

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

การศึกษาลักษณะและการผสมพันธุ์กล้วยไม้ดินว่านจุงนางที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ แบ่งออกเป็น 5 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา การทดลองที่ 2 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ การทดลองที่ 3 การศึกษาโครโมโซม การทดลองที่ 4 การศึกษารูปแบบไอโซไซม์ และ การทดลองที่ 5 การผสมพันธุ์

ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

#### การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของส่วนประกอบของต้น ได้แก่ ราก หัว ใบ ดอก และฝัก ของว่านจุงนาง 7 อีโคไทป์ ซึ่งบันทึกในระยะเวลาที่ส่วนต่าง ๆ ดังกล่าวต้นเจริญเติบโตเต็มที่พบว่า ต้นพืชทั้ง 7 อีโคไทป์ มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาลักษณะคล้ายกัน โดยมีความแตกต่างในรายละเอียดบ้างในบางส่วนดังบรรยายผลการศึกษาไว้ข้างล่าง โดยมีภาพประกอบเป็นภาพวาดทางพฤกษศาสตร์ และภาพถ่ายของส่วนประกอบของต้นพืชเหล่านั้นไว้ในภาพที่ 1 ถึง 71 ดังต่อไปนี้

##### 1.1 Ec 01

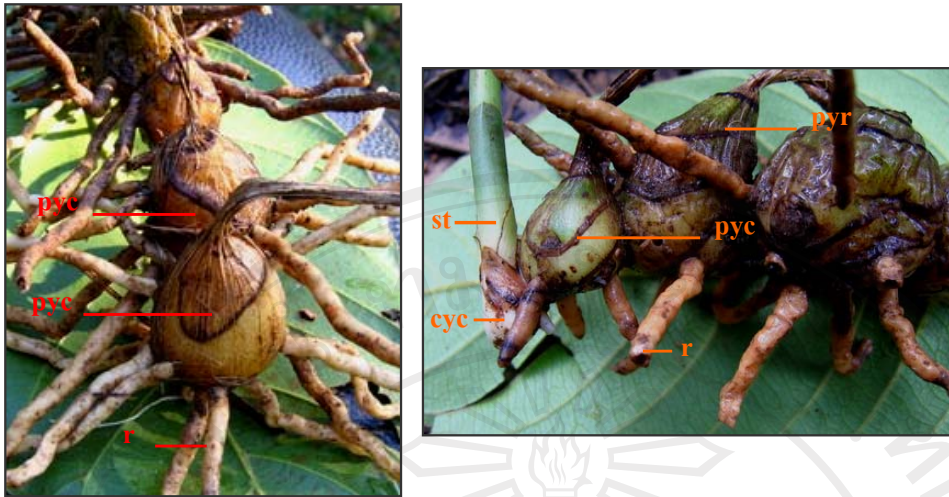
1.1.1 ราก (root : r) เป็นรากดินในระบบรากฝอย (fibrous root) เกิดออกมาจากส่วนโคนของลำต้น โดยเจริญกระจายอยู่บนข้อ มีขนาดค่อนข้างใหญ่ รูปทรงกระบอก เรียวยาว ผิวเรียบ อวบน้ำ สีขาวนูน ส่วนปลายรากเรียวแหลม สีขาวใส รากแก่มีสีน้ำตาล ต้นพืชเหล่านี้มีราก 6-14 รากต่อต้น (ภาพที่ 1, 10 และ 11) เส้นผ่าศูนย์กลางราก คือ 0.20-0.36 ซม

1.1.2 หัว เป็นลำต้นแปรรูปแบบคอร์ม (corm : c) หรือลักษณะเดียวกับหัวเผือก หัวมีสีเขียว มีลักษณะค่อนข้างกลมเรียวไปทางปลาย มีข้อปล้องเห็นได้ชัดเจนจำนวน 3-5 ปล้องต่อหัว ปล้องที่อยู่บริเวณโคนของหัวซ้อนกันถี่ ส่วนปล้องที่อยู่บริเวณกลางและบริเวณปลายของหัวเป็นปล้องที่มีความยาวมากกว่า ส่วนปลายของหัวมีกาบ (tunic : t) หุ้ม กาบเหล่านี้เป็นส่วนที่หลงเหลือของโคนใบซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นแห้ง (ภาพที่ 1, 10 และ 11) หัวมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.57-

2.42 ซม และสูง 2.11-3.26 ซม หัวของว่านจูงนางนั้นเกิดจากการแปรรูปของลำต้นใต้ดินส่วนโคน ซึ่งมีลักษณะเป็นปล้องสั้นซ้อนกันถี่ 3-5 ปล้อง ขยายขนาดออกทางด้านข้างกลายเป็นหัว โดยที่ส่วนโคนของใบซึ่งติดอยู่กับข้อแต่ละข้อนั้นขยายตัวตามออกไปด้วย แล้วโอบหุ้มปล้องแต่ละปล้องไว้ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ในแต่ละปีของการเจริญเติบโตต้นว่านจูงนางจะมีการสร้างหัวปีละ 1 หัว และหัวที่เกิดขึ้นในแต่ละปีนั้นไม่หลุดออกจากกัน และด้วยเหตุที่ว่านจูงนางมีลักษณะของการเจริญเติบโตเป็นแบบการเจริญด้านข้าง (sympodial) จึงทำให้หัวที่เกิดขึ้นในแต่ละปีเกาะติดกัน เรียงต่อกันเป็นแถวเดี่ยว โดยที่หัวที่เกิดขึ้น (previous-year corm) มีขนาดเล็กกว่าหัวที่เจริญใหม่ในปีถัดไป และหัวเก่าที่เกิดขึ้นในปีก่อน ๆ มีลักษณะแห้ง แข็ง ผิวเหี่ยวย่น สีเขียวเข้ม หรือ เขียวอมน้ำตาล ต้นพืชบางต้นมีหัวเก่าที่เกิดขึ้นหลายปีแล้วเกาะติดกับหัวอื่นในสภาพที่แห้งผุ สำหรับหัวที่เกิดขึ้นในปีปัจจุบัน (current-year corm : cyc) เมื่อสังเกตดูในระยะที่ต้นกำลังมีการเจริญเติบโตทางใบในช่วงต้นของการเจริญเติบโตจะเห็นเป็นหัวขนาดเล็ก ค่อนข้างขาว เนื่องจากเพิ่งถูกสร้างขึ้นยังกำลังสะสมอาหารอยู่ (ภาพที่ 1 และ 11) ส่วนหัวที่นับว่าเป็นหัวแม่ (mother corm) ของต้นพืชที่กำลังเจริญเติบโตในปัจจุบันนั้นมีขนาดใหญ่กว่าหัวเก่าอื่น ๆ ผิวเรียบเป็นมัน มีสีเขียวอมเหลือง หรือสีเขียวอ่อน มีกาบใบที่มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ที่มีเส้นใย (t) สีน้ำตาลหุ้มหัวอยู่ (ภาพที่ 1, 10 และ 11C) เมื่อผ่าหัวนี้ตามยาวจะเห็นเนื้อภายในหัวมีสีเหลือง และเป็นเมือก (ภาพที่ 2) และหัวแม่ที่กล่าวถึงนี้เมื่อต้นพืชที่เกิดจากหัวแม่นี้เจริญเติบโตและสร้างหัวของตนเอง (daughter corm : dc) เรียกหัวนี้ว่า หัวของปีปัจจุบัน (cyc) หัวแม่ดังกล่าวจึงกลายเป็นหัวของปีที่ผ่านมา (pyc) เป็นเช่นนี้ทุกปีไป

1.1.3 ลำต้น (stem : st) ลำต้นมีปล้องสั้นซ้อนกันค่อนข้างถี่ มีการยึดตัวไม่มาตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต เมื่อถึงระยะที่จะมีการสร้างหัวใหม่ ลำต้นส่วนที่อยู่บริเวณโคนและอยู่ใต้ดิน จึงมีการขยายขนาดออกทางด้านข้างเกิดเป็นหัวใหม่ (dc ; cyc) ขึ้นมา ลำต้นเมื่อมองจากด้านบนเห็นเป็นส่วนของใบลดรูปเป็นกาบใบ (bract : b) และโคนกาบใบ (leaf sheath : lfs) ของใบแต่ละใบโอบหุ้มอยู่โดยรอบ (ภาพที่ 1, 3, 10 และ 11) ต่อเมื่อแฉกกาบใบเหล่านั้นออกจึงจะเห็นลำต้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นคือ 0.38-0.50 ซม

1.1.4 ใบ (leaf : lf) เป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับ ใบมีก้านใบซึ่งแผ่ออกทางด้านข้างเป็นแผ่นแบน (lfs) แผ่นใบ (lamina : l) กว้าง 1.5-22.3 ซม ยาว 3.8-58.8 ซม มี 2-3 ใบต่อต้น ใบรูปหอกแกมรูปไข่กลับ ปลายใบเรียวแหลม โคนใบสอบ ขอบใบเป็นคลื่น มีรอยพับจีบเป็นแนวตั้งตามความยาวของใบ หลังใบมีสีเขียวเข้ม ผิวเรียบเป็นมัน ท้องใบมีสีเขียว ผิวเรียบแต่ด้านบนมองเห็นเส้นใบนูนเป็นสันชัดเจน 3-7 เส้น เส้นกลางใบสีเขียวจาง เส้นใบอื่น ๆ มีสีเขียวอ่อน ใบที่อยู่ด้านล่างสุดแปรรูปเป็นกาบใบ (b) หุ้มซ้อนกันเป็นชั้น ๆ โดยมีโคนก้านใบ (lfs) หุ้มซ้อนกันเช่นกันอยู่ด้านใน (ภาพที่ 3, 10 และ 11)



ภาพที่ 1 หัวและลำต้นของวานจุงนาง Ec 01

cyc = current-year corm ; pyc = previous-year corm ; r = root ; st = stem



ภาพที่ 2 หัวของวานจุงนางผ่าครึ่งตามยาว

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 1.1.5 ช่อดอก (inflorescence : i) เป็นช่อกระจุก (raceme) ช่อค่อนข้างแน่น มีช่อดอก 1 ช่อต่อต้น ช่อดอกเกิดออกมาจากตาที่อยู่บริเวณโคนของลำต้น ก้านช่อดอก (peduncle : p) มีลักษณะแข็ง ตั้งตรง มีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ช่อดอกสูงกว่าต้น ปลายก้านช่อดอกโค้งงอลง เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกคือ 0.30-0.35 ซม ความยาวก้านช่อดอกตั้งแต่โคนก้านช่อดอกถึงโคนของ

Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

แกนช่อดอก (rachis) คือ 1.5-10.0 ซม ก้านช่อมีข้อปล้องเห็นชัดเจน 2-4 ปล้อง แต่ละปล้องมีใบประดับ (b) สีเขียวอ่อน กว้าง 0.5-1.0 ซม ยาว 1.0-4.2 ซม โคนใบประดับโอบหุ้มก้านช่อไว้ ใบประดับมีปลายใบแหลม ดอกย่อย แต่ละอันมีใบประดับย่อย (bracteole : bt) หุ้ม ใบประดับย่อย กว้าง 0.15-0.25 ซม ยาว 0.12-0.80 ซม สีเขียวจาง ดอกย่อยเรียงกันแน่นอยู่ที่ปลายช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอกคือ 3.0-3.6 ซม แกนช่อดอกยาว 2.0-4.0 ซม มีดอกย่อย 10-16 ดอกต่อช่อดอกทยอยกันบานจากโคนช่อไปยังปลายช่อ (ภาพที่ 4 และ 11)

1.1.6 ดอก (floret : fl) เป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้าง ก้านดอกย่อย (pedicel : ped) มีสีเขียวจาง ยาว 0.1 ซม เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านดอกย่อยคือ 0.1 ซม ดอกบานเต็มที่กว้าง 1.0-2.0 ซม สูง 1.0-2.0 ซม ดอกมี 6 กลีบ เป็นกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ กลีบเลี้ยงประกอบด้วยกลีบเลี้ยงด้านบน (dorsal sepal : ds) 1 กลีบ อยู่รอบนอกสุดในตำแหน่งหลังเส้าเกสร มีสีเขียว กว้าง 0.3-0.4 ซม ยาว 1.0-1.3 ซม รูปขอบขนานแกมรูปใบหอกกลับ มีเส้นตามแนวยาวของกลีบชัดเจน ขอบกลีบส่วนปลายหยักเล็กน้อย ผิวเรียบเป็นมัน โคนกลีบมน ปลายแหลม มีแฉกสีเขียวอ่อนบริเวณปลายสุดของกลีบ ปลายกลีบแอ่นไปด้านหลังเล็กน้อย กลีบเลี้ยงด้านข้าง (lateral sepal : ls) มี 2 กลีบ สีขาว กว้าง 0.30-0.35 ซม ยาว 1.2-1.3 ซม รูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ มีเส้นแนวยาวตามกลีบชัดเจน ขอบกลีบส่วนปลายเป็นคลื่นเล็กน้อย ปลายกลีบสีเขียวอ่อน ผิวกลีบเรียบเป็นมัน โคนกลีบตัด ปลายกลีบแอ่นไปด้านหลังเล็กน้อย กลีบดอกประกอบด้วยกลีบดอกด้านข้าง (lateral petal : lp) 2 กลีบ สีขาว กว้าง 0.50-0.55 ซม ยาว 1.1-1.3 ซม รูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ มีสันนูนกลางกลีบชัดเจน ส่วนปลายสุดของกลีบมีสีเขียวอ่อน ปลายแหลม ขอบส่วนปลายเว้าด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านเป็นคลื่นเล็กน้อย ผิวเรียบเป็นมัน โคนตัด กลีบปาก (lip : li) 1 กลีบ กว้าง 1.0-1.1 ซม ยาว 1.1-2.2 ซม เป็นรูปคล้ายเรือ สีขาว ไม่มีเดือย โคนกลีบมีหูกลีบปากที่โค้งขึ้นตั้งฉากกับกลีบปาก ปลายของหูกลีบปากสอดเข้าหากัน โคนกลีบปากบริเวณที่ติดกับเส้าเกสรมีแฉกสีม่วงแดงถึงสีน้ำตาล มีรังแหสีแดงเข้มด้านข้างของกลีบ พื้นกลีบปากบริเวณตั้งแต่กลางกลีบไปจนถึงปลายกลีบมีแฉกสีเหลืองรูปสามเหลี่ยม ปลายกลีบมีสีเขียว ขอบกลีบหยักเป็นคลื่น และกลางกลีบเว้าเล็กน้อย เส้าเกสร (staminal column : sc) มีขนาดเล็ก สีขาว กว้าง 0.2-0.3 ซม ยาว 0.5-0.7 ซม รูปรางคล้ายครึ่งทรงกระบอก ส่วนโคนของเส้าเกสรมีสีแดงอมม่วงเป็นเส้นกระจายอยู่ (ภาพที่ 5 และ 6) กลุ่มเรณู (pollinia : pol) มี 2 ก้อน สีเหลือง เหนียวคล้ายขี้ผึ้ง มีรูเว้าบวม กลุ่มละ 1 รู เชื่อมกลุ่มเรณูเหนียว ก้านกลุ่มเรณูสั้น และมีเป็นเหนียวกว้าง (ภาพที่ 6 และ 8) ฝากรอบกลุ่มเรณู (operculum : op) มีสีขาว กว้าง 0.15-0.20 ซม ยาว 0.2-0.3 ซม รูปครึ่งวงกลม ด้านบนนูนขึ้น ยอดเกสรเพศเมีย (stigma : sti) มีลักษณะเป็นแอ่งขนาดเล็กอยู่ด้านหน้าเส้าเกสร ที่ผิวมีน้ำหวานลักษณะใสเหนียวจาง

บาง รังไข่ (ovary : o) เรียวแคบ และ กว้าง 0.13-0.22 ซม ยาว 0.4-0.6 ซม อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่า ส่วนของวงกลีบ ฝังอยู่ในก้านดอกที่บริเวณเกือบถึงโคนก้านดอก (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 3 ใบของว่านจุงนาง Ec 01

b = bract ; l = lamina ; lfs = leaf sheath ; st = stem

1.1.7 **ฝัก (pod : pd)** เป็นผลแบบผลแห้งแตก แตกตามแนวตะเข็บ ฝักมีรูปร่าง ยาว ปลายสองด้านเรียวและป่องตรงกลาง มีสีเขียวเข้ม กว้าง 1.09-2.18 ซม ยาว 2.29-4.50 ซม มีสันนูน 6 สัน (ภาพที่ 7 และ 10)

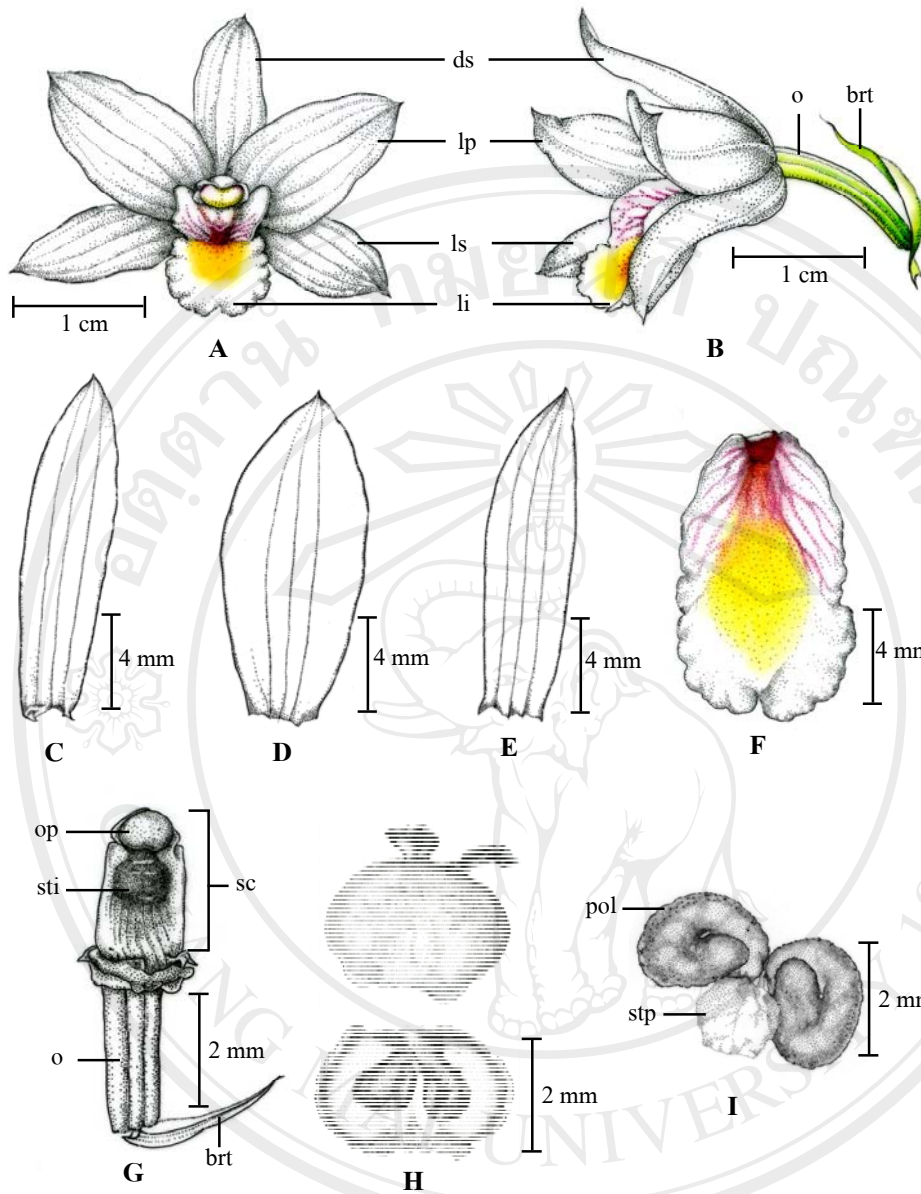
1.1.8 **เมล็ด (seed : sd)** มีขนาดเล็กมาก ยาว 0.88-1.20 มม รูปร่างยาว ปลายด้าน หนึ่งเรียวยาว ส่วนปลายอีกด้านโค้งมน ผิวเมล็ดนูนเป็นเส้นร่างแห เมล็ดใสมองเห็นเอ็มบริโออยู่ ภายในเมล็ด (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 4 ช่อดอกของว่านจูงนาง Ec 01



ภาพที่ 5 ดอกของว่านจูงนาง Ec 01



ภาพที่ 6 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกว่านงูนาง Ec 01

A = ดอกด้านหน้า ; B = ดอกด้านข้าง ; C = กลีบเลี้ยงด้านบน ; D = กลีบดอกด้านข้าง

E = กลีบเลี้ยงด้านข้าง ; F = กลีบปาก ; G = ใ้เกสร ; H = ฝากรอบกลุ่มเรณู ; I = กลุ่มเรณู

brt = bracteole ; ds = dorsal sepal ; li = lip ; lp = lateral petal ; ls = lateral sepal ; o = ovary

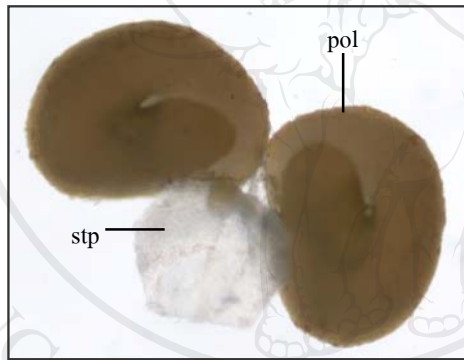
op = operculum ; pol = pollinia ; sc = staminal column ; sti = stigma ; stp = stipe

