่มีเมล็ดติดมาเก็บในพื้นที่พลาสติก แล้วปล่อยให้เมล็ดหลุดออกจากกิ่งเอง แล้วนำเมล็ดนั้นมาทำความสะอาด และเก็บในห้องที่ 3 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 8 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองแบบ CRD มี 6 treatment 4 replication คือ

1. กรวดขนาด 1-4 มม.
2. กรวดขนาด 4-10 มม.
3. ทรายภูเขาไฟขนาด เล็กกว่า 1 มม.
4. ทรายภูเขาไฟ ขนาด 1-4 มม.
5. ทรายภูเขาไฟขนาด 4-10 มม.
6. พีทมอสที่ขึ้นตามหนองน้ำ ขนาด เล็กกว่า 1 มม.

จากการศึกษาพบว่าการเพาะในวัสดุที่แตกต่างกันให้เปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างกัน โดยที่การเพาะในกรวดขนาด 1-4 มม. ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด 58 % รองลงมาคือการเพาะในกรวดขนาด 4-10 มม. 42% ใช้ทรายขนาด 4-10 มม. 34% ส่วนการเพาะในทรายขนาด เล็กกว่า 1 มม. ไม่มีการงอกเลย ซึ่งได้อธิบายเพิ่มเติมว่าวัสดุเพาะที่ช่องว่างภายในวัสดุปลูกน้อยเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเมล็ดเน่า แต่ในวัสดุที่มีช่องว่างระบายน้ำได้ดีจะเพิ่มการงอกและลดการเกิดเมล็ดเน่าลงได้

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาอัตราการงอกของเมล็ดของพืชสกุลเป๋ล่า ในวัสดุเพาะชำที่แตกต่างกัน และศึกษาผลของความเข้มข้นของ KNO_3 ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด
2. แบ่งเมล็ดเพื่อทำการศึกษา 2 กรณี คือ
ครั้งที่ 1 เก็บรักษาเมล็ด นาน 1-3 สัปดาห์ จำนวน 4 ชนิด คือ *C. poomae*, *C. bonpladianus*, *C. hirtus* และ *C. kongensis*
ครั้งที่ 2 เก็บรักษาเมล็ดนานข้ามปี จำนวน 5 ชนิด คือ *C. acutifolius*, *C. hutchinsonianus*, *C. roxburghii*, *C. stellatopilosus* และ *C. sp. 1*

การศึกษาอัตราการงอกของเมล็ด ครั้งที่ 1

วิธีการศึกษาวัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ด เก็บผลจากต้นแม่ โดยเลือกผลแก่จัด สังเกตจากเปลือกผลเป็นสีน้ำตาลแก่ นำผลที่ได้ นำมาผึ่งในร่มเพื่อลดความชื้นประมาณ 1-2 สัปดาห์ ในภาชนะที่มีฝาปิด เนื่องจากเมื่อผลแห้งเมล็ดจะแตกและกระเด็นออกมาจากผล ทำการแยกเปลือกและผลที่ไม่แตกออกจากเมล็ด หลังจากนั้นนำเมล็ดมา สุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดสอบเปอร์เซ็นต์การงอกโดยวิธีการใช้ช้อนตัก เริ่มต้นโดยการเทเมล็ด ทั้งหมดลงในถาดแล้วคลุกเมล็ดทั้งหมดให้เข้ากันดี เทกลับถาดประมาณ 5-6 ครั้ง แล้วนำเมล็ดทั้งหมด มาเทลงในถาด ใช้ช้อนสุ่มตักเมล็ดจากถาด 5 จุด นำมาเทรวมกัน ก็จะได้ 1 หน่วยทดลอง

2. ดินผสม ใช้ทรายร่อนละเอียดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม. เพื่อเอาเศษหินเมล็ดพืชชนิดอื่นๆ ที่ไม่ต้องการออก ผสมกับแกลบเผาอายุ 1 ปี ในอัตราส่วน 1/1 คลุกให้เข้ากันดี นำมาผึ่งแดดให้แห้งเพื่อ เตรียมดินเริ่มต้นให้เท่ากัน

3. ดินใต้ต้นแม่ เป็นดินที่เก็บจากใต้ต้นแม่ที่เก็บเมล็ดนั้นๆ นำมาเพาะเปรียบเทียบเพื่อใช้เป็น ตัวแทนในพื้นที่ในธรรมชาติ ร่อนเศษใบไม้และอื่นๆ โดยใช้ตะแกรงขนาด 1x1 มม. นำมาผึ่งแดดให้ แห้งเพื่อเตรียมดินเริ่มต้นให้เท่ากัน คลุกดินให้มีความสม่ำเสมอ

4. KNO_3 0.2% W/V เตรียมโดยการชั่งสาร KNO_3 มา 2 กรัม มาละลายในน้ำกลั่นจำนวน 1,000 มิลลิลิตร ใช้รดแทนน้ำในครั้งแรกที่ทดสอบ หลังจากนั้นรดด้วยน้ำปกติ

5. ถาดเพาะเมล็ด ใช้ถาดเพาะเมล็ดขนาดที่มีจำนวนหลุม 104 หลุม (ใช้จริง 100 หลุม) ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางหลุม 3 ซม. ลึก 5 ซม. บรรจุดินจนเต็มหลุม

6. บัวรดน้ำ ใช้บัวรดน้ำขนาด 1 ลิตร และฝักบัวแบบฝอยเล็กเพื่อลดแรงกระแทกของน้ำกับ ดิน ป้องกันการอัดตัวของหน้าดิน

7. การให้น้ำและควบคุมความชื้น จะให้ความชื้นมากกว่าระดับความจุความชื้นของดิน (ประมาณ 1 ลิตร) และควบคุมความชื้นโดยใช้พลาสติกใสคลุมถาดเพาะเมล็ดเพื่อควบคุมความชื้น ในอากาศ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำจากดินและการคายน้ำของต้นพืช

วิธีการศึกษา

ใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มีทั้งหมด 5 การทดลอง แต่ ละการทดลอง มี 3 treatment ดังนี้

Treatment ที่ 1 control (ดินผสม, ทรายผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1/1)

Treatment ที่ 2 local soil (ดินที่เก็บจากใต้ต้นแม่)

Treatment ที่ 3 KNO_3 0.2% w/v

วิธีการศึกษาวัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ด เก็บผลจากต้นแม่ โดยเลือกผลแก่จัด สังกะสีจากเปลือกผลเป็นสีน้ำตาลแก่ นำผลที่ได้ นำมาล้างในน้ำเพื่อลดความชื้นประมาณ 1-2 สัปดาห์ ในภาชนะที่มีฝาปิด เนื่องจากเมื่อผลแห้งเมล็ดจะแตกและกระเด็นออกมาจากผล ทำการแยกเปลือกและผลที่ไม่แตกออกจากเมล็ด หลังจากนั้นนำเมล็ดมา ล้างด้วยน้ำเพื่อใช้ในการทดสอบเปอร์เซ็นต์การงอกโดยวิธีการใช้ช้อนตัก เริ่มต้นโดยการเทเมล็ดทั้งหมดลงในถาดแล้วคลุกเมล็ดทั้งหมดให้เข้ากันดี เทกลับถาดประมาณ 5-6 ครั้ง แล้วนำเมล็ดทั้งหมดมาเทลงในถาด ใช้ช้อนตักเมล็ดจากถาด 5 จุด นำมาเทรวมกัน ก็จะได้ 1 หน่วยทดลอง

2. ดินผสม ใช้ทรายร่อนละเอียดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม. เพื่อเอาเศษหินเมล็ดพืชชนิดอื่นๆ ที่ไม่ต้องการออก ผสมกับเกลบเผาอายุ 1 ปี ในอัตราส่วน 1/1 คลุกให้เข้ากันดี นำมาผึ่งแดดให้แห้งเพื่อเตรียมดินเริ่มต้นให้เท่ากัน

3. ดินใต้ต้นแม่ เป็นดินที่เก็บจากใต้ต้นแม่ที่เก็บเมล็ดนั้นๆ นำมาเพาะเปรียบเทียบเพื่อใช้เป็น ตัวแทนในพื้นที่ในธรรมชาติ ร่อนเศษใบไม้และอื่นๆ โดยใช้ตะแกรงขนาด 1x1 มม. นำมาผึ่งแดดให้แห้งเพื่อเตรียมดินเริ่มต้นให้เท่ากัน คลุกดินให้มีความสม่ำเสมอ

4. KNO_3 0.2% W/V เตรียมโดยการชั่งสาร KNO_3 มา 2 กรัม มาละลายในน้ำกลั่นจำนวน 1,000 มิลลิลิตร ใช้รดแทนน้ำในครั้งแรกที่ทดสอบ หลังจากนั้นรดด้วยน้ำปกติ

5. ถาดเพาะเมล็ด ใช้ถาดเพาะเมล็ดขนาดที่มีจำนวนหลุม 104 หลุม (ใช้จริง 100 หลุม) ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางหลุม 3 ซม. ลึก 5 ซม. บรรจุดินจนเต็มหลุม

6. บัวรดน้ำ ใช้บัวรดน้ำขนาด 1 ลิตร และฝักบัวแบบฝอยเล็กเพื่อลดแรงกระแทกของน้ำกับดิน ป้องกันการอัดตัวของหน้าดิน

7. การให้น้ำและควบคุมความชื้น จะให้ความชื้นมากกว่าระดับความจุความชื้นของดิน (ประมาณ 1 ลิตร) และควบคุมความชื้นโดยใช้พลาสติกใสคลุมถาดเพาะเมล็ดเพื่อควบคุมความชื้นในอากาศ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำจากดินและการคายน้ำของต้นพืช

วิธีการศึกษา

ใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มีทั้งหมด 5 การทดลอง แต่ผลการทดลอง มี 3 treatment ดังนี้

Treatment ที่ 1 control (ดินผสม, ทรายผสมเกลบดำ อัตราส่วน 1/1)

Treatment ที่ 2 local soil (ดินที่เก็บจากใต้ต้นแม่)

Treatment ที่ 3 KNO_3 0.2% w/v

เนื่องจากจำนวนเมล็ดพืชที่เก็บมาได้ในแต่ละชนิดมีจำนวนไม่เท่ากัน จึงต้องมีการจัดจำนวนซ้ำ (replication) ให้พอต่อการทดลองในแต่ละชนิด ดังนี้

การทดลองที่ 1 มี 3 treatment 4 replication

การทดลองที่ 2 มี 3 treatment 4 replication

การทดลองที่ 3 มี 3 treatment 3 replication

การทดลองที่ 4 มี 3 treatment 3 replication

การทดลองที่ 5 มี 3 treatment 3 replication

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Mstate-c ในการวิเคราะห์หาความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธี DMRT

การตรวจนับและประเมินผลการทดลอง (พรรณนา, 2535)

การตรวจนับ จะตรวจนับหลังเพาะ คือ ครั้งที่ 1 หลังการเพาะ 7 วัน, และนับครั้งต่อไปทุก 7 วัน หลังการเพาะ กระทั่งไม่ปรากฏการเพิ่มของจำนวนต้นกล้า

การประเมินผลต้นกล้า

1. มีระบบรากเจริญเติบโตดี มี primary root
2. มีลำต้นเจริญดีไม่มีความเสียหาย ประกอบด้วย hypocotyls ที่ยาวตรง
3. มีใบเลี้ยง (cotyledon) ครบ 2 ใบ ในพืชใบเลี้ยงคู่ ใบเลี้ยงมีสีเขียว

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอก

$$\text{เปอร์เซ็นต์การงอก} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอก} \times 100}{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}} \quad \text{เปอร์เซ็นต์}$$

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 *C. poomae*

เก็บจาก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูวัว อำเภอบึงค้อ จังหวัดหนองคาย ในเดือนกันยายน 2546 ทำการทดสอบความงอกในเดือนกันยายน- ตุลาคม 2546 ได้ผลดังนี้

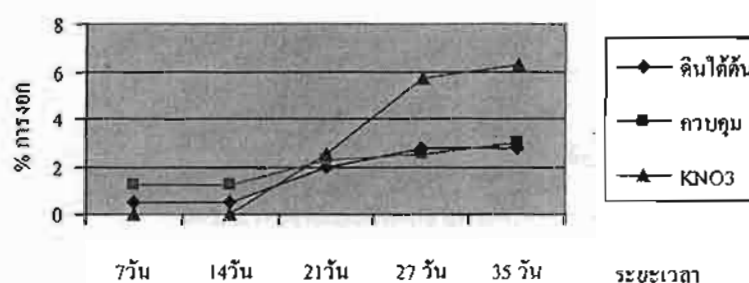
ลักษณะเมล็ด 1 ผล มี 3 เมล็ด เมล็ด มีเปลือกสีดำเนื้อในสีขาวนวล ลักษณะ รี หัวท้ายแหลม มีสันตามความยาวเมล็ด 1 ด้านอีกด้านเรียบ ขนาดเมล็ด ยาวประมาณ 11.25 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 0.5-0.8 มิลลิเมตร น้ำหนักต่อเมล็ด 0.175 กรัม น้ำหนัก 100 เมล็ด 16.65 กรัม

ตารางที่ 8 แสดงอัตราการงอกของ *C. poomae* เฉลี่ยรวม 35 วัน

Treatment	% germination				
	7 วัน	14 วัน ^{NS}	21 วัน ^{NS}	27 วัน ^{NS}	35 วัน ^{NS}
control	0	1.25	2.25	2.5	3
local soil	0	0.5	2	2.75	2.75
KNO ₃	0	0	2.5	5.75	6.25
CV	-	40.1%	52.76%	71.87%	64.28%

หมายเหตุ : NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 8 พบว่าอัตราการงอกรวมสูงสุดในวันที่ 35 หลังการเพาะ ที่ได้รับอิทธิพลของ KNO₃, การเพาะในกลุ่มควบคุมและดินที่เก็บมาจากใต้ดินแม่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ KNO₃ มีแนวโน้มที่จะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของ *C. poomae* สูงกว่าการเพาะในกลุ่มควบคุมและการเพาะในดินที่เก็บจากใต้ดินแม่



ภาพที่ 12 กราฟแสดงจำนวนเมล็ด *C. poomae* ที่งอกในช่วงต่างๆ กัน

จากภาพที่ 12 แสดงให้เห็นว่าการใช้สารละลาย KNO₃ มีแนวโน้มที่จะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกได้ดีในช่วง 14-27 วันหลังการเพาะ และยังให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าทั้ง 2 กลุ่มทุกช่วงอายุหลังการเพาะมาแล้ว 21 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะในกลุ่มควบคุมและการเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ดินแม่ ในการทดสอบความงอกของ *C. poomae* และยังพบอีกว่าอัตราการงอกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เพาะในดินที่เก็บจากใต้ดินแม่เริ่มคงที่หลังการเพาะ เมล็ดไปแล้ว 21 วัน

การทดลองที่ 2 *Croton bonpladianus*

เก็บผลจาก พื้นที่ชายป่าที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม ในเดือนกันยายน 2546 ทำการทดสอบความงอกในเดือนกันยายน- ตุลาคม 2546 ได้ผลดังนี้

ลักษณะเมล็ด ผิวของผลมีต่อมน้ำตาลและแบ่งเป็น 3 พูชัดเจน 1 ผล มี 3 เมล็ด เมล็ดมีเปลือกสีน้ำตาล-ดำ เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะโค้งมน รี ผิวเรียบ ขนาดเมล็ด ขาวประมาณ 4 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1-2 มิลลิเมตร น้ำหนักต่อ 100 เมล็ดเท่ากับ 0.668 กรัม

ตารางที่ 9 แสดงอัตราการงอกของ *Croton bonpladianus* แล้วยรวม 27 วัน

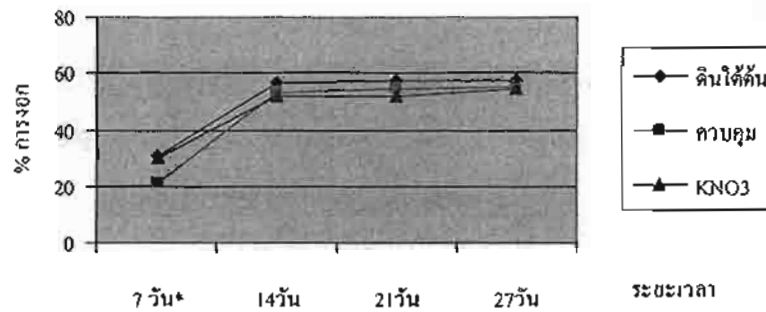
Treatment	% germination			
	7 วัน*	14 วัน ^{NS}	21 วัน ^{NS}	27 วัน ^{NS}
Control	21.5 b	53.25	54.5	54.5
local soil	30.5 a	57	57.5	57.5
KNO ₃	29.75 a	52	52.75	54.25
CV	17.25%	11.61%	11.56%	10.83%

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธี DMRT

NS แทนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าอัตราการงอกของ *Croton bonpladianus* หลังการเพาะ 7 วัน ที่ได้รับอิทธิพลของ KNO₃ และการเพาะในดินที่เก็บจากใต้ดินแม่ให้เปอร์เซ็นต์การงอกที่มีความแตกต่างกันกับการเพาะในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เปอร์เซ็นต์การงอกรวมสุทธิไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การเพาะเมล็ดในดินที่เก็บมาจากใต้ดินแม่จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด



ภาพที่ 13 กราฟแสดงจำนวนเมล็ด *Croton bonpladianus* ที่งอกในช่วงต่างๆ กัน

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า เปล้าหุ้มมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงในช่วง 7-14 วันหลังการเพาะการเมล็ด และหลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์การงอกจะเริ่มคงที่ โดยที่เปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 3 *C. kongensis* 1.