All rights reserved



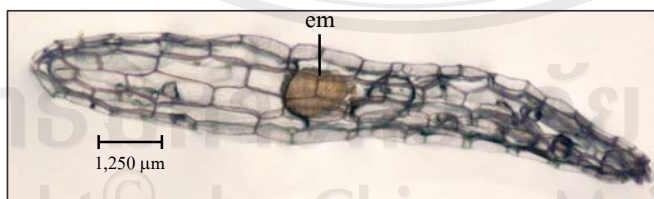
ภาพที่ 7 ฟักและฟักผ่าครึ่งตามขวางของว่านจุงนาง Ec 01

sd = seed



ภาพที่ 8 กลุ่มเรณูของว่านจุงนาง Ec 01

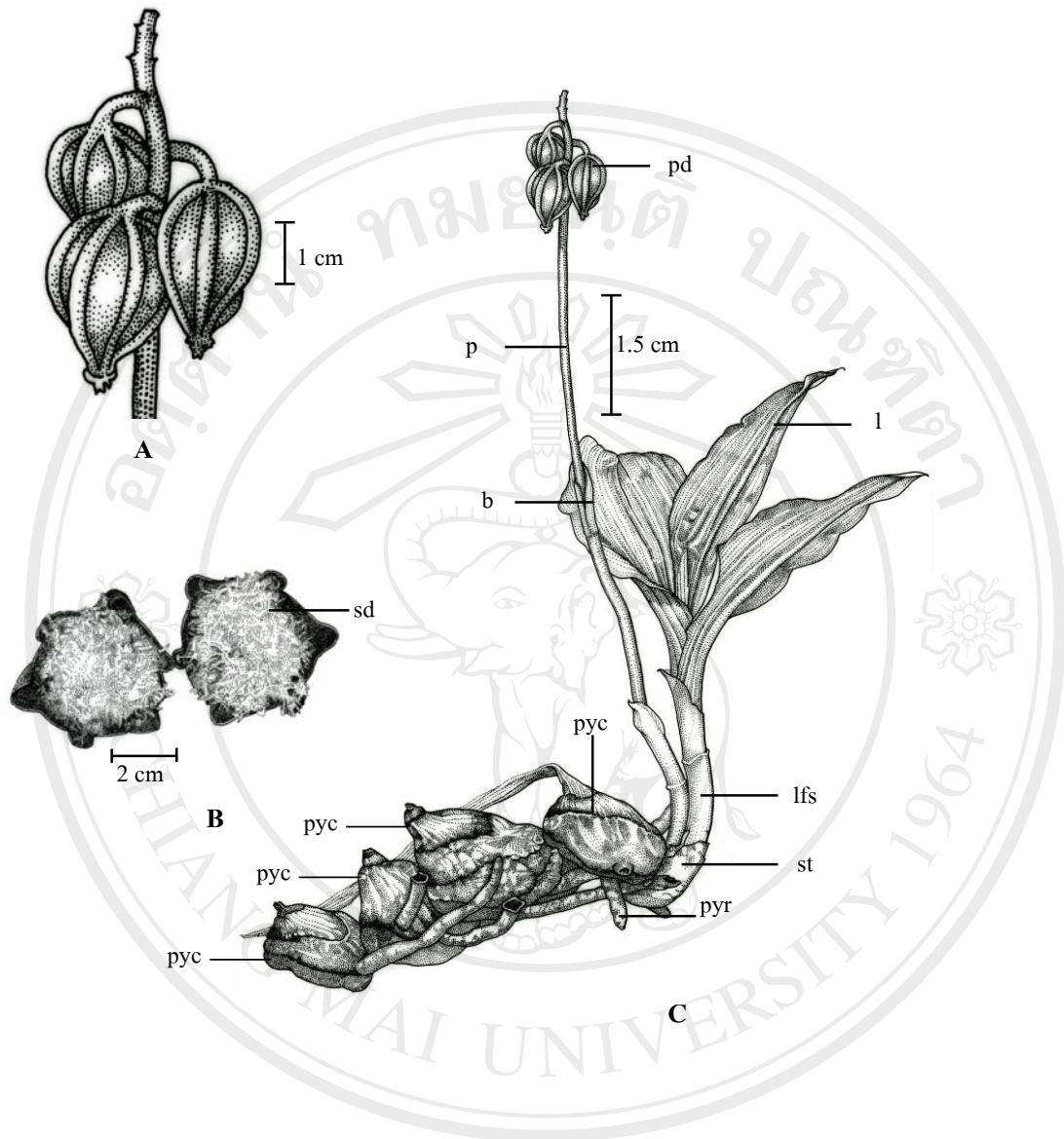
pol = pollinia ; stp = stipe



ภาพที่ 9 เมล็ดของว่านจุงนาง Ec 01

em = embryo





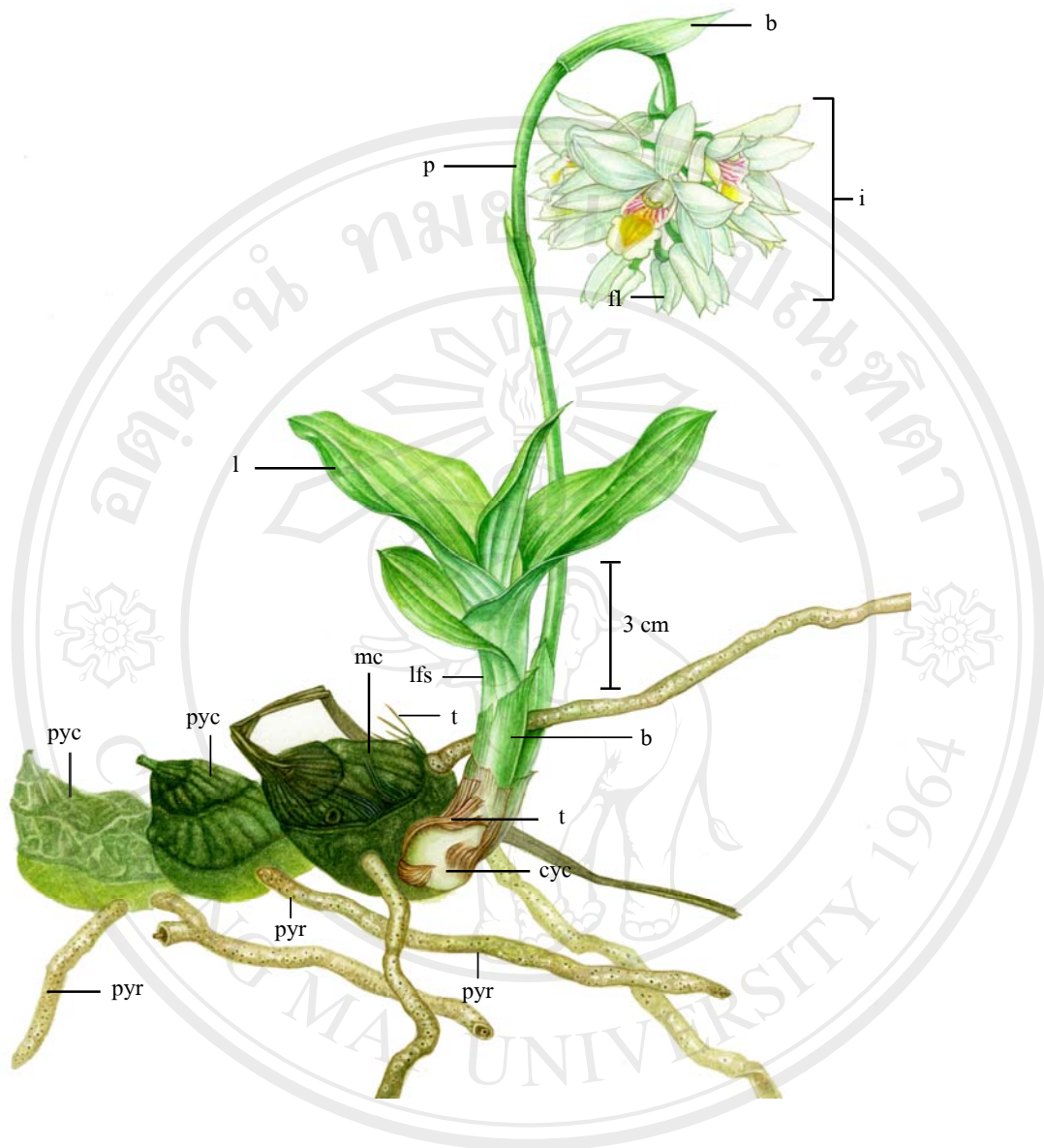
ภาพที่ 10 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกและผลของว่านจูงนาง Ec 01

A = ผล ; B = ผลผ่าตามขวาง ; C = ลักษณะของใบและผล

b = bract ; l = lamina ; lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pd = pod

pyc = previous-year corm ; pyc = previous-year corm ; r = root ; sd = seed ; st = stem

All rights reserved



ภาพที่ 11 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกของว่านจงนาง Ec 01

b = bract ; cyc = current-year corm ; fl = floret ; i = inflorescence ; l = lamina

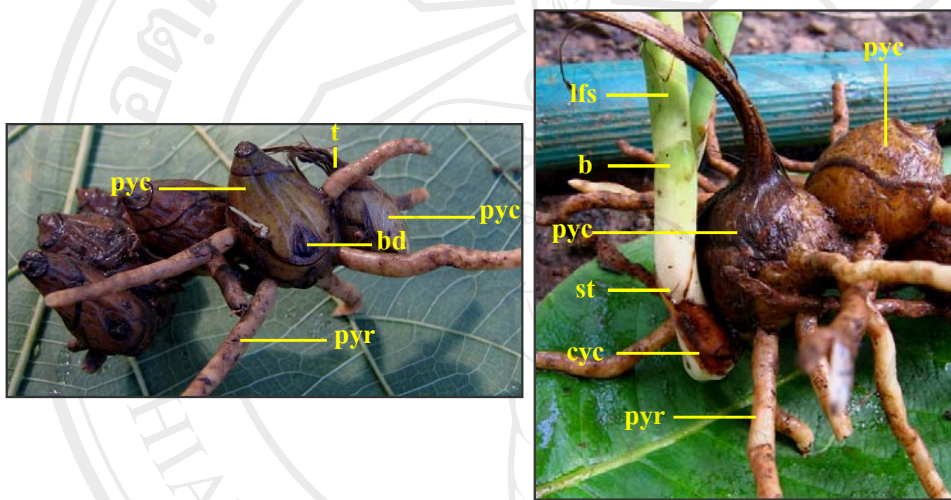
lfs = leaf sheath ; mc = mother corm ; p = peduncle ; pyc = previous-year corm

pyr = previous-year root ; t = tunic

## 1.2 Ec 02

1.2.1 ราก (r) รากเป็นรากดินระบบรากฝอย เกิดจากส่วน โคนของลำต้นในลักษณะเดียวกับว่านจุงนาง Ec 01 รากมี 1-7 รากต่อหัว มีขนาดใหญ่กว่าคือมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.25-0.46 ซม (ภาพที่ 12, 16 และ 20A)

1.2.2 หัว (c) และลำต้น (st) หัวเป็นแบบคอร์มเช่นเดียวกับ Ec 01 หัวมีสีเขียวเข้มกว่า ลักษณะค่อนข้างกลมมีส่วนปลายเรียว มีปล้อง 3-5 ปล้องต่อหัว มีขนาดหัวเล็กกว่า คือ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.57-2.42 ซม และสูง 2.11-3.26 ซม ลำต้นของว่านจุงนาง Ec 02 มีลักษณะเช่นเดียวกับลำต้นของว่านจุงนาง Ec 01 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3-0.6 ซม (ภาพที่ 12, 16 และ 20A)



ภาพที่ 12 หัวและลำต้นของว่านจุงนาง Ec 02

b = bract ; bd = bud ; cvc = current-year corm ; lfs = leaf sheath

pyc = previous-year corm ; pyr = previous-year root ; st = stem ; t = tunic

1.2.3 ใบ (l) เป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับ มีลักษณะคล้ายกับ Ec 01 แผ่นใบ (lamina : l) กว้าง 2.3-4.5 ซม ยาว 6.5-24.9 ซม รูปขอบขนานแกมใบหอกกลับ ขอบใบเป็นคลื่น เส้นใบนูนเป็นสันชัดเจน 3-7 เส้น มี 3 ใบต่อต้น (ภาพที่ 13, 16 และ 20A)



ภาพที่ 13 ใบของว่านจูงนาง Ec 02

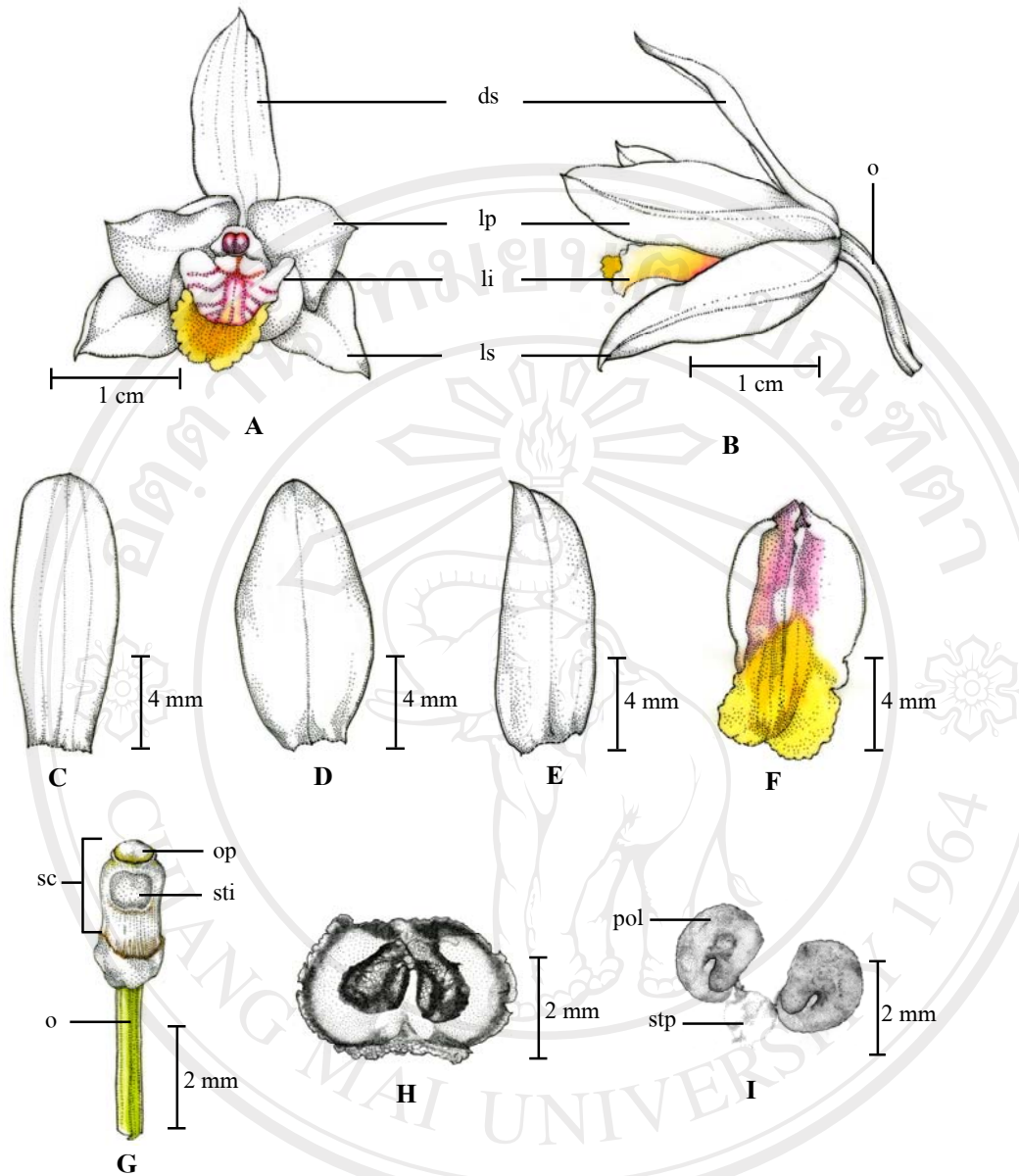
1.2.4 **ช่อดอก (i)** เป็นช่อกระจะ ช่อค่อนข้างแน่น มีช่อดอก 1 ช่อต่อต้น ช่อดอกเกิดออกมามีตาที่อยู่บริเวณโคนของลำต้น ก้านช่อดอก (p) มีลักษณะแข็ง ตั้งตรง มีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ปลายก้านช่อดอกโค้งงอลง ในขณะที่ดอกบานนั้นช่อดอกอยู่ต่ำกว่าดิน เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกคือ 0.29-0.49 ซม. ความยาวก้านช่อดอกตั้งแต่โคนก้านช่อดอกถึงโคนแกนช่อดอกคือ 7-10 ซม. ก้านช่อมีปล้อง 4 ปล้อง แต่ละปล้องมีใบประดับ (b) สีเขียว กว้าง 0.4-0.9 ซม. ยาว 2.2-3.2 ซม. โคนใบประดับหุ้มก้านช่อในลักษณะเหลื่อมกันจนมองเห็นข้อปล้องไม่ชัดเจน ใบประดับมีปลายใบแหลม ดอกย่อยเรียงกันแน่นอยู่ที่ปลายช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอกคือ 4.5 ซม. แกนช่อดอกยาว 1.0-1.5 ซม. มีดอกย่อย 7-11 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยกันบานจากโคนช่อไปยังปลายช่อ (ภาพที่ 14 และ 16)

1.2.5 **ดอก (m)** ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้างและมีองศาประกอบของดอกเหมือนกับดอกของว่านจูงนาง Ec 01 ดอกย่อยมีก้านดอกย่อยสีเขียวจาง ยาว 0.12-1.6 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านดอกย่อยคือ 0.1 ซม. ก้านดอกย่อยแต่ละอันมีใบประดับย่อย (b) หุ้มใบประดับย่อยกว้าง 0.2-0.3 ซม. ยาว 1.0-1.8 ซม. สีเขียวจางดอกมีขนาดใหญ่กว่า คือ ดอกบานเต็มที่ กว้าง 1.6-2.0 ซม. สูง 1.4-2.2 ซม. ดอกมี 6 กลีบ เป็นกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ **กลีบเลี้ยง** สีขาว กว้าง 0.4 ซม. ยาว 1.2-1.6 ซม. รูปขอบขนาน มีสันนูนกลางกลีบตามยาวชัดเจน ปลายกลีบแหลม ขอบเรียบ ผิวเรียบเป็นมัน โคนกลีบตัด ปลายกลีบแอนไปด้านหลังเล็กน้อย **กลีบเลี้ยง** ด้านข้าง (s) สีขาว กว้าง 0.5 ซม. ยาว 1.5-1.6 ซม. รูปไข่แกมรูปใบหอก ปลายกลีบแหลมแอนไป

ด้านหลังเล็กน้อย มีสีเขียวอ่อนที่ปลายสุดของกลีบ ขอบเรียบ ผิวเรียบเป็นมัน มีสันนูนเหมือนกับกลีบเลี้ยงด้านบน โคนตัดเฉียง **กลีบดอก** สีขาว กว้าง 0.5-0.7 ซม ยาว 1.2-1.5 ซม รูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ ขอบเรียบ ผิวเรียบเป็นมัน ปลายกลีบแหลม มีเส้นกลางกลีบเป็นสันนูนชัดเจน โคนกลีบมน ปลายกลีบแอ่นไปด้านหลังเล็กน้อย **กลีบปาก (li)** มีขนาดใหญ่เด่นกว่ากลีบอื่น กว้าง 1.0-1.3 ซม ยาว 1.4 ซม รูปคล้ายเรือ สีขาว ไม่มีเดือย โคนกลีบมีหูกลีบปากที่โค้งขึ้นตั้งฉากกับกลีบปาก ปลายของหูกลีบปากสอดเข้าหากัน โคนกลีบปากบริเวณที่ติดกับเส้าเกสรมีเดือยสีชมพูเข้มตามแนวโคนกลีบและมีรังแหขาวไปถึงกลางกลีบ พื้นกลีบปากส่วนปลายมีลักษณะเป็นสันนูนขรุขระ สีเหลือง ขอบกลีบหยักเป็นคลื่น ปลายกลีบเว้าเข้าคล้ายรูปหัวใจกลับ ขอบเรียบ **เส้าเกสร (sc)** มีสีขาว กว้าง 0.35-0.50 ซม ยาว 0.6-0.9 ซม รูปรางคล้ายครึ่งทรงกระบอก (ภาพที่ 14 และ 15) **กลุ่มเรณู (pol)** (ภาพที่ 15 และ 17) เหมือนกับว่านจุงนาง Ec 01 ต่างกันในรายละเอียด ดังนี้ กว้าง 0.15-0.18 ซม. ยาว 0.09-0.19 ซม **ฝักรอบกลุ่มเรณู (op)** มีสีขาวอมชมพูกระจายอยู่บริเวณขอบ ด้านบนเป็นสันนูนขึ้น (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 14 ช่อดอกและดอกของว่านจุงนาง Ec 02



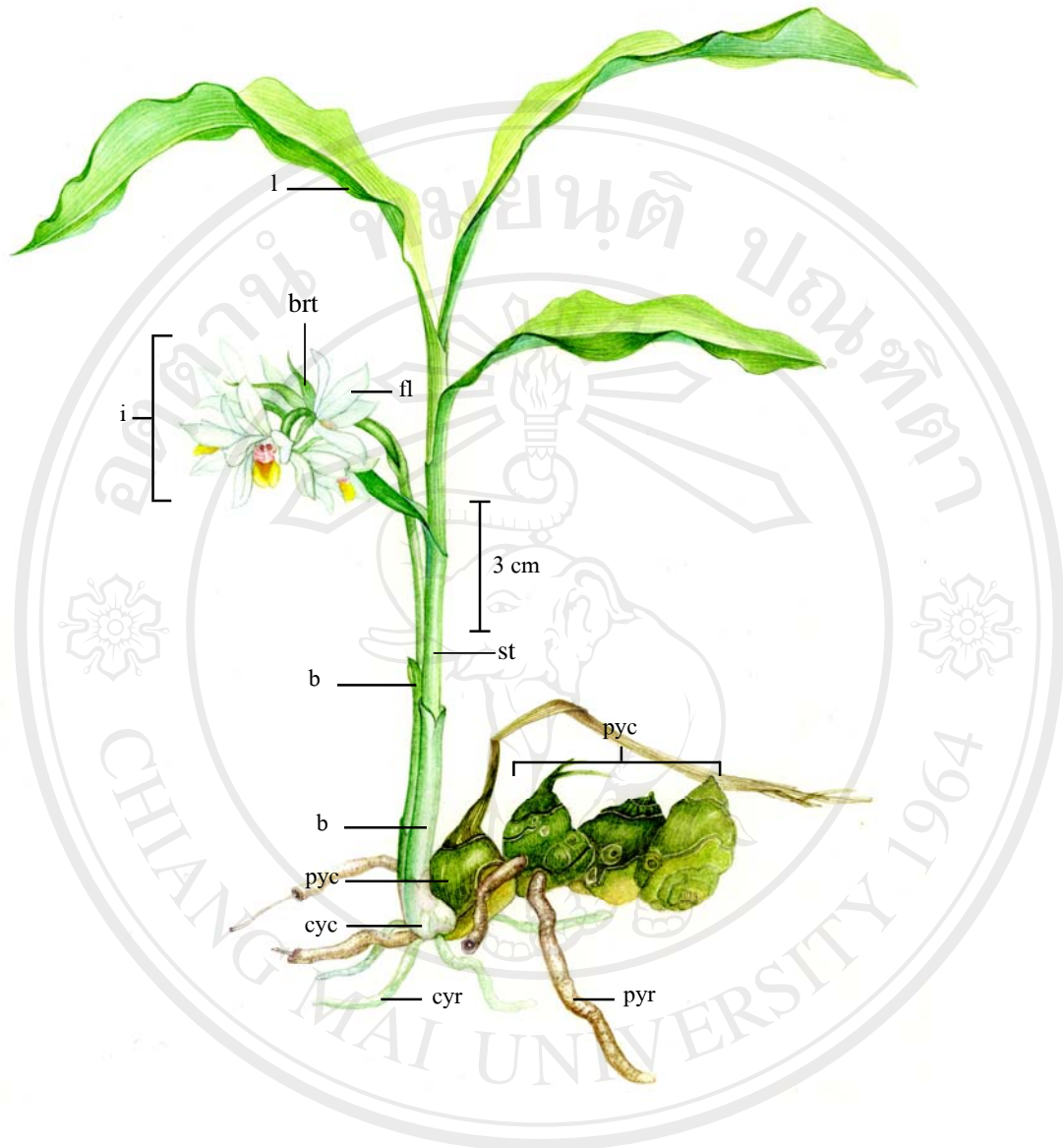
ภาพที่ 15 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกวานูญนาง Ec 02

A = ดอกด้านหน้า ; B = ดอกด้านข้าง ; C = กลีบเลี้ยงด้านบน ; D = กลีบดอกด้านข้าง

E = กลีบเลี้ยงด้านข้าง ; F = กลีบปาก ; G = ใ้เกสร ; H = ฝากรอบกลุ่มเรณู ; I = กลุ่มเรณู

ds = dorsal sepal ; li = lip ; lp = lateral petal ; ls = lateral sepal ; o = ovary ; op = operculum

pol = pollinia ; sc = staminal column ; sti = stigma ; stp = stipe



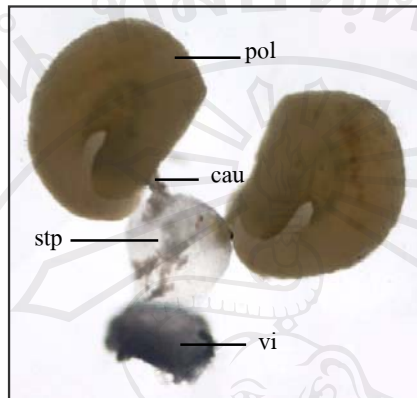
ภาพที่ 16 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกของว่านจู๋นาง Ec 02

b = bract ; brt = bracteole ; cyc = current-year corm ; cyr = current-year root ; fl = floret

i = inflorescence ; l = lamina ; pyc = previous-year corm ; pyr = previous-year root ; st = stem

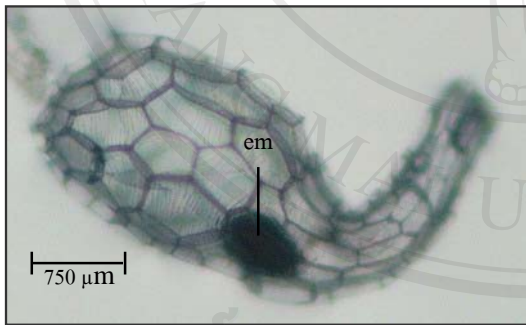
1.2.6 ฝัก (pd) เป็นผลแบบผลแห้งแตก แตกตามแนวตะเข็บ ฝักมีรูปร่างกลมค่อนข้างแป้น ส่วนปลายทั้งสองด้านเรียวเล็กน้อย มีสีเขียวเข้มอมน้ำตาล กว้าง 1.00-1.26 ซม ยาว 2.49-3.27 ซม มีสัน 6 สัน (ภาพที่ 19 และ 20)

1.2.7 เมล็ด เมล็ดมีลักษณะเหมือนกับเมล็ดของว่านจุงนาง Ec 01 แต่มีขนาดเล็กกว่าคือ ยาว 0.75-0.93 มม (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 17 กลุ่มเรณูของว่านจุงนาง Ec 02

cau = caudicle ; pol = pollinia ; stp = stipe ; vi = viscidium



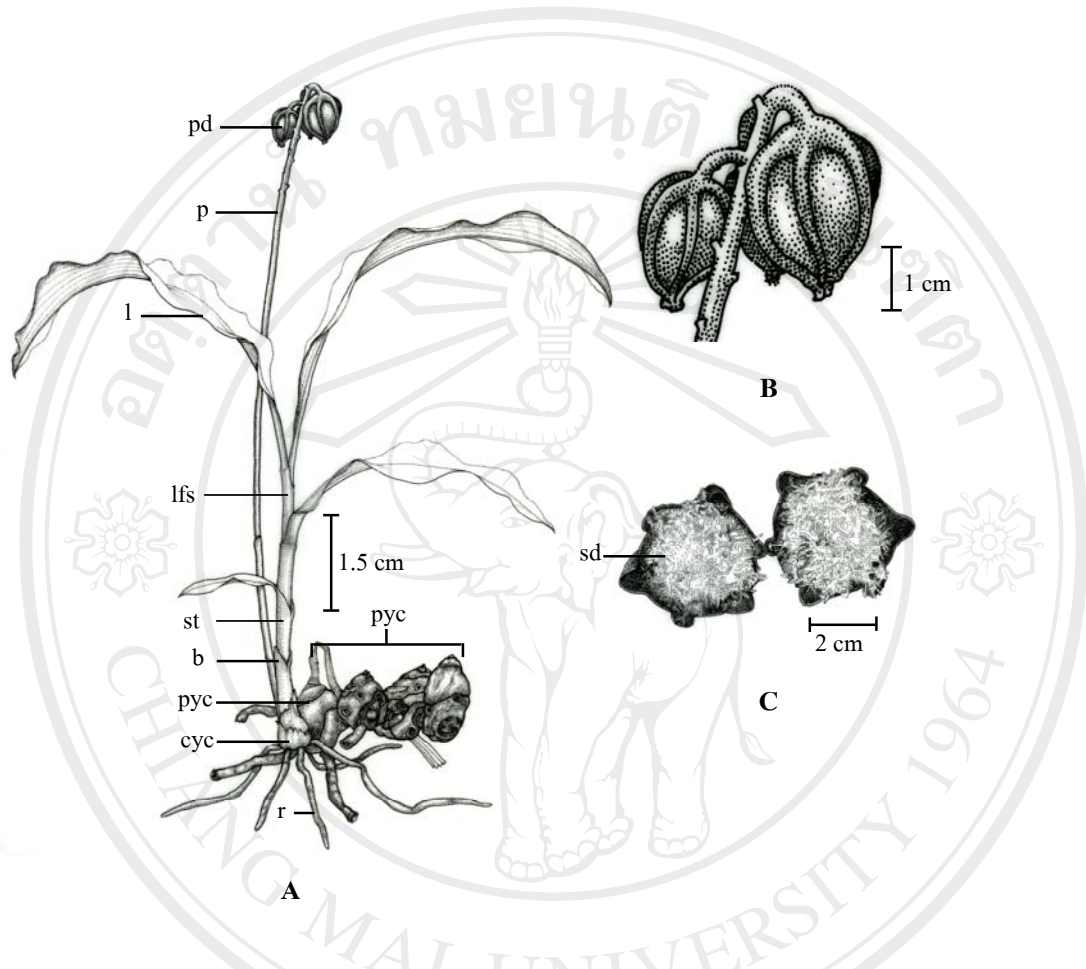
ภาพที่ 18 เมล็ดของว่านจุงนาง Ec 02

em = embryo



ภาพที่ 19 ฝักของว่านจุงนาง Ec 02





ภาพที่ 20 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกและผลของว่านจุงนาง Ec 02

A = ลักษณะของใบและผล ; B = ผล ; C = ผลผ่าตามขวาง

b = bract ; cyc = current-year corm ; l = lamina ; lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pd = pod

pyc = previous-year corm ; r = root ; sd = seed ; st = stem

ลิขสิทธิ์ © โดย Chiang Mai University  
All rights reserved

### 1.3 Ec 03

1.3.1 ราก (r) เป็นรากดินระบบรากฝอย เจริญออกมาจากส่วนโคนของลำต้น มีลักษณะเดียวกับว่านจุงนาง Ec01 มี 4-15 รากต่อหัว มีขนาดใกล้เคียงกับรากของว่านจุงนาง Ec01 คือ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.26-0.36 ซม (ภาพที่ 21, 25 และ 29A)

1.3.2 หัว (c) และลำต้น (st) หัวเป็นแบบคอร์มเช่นเดียวกับหัวของว่านจุงนาง Ec 01 มีลักษณะค่อนข้างกลมเป็นริ้วไปทางปลาย มีขนาดใหญ่ คือมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.00-3.18 ซม และสูง 2.17-4.18 ซม ลำต้นมีลักษณะเช่นเดียวกับลำต้นของว่านจุงนาง Ec 01 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.29-0.52 ซม (ภาพที่ 21, 25 และ 29A)



ภาพที่ 21 หัวและลำต้นของว่านจุงนาง Ec 03

cyc = current-year corm ; pyc = previous-year corm ; pyr = previous-year root ; st = stem

1.3.3 ใบ (l) เป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับและมีก้านใบ มีลักษณะคล้ายกับใบของว่านจุงนาง Ec 01 แผ่นใบกว้าง 2.6-7.5 ซม ยาว 5.0-31.4 ซม รูปหอกกลับแกมรูปขอบขนาน ปลายใบเรียว มีเส้นใบนูนเป็นสันชัดเจน 3-7 เส้น มี 3 ใบต่อต้น (ภาพที่ 22, 25 และ 29A)



ภาพที่ 22 ใบของว่านจูงนาง Ec 03

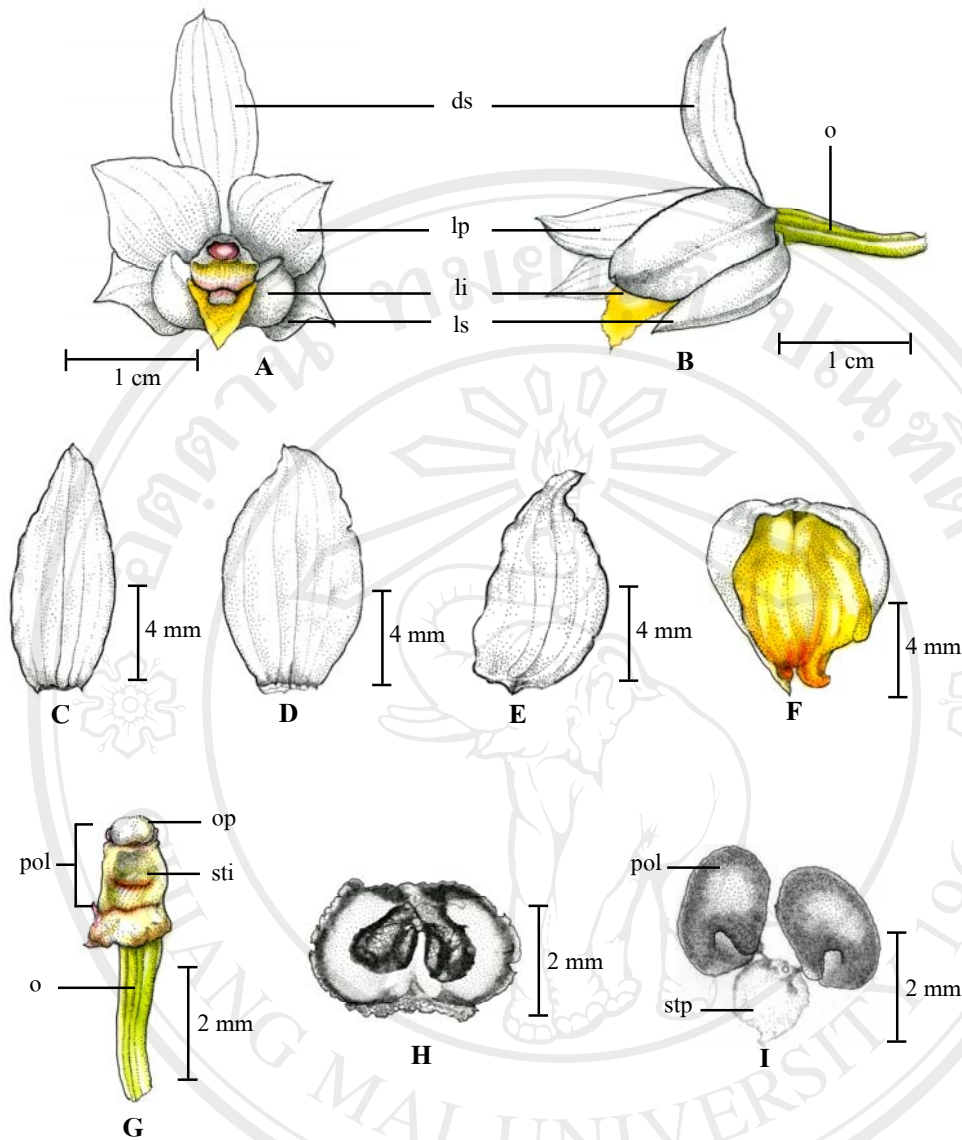
1.3.4 **ช่อดอก (i)** เป็นช่อกระจะ ช่อค่อนข้างแน่น มีช่อดอก 1 ช่อต่อต้น ช่อดอกเกิดออกมาจากตาที่อยู่บริเวณโคนของลำต้น ก้านช่อดอก (p) สั้น มีลักษณะแข็ง ตั้งตรง มีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ปลายก้านช่อดอกโค้งงอลง เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกคือ 0.21-0.31 ซม ความยาวก้านช่อดอกตั้งแต่โคนก้านช่อถึง โคนแกนช่อดอกคือ 0.21-0.31 ซม ก้านช่อมีปล้อง 3-4 ปล้อง แต่ละปล้องมีใบประดับ (b) สีเขียวมน้ำตาลถึงสีน้ำตาล กว้าง 0.2-0.7 ซม ยาว 1.4-3.0 ซม โคนใบประดับหุ้มก้านช่อ ในลักษณะซ้อนเหลื่อมจนมองเห็นปล้องได้ไม่ชัดเจนนัก ใบประดับมีปลายใบแหลม ดอกย่อยมีก้านดอกย่อย (ped) สีเขียวจาง ยาว 0.13-0.17 ซม เส้นผ่าศูนย์กลาง โคนก้านดอกย่อยคือ 0.1-0.12 ซม ก้านดอกย่อยแต่ละอันมีใบประดับย่อย หุ้ม ใบประดับย่อยกว้าง 0.2-0.3 ซม ยาว 0.8-1.2 ซม สีเขียวอมขาว ดอกย่อยเรียงกันแน่นอยู่ที่ปลายช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอกคือ 2.5 ซม แกนช่อดอกยาว 2.5-3.0 ซม มีดอกย่อย 7-16 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยกันบานจากโคนช่อไปยังปลายช่อ (ภาพที่ 23 และ 25)

1.3.5 **ดอก (n)** เป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้าง ดอกบานเต็มที่กว้าง 1.0-1.6 ซม สูง 1.3-2.0 ซม ดอกมีองค์ประกอบเช่นเดียวกับว่านจูงนางที่ได้กล่าวมาแล้ว กลีบเลี้ยงมีสีขาว กว้าง 0.2-0.4 ซม ยาว 1.1-1.5 ซม รูปหอกแกมไข่กลีบ ขอบเรียบ ปลายสุดของกลีบมีสีเขียวอ่อนแต้ม โคนกลีบตัด ผิวเรียบเป็นมัน มีสันนูนตรงกลางกลีบตามยาว กลีบเลี้ยงด้านข้าง (ls) สีขาว กว้าง 0.3-0.4 ซม ยาว 1.1-1.5 ซม รูปไข่แกมขอบขนาน ขอบเรียบ ปลายกลีบเรียวแหลม

มีสีเขียวอ่อนแฉ่ำอยู่ โคนตัด ผิวเรียบเป็นมัน เส้นนูนกลางกลีบชัดเจน **กลีบดอก** สีขาว กว้าง 0.4-0.7 ซม ยาว 1.3-1.7 ซม รูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ ผิวเรียบเป็นมัน ปลายกลีบแหลม ขอบกลีบเรียบ มีเส้นกลางกลีบชัดเจนเช่นเดียวกับกลีบเลี้ยง โคนกลีบตัดเฉียง **กลีบปาก** (li) มีขนาดใหญ่เด่นกว่ากลีบอื่น กว้าง 0.7-1.4 ซม ยาว 1.2-1.3 ซม เป็นรูปคล้ายเรือ สีขาว ไม่มีเดือย โคนกลีบมีหูกกลีบปากที่โค้งขึ้นตั้งฉากกับกลีบปาก โดยส่วนปลายของหูกกลีบปากสอดเข้าหากันและโอบเส้าเกสรบางส่วนไว้ เส้นแนวยาวตั้งแต่โคนกลีบถึงปลายกลีบชัดเจน พื้นกลีบปากตั้งแต่โคนกลีบถึงปลายกลีบมีสีเหลือง ปลายกลีบปากแหลม ขอบปลายกลีบสอดเข้าหากัน ปลายกลีบแฉ่นไปด้านหลังเล็กน้อย **เส้าเกสร** (sc) มีขนาดเล็กสีขาว กว้าง 0.2-0.3 ซม ยาว 0.6 ซม ส่วนปลายสีขาว โคนเส้าเกสรมีสีขาวอมเหลือง และสีม่วงแดงกระจายทั่ว รูปร่างคล้ายครึ่งทรงกระบอก (ภาพที่ 23 และ 24) **กลุ่มเรณู** (pol) มี 2 ก้อน สีเหลือง ลักษณะเช่นเดียวกับของว่านจุงนางอีโคไทป์ Ec 01 มีขนาด 0.10-0.15 ซม ยาว 0.10-0.17 ซม ฝากรอบกลุ่มเรณู (op) มีจุดสีม่วงแดงกระจายทั่ว รูปครึ่งวงกลม ขอบด้านล่างแฉ่นสีม่วง (ภาพที่ 24 และ 26) **ยอดเกสรเพศเมีย** (sti) มีลักษณะเป็นแฉ่งขนาดเล็กอยู่ด้านหน้าเส้าเกสร ที่ผิวมีน้ำหวานลักษณะใสเหนียวบาง **รังไข่** (o) แคลบอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าส่วนของวงกลีบ ฝังอยู่ในก้านดอกที่บริเวณเกือบถึงโคนก้านดอก (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 23 ช่อดอกและดอกของว่านจุงนาง Ec 03



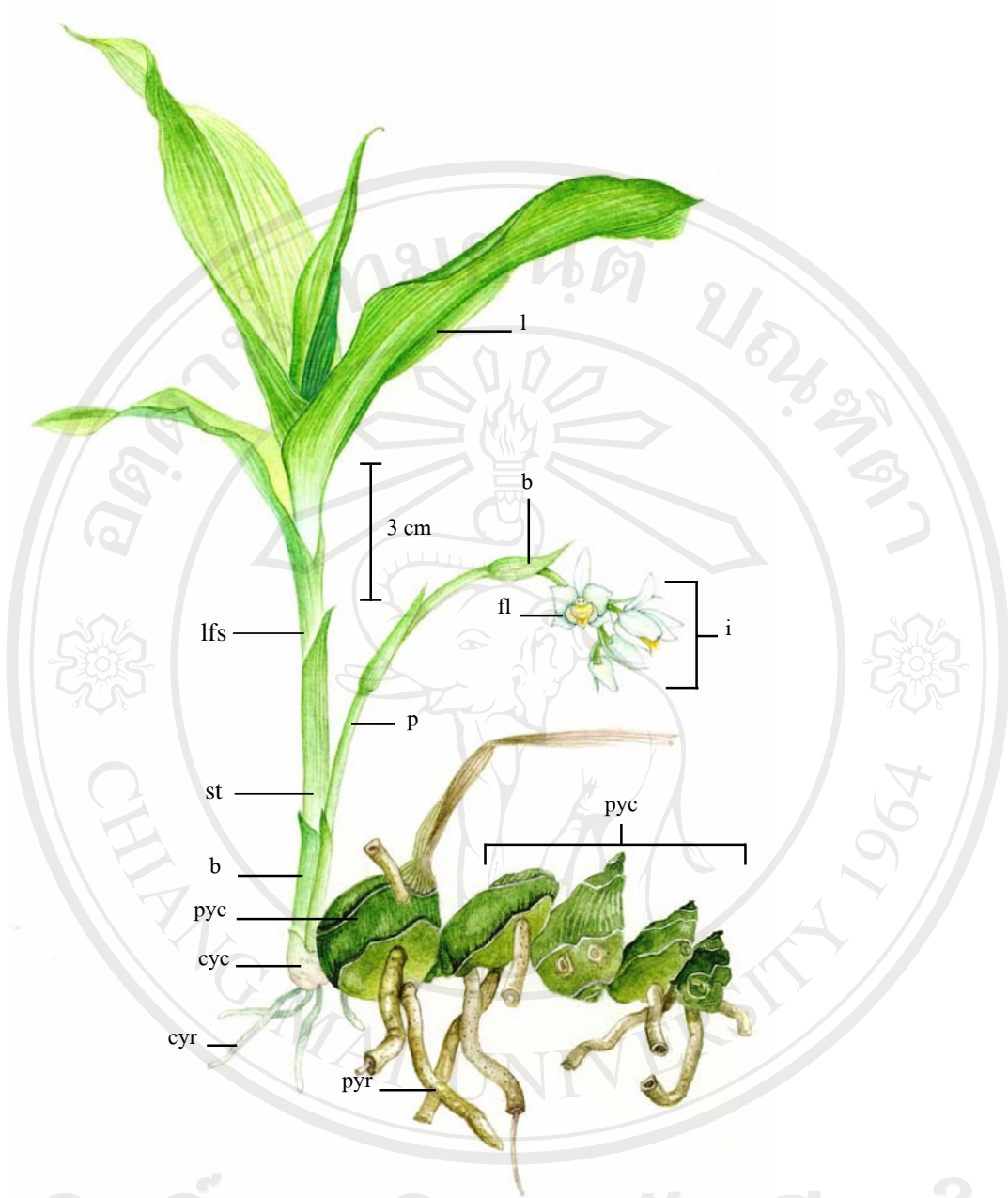
ภาพที่ 24 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกวานูจนาง Ec 03

A = ดอกด้านหน้า ; B = ดอกด้านข้าง ; C = กลีบเลี้ยงด้านบน ; D = กลีบดอกด้านข้าง

E = กลีบเลี้ยงด้านข้าง ; F = กลีบปาก ; G = ฐานเกสร ; H = ฝักรอบกลุ่มเรณู ; I = กลุ่มเรณู

ds = dorsal sepal ; li = lip ; lp = lateral petal ; ls = lateral sepal ; o = ovary ; op = operculum

pol = pollinia ; sc = staminal column ; sti = stigma ; stp = stipe

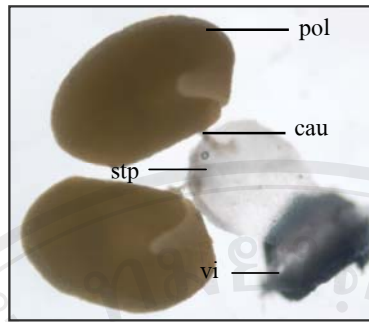


ภาพที่ 25 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกของว่านจู๋นาง Ec 03

b = bract ; cyc = current-year corm ; cyr = current-year root ; fl = floret ; i = inflorescence

l = lamina; lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pyc = previous-year corm

pyr = previous-year root ; st = stem



ภาพที่ 26 กลุ่มเรณูของว่านจูงนาง Ec 03

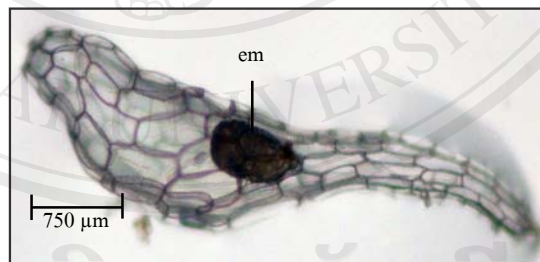
cau = caudicle ; pol = pollinia ; stp = stipe ; vi = viscidium

1.3.6 **ฝัก (pd)** เป็นผลแบบผลแห้งแตก แยกตามแนวตะเข็บ ฝักมีรูปร่างยาว ปลายสองด้านเรียวและป่องตรงกลาง มีสีเขียวเข้ม กว้าง 2.12-2.18 ซม ยาว 4.42-5.00 ซม มีสัน 6 สัน (ภาพที่ 27 และ 30)