เก็บผลจาก พื้นที่ป่าของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูวัว อำเภอหนองค้อ จ.หนองคาย ในเดือนกันยายน 2546 ทำการทดสอบความงอกในเดือนกันยายน- ตุลาคม 2546 ได้ผลดังนี้

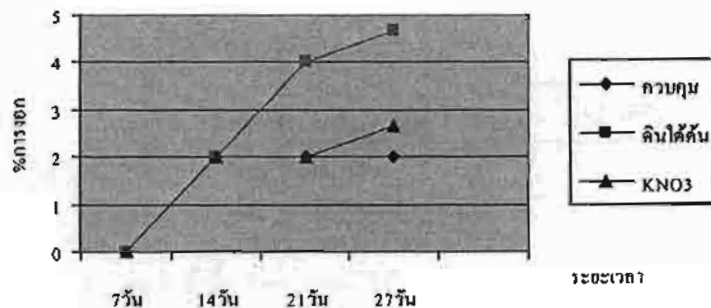
ลักษณะเมล็ด ผิวของผลมีต่อมน้ำตาลและแบ่งเป็น 3 พูซัดเจน 1 ผล มี 3 เมล็ด เมล็ดมีเปลือกสีน้ำตาล-ดำ เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะโค้งมน กลม ผิวเรียบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดยาวเฉลี่ยประมาณ 3.75 มิลลิเมตร น้ำหนักต่อ 100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 1.23 กรัม

ตารางที่ 10 แสดงอัตราการงอกของ *C. kongensis* 1 เฉลี่ยรวม 27 วัน

Treatment	% germination			
	7 วัน	14 วัน	21 วัน	27 วัน ^{NS}
Control	0	2	2	2
local soil	0	2	4	4.67
KNO ₃	0	2	2	2.67
CV	-	-	-	60.61%

หมายเหตุ : NS แทนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์การงอกที่ใช้ KNO_3 การเพาะในกลุ่มควบคุม และการเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ต้นไม้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การเพาะในดินที่เก็บจากใต้ต้นไม้ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด เมื่อเทียบกับอีก 2 วิธีการ



ภาพที่ 14 กราฟแสดงจำนวนเมล็ด *C. kongensis* 1 ที่งอกในช่วงต่างๆ กัน

จากภาพที่ 14 แสดงให้เห็นว่าการเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ต้นไม้ มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดในช่วงอายุ 21 วันหลังการเพาะ และมีแนวโน้มที่จะเร่งเปอร์เซ็นต์การงอกได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะในกลุ่มควบคุมและการใช้สารละลาย KNO_3 ที่ใช้ในการทดสอบความงอก

การทดลองที่ 4 *Croton hirtus*

เก็บผลจาก บ้านสวนสวรรค์ อำเภอรินจบุรี จังหวัดอุบลราชธานี ในเดือนกันยายน 2546 ทำการทดสอบความงอกในเดือนตุลาคม 2546 ได้ผลดังนี้

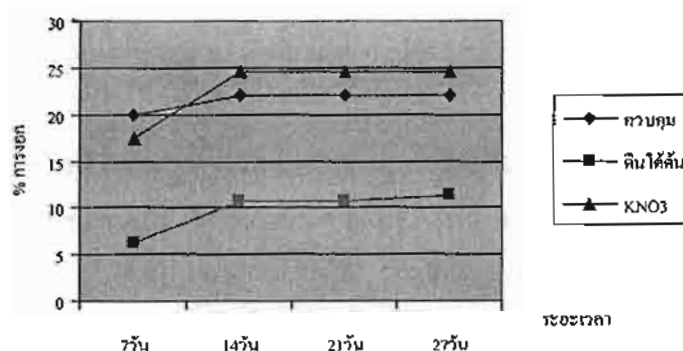
ลักษณะเมล็ด ผิวของผลมีขน เมล็ดมีเปลือกสีน้ำตาลดำ เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะ เป็นรูปสามเหลี่ยมโค้งหนึ่งด้าน ปลายสอบหัวท้ายโค้งมน ผิวเรียบ เป็นมัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดยาวประมาณ 2.5 มิลลิเมตร น้ำหนักต่อ 100 เมล็ดเท่ากับ 0.415 กรัม

ตารางที่ 11 แสดงอัตราการงอกของเมล็ด *Croton hirtus* เฉลี่ยรวม 27 วัน

Treatment	% germination			
	7 วัน ^{NS}	14 วัน ^{NS}	21 วัน ^{NS}	27 วัน ^{NS}
Control	20	22	22	22
local soil	6.33	10.67	10.67	11.33
KNO ₃	17.3	24.67	24.67	24.67
CV	58.22%	52.56%	52.56%	53.97%

หมายเหตุ : NS แทนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 11 พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกที่ได้รับอิทธิพลของ KNO₃ , การเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ต้นไม้และการเพาะในกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกช่วงอายุการเพาะเมล็ด แต่การเพาะเมล็ดที่ใช้สารละลาย KNO₃ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธีที่ใช้ในการทดสอบ



ภาพที่ 15 กราฟแสดงจำนวนเมล็ด *Croton hirtus* ที่งอกในช่วงต่างๆ กัน

จากภาพที่ 15 แสดงให้เห็นว่าการใช้สารละลาย KNO₃ มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดในช่วงอายุ 14 วันหลังการเพาะ และยังพบอีกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกหรือการพัฒนาของเมล็ดในทุกวิธีการจะสูงในช่วง 7-14 วันหลังการเพาะเมล็ด แต่ดินที่เก็บมาจากใต้ต้นไม้ให้ผลการตอบสนองของเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำที่สุด

การทดลองที่ 5 *C. kongensis* 2.

เก็บผลจาก พื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ใน เดือนกันยายน 2546 ทำการทดสอบความงอกในเดือนกันยายน- ตุลาคม 2546 ได้ผลดังนี้

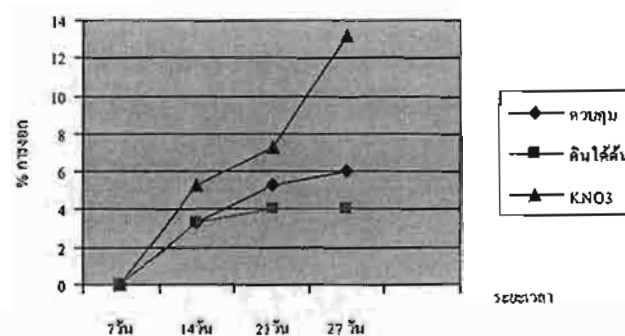
ลักษณะเมล็ด ผิวของผลมีขน เมล็ดมีเปลือกสีน้ำตาล-ดำ เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะ เป็นรูป กลมมน ผิวเรียบ ไม้มัน(เปลือกด้าน) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ดยาวประมาณ 4.25 มิลลิเมตร น้ำหนัก ต่อ 100 เมล็ดเท่ากับ 1.167 กรัม

ตารางที่ 12 แสดงอัตราการงอกของ *C. kongensis* 2. เฉลี่ยรวม 27 วัน

Treatment	% germination			
	7 วัน	14 วัน ^{NS}	21 วัน ^{NS}	27 วัน ^{NS}
Control	0	3.3	5.3	6
local soil	0	3.3	4	4
KNO ₃	0	5.3	7.3	13.3
CV	-	56.99%	64.62%	60.00%

หมายเหตุ : NS แทนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 12 พบว่าอัตราการงอกที่ได้รับอิทธิพลของ KNO₃ , การเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ ต้นแม่, และการเพาะในกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การเพาะเมล็ดที่ใช้สารละลาย KNO₃ มีแนวโน้มที่จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดและมากกว่าการเพาะในกลุ่มควบคุมและการเพาะ ในดินที่เก็บจากใต้ต้นแม่ตามลำดับ