1.3.7 **เมล็ด (sd)** มีขนาดเล็กมาก ยาว 0.98-1.05 มม รูปร่างยาว ปลายด้านหนึ่ง เรียวยาว ส่วนปลายอีกด้านโค้งมน ผิวเมล็ดนูนเป็นเส้นร่างแห เมล็ดใสมองเห็นเอ็มบริโออยู่ภายใน เมล็ด (ภาพที่ 28)

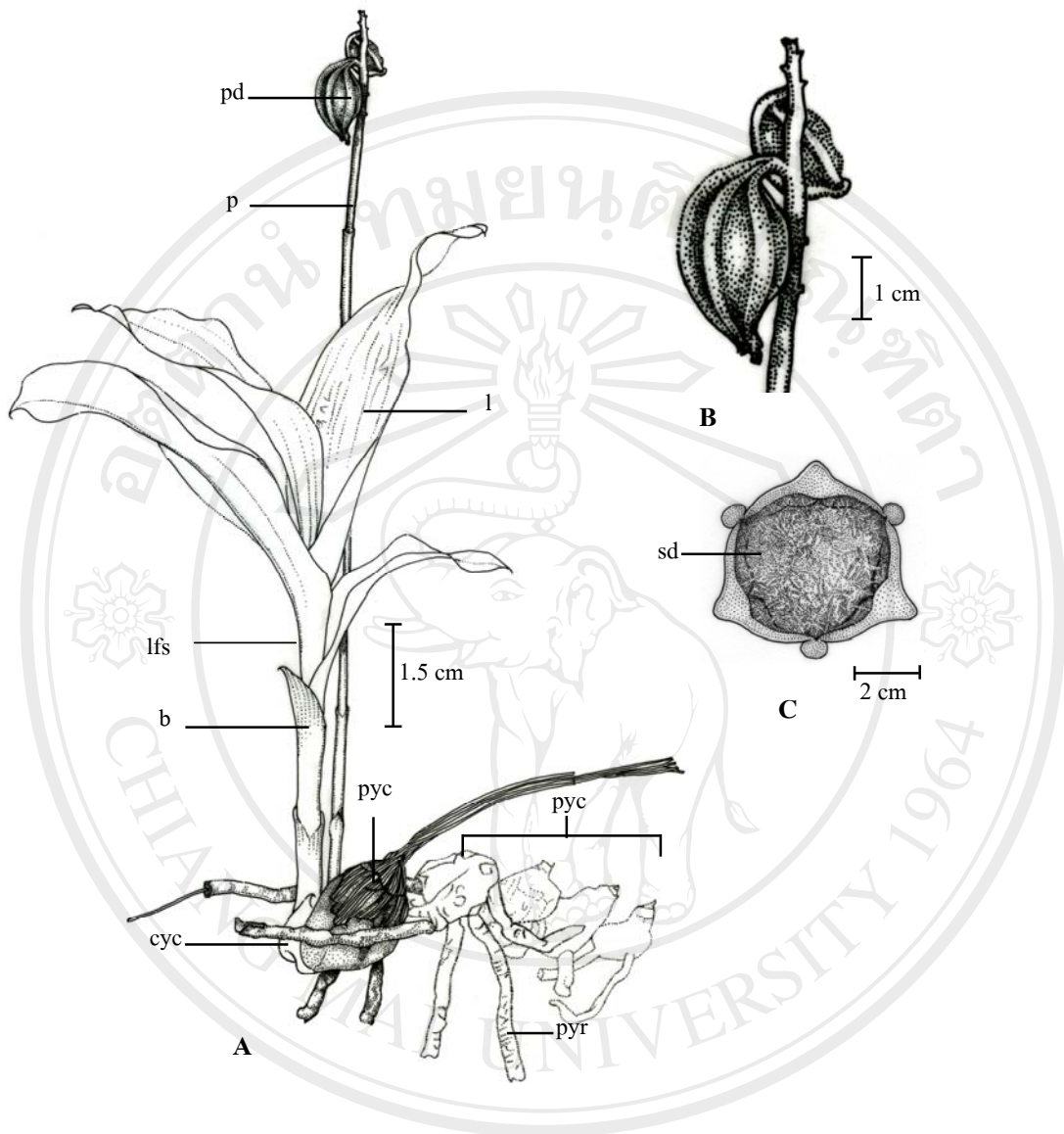


ภาพที่ 27 ฝักของดอกว่านจูงนาง Ec 03



ภาพที่ 28 เมล็ดของว่านจูงนาง Ec 03

em = embryo



ภาพที่ 29 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกและผลของว่านจูงนาง Ec 03

A = ลักษณะของใบและผล ; B = ผล ; C = ผลผ่าตามขวาง

b = bract ; cyc = current-year corm ; l = lamina ; lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pd = pod

pyc = previous-year corm ; pyr = previous-year root ; sd = seed



#### 1.4 Ec 04

1.4.1 ราก (r) เป็นรากดินในระบบรากฝอยเจริญออกมาจากส่วน โคนของลำต้นลักษณะ เช่นเดียวกับรากของว่านจุงนางอีโคไทป์ Ec 01 มี 4-10 รากต่อหัว มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.24-0.36 ซม (ภาพที่ 30 35 และ 39A)

1.4.2 หัว (c) และลำต้น (st) หัวเป็นแบบคอร์ม มีลักษณะคล้ายกับหัวของว่านจุงนางอีโคไทป์ Ec 01 และมีขนาดใกล้เคียงกันด้วย มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2.04 ซม และสูง 1.26-2.36 ซม ลำต้นมีลักษณะเช่นเดียวกับลำต้นของว่านจุงนางอีโคไทป์ Ec 01 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.27-0.42 ซม (ภาพที่ 30 35 และ 39A)



ภาพที่ 30 หัวและลำต้นของว่านจุงนาง Ec 04

cyc = current-year corm ; pyc = previous-year corm ; r = root ; st = stem

1.4.3 ใบ (lf) ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับและมีก้านใบ ใบมีลักษณะคล้าย กับใบของว่านจุงนาง Ec 01 แผ่นใบ (l) กว้าง 0.6-6.9 ซม ยาว 3.40-31.7 ซม รูปไข่แกมรูปใบ หอกกลับ ปลายใบเรียวแหลม เส้นใบนูนเป็นสันชัดเจน 4-7 เส้น มี 2-3 ใบต่อต้น (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 ใบของว่านจูงนาง EC 04

1.4.4 ช่อดอก (i) เป็นช่อกระจะ ช่อค่อนข้างแน่น มีช่อดอก 1 ช่อต่อต้น ช่อดอกเกิดออกมาจากตาที่อยู่บริเวณโคนของลำต้น ก้านช่อดอก (p) มีลักษณะแข็ง ตั้งตรง อยู่ต่ำกว่าลำต้น มีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ปลายก้านช่อดอกโค้งงอลง เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกคือ 0.29-0.52 ซม. ความยาวก้านช่อดอกตั้งแต่โคนก้านช่อถึงโคนแกนช่อดอกคือ 4.1-1.8 ซม. ก้านช่อมีปล้อง 3-4 ปล้อง แต่ละปล้องมีใบประดับ (b) สีเขียวอมน้ำตาลถึงสีน้ำตาล กว้าง 0.5-1.0 ซม. ยาว 2.5-7.2 ซม. โคนใบประดับหุ้มก้านช่อในลักษณะซ้อนเหลื่อมกัน ใบประดับมีปลายใบแหลม ดอกย่อยมีก้านดอกย่อยยาว 0.10-0.18 ซม. มีสีเขียวจาง เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านดอกย่อยคือ 0.1 ซม. ก้านดอกย่อยแต่ละอันมีใบประดับย่อย (bc) หุ้ม ใบประดับย่อยกว้าง 0.1-0.5 ซม. ยาว 0.70-2.41 ซม. สีเขียวจาง ดอกย่อยเรียงกันแน่นอยู่ที่ปลายช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอก คือ 2.5-5.0 ซม. แกนช่อดอกยาว 1.2-1.4 ซม. มีดอกย่อย 7-11 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยกันบานจากโคนช่อไปยังปลายช่อ (ภาพที่ 34 และ 39)

1.4.5 **ดอก (fl)** เป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้าง ดอกบานเต็มที่กว้าง 1.2-2.0 ซม สูง 1.0-2.2 ซม มีองค์ประกอบของดอกเช่นเดียวกับดอกของ Ec 01 **กลีบเลี้ยง** มีสีเขียว กว้าง 0.4-0.6 ซม ยาว 1.2-2.1 ซม รูปใบหอกกลับแกมรูปขอบขนาน สันนูนตรงกลางกลีบตามยาว ชัดเจน ขอบเรียบ โคนกลีบตัดเฉียง ผิวเรียบเป็นมัน ปลายแหลม มีสีเขียวอ่อนแฉ้มที่ปลาย **กลีบเลี้ยงด้านข้าง (ls)** สีขาว กว้าง 0.2-0.9 ซม ยาว 1.1-2.0 ซม รูปใบหอกกลับแกมรูปขอบขนาน มีสันนูนกลางกลีบชัดเจนเช่นเดียวกับ**กลีบเลี้ยงด้านบน (ds)** ขอบเรียบ ผิวเรียบเป็นมัน โคนตัดเฉียง ปลายกลีบแหลม ส่วนปลายสุดมีแฉ้มสีเขียวอ่อน **กลีบดอก** สีขาว กว้าง 0.8 ซม ยาว 1.4-2.0 ซม รูปไข่แกมรูปขอบขนาน มีเส้นกลางกลีบตามแนวยาวเป็นสันนูน ปลายกลีบแหลมมีแฉ้มสีเขียวอ่อน ขอบกลีบเรียบ ผิวเรียบเป็นมัน โคนกลีบตัด **กลีบปาก (li)** กว้าง 1.2-1.6 ซม ยาว 1.3-1.8 ซม เป็นรูปคล้ายเรือ สีขาว ไม่มีเดือย โคนกลีบมีหูกลีบปากที่โค้งขึ้นตั้งฉากกับกลีบปาก ปลายของหูกลีบปากสอบเข้าหากัน โคนกลีบปากบริเวณที่ติดกับเส้าเกสรมีแฉ้มสีม่วงแดงและมีรังเหสีม่วงแดงกระจายอยู่จากโคนถึงกลางกลีบ พื้นกลีบปากสีเหลือง ขอบกลีบหยักเป็นคลื่น ปลายสุดของกลีบเว้าเข้าเล็กน้อย **เส้าเกสร (sc)** มีขนาดเล็ก สีขาว กว้าง 0.3-0.5 ซม ยาว 0.8-0.9 ซม รูปร่างคล้ายครึ่งทรงกระบอก ส่วนโคนของเส้าเกสรมีแฉ้มสีม่วงแดง (ภาพที่ 32-34) **กลุ่มเรณู (pol)** มี 2 ก้อน สีเหลือง เหนียวคล้ายขี้ผึ้ง มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเรณูของว่านจุงนาง Ec 01 มีขนาด กว้าง 0.20-0.16 ซม ยาว 0.2 ซม **ฝากรอบกลุ่มเรณู (op)** มีสีขาวอมเหลือง รูปครึ่งวงกลม ด้านบนนูนขึ้น เป็นเขาสัน 2 อัน มีแฉ้มสีม่วงบริเวณขอบ (ภาพที่ 34 และ 36) **ยอดเกสรเพศเมีย (sti)** มีลักษณะเป็นแฉ่งขนาดเล็กอยู่ด้านหน้าเส้าเกสร ที่ผิวมีน้ำหวานลักษณะใสเหนียว ฉาบบาง รังไข่แคบ อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าส่วนของวงกลีบฝังอยู่ในก้านดอกที่บริเวณเกือบถึงโคน ก้านดอก (ภาพที่ 34)

1.4.6 **ฝัก (pd)** เป็นผลแบบผลแห้งแตก แตกตามแนวตะเข็บ ฝักมีรูปร่างยาว ปลายสองด้านเรียวและป่องตรงกลาง มีสีเขียวเข้ม กว้าง 1.42-1.50 ซม ยาว 3.3-4.0 ซม มีสัน 6 สัน (ภาพที่ 38 และ 39)

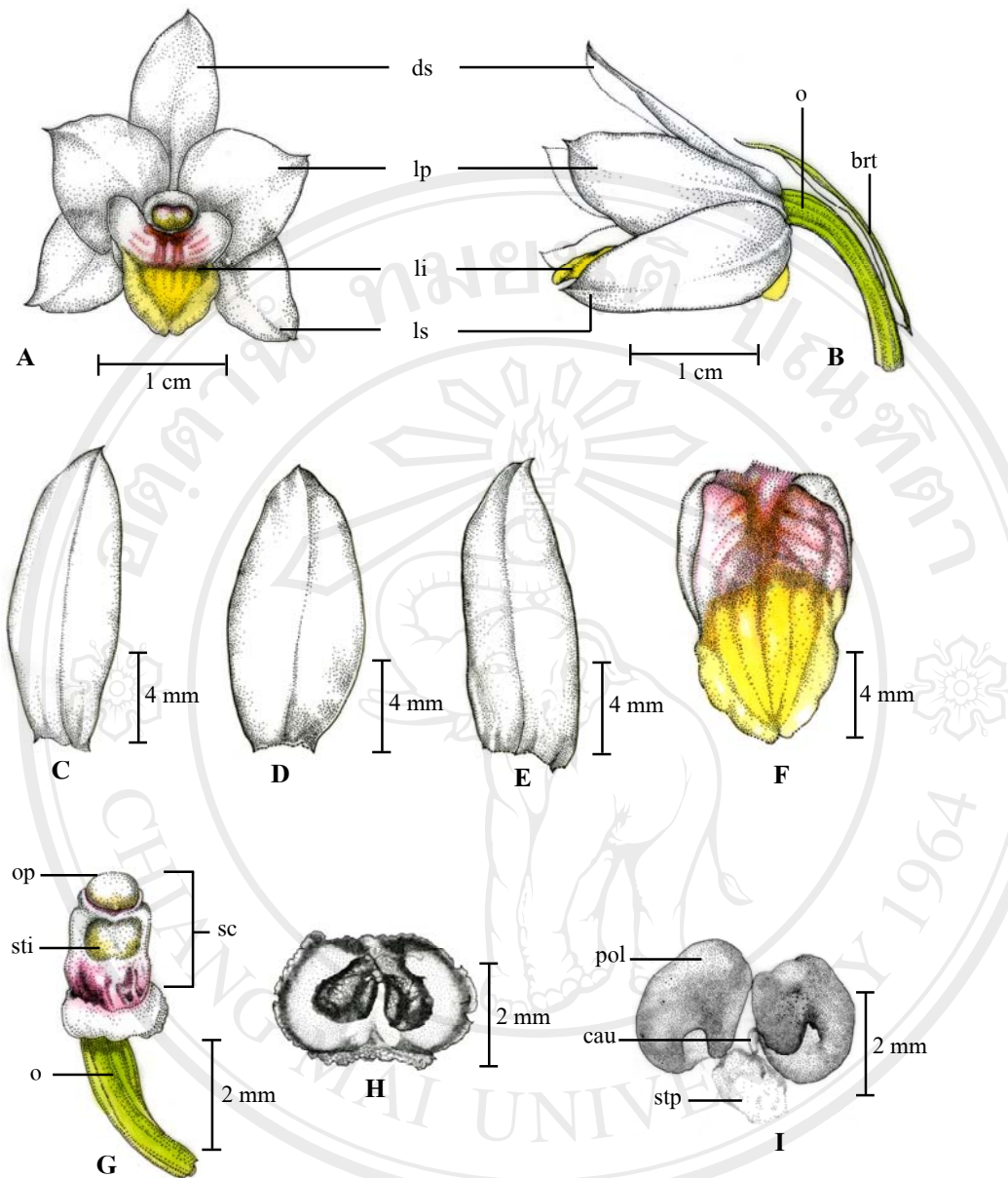
1.4.7 **เมล็ด (sd)** มีขนาดเล็กมาก ยาว 0.95-1.03 มม รูปกระสวย ปลายด้านหนึ่ง เรียวยาว ส่วนปลายอีกด้านโค้งมน ผิวเมล็ดนูนเป็นเส้นร่างแห เมล็ดใส มองเห็นเอ็มบริโออยู่ภายใน เมล็ด (ภาพที่ 37)



ภาพที่ 32 ช่อดอกของว่านจูงนาง Ec 04



ภาพที่ 33 ดอกของว่านจูงนาง Ec 04



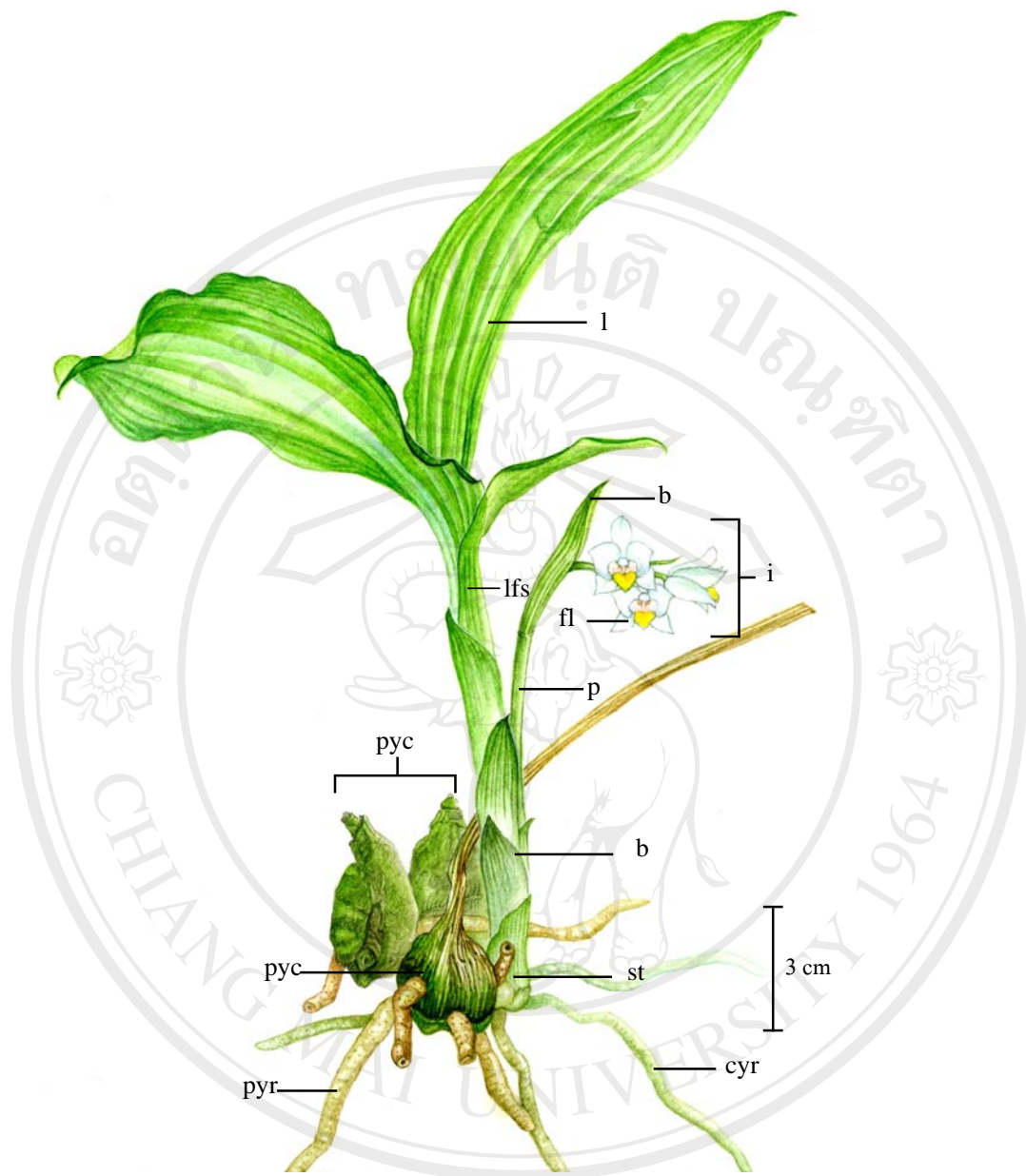
ภาพที่ 34 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกวานจงนาง Ec 04

A = ดอกด้านหน้า ; B = ดอกด้านข้าง ; C = กลีบเลี้ยงด้านบน ; D = กลีบดอกด้านข้าง

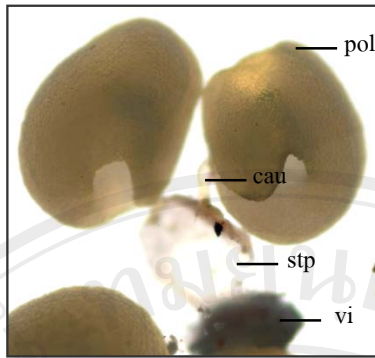
E = กลีบเลี้ยงด้านข้าง ; F = กลีบปาก ; G = เสาเกสร ; H = ฝักรอบกลุ่มเรณู ; I = กลุ่มเรณู

brt = bracteole ; cau = caudicle ; ds = dorsal sepal ; li = lip ; lp = lateral petal ; ls = lateral sepal

o = ovary ; op = operculum ; pol = pollinia ; sc = staminal column ; sti = stigma ; stp = stipe

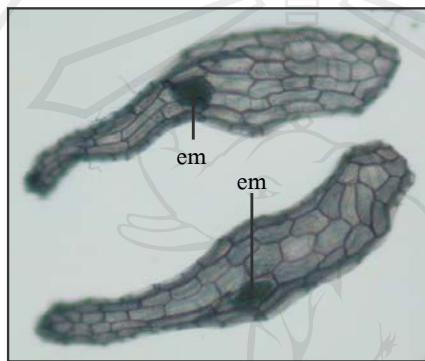


ภาพที่ 35 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกของว่านจูงนาง Ec 04  
 b = bract ; cyr = current-year root ; fl = floret ; i = inflorescence ; l = lamina ; ifs = leaf sheath  
 p = peduncle ; pyc = previous-year corm ; pyr = previous-year root ; st = stem  
 All rights reserved



ภาพที่ 36 กลุ่มเรณูของว่านจุงนาง Ec 04

cau = caudicle ; pol = pollinia ; stp = stipe ; vi = viscidium

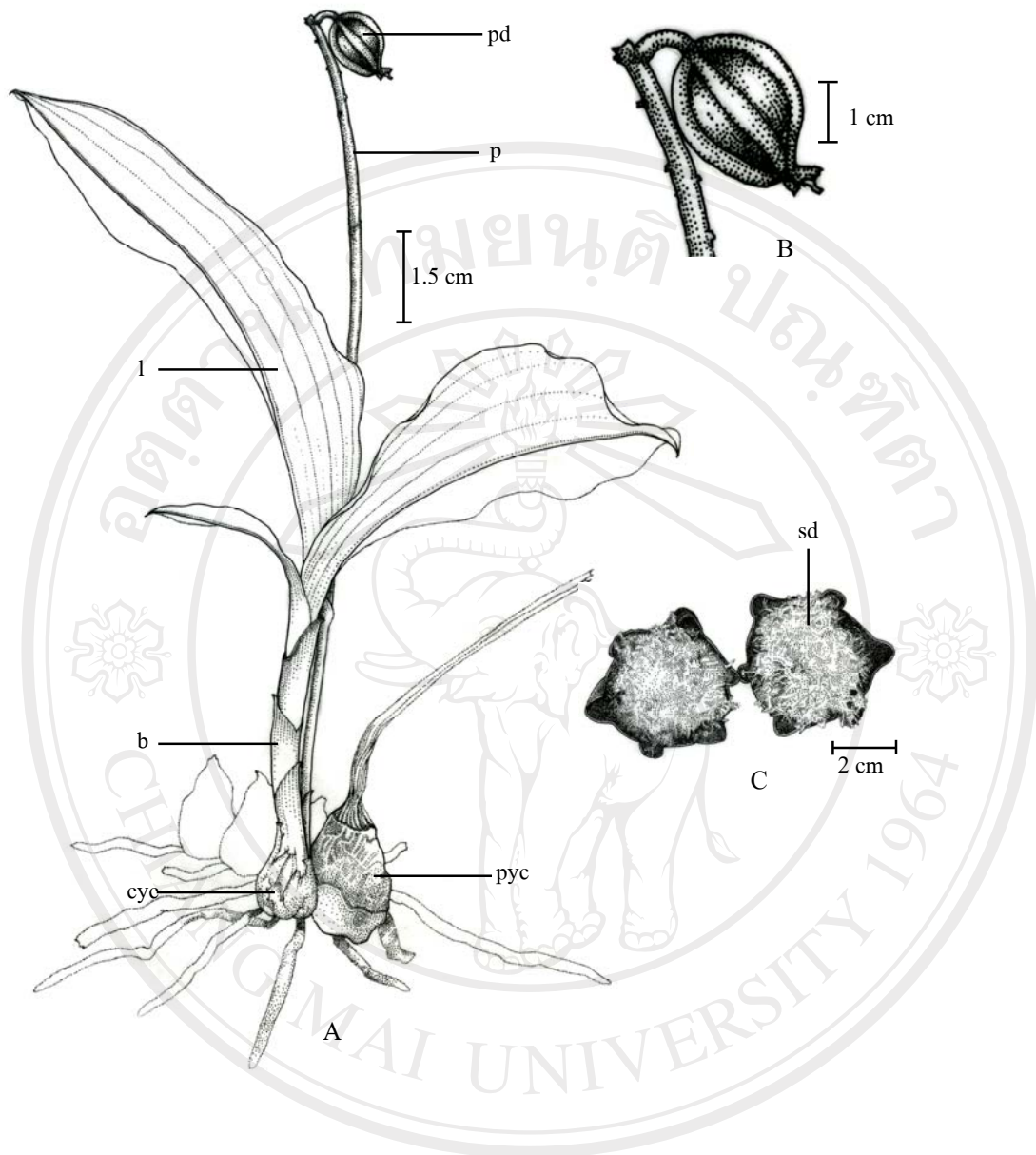


ภาพที่ 37 เมล็ดของว่านจุงนาง Ec 04

em = embryo



ภาพที่ 38 ฝักของว่านจุงนาง Ec 04



ภาพที่ 39 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อผลและผลของว่านจุงนาง Ec 04

A = ลักษณะของใบและผล ; B = ผล ; C = ผลผ่าตามขวาง

b = bract ; cyc = current-year corm ; l = lamina ; p = peduncle ; pd = pod

pyc = previous-year corm ; sd = seed



### 1.5 Ec 05

1.51 ราก (r) เป็นรากคินในระบบรากฝอย เจริญออกมาจากส่วน โคนของลำต้นลักษณะ เช่นเดียวกับรากของว่านจูงนาง Ec 01 มี 5-11 รากต่อหัว มีเส้นผ่าศูนย์กลางราก 0.20-0.42 ซม (ภาพที่ 40, 44 และ 48A)

1.5.2 หัว (c) และ ลำต้น (st) หัวเป็นแบบคอร์ม มีลักษณะคล้ายกับว่านจูงนาง Ec 01 มีขนาดใกล้เคียงกับ Ec 04 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.52-2.78 ซม และสูง 1.47-2.75 ซม ลำต้นมีลักษณะ เช่นเดียวกับลำต้นของ Ec 01 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.33-0.63 ซม (ภาพที่ 40, 44 และ 48A)



ภาพที่ 40 หัวและลำต้นของว่านจูงนาง Ec 05

cyc = current-year corm ; pyc = previous-year corm ; r = root ; st = stem

1.5.3 ใบ (lf) เป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับและมีก้านใบ ใบมีลักษณะคล้ายกับ ใบของ Ec 01 แผ่นใบกว้าง 1.6-10.1 ซม ยาว 2.5-31.6 ซม รูปไข่กลับแกมรูปใบหอกกลับ ปลายใบ เรียวแหลม เส้นใบขนเป็นสันชัดเจน 5-7 เส้น มี 2-4 ใบต่อดัน (ภาพที่ 41, 44 และ 48A)

1.5.4 ช่อดอก (i) เป็นช่อกระจະ ช่อก่อนข้างแน่น มีช่อดอก 1-2 ช่อต่อดัน ช่อดอกเกิดออกมาจากตาที่อยู่บริเวณ โคนของลำต้น ช่อดอกออกแบบสลับ ก้านช่อดอก (p) มีลักษณะ แข็ง ตั้งตรง และอยู่ต่ำกว่าลำต้น มีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ปลายก้านช่อดอกโค้งงอลง เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกคือ 0.26-0.43 ซม ความยาวก้านช่อดอกตั้งแต่โคนก้านช่อดอกถึง โคน ก้านช่อดอกคือ 3.0-7.5 ซม ก้านช่อดอกมีปล้อง 3-4 ปล้อง แต่ละปล้องมีใบประดับ (b) สีเขียวอม น้ำตาล กว้าง 0.29-0.70 ซม ยาว 0.37-0.72 ซม โคนใบประดับหุ้มก้านช่อดอกในลักษณะซ้อนเหลื่อม กันจนมองเห็นก้านช่อดอกไม่ชัดเจน ใบประดับมีปลายใบแหลม ก้านช่อดอกย่อยมีสีเขียวจางยาว 0.1-0.18 ซม เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านช่อดอกย่อยคือ 0.1 ซม ก้านช่อดอกย่อยแต่ละอันมีใบประดับย่อย (bt) หุ้ม ใบประดับย่อยกว้าง 0.29 ซม ยาว 0.37-7.2 ซม สีเขียวจาง ดอกย่อยเรียงกันแน่นอยู่ที่ปลายช่อ

เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอกคือ 2.5-4.0 ซม แกนช่อดอกยาว 1.0-2.0 ซม มีดอกย่อย 4-8 ดอกต่อช่อดอกทยอยกันบานจากโคนช่อไปยังปลายช่อ (ภาพที่ 42 และ 44)



ภาพที่ 41 ใบของว่านจูนาง Ec 05

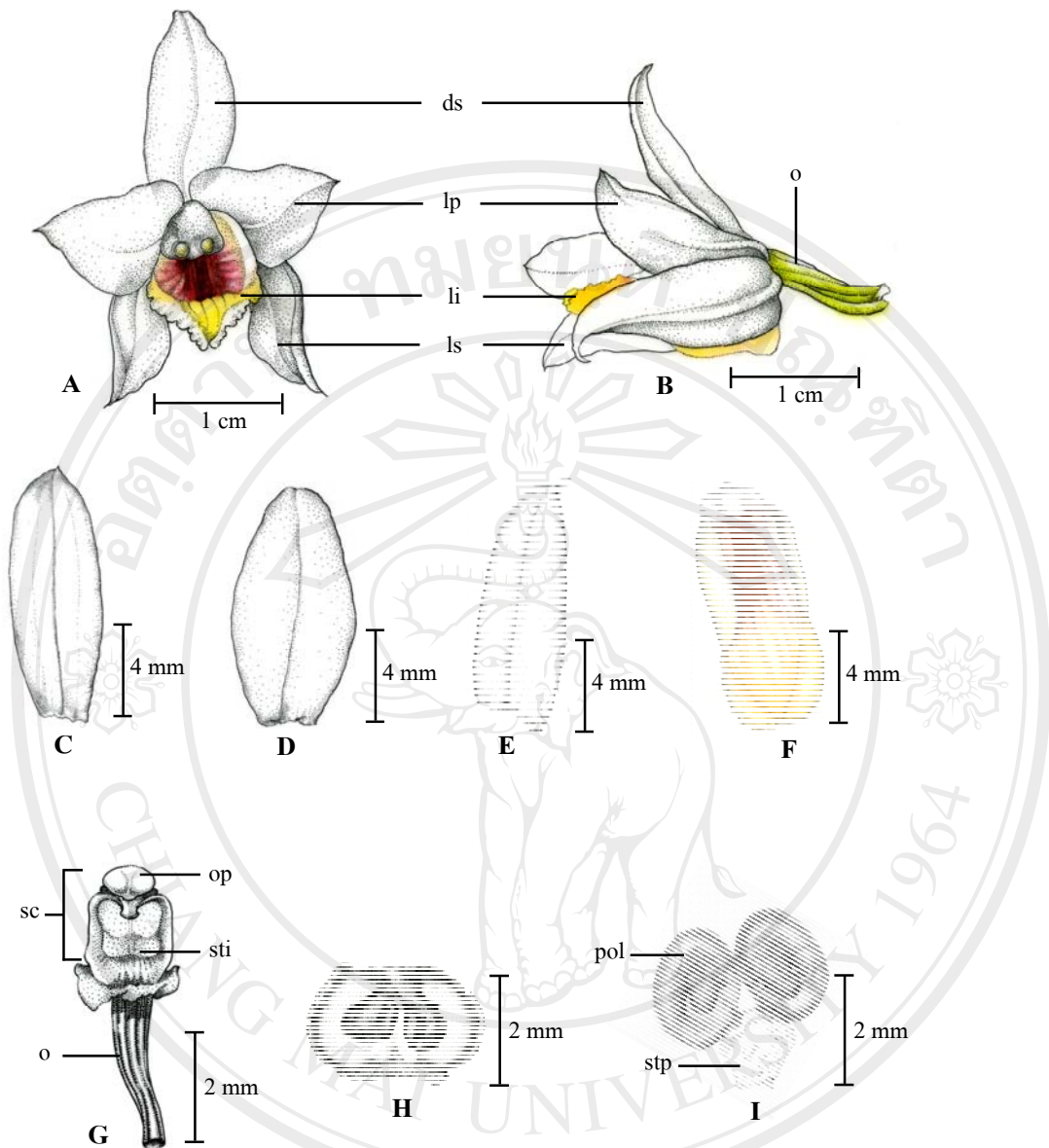


ภาพที่ 42 ช่อดอกและดอกของว่านจูนาง Ec 05

1.5.5 **ดอก (ก)** เป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้าง ดอกบานเต็มที่กว้าง 0.9-1.8 ซม สูง 1.0-2.0 ซม มีองค์ประกอบของดอกเช่นเดียวกับดอกของว่านจูงนาง Ec 01 **กลีบเลี้ยง** มีสีขาว กว้าง 0.30 ซม ยาว 1.4-2.0 ซม รูปขอบขนาน ขอบเรียบ ปลายกลีบแหลม และมีแต้มสีเขียวอ่อน มีเส้นนูนกลางกลีบตามแนวยาวจากโคนถึงปลายกลีบชัดเจน โคนกลีบตัด ผิวเรียบเป็นมัน ปลายกลีบแอ่นไปด้านหลังเล็กน้อย **กลีบเลี้ยงด้านข้าง (ls)** สีขาว กว้าง 0.5-0.6 ซม ยาว 1.5-1.6 ซม รูปหอกแกมรูปขอบขนาน ขอบเรียบ ปลายแหลมแต้มสีเขียวจาง โคนตัดเฉียง ผิวเรียบเป็นมัน มีเส้นเป็นสันนูนตามแนวยาวเหมือนกับกลีบเลี้ยง **กลีบดอก** สีขาว กว้าง 0.6-0.8 ซม ยาว 1.2-1.8 ซม รูปขอบขนาน มีเส้นกลางกลีบเป็นสันนูนขอบเรียบ ผิวเรียบเป็นมัน ปลายกลีบแหลมมีแต้มสีเขียวอ่อน โคนกลีบมน **กลีบปาก (li)** กว้าง 1.2-2.2 ซม ยาว 1.2-1.8 ซม รูปร่างคล้ายเรือ สีขาว ไม่มีเดือย โคนกลีบมีหูกลีบปากที่โค้งขึ้นตั้งฉากกับกลีบปาก ส่วนปลายของหูกลีบปากสอดเข้าหากันและโอบเส้าเกสรบางส่วนไว้ โคนกลีบปากบริเวณที่ติดกับเส้าเกสรมีแต้มสีม่วงแดงตามแนวยาวของกลีบจนถึงกลางกลีบ และมีรังเหสีม่วงแดงกระจายอยู่ พื้นกลีบตั้งแคบรอยต่อกับรังแหไปจนเกือบถึงปลายกลีบ มีสีเหลืองเข้ม ขอบปลายกลีบหยัก ปลายกลีบมีสีเหลืองเข้ม **เส้าเกสร (sc)** มีขนาดเล็กสีขาว กว้าง 0.3-0.4 ซม ยาว 0.6-0.8 ซม รูปร่างคล้ายครึ่งทรงกระบอก (ภาพที่ 42 และ 43) **กลุ่มเรณู (pol)** มี 2 ก้อน สีเหลือง เห็นช่อด้ายชี้ฝัก มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเรณูของ Ec 01 ขนาดกว้าง 0.13-0.18 ซม ยาว 0.08-0.23 ซม (ภาพที่ 45) **ฝากรอบกลุ่มเรณู (op)** มีสีขาวอมเหลือง รูปครึ่งวงกลม ด้านบนนูนขึ้นเป็นเขาสั้น 2 อัน มีแต้มสีม่วงบริเวณขอบ **ยอดเกสรเพศเมีย (st)** มีลักษณะเป็นแองขนาดเล็กอยู่ด้านหน้าเส้าเกสร ที่ผิวมีน้ำหวานลักษณะใสเหนียวบาง **รังไข่ (o)** แคบ อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าส่วนของวงกลีบ ฝังอยู่ในก้านดอกที่บริเวณเกือบถึงโคนก้านดอก (ภาพที่ 43)

1.5.6 **ฝัก (pd)** เป็นผลแบบผลแห้งแตก แตกตามแนวตะเข็บ ฝักรูปร่างค่อนข้างป้อม ป่องตรงกลาง มีสีเขียวเข้ม กว้าง 1.04-1.54 ซม ยาว 3.5-4.0 ซม มีสัน 6 สัน (ภาพที่ 46 และ 48)

1.5.7 **เมล็ด (sd)** มีขนาดเล็กมาก ยาว 0.95-1.33 มม รูปกระสวย ปลายด้านหนึ่งเรียวยาว ส่วนปลายอีกด้านโค้งมน ผิวเมล็ดนูนเป็นเส้นรังแห เมล็ดใส มองเห็นเอ็มบริโออยู่ภายในเมล็ด (ภาพที่ 47)

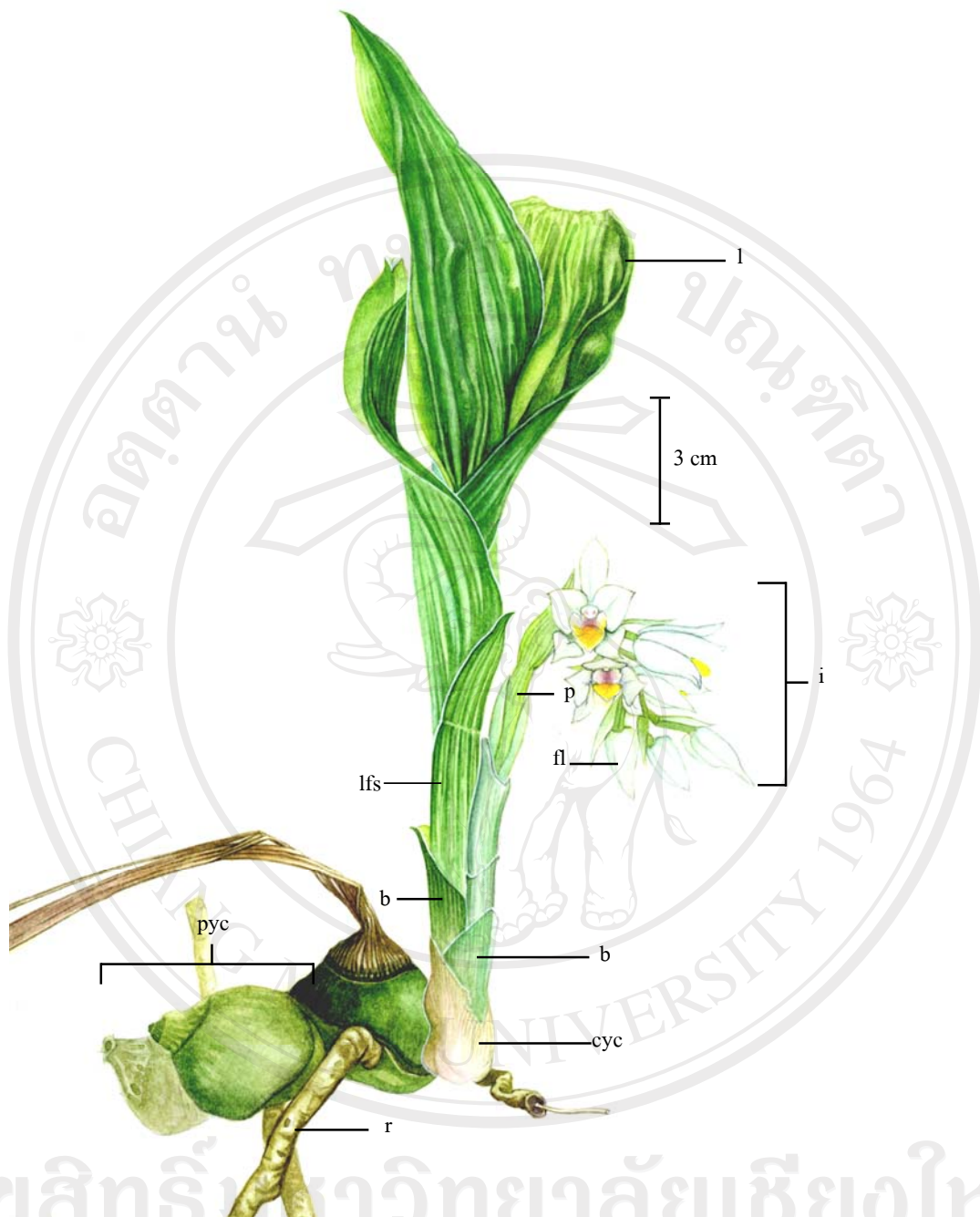


ภาพที่ 43 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกว่านจุงนาง Ec 05

A = ดอกด้านหน้า ; B = ดอกด้านข้าง ; C = กลีบเลี้ยงด้านบน ; D = กลีบดอกด้านข้าง

E = กลีบเลี้ยงด้านข้าง ; F = กลีบปาก ; G = เส้นเกสร ; H = ฝากรอบกลุ่มเรณู ; I = กลุ่มเรณู  
 ds = dorsal sepal ; li = lip ; lp = lateral petal ; ls = lateral sepal ; o = ovary ; op = operculum

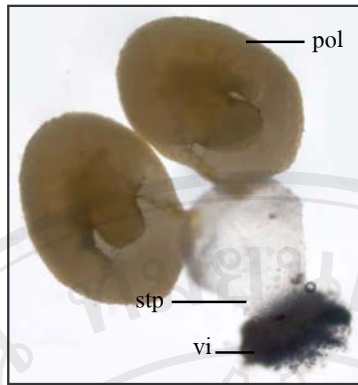
pol = pollinia ; sc = staminal column ; sti = stigma ; stp = stipe



ภาพที่ 44 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกของว่านจู๋นาง Ec 05

b = bract ; cyc = current-year corm ; fl = floret ; i = inflorescence ; l = lamina

lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pyc = previous-year corm ; r = root



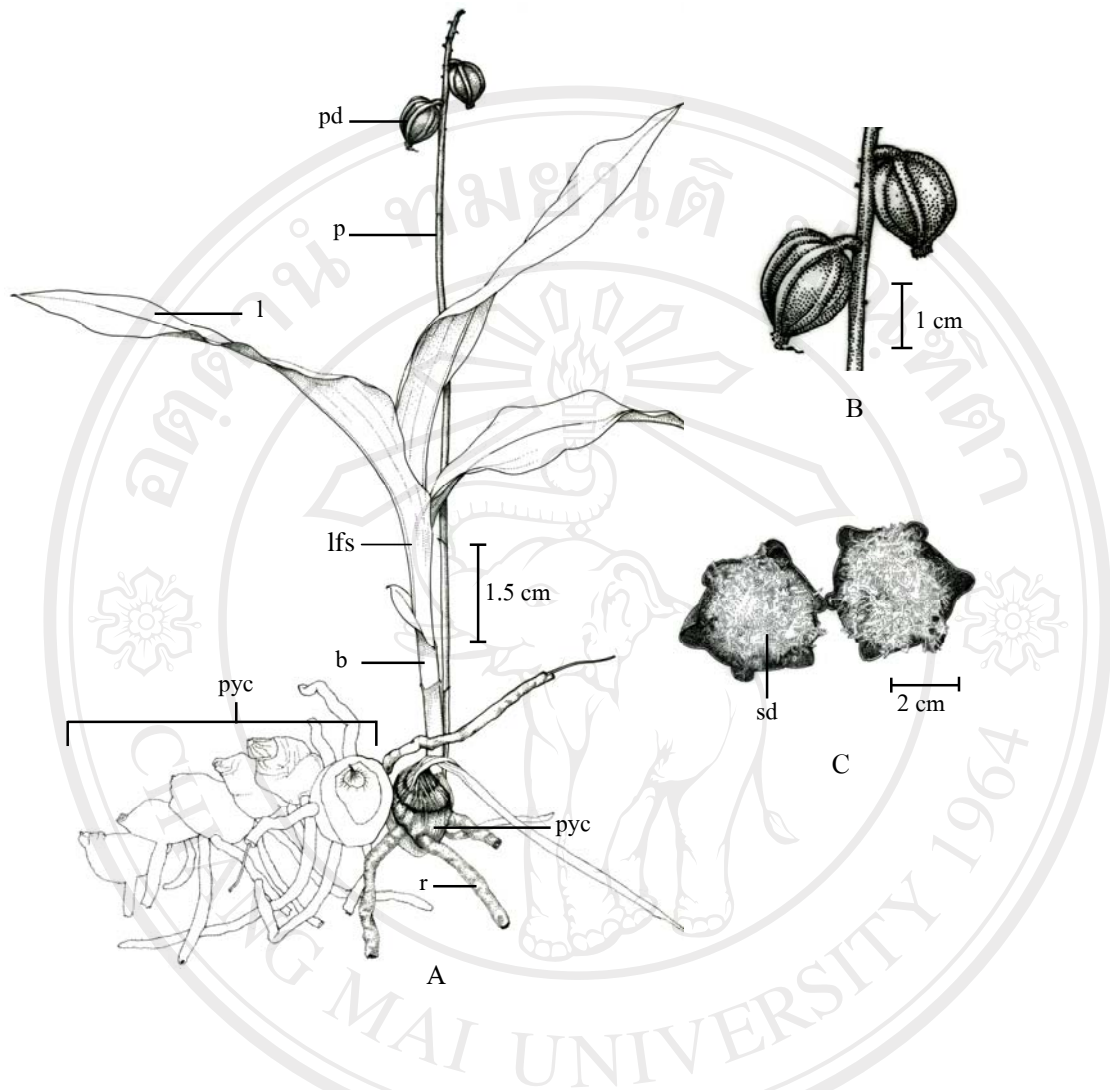
ภาพที่ 45 กลุ่มเรณูของว่านจุงนาง Ec 05  
pol = pollinia ; stp = stipe ; vi = viscidium