จากภาพที่ 16 แสดงให้เห็นว่าการใช้สารละลาย KNO_3 มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดในทุกช่วงอายุการเพาะ และมีแนวโน้มที่จะเร่งอัตราการงอกได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ดินผสมและ ดินที่เก็บจากใต้ดินแม่ ที่ใช้ในการทดสอบความงอก ยังพบอีกว่าเมล็ดปลา *C. kongensis* 2 จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงในช่วง 7-14 วันหลังการเพาะ

สรุปผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. น้ำหนักเมล็ด

<i>C. poomae</i>	มีน้ำหนักเมล็ดใน 100 เมล็ดประมาณ 16.65 กรัม
<i>C. bonpladianus</i>	มีน้ำหนักเมล็ดใน 100 เมล็ดประมาณ 0.67 กรัม
<i>C. kongensis</i> 1.	มีน้ำหนักเมล็ดใน 100 เมล็ดประมาณ 1.23 กรัม
<i>C. hirtus</i>	มีน้ำหนักเมล็ดใน 100 เมล็ดประมาณ 0.415 กรัม
<i>C. kongensis</i> 2.	มีน้ำหนักเมล็ดใน 100 เมล็ดประมาณ 1.167 กรัม

2. เปอร์เซ็นต์การงอกจากการศึกษาของพืชสกุลปลาทั้ง 4 ชนิดในการทดสอบใน 3 วิธีการ คือ กลุ่มควบคุม, กลุ่มที่เพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ดิน และการกระตุ้นเมล็ดโดยใช้สารละลาย KNO_3 เข้มข้น 0.2% สรุปได้ดังนี้

2.1 *C. poomae* เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดในรวม 35 วัน ทุกวิธีการเพาะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าการใช้ KNO_3 กระตุ้นเมล็ดให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 6.25% รองลงมาคือการเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ดินแม่

2.2 *C. bonpladianus* เปอร์เซ็นต์การงอกในวันที่ 7 หลังการเพาะ พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกที่เพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ดินแม่และการกระตุ้นโดยใช้ KNO_3 คือ 30.5% และ 29.75% มีความแตกต่างกันกับการเพาะในกลุ่มควบคุม คือ 21.5% ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% แต่เปอร์เซ็นต์การงอกรวม 27 วันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ดินแม่มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 57.5%

2.3 *C. kongensis* 1. เปอร์เซ็นต์การงอกรวม 27 วัน ทั้ง 3 วิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการเพาะเมล็ดในดินที่เก็บมาจากใต้ดินแม่จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 4.67%

2.4 *C. hirtus* เปอร์เซ็นต์การงอกรวม 27 วัน ทั้ง 3 วิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการเพาะเมล็ดโดยการกระตุ้นเมล็ดโดยใช้สารละลาย KNO_3 จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 24.67%

2.5 *C. kongensis* 2. เปอร์เซ็นต์การงอกรวม 27 วัน ทั้ง 3 วิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการเพาะเมล็ดโดยการกระตุ้นเมล็ดโดยใช้สารละลาย KNO_3 จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 13.33%

จากข้อ 2.1-2.5 พืชสกุลปลาทั้ง 4 ชนิด ที่ใช้วิธีการเพาะทั้ง 3 วิธีการ ให้เปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าพืชสกุลนี้ไม่มีการพักตัว

พืชสกุลปลาทั้ง 4 ชนิด มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การงอกสูงเมื่อเพาะในดินที่เก็บมาจากใต้ดิน และกระตุ้นโดยใช้สารละลาย KNO_3 ที่ความเข้มข้น 0.2% แสดงให้เห็นถึงการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในดินที่อยู่ ดังนั้นเมื่อนำมาเพาะในดินชนิดอื่นทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง

จากการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของ *C. kongensis* ที่เก็บผลจากสภาพแตกต่างกัน โดย *C. kongensis* 1. เก็บที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล ประมาณ 300 เมตร มีแนวโน้มว่าการเพาะเมล็ดในดินที่เก็บมาจากใต้ดินจะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 4.67% และ *C. kongensis* 2. . เก็บที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล ประมาณ 1,200 เมตร มีแนวโน้มว่าการเพาะเมล็ดโดยการกระตุ้นเมล็ดโดยใช้สารละลาย KNO_3 จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 13.33% ซึ่งพบว่า *C. kongensis* 2. มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่า ซึ่งอาจจะสอดคล้องกับการกระจายพันธุ์ในแหล่งธรรมชาติ เพราะพบว่าพืชชนิดนี้ จะมีการกระจายพันธุ์ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 15- 1,200 เมตร แต่สามารถพบพืชชนิดนี้ได้เป็นกลุ่มใหญ่หนาแน่นในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 600 เมตร ขึ้นไป เช่น อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาตินาเหว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว เป็นต้น

พืชสกุลปลาทั้ง 4 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำมาก ซึ่งเป็นเหตุปัจจัยที่จะบ่งชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการอยู่รอดของพืชสกุลนี้ในธรรมชาติ โดยเฉพาะ *C. poomae* และ *C. kongensis*

เปอร์เซ็นต์การงอกของพืชสกุลนี้มีเปอร์เซ็นต์ต่ำมากซึ่งในความเป็นจริงอาจจะสูงกว่านี้ก็เป็นได้และในการทดลองศึกษาพบว่าค่า CV ของการทดลองมีค่าสูง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงความคลาดเคลื่อนของการทดลองซึ่งอาจเป็นผลมาจาก

- 1.การเข้าทำลายของศัตรูพืชของปลาขณะที่มีการติดเมล็ด เนื่องจากในการเก็บเมล็ดตัวอย่างพืชนั้น ต้องเก็บลูกไม้ที่มีชีวิตและยังติดอยู่กับต้นแม่ พบว่าเมล็ดบางเมล็ดมีร่องรอยของการเข้าทำลาย ซึ่งลักษณะของการเข้าทำลายของแมลงคล้ายกับการเข้าทำลายของด้วงงวงในถั่วเขียว โดยการเจาะวางไข่เมื่อไข่ฟัก ตัวอ่อนจะอาศัยภายในเมล็ด ทำลายเมล็ดอยู่ภายในหลังจากนั้นจึงจะออกมาภายนอก จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เมล็ดไม่มีความสม่ำเสมอทั้งขนาดและรูปร่างเมล็ดอาจจะมีไข่ หรือตัวอ่อนของแมลงปนมา และเกิดการตายขึ้นในภายหลัง

- 2.การสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดตัวอย่าง ปกติแล้วเมล็ดพืชจะมีความสามารถในการงอกตั้งแต่วันที่ 15 หลังการปฏิสนธิและติดเมล็ด แต่ความแข็งแรงของเมล็ดจะต่ำ และเมื่อมีการเก็บเมล็ดออกจากต้นจะทำให้เมล็ดที่ยังไม่สุกแก่ขึ้นเกิดการเสื่อมสภาพหรือสูญเสียความมีชีวิตอย่างรวดเร็ว และในการเก็บเมล็ดตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดพืชสกุลนี้

ดังนั้นในการเก็บเมล็ดพันธุ์จึงเป็นการเก็บเมล็ดในลักษณะของการสุกแก่ทางฟิสิกส์ โดยการสังเกตจากสีของเปลือกของผลที่ห่อหุ้มเมล็ดที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นก็เป็นเหตุปัจจัยที่ทำให้เมล็ดไม่มีความสม่ำเสมอกัน ส่งผลต่อความสามารถในการงอกที่แตกต่างกันภายในกลุ่มวิธีการเดียวกัน

4. ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ วิธีการเก็บเมล็ดพันธุ์เป็นการเก็บเมล็ดโดยการใช้มือเก็บจากต้นแม่ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ได้รับการกระทบกระเทือน ได้รับความเสียหาย และอาจสูญเสียความมีชีวิตไปในที่สุด โดยเฉพาะเมล็ดที่ยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา จะทำอันตรายให้กับต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดโดยง่าย หรือเป็นการเร่งให้เกิดการหายใจที่สูงขึ้นทำให้เมล็ดแลกเปลี่ยนสารต่างๆ กับสิ่งแวดล้อมจนทำให้เกิดการเสื่อมและตายได้

การศึกษาอัตราการงอกของเมล็ด ครั้งที่ 2

ศึกษาอัตราการงอกของเมล็ดพืชสกุลเป่า ในวัสดุเพาะชำที่แตกต่างกัน และศึกษาผลของความเข้มข้นของ KNO_3 ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด ได้จำนวน 5 ชนิด คือ *C. acutifolius*, *C. hutchinsonianus*, *C. roxburghii*, *C. stellatopilosus* และ *C. sp. 1* เก็บเมล็ดที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ปี จึงนำมาทำการทดสอบ

วิธีการศึกษา

1. เมล็ด เก็บผลจากต้นแม่ โดยเลือกผลแก่จัด สังเกตจากเปลือกผลเป็นสีน้ำตาลแก่ นำผลที่ได้นำมาผึ่งในร่มเพื่อลดความชื้นประมาณ 1-2 สัปดาห์ ในภาชนะที่มีฝาปิด เนื่องจากเมื่อผลแห้งจะแตกและเมล็ดจะกระเด็นออกมาจากผล ทำการแยกผลที่ไม่แตกและเปลือกออกจากเมล็ด แล้วเก็บเมล็ดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ปี จึงนำมาทดสอบ ทำการทดสอบเปอร์เซ็นต์การงอกเพียงครั้งเดียว (เนื่องจากเมล็ดมีจำนวนน้อย) มี 4 ซ้ำๆ ละ 25 เมล็ด เปรียบเทียบในดินผสม ดินที่เก็บมาจากต้นแม่ และกระดุนด้วย KNO_3 เข้มข้น 0.2% w/v ทำการทดสอบเป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นทำการตรวจสอบความมีชีวิตโดยใช้วิธี tetazolium-test

2. ดินผสม ใช้ทรายร่อนละเอียดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม. เพื่อเอาเศษหินเมล็ดพืชชนิดอื่นๆ ที่ไม่ต้องการออก ผสมกับแกลบเผาอายุ 1 ปี ในอัตราส่วน 1/1 คลุกให้เข้ากันดี นำมาผึ่งแดดให้แห้งเพื่อเตรียมดินเริ่มต้นให้เท่ากัน

3. ดินได้ต้นแม่ เป็นดินที่เก็บจากใต้ต้นแม่ที่เก็บเมล็ดนั้นๆ นำมาเพาะเปรียบเทียบเพื่อใช้เป็นตัวแทนในพื้นที่ในธรรมชาติ ร่อนเศษใบไม้และอื่นๆ โดยใช้ตะแกรงขนาด 1x1 มม. นำมาผึ่งแดดให้แห้งเพื่อเตรียมดินเริ่มต้นให้เท่ากัน คลุกดินให้มีความสม่ำเสมอ

4. KNO_3 0.2% W/V เตรียมโดยการชั่งสาร KNO_3 มา 2 กรัม มาละลายในน้ำกลั่นจำนวน 1,000 มิลลิลิตร ใช้รดแทนน้ำในครั้งแรกที่ทดสอบ หลังจากนั้นรดด้วยน้ำปกติ

5. ถาดเพาะเมล็ด ใช้ถาดเพาะเมล็ดขนาดที่มีจำนวนหลุม 104 หลุม (ใช้จริง 100 หลุม) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหลุม 3 ซม. ลึก 5 ซม. บรรจุดินจนเต็มหลุม
6. บัวรดน้ำ ใช้บัวรดน้ำขนาด 1 ลิตร และฝักบัวแบบฝอยเล็กเพื่อลดแรงกระแทกของน้ำกับดิน ป้องกันการอัดตัวของหน้าดิน
7. การให้น้ำและควบคุมความชื้น จะให้ความชื้นมากกว่าระดับความจุความชื้นของดิน (ประมาณ 1 ลิตร) และควบคุมความชื้นโดยใช้พลาสติกใสคลุมถาดเพาะเมล็ดเพื่อควบคุมความชื้นในอากาศ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำจากดินและการคายน้ำของต้นพืช
8. การทดสอบความมีชีวิต โดยใช้วิธี tetrazolium-test ใช้ 2,3,5-Triphenyl tetrazolium chloride (TCC หรือ TZ) ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ แช่เมล็ดที่ผ่านแล้วนาน 6 ชั่วโมง ในที่มืด หลังจากนั้นนำมาประเมินความมีชีวิต โดยประเมินจากสีที่ติดกับ embryo

ผลการวิจัย

1. *C. acutifolius*

เก็บจากอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ในเดือนมีนาคม 2547 ทำการทดสอบความงอกในเดือนเมษายน 2548

เมล็ดมีเปลือกสีน้ำตาลดำ เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะรี ผิวเรียบมัน ความยาวเฉลี่ย 7.532 มิลลิเมตร กว้างเฉลี่ย 6.656 มิลลิเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 2.4996 กรัม เปลือกหนา 0.06-0.08 มิลลิเมตร มีเยื่อหุ้มเมล็ด 1 ชั้น microplye 2-3 มิลลิเมตร

2. *C. hutchinsonianus*

เก็บจาก ริมถนนทางเข้าน้ำตกแก่งโสภา จังหวัดเพชรบูรณ์ ในเดือนมีนาคม 2547 ทำการทดสอบความงอกในเดือนเมษายน 2548

ลักษณะเมล็ดมีเปลือกสีน้ำตาล เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะกลมรี ผิวเรียบมัน ความยาวเฉลี่ย 8.384 มิลลิเมตร กว้างเฉลี่ย 7.2 มิลลิเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 6.5689 กรัม เปลือกหนา 0.08-0.1 มิลลิเมตร มีเยื่อหุ้มเมล็ด 1 ชั้น microplye 2-3 มิลลิเมตร

3. *C. roxburghii*

เก็บจากอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ในเดือนมีนาคม 2547 ทำการทดสอบความงอกในเดือนเมษายน 2548

ลักษณะเมล็ดมีเปลือกสีน้ำตาลเข้ม เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะรี ผิวเรียบมัน ความยาวเฉลี่ย 8.004 มิลลิเมตร กว้างเฉลี่ย 6.988 มิลลิเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 5.4786 กรัม เปลือกหนา 0.01 มิลลิเมตร มีเยื่อหุ้มเมล็ด 1 ชั้น microplye 2-4 มิลลิเมตร

4. *C. stellatopilosus*

เก็บจาก อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ในเดือนกุมภาพันธ์ 2547 ทำการทดสอบความงอกในเดือนเมษายน 2548

ลักษณะเมล็ดมีเปลือกสีเขียวเข้ม เนื้อในสีครีม ลักษณะรี ผิวเรียบมัน ความยาวเฉลี่ย 7.016 มิลลิเมตร กว้างเฉลี่ย 6.328 มิลลิเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 1.7031 กรัม เปลือกหนา 0.02-0.04 มิลลิเมตร มีเยื่อหุ้มเมล็ด 1 ชั้น microplye 2-3 มิลลิเมตร

5. *C. sp.1*

เก็บจาก อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม ในเดือนมีนาคม 2547 ทำการทดสอบความงอกในเดือนเมษายน 2548

ลักษณะเมล็ด มีเปลือกสีน้ำตาลเข้ม เนื้อในสีขาวนวล ลักษณะรี ผิวเรียบมัน ความยาวเฉลี่ย 7.876 มิลลิเมตร กว้างเฉลี่ย 6.188 มิลลิเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 1.4210 กรัม เปลือกหนา 0.03-0.05 มิลลิเมตร มีเยื่อหุ้มเมล็ด 1 ชั้น ขนาดของ microplye 1-2.5 มิลลิเมตร

จากผลการทดลองพบว่า ไม่มีการงอกของเมล็ดพืชสกุลเปล้าทั้ง 5 ชนิด เมื่อทำการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 2 เดือน และเมื่อนำเมล็ดที่ใช้ในการทดลอง มาทดสอบความมีชีวิตตามวิธี tetazolium-test พบว่า เมล็ดเปล้าไม่มีการติดสีของ สาร 2,3,5-Triphenyl tetrazolium chloride (TCC หรือ TZ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมล็ดที่ไม่งอก ไม่ได้เกิดจากการพักตัวของเมล็ด (dormancy) แต่เป็นผลมาจากเมล็ดไม่มีชีวิต

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า

1. เมล็ดไม่สามารถเก็บข้ามปีได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมล็ดเปล้า ในธรรมชาติ ก็ไม่สามารถที่จะมีชีวิตข้ามปีได้ ดังนั้นการขยายพันธุ์เปล้าด้วยการเพาะเมล็ด ถึงแม้จะเป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก แต่เป็นวิธีการที่ได้จะได้ต้นพืชใหม่น้อย เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ และต้องทำการเก็บเมล็ดและทำการเพาะขยายพันธุ์ปีต่อปี

2. เมล็ดไม่มีการพักตัว เมล็ดที่เก็บมาและเพาะเมื่อผลแห้งและเมล็ดหลุดออกจากผล พบว่าเมล็ดสามารถงอกได้ แต่เมื่อทำการเก็บข้ามปีเมล็ดมีการเสื่อมสภาพและตาย ไม่สามารถงอกได้ แสดงให้เห็นว่าเมล็ดไม่มีการพักตัว