ภาพที่ 46 ฝักของว่านจุงนาง Ec 05



ภาพที่ 47 เมล็ดของว่านจุงนาง Ec 05  
em = embryo



ภาพที่ 48 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีข้อผลและผลของว่านจุงนาง Ec 05

A = ลักษณะของใบและผล ; B = ผล ; C = ผลผ่าตามขวาง

b = bract ; l = lamina ; lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pd = pod

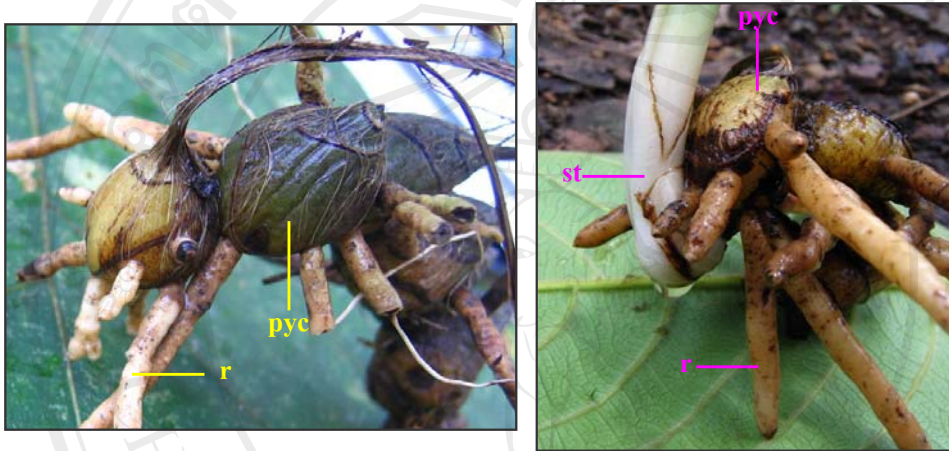
pyc = previous-year corm ; r = root ; sd = seed

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

### 1.6 Ec 06

1.6.1 ราก (r) เป็นรากดินในระบบรากฝอย เจริญออกมาจากส่วนโคนของลำต้น ในลักษณะเช่นเดียวกับรากของ Ec 01 มี 3-7 รากต่อหัว และมีเส้นผ่าศูนย์กลางราก 0.21-3.40 ซม (ภาพที่ 49, 54 และ 58A)

1.6.2 หัว (c) และลำต้น (st) หัวเป็นแบบคอร์ัม มีลักษณะคล้ายกับว่านจูงนาง Ec 01 มีขนาดใกล้เคียงกับ Ec 03 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.76-2.18 ซม และสูง 2.33-2.64 ซม ลำต้นมีลักษณะเช่นเดียวกับลำต้นของว่านจูงนาง Ec 01 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.36-0.50 ซม (ภาพที่ 49, 54 และ 58A)



ภาพที่ 49 หัวของว่านจูงนาง Ec 06

pyc = previous-year corm ; r = root ; st = stem

1.6.3 ใบ (l) เป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับและมีก้านใบ ใบมีลักษณะคล้ายกับใบของว่านจูงนาง Ec 01 แผ่นใบกว้าง 2.8-6.9 ซม ยาว 3.1-38.7 ซม รูปไข่กลับแกมรูปใบหอกกลับ ปลายใบแหลม เส้นใบขนเป็นสันชัดเจน 3-5 เส้น มี 2-3 ใบต่อต้น (ภาพที่ 50, 54 และ 58A)

1.6.4 ช่อดอก (t) เป็นช่อกระจะ ช่อก่อนข้างแน่น มีช่อดอก 1-2 ช่อต่อต้น ช่อดอกเกิดออกมาจากตาที่อยู่บริเวณโคนของลำต้น ช่อดอกออกแบบสลับ ก้านช่อดอก (p) มีลักษณะแข็ง ตั้งตรง มีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ปลายก้านช่อดอกโค้งงอลง เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกคือ 0.26-0.29 ซม ความยาวก้านช่อดอกตั้งแต่โคนก้านช่อดอกถึงโคนแกนช่อดอกคือ 9.5-14.1 ซม ก้านช่อมี



ปล้องเห็นชัดเจน 3-4 ปล้อง แต่ละปล้องมีใบประดับ (b) สีเขียว ใบประดับขนาดใหญ่ กว้าง 0.5-0.7 ซม ยาว 3.0-4.2 ซม โคนใบประดับหุ้มก้านช่อดอกในลักษณะซ้อนเหลื่อมกัน ใบประดับมีปลายใบแหลม ดอกย่อยมีก้านดอกย่อย (ped) สีเขียวจาง ยาว 0.1 ซม เส้นผ่าศูนย์กลาง โคนก้านดอกย่อยคือ 0.1-0.6 ซม ก้านดอกย่อยแต่ละอันมีใบประดับย่อย (bt) สีเขียวหุ้ม ใบประดับย่อย กว้าง 0.2-0.3 ซม ยาว 0.9-1.3 ซม ดอกย่อยเรียงกันแน่นอยู่ที่ปลายช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอกคือ 0.26-0.29 ซม แกนช่อดอกยาว 0.4-1.5 ซม มีดอกย่อย 2-9 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยกันบานจากโคนช่อไปยังปลายช่อ (ภาพที่ 51 และ 54)

1.6.5 ดอก (ก) เป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้าง ดอกบานเต็มที่กว้าง 2.5 ซม สูง 4.6 ซม มีองค์ประกอบของดอกเช่นเดียวกับดอกของ Ec 01 กลีบเลี้ยงมีสีขาว กว้าง 0.5-0.6 ซม ยาว 1.3-1.5 ซม รูปใบดาบแกมรูปขอบขนาน ขอบเรียบ ปลายกลีบแหลมเต็มสีเขียวอ่อน ส่วนขอบของปลายกลีบโค้งเข้าหากัน มีรอยหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ปลายกลีบแหลม โคนกลีบมน ผิวเรียบเป็นมัน มีเส้นเป็นสันนูนตรงกลางกลีบตามยาว กลีบเลี้ยงด้านข้าง (ls) สีขาว กว้าง 0.5-0.6 ซม ยาว 1.2-1.4 ซม รูปขอบขนานแกมรูปไข่ ขอบเรียบ ส่วนของปลายกลีบแหลมเอนไปด้านหลังเล็กน้อย โคนตัดเฉียง เส้นกลางใบเป็นสันนูนชัดเจนสีเขียวอมขาว ผิวเรียบเป็นมัน กลีบดอก (ls) สีขาว กว้าง 0.6-0.7 ซม ยาว 1.3-1.4 ซม รูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ มีสันนูนตรงกลางกลีบตามยาวชัดเจน ขอบกลีบบริเวณปลายกลีบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ปลายกลีบแหลม ขอบกลีบมีรอยบากด้านหนึ่ง โคนกลีบมน ผิวเรียบเป็นมัน กลีบปาก (li) มีขนาดใหญ่เด่นกว่ากลีบอื่น กว้าง 1.3-1.4 ซม ยาว 1.3-1.4 ซม รูปคล้ายเรือ หรือ เป็นแฉกโค้งคล้ายท้องเรือ สีขาว ไม่มีเดือย โคนกลีบมีหูกลีบปากที่โค้งขึ้นตั้งฉากกับกลีบปาก ปลายขอบกลีบปากเป็นคลื่นเล็กน้อย พื้นปากเต็มสีเหลืองจากโคนถึงปลายตามแนวยาวบริเวณกลางกลีบและมีเส้นร่างแหสีม่วงแดงกระจายทั่วภายในแฉก ส่วนปลายกลีบปากมีจุดสีม่วงอมน้ำตาลกระจายเต็มปลายกลีบ เส้าเกสร (sc) มีสีขาว กว้าง 0.3-0.4 ซม ยาว 0.4-0.6 ซม รูปร่างคล้ายครึ่งทรงกระบอก ส่วนโคนของเส้าเกสรมีสีน้ำตาลแดง (ภาพที่ 51-53) กลุ่มเรณู (pol) มี 2 ก้อน สีเหลือง เหนียวคล้ายขี้ผึ้ง มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเรณูของ Ec 01 ขนาดกว้าง 0.17 ซม ยาว 0.21-0.22 ซม ฝากรอบกลุ่มเรณู (op) มีขนาดเล็กสีขาว รูปครึ่งวงกลม ขอบด้านล่างมีสีม่วงแดง ด้านบนนูนขึ้น กว้าง 0.21-0.23 ซม ยาว 0.13-0.21 ซม ยอดเกสรเพศเมีย (sti) มีลักษณะเป็นแฉกขนาดเล็กอยู่ด้านหน้าเส้าเกสร ที่ผิวมีน้ำหวานลักษณะใส เหนียวฉาบบาง รังไข่ (o) แคบ อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าส่วนของวงกลีบ ฝังอยู่ในก้านดอกที่บริเวณเกือบถึง โคนก้านดอก (ภาพที่ 53)



ภาพที่ 50 ใบของว่านงูนาง Ec 06



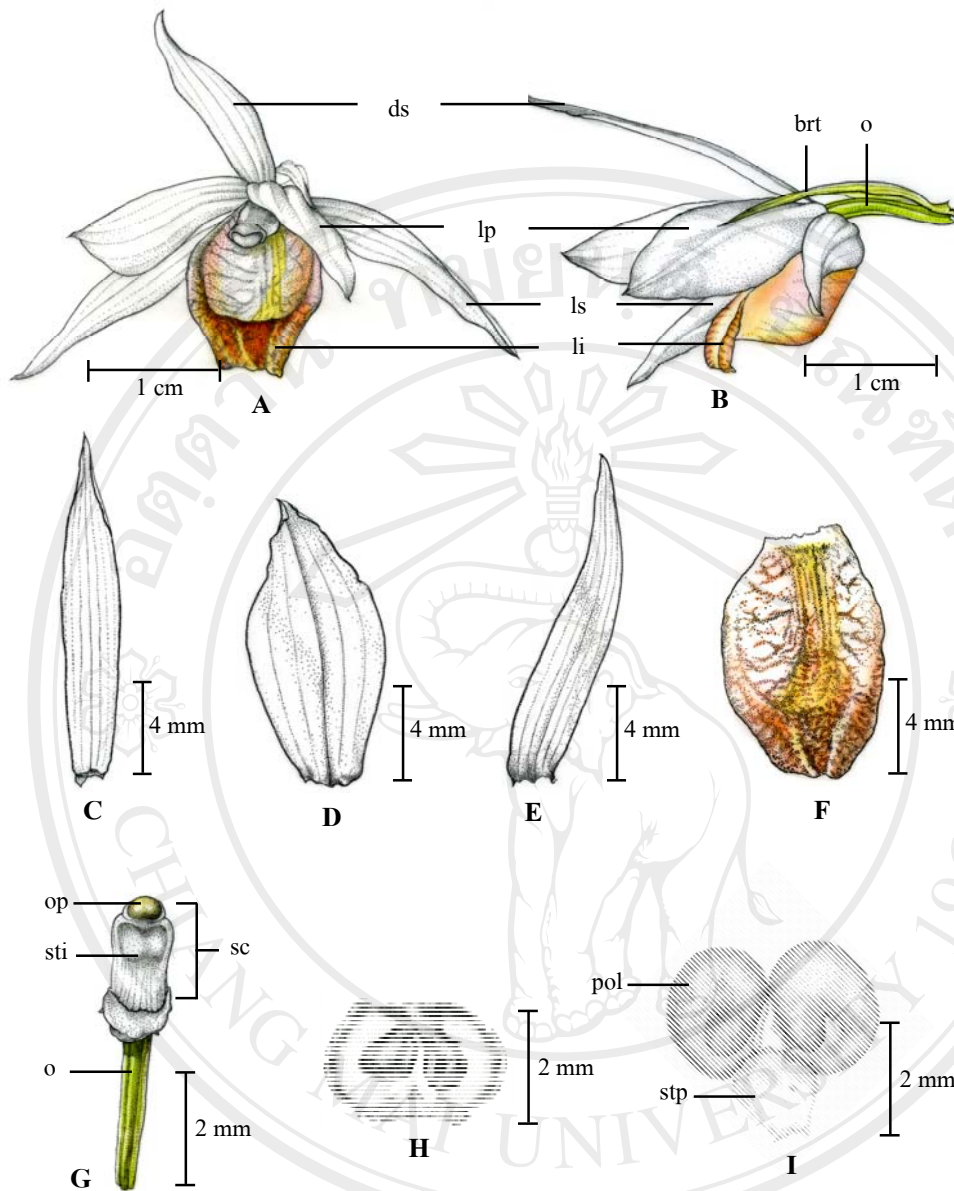
ภาพที่ 51 ช่อดอกของว่านงูนาง Ec 06



ภาพที่ 52 ดอกของว่านจูงนาง Ec 06

1.6.6 **ฝัก (pd)** เป็นผลแบบผลแห้งแตก แตกตามแนวตะเข็บ ฝักมีรูปร่างค่อนข้าง  
ป้อม มีสีเขียวเข้ม กว้าง 1.1-2.2 ซม ยาว 2.0-3.2 ซม มีสัน 6 สัน (ภาพที่ 56 และ 58)

1.6.7 **เมล็ด (sd)** มีขนาดเล็กมาก ยาว 0.98-1.05 มม รูปกระสวย ปลายด้านหนึ่ง  
เรียวยาว ส่วนปลายอีกด้านโค้งมน ผิวเมล็ดนูนเป็นเส้นร่างแห เมล็ดใส มองเห็นเอ็มบริโออยู่  
ภายในเมล็ด (ภาพที่ 57)



ภาพที่ 53 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกวานูจนาง Ec 06

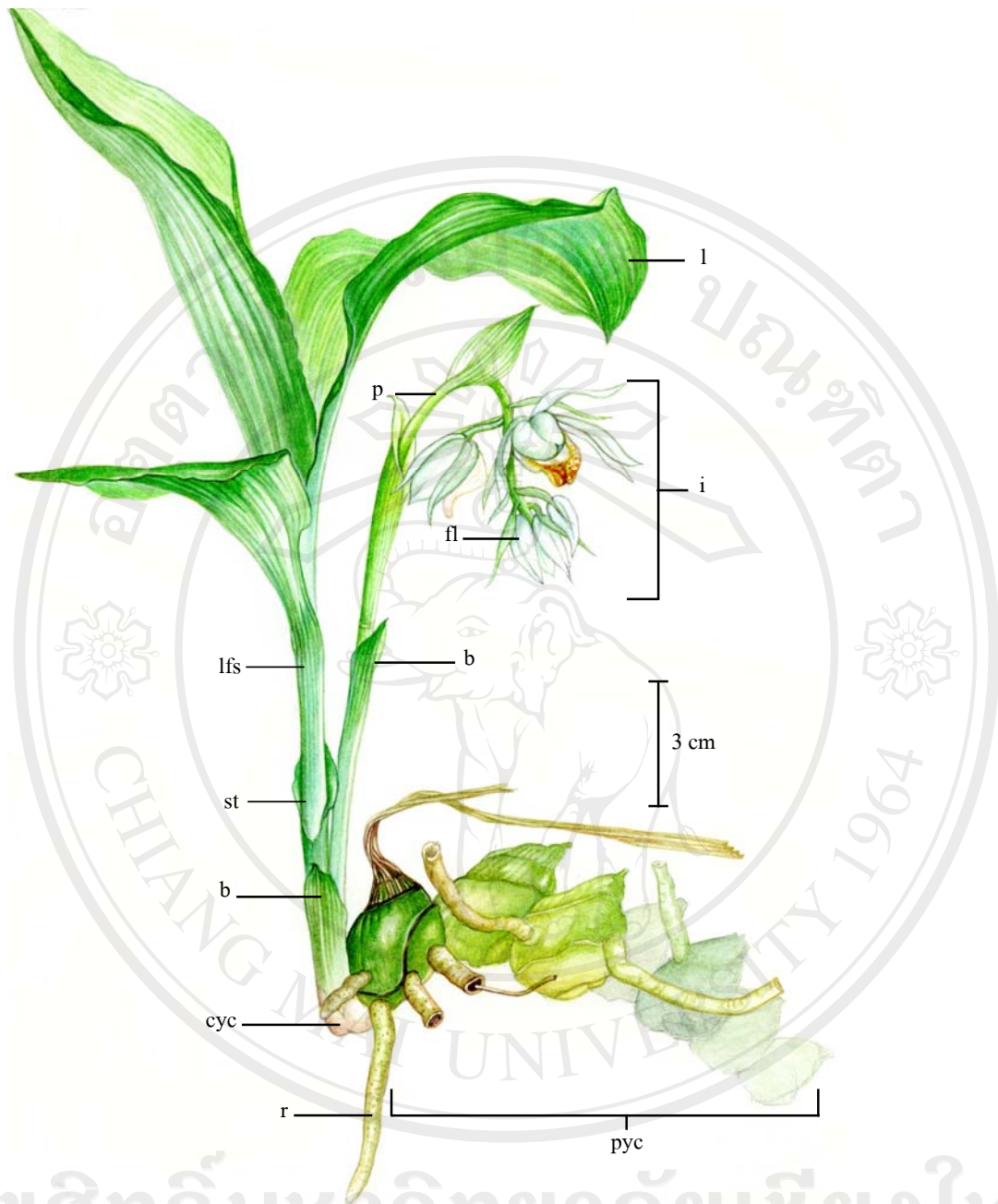
A = ดอกด้านหน้า ; B = ดอกด้านข้าง ; C = กลีบเลี้ยงด้านบน ; D = กลีบดอกด้านข้าง

E = กลีบเลี้ยงด้านข้าง ; F = กลีบปาก ; G = ใ้เกสร ; H = ฝากรอบกลุ่มเรณู ; I = กลุ่มเรณู

brt = bracteole ; ds = dorsal sepal ; li = lip ; lp = lateral petal ; ls = lateral sepal ; o = ovary

op = operculum ; pol = pollinia ; sc = staminal column ; sti = stigma ; stp = stipe

All rights reserved



ภาพที่ 54 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกของว่านจูงนาง Ec 06

b = bract ; cyc = current-year corm ; fl = floret ; i = inflorescence ; l = lamina

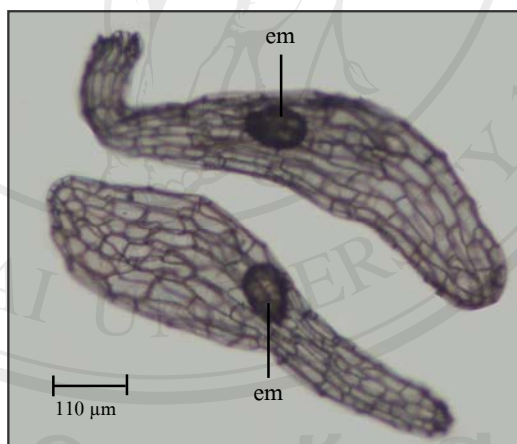
lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pyc = previous-year corm ; r = root ; st = stem



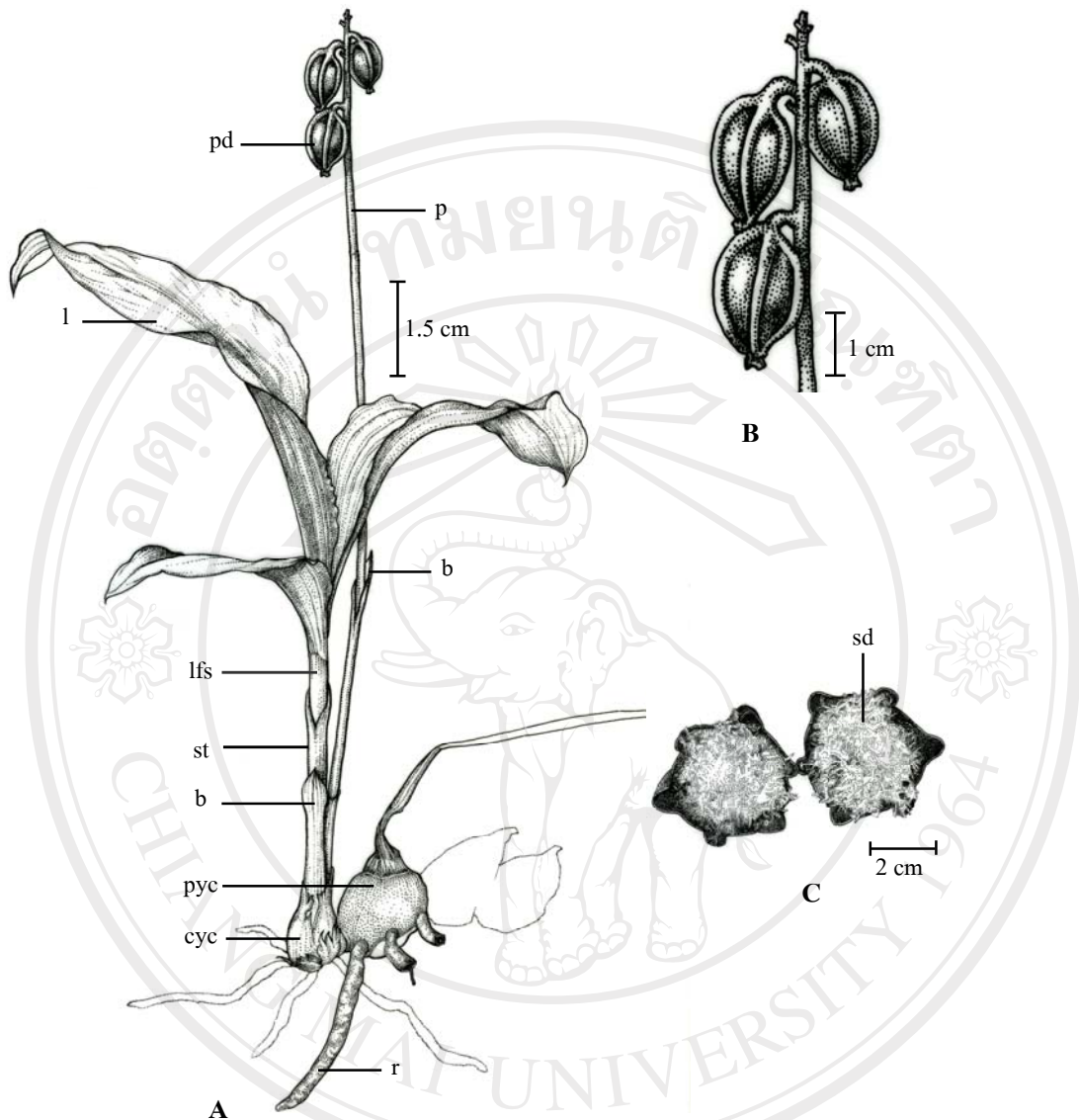
ภาพที่ 55 กลุ่มเรณูของว่านจูงนาง Ec 06  
 pol = pollinia ; stp = stipe ; vi = viscidium