จาก 1-2 แสดงให้เห็นว่า เมล็ดไม่มีชีวิต หลังการเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ปี จากลักษณะของเมล็ดเปลือกส่วนใหญ่เปลือกมีลักษณะแข็ง เป็นมัน ซึ่งลักษณะดังกล่าวน่าจะส่งเสริมให้เมล็ด มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม แต่เนื่องจาก เปลือกหุ้มเมล็ด บางมาก มีขนาดของ microplye ขนาดใหญ่ และมีลักษณะเป็นขนอ่อนนุ่ม เมื่อนำมาแช่น้ำ จะมีการคุดน้ำและ microplye จะขยายขนาดอย่างรวดเร็ว

ด้วยลักษณะดังกล่าวของเมล็ดเปล้า ทำให้การเก็บเมล็ดในสภาพอุณหภูมิห้อง ทำให้เกิดการตายของเมล็ด เนื่องจาก เกิดการแลกเปลี่ยน ความชื้น ก๊าซต่างๆ ผ่านทาง microplye เกิดการหายใจอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการลดลงของอาหารสะสม และเกิดการรั่วไหลของสารต่างๆ ออกจากเซลล์ เป็นจุดเริ่มต้นของการเสื่อมสภาพของเมล็ด และเป็นสาเหตุนำไปสู่การตายของเมล็ดเปล้าในที่สุด

การสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด ปกติแล้วเมล็ดพืชจะมีความสามารถในการงอก จะต้องมีการอาหารสะสมไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 ของเมล็ด แต่ความแข็งแรงของเมล็ดจะต่ำ และเมื่อมีการเก็บเมล็ดออกจากต้นจะทำให้เมล็ดที่ยังไม่สุกแก่ขึ้นเกิดการเสื่อมสภาพหรือสูญเสียความมีชีวิตอย่างรวดเร็ว และในการเก็บเมล็ดตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดพืชสกุลนี้ ดังนั้นในการเก็บเมล็ดพันธุ์จึงเป็นการเก็บเมล็ดในลักษณะของการสุกแก่ทางฟิสิกส์ โดยการสังเกตจากสีของเปลือกของผลที่ห่อหุ้มเมล็ดที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นเมื่อนำเมล็ดนั้นมาเก็บรักษาทำให้เกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว

ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ วิธีการเก็บเมล็ดพันธุ์เป็นการเก็บเมล็ดโดยการใช้มือเก็บจากต้นแม่ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ได้รับการกระทบกระเทือน ได้รับความเสียหาย และอาจสูญเสียความมีชีวิตไปในที่สุด โดยเฉพาะเมล็ดที่ยังไม่สุกแก่ทางสรีรวิทยา จะทำอันตรายให้กับต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดโดยง่าย หรือเป็นการเร่งให้เกิดการหายใจที่สูงขึ้นทำให้เมล็ดแลกเปลี่ยนสารต่างๆ กับสิ่งแวดล้อมจนทำให้เกิดการเสื่อมและตายได้

อย่างไรก็ตามในธรรมชาติพบการกระจายของเปล้าที่เป็นไม้พุ่ม มักจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ กระจายทั่วบริเวณที่พบ แสดงให้เห็นว่า พืชสกุลนี้ที่เป็นไม้พุ่มอาจจะขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศได้ด้วยวิธีการอื่นๆ เช่น การเกิดต้นใหม่จากราก หรือ กิ่งที่อยู่ติดกับพื้นดินก็เป็นได้

เอกสารอ้างอิง

ก่องกานดา ชยามฤตและคณะ. *Systematic Study of the Family Euphorbiaceae in Thailand*.

บรรณาธิการ วิสุทธิ ไบไม้ และรังสิมา คุ่มหอม ใน :รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. 2544. โครงการ พัฒนาคณะความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย; 2544.

_____. การศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธานของพรรณไม้วงศ์แป๊ะ (Euphorbiaceae) ในประเทศไทย บรรณาธิการ วิสุทธิ ไบไม้ และรังสิมา คุ่มหอม ใน :รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. 2547. โครงการ พัฒนาคณะความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย; 2547.

จวงจันทร์ ดวงพิตรา. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์ทั้งฮั่วชิน. กรุงเทพฯ; 2529.

ชฎาพร เสนาคูณ. การศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของพืชเผ่า Crotonae (Euphorbiaceae) ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาวชิราลงกรณ; 2545.

โชติ สุวตติ. *Flora of Thailand*. เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สุวิภา; 2521.

บุญมี สิริ. เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาการเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น; 2537.

พรรณนา ไวกุล. การตรวจสอบและรักษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น; 2535.

พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง. คู่มือปฏิบัติการการศึกษาคอร์โมโซมพืช. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2540.

_____. เซลล์พันธุศาสตร์พืช. ใน โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ“เซลล์พันธุศาสตร์”. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยาและภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลและโครงการพัฒนานโยบายความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย; 2542.

ลีนา ผู้พัฒนพงศ์. *สมุนไพรไทย: ตอนที่ 5*. กรุงเทพฯ: ชูติมาการพิมพ์; 2530.

ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544). กรุงเทพฯ: บริษัทประชาชน จำกัด; 2544.

สุกชัย เบญจดำรงกิจ และประพันธ์ ผู้กฤตยาภาณี. การงอกของเมล็ดพืชในวัสดุเพาะชำที่แตกต่างกัน. *วารสารวนศาสตร์*. ปีที่ 10, ฉบับที่ 2 (ก.ค.- ค.ค.). น.110-114 ; 2534.

ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติและศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและโรงเรือนปลูกพืช ทดลอง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม; 2529.

- สมพร สุริยันต์, สมสุข ศรีจักรวาล และ ปราโมทย์ เกิดศิริ. การศึกษาการงอกของเมล็ดกราว
เครือขาว. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน). กรุงเทพฯ; 2546.
- ส่วนทดลองและจัดหาเมล็ดพันธุ์ บริษัท ไม้ไผ่ไทย. การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะและอิทธิ
พลของวัสดุเพาะที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดสะเดา. อนุสารไม้ไผ่ไทย. ปีที่ 20, ฉ. 4
(ก.ค.-ส.ค.). น. 29-30. อุทัยธานี. 2534.
- อังฉรา ธรรมถาวร. คู่มือการทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อพืชโดยกรรมวิธีพาราฟิน. ขอนแก่นฯ ภาควิชา
ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2538.
- Airy Shaw, H.K. The Euphorbiaceae of Siam. **Kew Bulletin** 1972; 26(2): 191-363.
- Australian National Botanic Gardens – ACT Grass Project. 2003. Available from: URL:
<http://www.anbg.gov.au/hort.research/grass-project/nht6.html>.
- Bhattacharya, P.K., Nagar, P.K. and Ahuja, P.S. Seed germination of *Rumex hatatus* D.
Don. **Seed science and technology**. 2000; 28 (1) :67-73.
- Chayamarit, K., Santisuk, T., Larsen, K., Welzen, P.C., Esser, H.J., Nanakorn, W.,
Chantharanothai, P., Boonthavikoon, T., Pooma, R., Phuphathanaphong, L.,
Chantharaprasong, C., Larsen, S. Systematic Study of the Euphorbiaceae in Thailand.
ใน: รายงานการวิจัยโครงการ BRT 2544 วิสุมิ ไบโม่ และรังสีมา คัมพอม
(บรรณาธิการ, หน้า 78-88) โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการ
ทรัพยากรชีวภาพ ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: บริษัทจิรวัดน์ เอ็กซ์เพรส จำกัด; 2544.
- Crepet, W.L. and Daghljan, C.P. Euphorbioid Inflorescences from the Middle Eocene Claiborne
Formation. **American Journal of Botany** 1982; 69(2): 258-266.
- Esser, H.J. *Croton poomae* (Euphorbiaceae), a new species from Thailand. **Thai Forest Bulletin**
(Botany) 2002; 30: 1-6.
- _____. **Flora of Thailand Euphorbiaceae**. [2004 February 19]
Available from: URL: <http://nhncml.leidenuniv.nl/thaieuph/ThCroton.htm/>; 2004.
- Ferrari, L. and Lopez, C. Germination condition for *Briza subaristata* : pretreatment and
temperature effects. **Seed science and technology**. 2000; 28 (3): 631-639.
- Gonzalez, K.V. and Camacho, M.F. Test on growth media for *Eysenhardtia polystachya*,
a promising species for planting on degraded areas of maxico. **Seed science and**
technology. 2000; 28 (2) : 271-275.
- Missouri Botanical Garden. **Index of Plant Chromosome Number**. [1999 August 11]
Available from: URL: <http://www.mobot.mobot.org/>; 1999.

Perry, B.A. Chromosome number and Phylogenetic Relationship in the Euphorbiaceae.

American Journal of Botany 1943; 30: 527-543.

Soontornchainaksang, P. and Chaiyasut, K. Cytogenetic Investigation of some Euphorbiaceae in Thailand. **Cytologia** 1999; 64: 229-234.

Soontornchainaksang, P, Chantaranothai, P. and Senakun C. Genetic Diversity of Croton L. (Euphorbiaceae) in Thailand. **Cytologia** 1999; 68: 379-382.

University of Wisconsin- Madison. **Croton Chromosome counts**. [2004 February 19]

Available from: URL: <http://www.botany.wisc.edu/croton.html/>; 2004.

Webster, G.L. Classification of the Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 1994; 81(1): 3-144.

Webster, G.L., Del-Arco-Aguilar, M.j. and Smith, B.A. 1996. Systematic distribution of foliar trichome types in *Croton* (Euphorbiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**. 121: 41-57.

Xia, J.H. and Kermode, A.R. Dormancy of Yellow cedar (*Chamaecyparis nootkatensis* (D.Don) Spach) seed is effectively terminate by treatment with 1-propanol or nitrate in combination with a warm water soak, gibberellin and moist chilling. **Seed science and technology**. 2000; 28 (2) :227-240.

Yucel , E. Effect of different salt (NaCl), nitrate (KNO₃), and acid (H₂SO₄) concentrations on the germination of some Salva species seeds. **Seed science and technology**. 2000; 28(3) :853-860.

ภาคผนวก

บทความเผยแพร่

1. ชฎาพร เสนาคูณ, ประนอมจันทร์ โนทัย และพวงผกา สุนทรชัยนาคแสง. **การศึกษาเซลล์พันธุ์ศาสตร์ของพืชสกุลเป็ด (Croton L.) ในประเทศไทย.** ใน การประชุมวิชาการพันธุ์ศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 14. พันธุ์ศาสตร์: จากพื้นฐานสู่เทคโนโลยีระดับโมเลกุล วันที่ 11-13 มีนาคม 2548 ณ โรงแรม มิวราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ. ISBN 974-9849-13-2 หน้า 455-460.
2. Chadaporn Senakun and Pranom Chataranothai. **Foliar Trichome and Stomata of Croton L. in Thailand.** (in preparation)

การศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ของพืชสกุลเปล้า (*Croton* L.) ในประเทศไทย

Cytogenetic Study of *Croton* L. in Thailand

ชฎาพร เสนาคุน, ประนอม จันทร์โณทัย และพวงผกา สุนทรชัยนาคแสง

Chadaporn Senakun^a, Pranom Chataranothai^b and Puangpaka Soontomchainaksaeng^c

บทคัดย่อ

ศึกษาจำนวนโครโมโซมพืชสกุลเปล้า จำนวน 20 ชนิด โดยเก็บตัวอย่างพืชจากแหล่งธรรมชาติในประเทศไทย โดยการเตรียมสไลด์ด้วยวิธี Feulgen squash หรือวิธี Propionocarmine smear จากเซลล์กำเนิดไมโครสปอร์ของดอกอ่อนหรือจากเนื้อเยื่อของเซลล์ร่างกายของปลายราก นับจำนวนโครโมโซมในระยะเมทาเฟสแรก และแอนาเฟสแรก พบจำนวนโครโมโซมของพืชที่ศึกษาทั้ง 19 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n = 20$ ยกเว้น *C. hirtus* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 16$ พืชทั้งหมดมีการจับคู่แบบไบวาเลนต์และเป็นพืชดิพลอยด์ ซึ่งแสดงว่าพืชชนิดนี้มีการเจริญพันธุ์ดี และพบพืชที่เป็นรายงานครั้งแรก 9 ชนิด

Abstract

Study on Twenty taxa of the genus *Croton* L. (Euphorbiaceae) were collected from various part of Thailand. Chromosome number were investigated by pollen mother cell and root meristematic by a modified Feulgen squash or propionocarmine smear techniques. Consequently, They were determined at metaphase and anaphase stage. The chromosome number of nineteen ($2n = 20$) except *C. hirtus* ($2n = 16$). All plant taxa in this study were diploid and containing bivalent configuration. Chromosome number of nine were recorded for the first time.

สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44001

Walailukhavaj Botanical Research Institute, Mahasarakham University, Maha Sarakham, 44001

ศูนย์อนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Applied Taxonomy Research Center, Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Ratchataewee, Bangkok 10400

คำนำ

พืชสกุลเป่ล่า (*Croton* L.) จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae ซึ่งเป็นพรรณไม้วงศ์ใหญ่อันดับที่ 6 ของพืชมีดอก พืชในสกุลเป่ล่าทั่วโลกพบมากกว่า 800 ชนิด (Webster, 1996) ในประเทศไทย พืชสกุลเป่ล่า เป็นสกุลที่ใหญ่และมีลักษณะสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันมาก แม้จะมีจุดกำเนิดมาจากบรรพบุรุษต้นกำเนิดสายเดียวกัน (monophyletic) (Webster, 1994)

ก่องกานดา ชยามฤตและคณะ (2544) ศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธานพืชของพรรณไม้วงศ์เป่ล่า (Euphorbiaceae) ในประเทศไทย รายงานพบ 83 สกุล 425 ชนิด พบพืชสกุลเป่ล่า 30 ชนิด เป็นพืชชนิดใหม่ของโลก 3 ชนิด คือ *Croton acutifolius* Esser, *C. decalvatus* Esser, *C. kongkandae* Esser เป็นพืชที่มีรายงานครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *C. thorellii* Gagnep. และเป็นพืชที่เป็นพืชถิ่นเดียว (endemic species) ในประเทศไทย 9 ชนิด คือ *C. acutifolius* Esser, *C. columnaris* Airy Shaw, *C. decalvatus* Esser, *C. kongkandae* Esser, *C. longissimus* Airy Shaw และ *C. stellatopilosus* Ohba ส่วนการศึกษการใช้ประโยชน์ของพืชสกุลเป่ล่า พบว่าใช้เป็นพืชสมุนไพร 9 ชนิด คือ *Croton acutifolius* Esser, *C. argyratus* Blume, *C. cascarilloides* Raeusch, *C. caudatus* Geiseler, *C. crassifolius* Geiseler, *C. longissimus* Airy Shaw, *C. poilanei* Gagnep., *C. roxburghii* N.P. Balakr., *C. stellatopilosus* Ohba และ *C. tiglium* L. เป็นไม้ใช้สอย 1 ชนิด คือ *C. delpyi* Gagnep.

การศึกษาเกี่ยวกับพืชสกุลเป่ล่าในประเทศไทย ยังมีจำนวนน้อยมาก ทั้งที่พืชในสกุลนี้มีคุณค่าทางด้านสมุนไพรมาก เช่น เป่ล่าน้อย (*C. stellatopilosus* Ohba) ทุกส่วนมีสารเปลาโนทอล รักษาโรคแผลในกระเพาะอาหาร เป่ล่า (*C. argyratus* Blume) รากใช้หมกกล้วย รักษากลากในปาก ใบ คั้นน้ำดื่มแก้อาการท้องเดินและเป็นยาบำรุงสำหรับสตรีหลังคลอด เป่ล่าน้ำเงิน (*C. cascarilloides* Raeusch.) รากและเปลือกคั้นกินเป็นยาลดไข้ และแก้ท้องเสีย เป่ล่าใหญ่ (*C. roxburghii* N.P. Balakr.) คั้นกินเป็นยาลดไข้ แก้ตับอักเสบ (สินา ผู้พัฒน์พงศ์, 2530)

ในปัจจุบันมีการพัฒนานำความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ มาช่วยในการจำแนกพืชสกุลนี้หลายทาง เช่น เรณูวิทยา (palynology), วิทยาเซลล์ (cytology), พันธุศาสตร์ (genetic) และกายวิภาคศาสตร์ของพืช (plant anatomy) เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้ เน้น ศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ ของพืชในสกุลเป่ล่า (*Croton* L.) ในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการจำแนกชนิด หาสายสัมพันธ์และวิวัฒนาการของพืช และยังบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของพันธุ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางแผนอนุรักษ์พันธุ์พืช และเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านชีววิทยาเพื่อการศึกษาวิจัยในระดับต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาข้อมูล สํารวจและเก็บตัวอย่างจากแหล่งที่พืชเจริญเติบโตตามธรรมชาติในประเทศไทย เก็บเป็นตัวอย่างแห้งหรือคอง และถ่วงรูป ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา บรรยายลักษณะพืช ระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ระดับชนิด ศึกษาจำนวนโครโมโซม โดยการเตรียมเซลล์สไลด์ด้วยวิธี Feulgen squash หรือวิธี Propionocarmine smear จากเซลล์กํานัดไมโครสปอร์ของดอกอ่อนหรือจากเนื้อเยื่อของเซลล์ร่างกายของปลาซราก