ภาพที่ 56 ฝักของว่านจูงนาง Ec 06



ภาพที่ 57 เมล็ดของว่านจูงนาง Ec 06  
 em = embryo



ภาพที่ 58 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อผล และผลของว่านจูงนาง Ec 06

A = ลักษณะของใบและผล ; B = ผล ; C = ผลผ่าตามขวาง

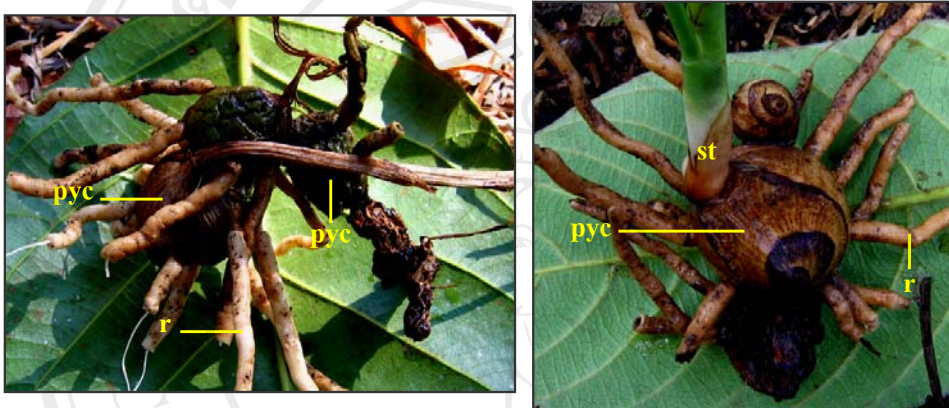
b = bract ; cyc = current-year corm ; l = lamina ; lfs = leaf sheath ; p = peduncle

pd = pod ; pyc = previous-year corm ; r = root ; sd = seed ; st = stem

### 1.7 Ec 07

1.7.1 ราก (r) เป็นรากดินในระบบรากฝอย เจริญออกมาจากส่วนโคนของลำต้น ลักษณะเช่นเดียวกับรากของว่านจุงนาง Ec 01 มี 6-8 รากต่อหัว มีเส้นผ่าศูนย์กลางราก 0.19-4.0 ซม (ภาพที่ 59, 63 และ 67A)

1.7.2 หัว (c) และลำต้น (st) หัวเป็นแบบคอร์ม มีลักษณะคล้ายกับว่านจุงนาง Ec 01 มีขนาดใกล้เคียงกับ Ec 03 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.98-2.86 ซม และสูง 2.52-3.64 ซม ลำต้นมีลักษณะเช่นเดียวกับลำต้นของ Ec 01 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.33-0.54 ซม (ภาพที่ 59, 63 และ 67A)



ภาพที่ 59 หัวของว่านจุงนาง Ec 07

pyc = previous-year corm ; r = root ; st = stem

1.7.3 ใบ (lf) เป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบสลับและมีก้านใบ ใบมีลักษณะคล้ายกับใบของ Ec 01 แผ่นใบกว้าง 3.0-9.5 ซม ยาว 8.7-3.5 ซม รูปไข่กลับแกมรูปใบหอกกลับ ปลายใบแหลม เส้นใบขนานเป็นสันชัดเจน 5-7 เส้น มี 2-3 ใบต่อต้น (ภาพที่ 60, 63 และ 67A)

1.7.4 ช่อดอก (i) เป็นช่อกระจะ ช่อค่อนข้างแน่น มีช่อดอก 1 ช่อต่อต้น ช่อดอกเกิดออกมาจากตาที่อยู่บริเวณโคนของลำต้น ก้านช่อดอก (p) มีลักษณะแข็ง ตั้งตรง มีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ปลายก้านช่อดอกโค้งงอลง เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกคือ 0.2-0.34 ซม ความยาวก้านช่อดอกตั้งแต่โคนก้านช่อดอกถึงโคนแกนช่อดอกคือ 1.0-14.5 ซม ก้านช่อมีปล้องเห็นชัดเจน 2-4 ปล้อง แต่ละปล้องมีใบประดับ (b) สีเขียวอมน้ำตาล กว้าง 0.4-0.6 ซม ยาว 1.7-3.7 ซม โคนใบประดับหุ้มก้านช่อ



ใบประดับมีปลายใบแหลม ดอกย่อยมีก้านดอกย่อย (ped) สีเขียวจาง ยาว 0.1 ซม เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านดอกย่อยคือ 0.1 ซม ก้านดอกย่อยแต่ละอันมีใบประดับย่อย (bt) หุ้ม ใบประดับย่อยกว้าง 0.1-0.3 ซม ยาว 0.5-1.1 ซม สีเขียวจาง ดอกย่อยเรียงกันแน่นอยู่ที่ปลายช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอกคือ 3.5-4.0 ซม แกนช่อดอกยาว 2.2-3.0 ซม มีดอกย่อย 7-15 ดอกต่อช่อ ดอกทยอยกันบานจากโคนช่อไปยังปลายช่อ (ภาพที่ 61 และ 63)



ภาพที่ 60 ต้นว่านจุงนาง Ec 07 แสดงลักษณะของใบ

1.7.5 ดอก (ก) เป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้าง ดอกบานเต็มที่กว้าง 1.0-2.1 ซม สูง 1.6-2.3 ซม มีองค์ประกอบของดอกเช่นเดียวกับดอกของ Ec 01 กลีบเลี้ยง (ds) มีสีขาว กว้าง 0.3-0.4 ซม ยาว 1.2-1.5 ซม รูปขอบขนาน ขอบเรียบ ปลายแหลมเต็มสีเขียวอ่อน โคนกลีบตัด ผิวเรียบเป็นมัน มีสันนูนตรงกลางกลีบตามยาว กลีบเลี้ยงด้านข้าง (ls) สีขาว กว้าง 0.3-0.4 ซม ยาว 1.0-1.4 ซม รูปไข่แกมรูปใบหอกกลับ ขอบเรียบ ปลายแหลมเต็มสีเขียวอ่อน โคนตัดเฉียง ผิวเรียบเป็นมัน มีสันนูนเหมือนกับกลีบเลี้ยงด้านบน กลีบดอก สีขาว กว้าง 0.5-0.6 ซม ยาว 1.2-1.6 ซม รูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ ผิวเรียบเป็นมัน ปลายกลีบแหลมเต็มสีเขียวอ่อน โคนกลีบมน มีเส้นกลางกลีบเป็นสันนูน กลีบปาก (li) กว้าง 0.8-1.2 ซม ยาว 1.2-1.3 ซม รูปคล้ายเรือ สีขาว ไม่มีเดือย โคนกลีบมีหูกลีบปากที่โค้งขึ้นตั้งฉากกับกลีบปาก ปลายของหูกลีบปากสอบเข้าหากันและโอบเส้าเกสรบางส่วนไว้ โคนกลีบปากบริเวณที่ติดกับเส้าเกสรมีแต้มสีม่วงแดงและมีรังแห

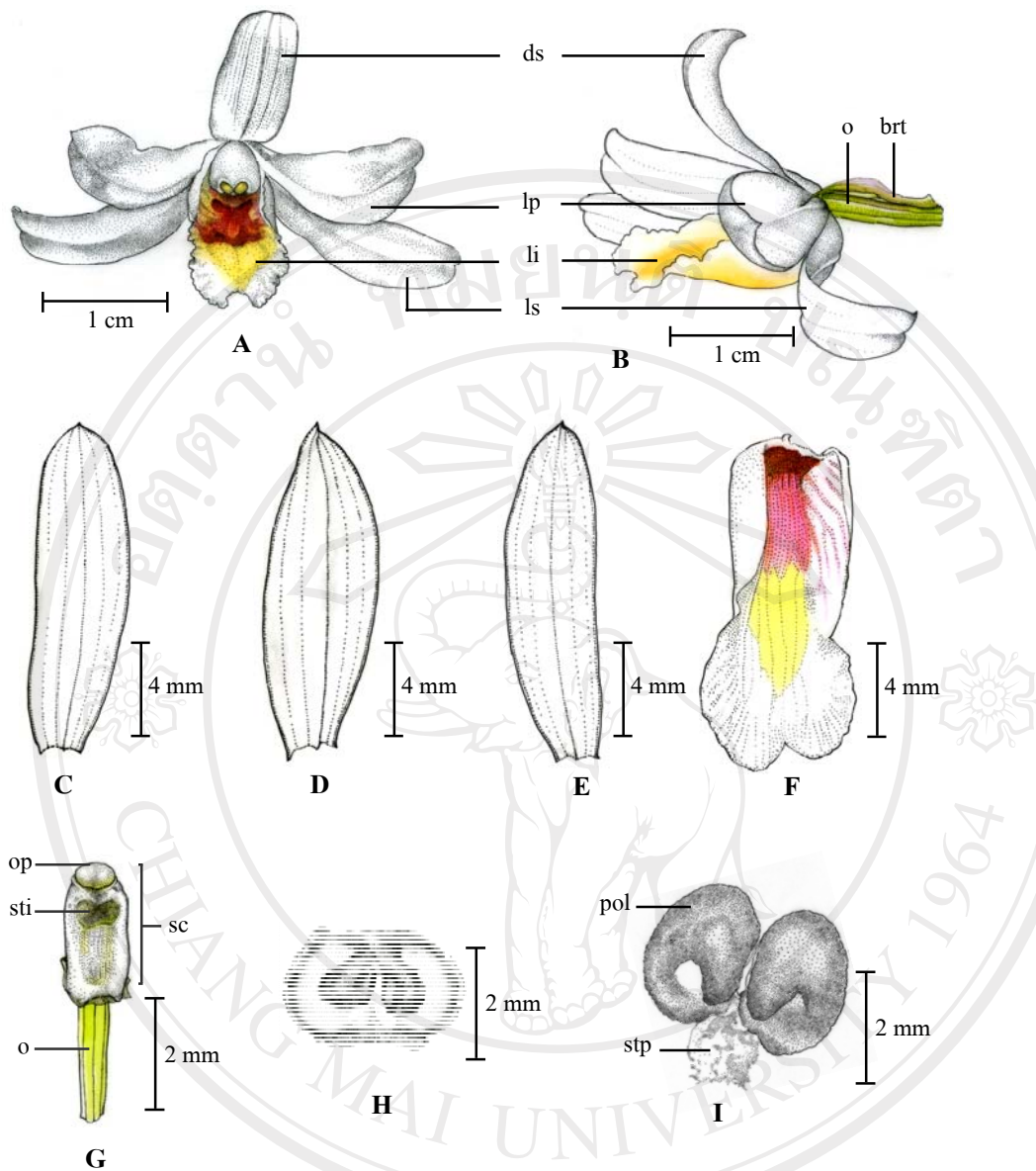
สีม่วงแดงบริเวณขอบกลีบกระจายอยู่จากโคนถึงกลางกลีบ จากส่วนกลางกลีบถึงปลายกลีบพื้นกลีบปากสีเหลือง กลีบหยักเป็นคลื่นปลายสุดของกลีบเว้าเข้าเล็กน้อย **เส้าเกสร** (sc) มีขนาดเล็ก สีขาว กว้าง 0.3-0.4 ซม ยาว 0.4-0.6 ซม รูปร่างคล้ายครึ่งทรงกระบอก ส่วนโคนของเส้าเกสรมีแฉกสีม่วงแดง (ภาพที่ 61-63) **กลุ่มเรณู** (pol) มี 2 ก้อน สีเหลือง เหนียวคล้ายขี้ผึ้ง มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเรณูของว่านจุงนาง Ec 01 ขนาดกว้าง 0.09-0.11 ซม ยาว 0.14-0.16 ซม (ภาพที่ 64) **ฝากรอบกลุ่มเรณู** (op) มีขนาดเล็ก สีขาว รูปครึ่งวงกลม ขอบด้านล่างมีสีม่วงแดง ด้านบนนูนขึ้น กว้าง 0.2 ซม ยาว 0.1-0.2 ซม **ยอดเกสรเพศเมีย** (sti) มีลักษณะเป็นแฉกขนาดเล็กอยู่ด้านหน้าเส้าเกสร ที่ผิวมีน้ำหวานลักษณะใสเหนียวฉาบบาง **รังไข่** (o) แคบ อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าส่วนของกลีบ ฝังอยู่ในก้านดอกที่บริเวณเกือบถึง โคนก้านดอก (ภาพที่ 61-63)



ภาพที่ 61 ช่อดอกและดอกของว่านจุงนาง Ec 07

1.7.6 **ฝัก** (pd) เป็นผลแบบผลแห้งแตก แตกตามแนวตะเข็บ ฝักมีรูปร่างค่อนข้างป้อม ส่วนปลายเรียวและป่องตรงกลาง มีสีเขียวเข้ม กว้าง 1.13-2.27 ซม ยาว 2.0-3.29 ซม มีสัน 6 สัน (ภาพที่ 65 และ 67)

1.7.7 **เมล็ด** (sd) มีขนาดเล็กมาก ยาว 0.88-1.15 มม รูปกระสวย ปลายด้านหนึ่งเรียวยาว ส่วนปลายอีกด้านโค้งมน ผิวเมล็ดนูนเป็นเส้นร่างแห เมล็ดใส มองเห็นเอ็มบริโออยู่ภายในเมล็ด (ภาพที่ 66)



ภาพที่ 62 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกวานูจนาง Ec 07

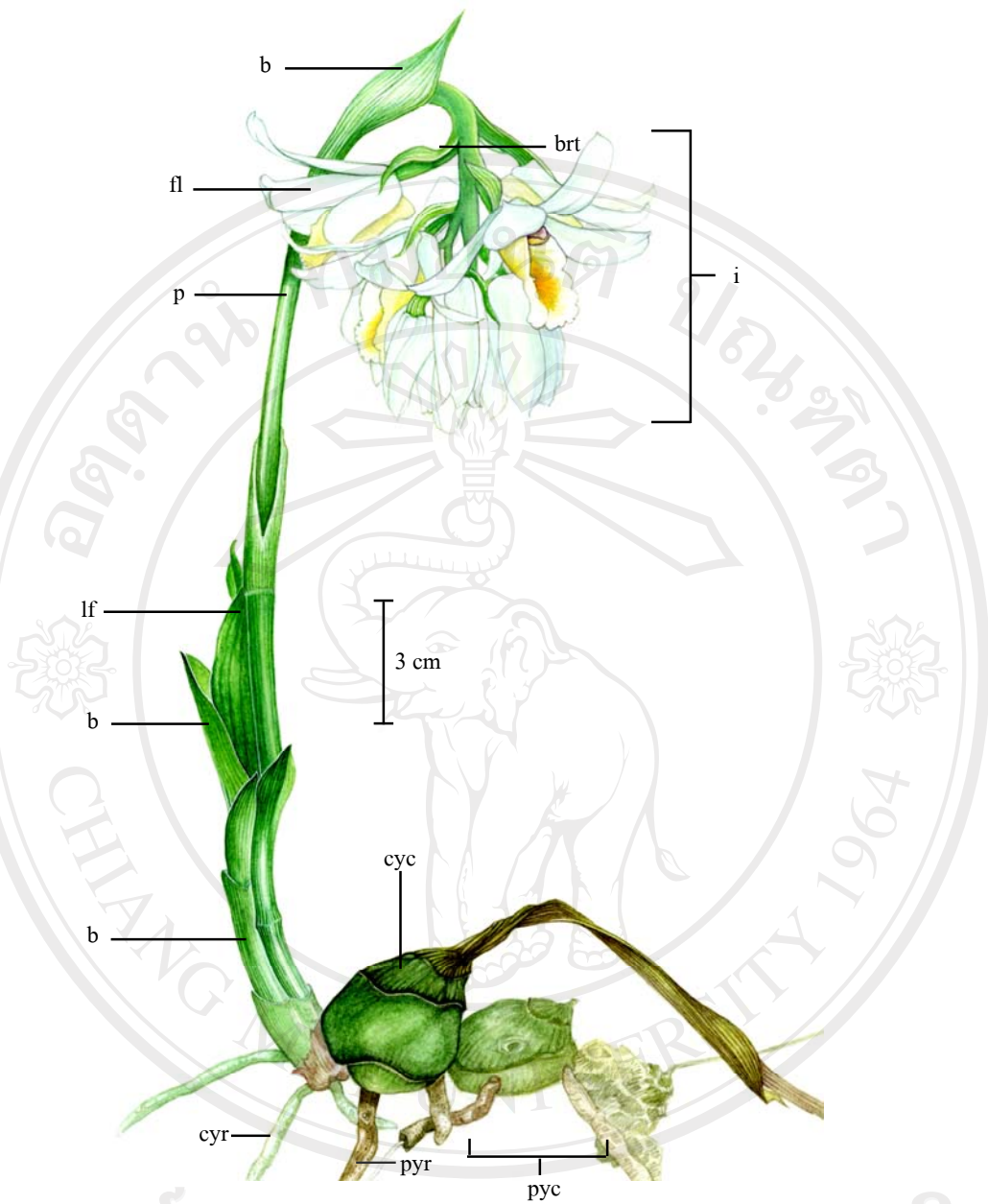
A = ดอกด้านหน้า ; B = ดอกด้านข้าง ; C = กลีบเลี้ยงด้านบน ; D = กลีบดอกด้านข้าง

E = กลีบเลี้ยงด้านข้าง ; F = กลีบปาก ; G = เสาเกสร ; H = ฝากรอบกลุ่มเรณู ; I = กลุ่มเรณู

brt = bracteole ; ds = dorsal sepal ; li = lip ; lp = lateral petal ; ls = lateral sepal ; o = ovary

op = operculum ; pol = pollinia ; sc = staminal column ; sti = stigma ; stp = stipe

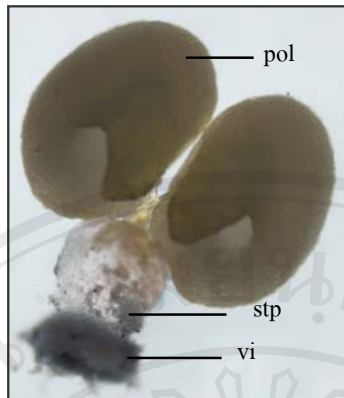
All rights reserved



ภาพที่ 63 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อดอกของว่านจู๋นาง Ec 07

b = bract ; brt = bracteole ; cyc = current-year corm ; cyr = current-year root ; fl = florete

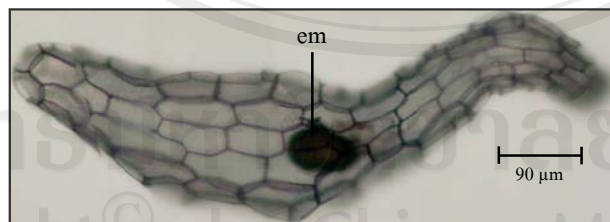
i = inflorescence ; lf = leaf ; p = peduncle ; pyc = previous-year corm ; pyr = previous-year root



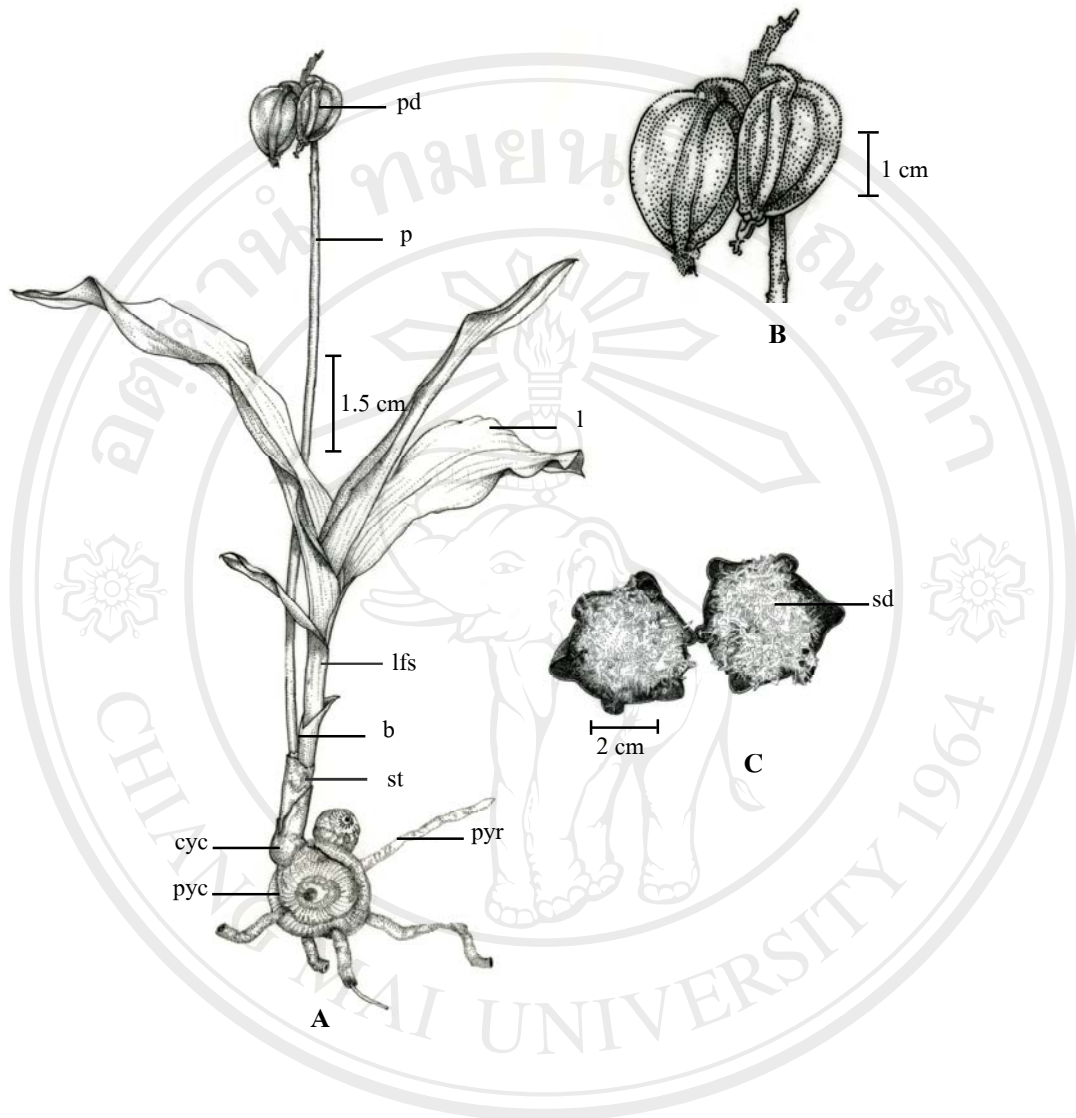
ภาพที่ 64 กลุ่มเรณูของว่านจูงนาง Ec 07  
pol = pollinia ; stp = stipe ; vi = viscidium



ภาพที่ 65 ฝักของว่านจูงนาง Ec 07



ภาพที่ 66 เมล็ดของว่านจูงนาง Ec 07  
em = embryo



ภาพที่ 67 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นที่มีช่อผลและผลของว่านจุงนาง Ec 07