ผลการทดลองและอภิปราย

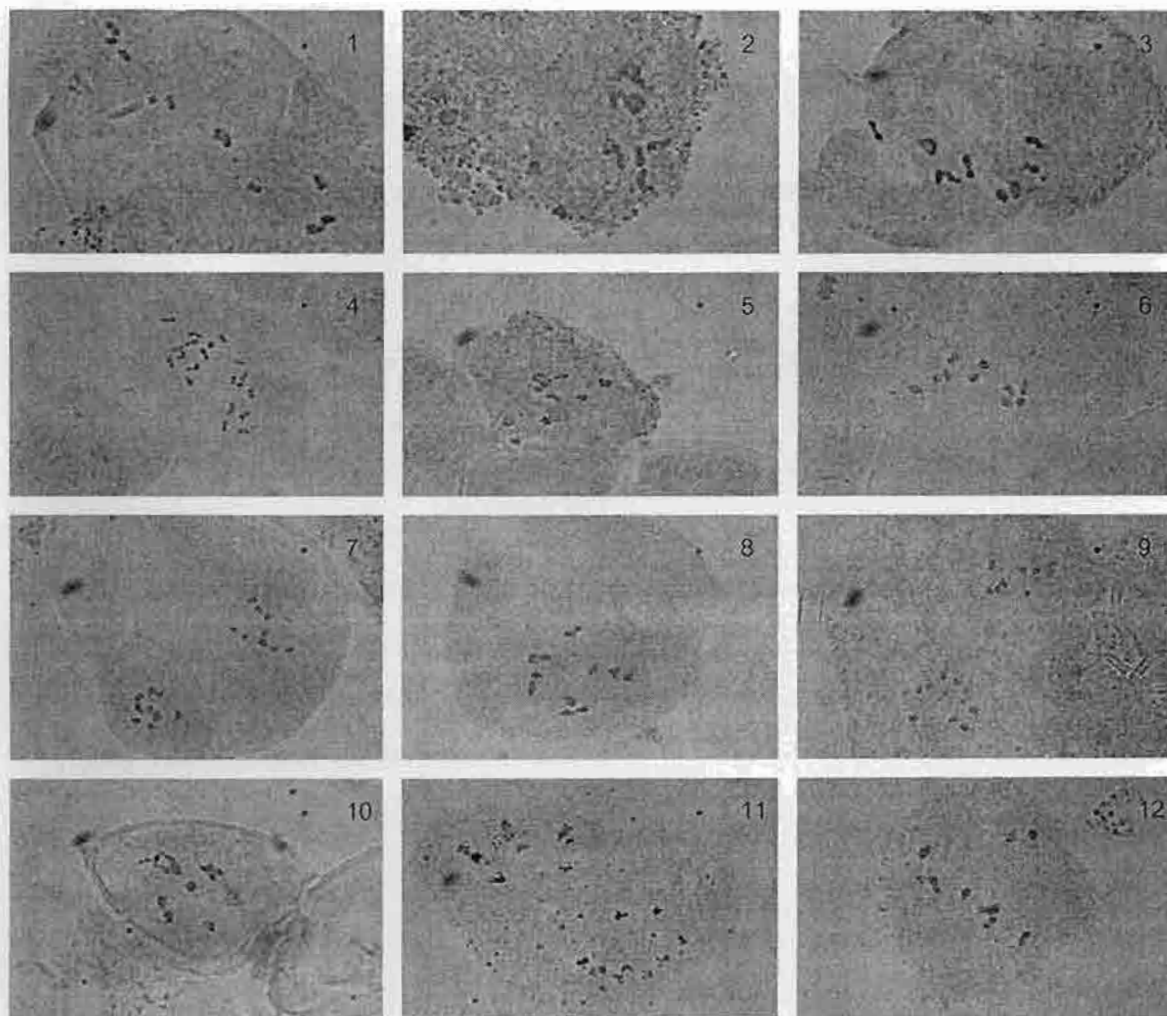
ศึกษาจำนวนโครโมโซมจากการเก็บตัวอย่างในแหล่งธรรมชาติ ได้จำนวน 20 ชนิด จำแนกชนิดได้ 15 ชนิด ไม่สามารถจำแนกชนิด ได้ 5 ชนิด ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซม

ชนิด	จำนวนโครโมโซม		Miotic figure	สถานที่เก็บตัวอย่าง
	n	2n		
1. <i>C. bonplandianus</i> Baillon	10	20	10II	มหาสารคาม
2. <i>C. cascarilloides</i> Raeusch.	10	20	10II	สงขลา
3. <i>C. caudatus</i> Geiseler	10	20	10II	มหาสารคาม
4. <i>C. decalvatus</i> Esse*	10	20	10II	สระแก้ว
5. <i>C. delpyi</i> Gagnep.*	10	20	10II	ตราด
6. <i>C. hirtus</i> L'Her.	8	16	8II	อุบลราชธานี
7. <i>C. hutchinsonianus</i> Hosseus	10	20	10II	ตาก
8. <i>C. kerrii</i> Airy Shaw	10	20	10II	นครพนม
9. <i>C. kongensis</i> Gagnep.	10	20	10II	ชัยภูมิ
10. <i>C. krabas</i> Gagnep.*	10	20	10II	ร้อยเอ็ด
11. <i>C. poilanei</i> Gagnep.	10	20	10II	มุกดาหาร
12. <i>C. poomae</i> Esser *	-	20	10II	หนองคาย
13. <i>C. roxburghii</i> N.P. Balakr.	10	20	10II	มหาสารคาม
14. <i>C. stellatopilosus</i> Ohba	10	20	10II	มหาสารคาม
15. <i>C. tigilium</i> L.	10	20	10II	นครปฐม

16. <i>C. sp. 1.*</i>	10	20	10II	กระป๋
17. <i>C. sp. 2.*</i>	10	20	10II	สระแก้ว
18. <i>C. sp. 3.*</i>	10	20	10II	นครพนม
19. <i>C. sp. 4.*</i>	10	20	10II	มหาสารคาม
20. <i>C. sp. 5.*</i>	10	20	10II	ตราด

● * พืชที่มีรายงานจำนวนโครโมโซมเป็นครั้งแรก



ภาพที่ 1 จำนวนโครโมโซมของพืชสกุลปลา 12 ชนิด 1. *C. caudatus* 2. *C. decalvatus* 3. *C. deipyl* 4. *C. hutchinsonianus* 5. *C. kongensis* 6. *C. krabus* 7. *C. poilanei* 8. *C. stellatopilosus* 9. *C. tigilium* 10. *C. sp. 2* 11. *C. sp.3* and 12. *C. sp.4*

สรุป

จากการศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชสกุลเป่าจำนวน 20 ชนิด จำแนกชนิดได้ 15 ชนิด ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 5 ชนิด พบพืชที่เป็นรายงานครั้งแรก 9 ชนิด และเป็นพืชที่มีการศึกษามาก่อนจำนวน 11 ชนิด จำนวนโครโมโซมของพืชที่ศึกษาทั้ง 19 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n = 20$ ยกเว้น *C. hirtus* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 16$ และพืชที่ศึกษานี้มีการจับคู่แบบไบวาเลนต์และเป็นพืชดิพลอยด์ ซึ่งแสดงว่าพืชชนิดนี้มีการเจริญพันธุ์ดี

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Darlington, C.D. and Wylie, A.P. *Chromosome Atlas of Flowering Plants*. 2nd ed. London: The University Press; 1955.
- Missouri Botanical Garden. *Index of Plant Chromosome Number*. [2004 August 1]
Available from: URL; <http://www.mobot.mobot.org/>; 2004.
- Soontornchainaksaeng, P., Chantaranothai, P. and Senakun, C. Genetic Diversity of *Croton* L. (Euphorbiaceae) in Thailand. *Cytologia* 68(4): 379-382, 2003.
- Soontornchainaksang, P. and Chaivasut, K. Cytogenetic Investigation of some Euphorbiaceae in Thailand. *Cytologia* 1999; 64: 229-234.