A = ลักษณะของใบและผล ; B = ผล ; C = ผลผ่าตามขวาง

b = bract ; cyc = current-year corm ; l = lamina ; lfs = leaf sheath ; p = peduncle ; pd = pod

pyc = previous-year corm ; pyr = previous-year root ; sd = seed ; st = stem

All rights reserved

## การทดลองที่ 2 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อของอวัยวะต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของต้น คือ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล โดยศึกษาจากเนื้อเยื่อที่ตัดตามยาวและตัดตามขวางของอวัยวะดังกล่าว พบว่าโครงสร้างพื้นฐานของว่านจุงนางทั้ง 7 อีโคไทป์ มีส่วนประกอบทางกายวิภาคศาสตร์ทั่วไปคล้ายคลึงกัน โดยมีความแตกต่างในรายละเอียดในบางส่วน จึงกล่าวถึงโดยรวม และเสนอภาพของเนื้อเยื่อไว้ในภาพที่ 68 ถึง 124 ดังนี้

### 2.1 ราก

จากการตัดรากตามยาวและตามขวาง พบว่ารากของว่านจุงนางประกอบด้วยเนื้อเยื่อผิว (dermal tissue : dt) เนื้อเยื่อพื้น (ground tissue : gt) และเนื้อเยื่อลำเลียง (vascular tissue : vt) ดังแสดงในภาพที่ 68 และ 69 ซึ่งจะเห็นว่าเนื้อเยื่อผิวประกอบไปด้วยเซลล์ชั้นผิว (epidermis : ep) เซลล์ใต้ชั้นผิว (subepidermis : sep) หรือ วิลเลเมน (velamen : ve) และหมวกราก (root cap : rc) เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์ในชั้นคอร์เทกซ์ (cortex : ct) และเซลล์ในชั้นแกนกลาง (pith : pi) และเนื้อเยื่อลำเลียงประกอบด้วยเซลล์โฟลเอ็ม (phloem : ph) และเซลล์ไซเล็ม (xylem : xy)

เนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ในระบบเนื้อเยื่อทั้ง 3 ระบบ ของรากว่านจุงนาง Ec 01-Ec 07 โดยรวมแล้วคล้ายคลึงกัน จะมีความแตกต่างกันบ้างในรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1.1 หมวกราก (rc) จากภาคตัดตามยาวของปลายรากของว่านจุงนาง Ec 01-Ec 07 (ภาพที่ 70) พบเนื้อเยื่อหมวกรากที่บริเวณปลายสุดของราก เนื้อเยื่อของหมวกรากประกอบด้วยเซลล์พาราเคอมาที่มีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวกันหลายชั้น โดยเซลล์ด้านนอกมีขนาดใหญ่ ส่วนเซลล์ด้านในซึ่งอยู่ใกล้กับเนื้อเยื่อโปรโตเดิร์ม (protoderm : pr) เป็นเซลล์ขนาดเล็กซึ่งมีนิวเคลียสอยู่เกือบเต็มเซลล์

2.1.2 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ep) จากภาคตัดตามยาว (ภาพที่ 70) และภาคตัดตามขวางของราก (ภาพที่ 71) ของว่านจุงนาง Ec 01-Ec 07 พบว่าประกอบด้วยเซลล์ผิว 1 ชั้น มีรูปร่างสี่เหลี่ยม หรือหลายเหลี่ยม หรือค่อนข้างกลม มีขนาดเล็ก และขนาดไม่สม่ำเสมอ เรียงตัวอยู่รอบนอกสุดของราก ถัดจากชั้นของเซลล์ผิวนี้ลงไป 3-7 ชั้นเซลล์ เป็นชั้นของเซลล์ใต้ชั้นผิว (sep) หรือชั้นวิลเลเมน (ve) ซึ่งเซลล์วิลเลเมนนี้มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์ผิว เซลล์วิลเลเมนอาจจะมีการรูปร่างสี่เหลี่ยม หรือหลายเหลี่ยม ไม่สม่ำเสมอ มีขนาดไม่แน่นอน เรียงตัวกันแน่น แต่ไม่เป็นระเบียบ ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ติดสนิท มีนิวเคลียสขนาดเล็กอยู่ภายในเซลล์ สำหรับว่านจุงนางอีโคไทป์ Ec 02 , Ec 03 และ Ec 04

พบว่าเซลล์วิเลเมนมีรูปร่างค่อนข้างกลม ซึ่งแตกต่างจากพืชในอีโคไทป์ Ec 01, Ec 05, Ec 06 และ Ec 07 ที่เซลล์วิเลเมนมีรูปร่างค่อนข้างยาวเรียว (ภาพที่ 70-75)

2.1.3 **เนื้อเยื่อชั้นนอกของคอร์เทกซ์ (exodermis : ex)** ประกอบด้วยเซลล์ 1 ชั้นเซลล์ อยู่ใต้เนื้อเยื่อวิเลเมน เซลล์มีหลายขนาด รูปร่างสี่เหลี่ยม หรือค่อนข้างกลม มีผนังเซลล์บาง เรียงตัวแน่น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 71) สำหรับเนื้อเยื่อชั้นนี้สังเกตได้ว่ารูปร่างเซลล์และรูปแบบการเรียงตัวของเซลล์ในแนวรัศมีมีความแตกต่างกันในแต่ละอีโคไทป์ (ภาพที่ 73-75)

2.1.4 **คอร์เทกซ์ (ct)** เป็นเนื้อเยื่อพื้นที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อผิวกับเนื้อเยื่อของชั้นสตีล (stele : stl) (ภาพที่ 71 ถึง 75) จากภาพ พบว่าเซลล์พาเรงคิมาในชั้นคอร์เทกซ์ (cortical parenchyma : cp) มีรูปร่างค่อนข้างกลม หรือหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์บาง มีขนาดแตกต่างกัน เซลล์เรียงตัวกันแน่น ปรากฏช่องว่างระหว่างเซลล์ (intercellular space : is) ในบางบริเวณ และจากภาคตัดตามยาวของปลายราก (ภาพที่ 70) พบว่าเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์นี้ของพืชในอีโคไทป์ Ec 02 และ Ec 05 บางเซลล์มีผลึกที่มีรูปร่างคล้ายเข็ม (raphides : rp) เกิดอยู่ภายในเซลล์

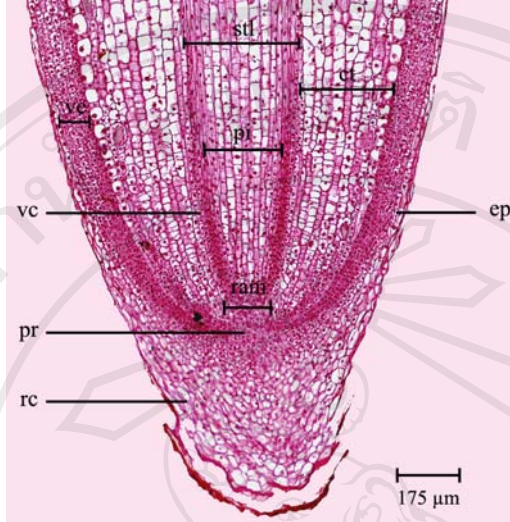
2.1.5 **เอ็นโดเดอร์มิส (endodermis : en)** จากภาคตัดขวางของราก (ภาพที่ 72 ถึง 79) พบว่าเอ็นโดเดอร์มิสซึ่งเป็นเนื้อเยื่อชั้นในสุดของคอร์เทกซ์ มีเพียงชั้นเซลล์เดียว เซลล์ในชั้นนี้เป็นเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน หรือรูปร่างหลายเหลี่ยม มีขนาดแตกต่างกัน เรียงต่อกันเป็นวงรอบกระบอกท่อลำเลียง (vascular cylinder : vc)

2.1.6 **เพอริไซเคิล (pericycle : prc)** เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดของสตีล (stl) ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาที่มีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน มีผนังเซลล์บาง เรียงต่อกันแน่น เนื้อเยื่อชั้นนี้อยู่ถัดจากเนื้อเยื่อเอ็นโดเดอร์มิสเข้าไปด้านใน 1 ชั้นเซลล์ (ภาพที่ 72 ถึง 79) เซลล์ในชั้นนี้มักจะถูกละลายในชั้นเอ็นโดเดอร์มิสและเซลล์ของโปรโตไซเล็ม (protoxylem : pxy) และ โปรโตโฟลเอ็ม (protophloem : pph) เบียดจนเห็นไม่ชัดเจนในบางบริเวณ

2.1.7 **กระบอกท่อลำเลียง (vc)** เนื้อเยื่อชั้นนี้ประกอบด้วยเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของไซเล็ม (xylem : xy) เรียงตัวสลับกับเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของโฟลเอ็ม (phloem : ph) แบบรัศมี ทำให้กลุ่มท่อลำเลียงของรากมีลักษณะเป็นทรงกระบอกในภาคตัดตามยาว (ภาพที่ 70) ส่วนในภาคตัดตามขวาง ดังแสดงในภาพที่ 71 จะเห็นว่าเนื้อเยื่อท่อลำเลียงอยู่ในระยะเริ่มแรกของการเจริญ จึงพบเซลล์ท่อลำเลียงที่เป็นเซลล์โปรโตไซเล็ม (pxy) และ โปรโตโฟลเอ็ม (pph) เป็นส่วนใหญ่ และกลุ่มท่อลำเลียงไซเล็มยังไม่เชื่อมกันเป็นรัศมีวงกลม (ภาพที่ 76 ถึง 79) สำหรับเนื้อเยื่อรากของอีโคไทป์ Ec 06 พบว่าการเจริญของกระบอกท่อลำเลียงมองเห็นได้ชัดเจนกว่าในภาพอื่น (ภาพที่ 79) บริเวณแกนกลางของสตีล (pih : pi) ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาที่มีขนาดใหญ่ รูปร่างกลม หรือหลายเหลี่ยม และมีผนังเซลล์บาง เรียงตัวกันแน่นเต็มพื้นที่ ในทุกอีโคไทป์พบว่าปรากฏช่องว่าง

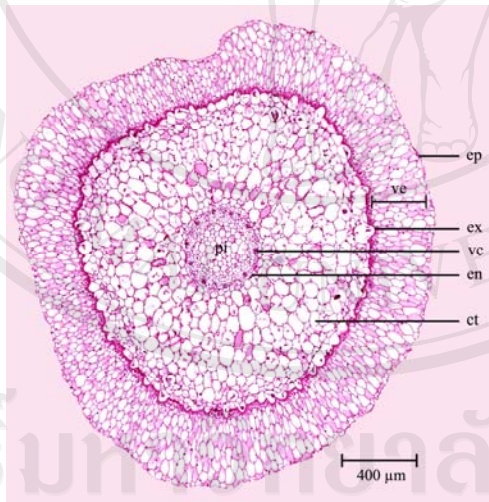


ระหว่างเซลล์ในชั้นเนื้อเยื่อของสตีล นอกจากนั้นเซลล์บางเซลล์ในแกนกลางของรากของอีโคโทปี Ec 05, Ec 06 และ Ec 07 นั้นมีขนาดใหญ่และมีช่องว่างภายในเซลล์ใหญ่ เซลล์เหล่านี้คือเซลล์แอเรงคิมา(aerenchyma:a) ดังแสดงในภาพที่ 78 และ 79



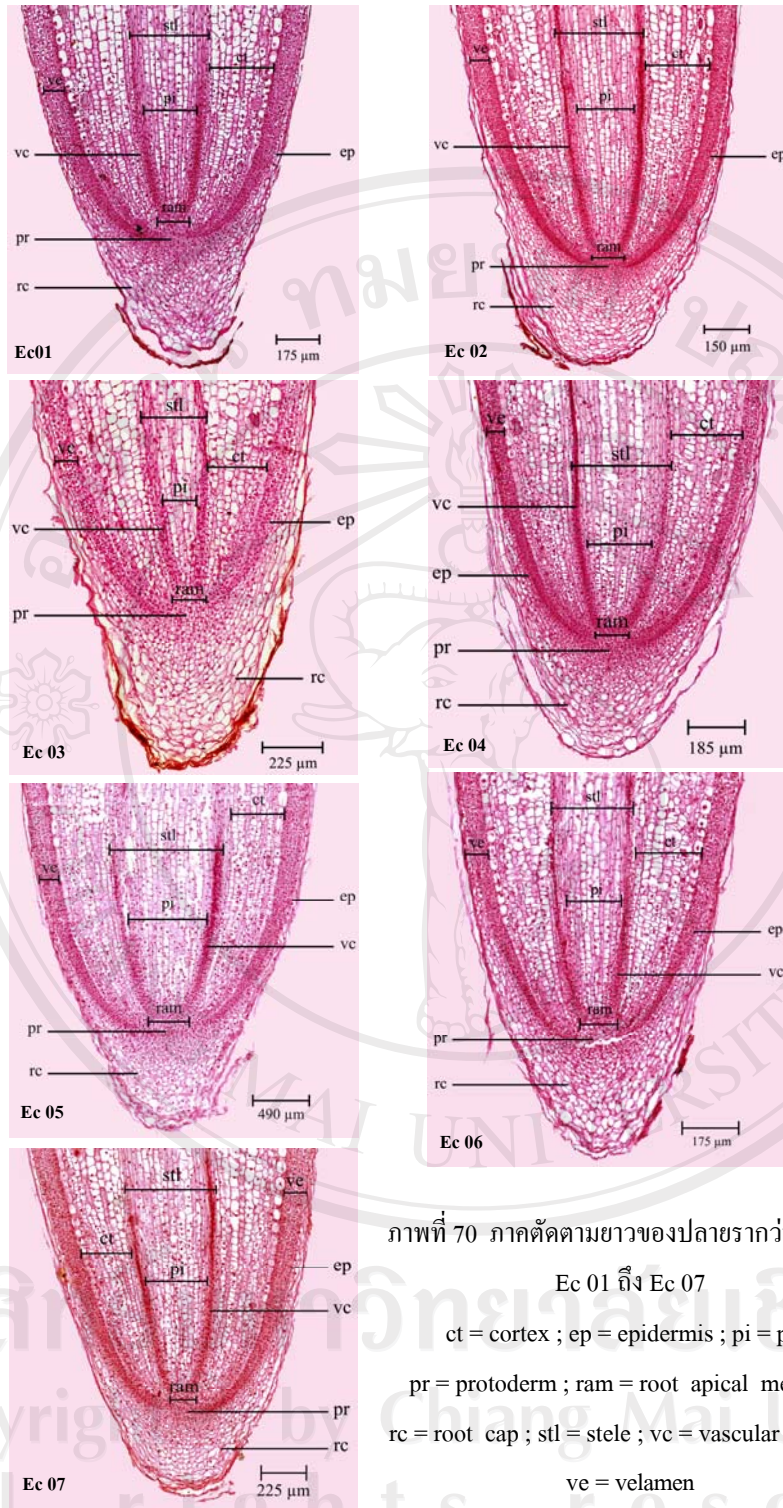
ภาพที่ 68 ภาคตัดตามยาวของปลายรากว่านจู๋นาง Ec 01

ct = cortex ; ep = epidermis ; pi = pith ; pr = protoderm ; ram = root apical meristem  
rc = root cap ; stl = stele ; vc = vascular cylinder ; ve = velamen



ภาพที่ 69 ภาคตัดขวางของรากว่านจู๋นาง Ec 01

ct = cortex ; en = endodermis ; ep = epidermis ; ex = exodermis ; pi = pith  
vc = vascular cylinder ; ve = velamen



ภาพที่ 70 ภาคตัดตามยาวของปลายรากว่านจุงนาง

Ec 01 ถึง Ec 07

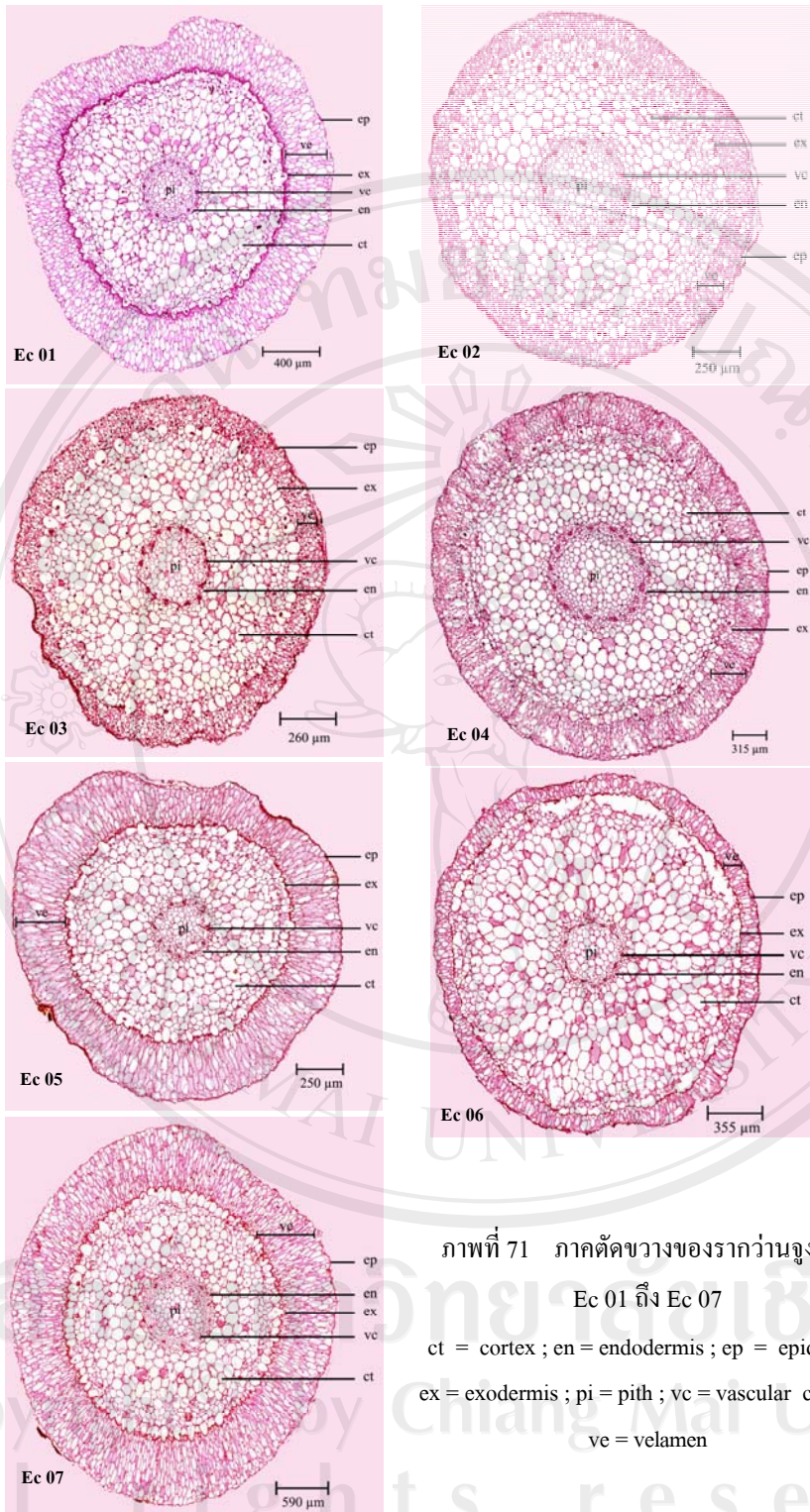
ct = cortex ; ep = epidermis ; pi = pith

pr = protoderm ; ram = root apical meristem

rc = root cap ; stl = stele ; vc = vascular cylinder

ve = velamen

ลิขสิทธิ์ © วิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 71 ภาคตัดขวางของรากว่านจูงนาง

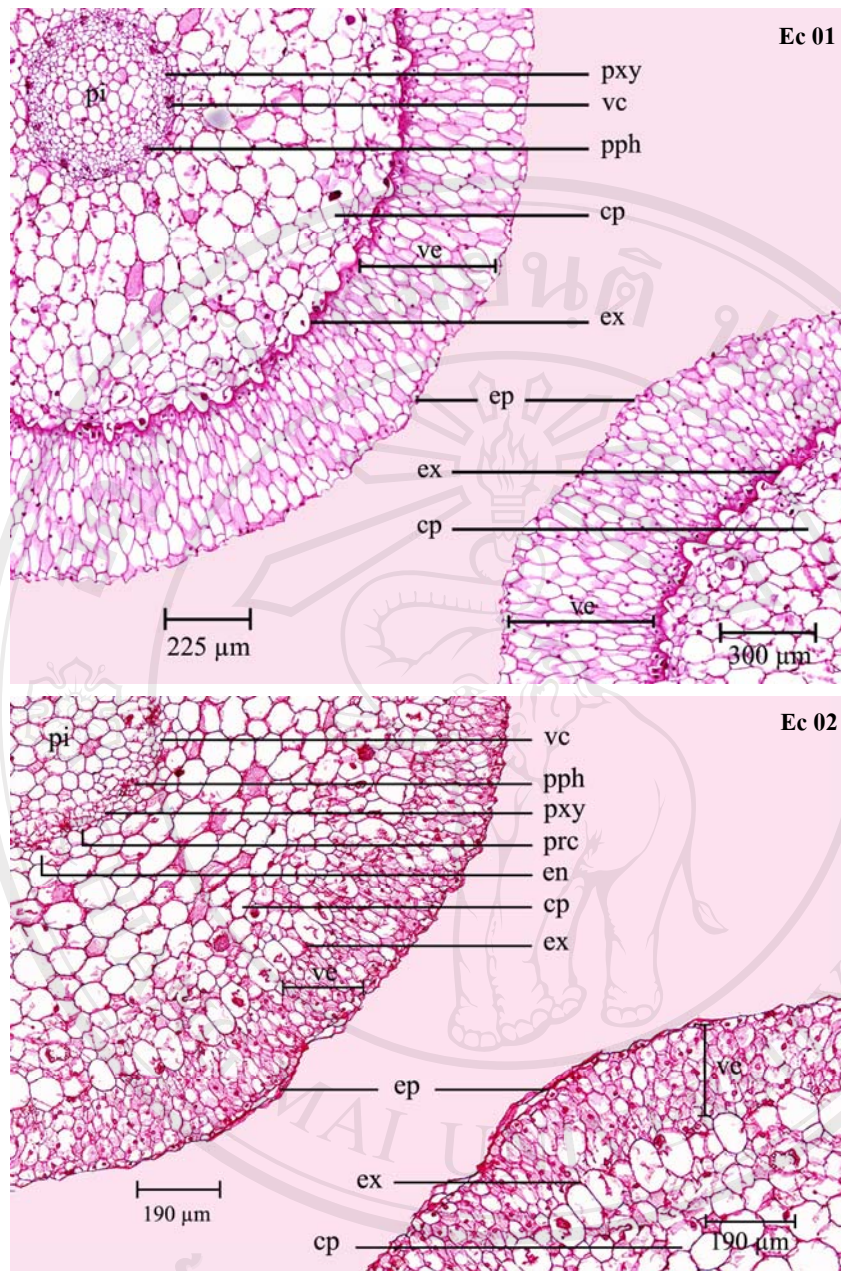
Ec 01 ถึง Ec 07

ct = cortex ; en = endodermis ; ep = epidermis

ex = exodermis ; pi = pith ; vc = vascular cylinder

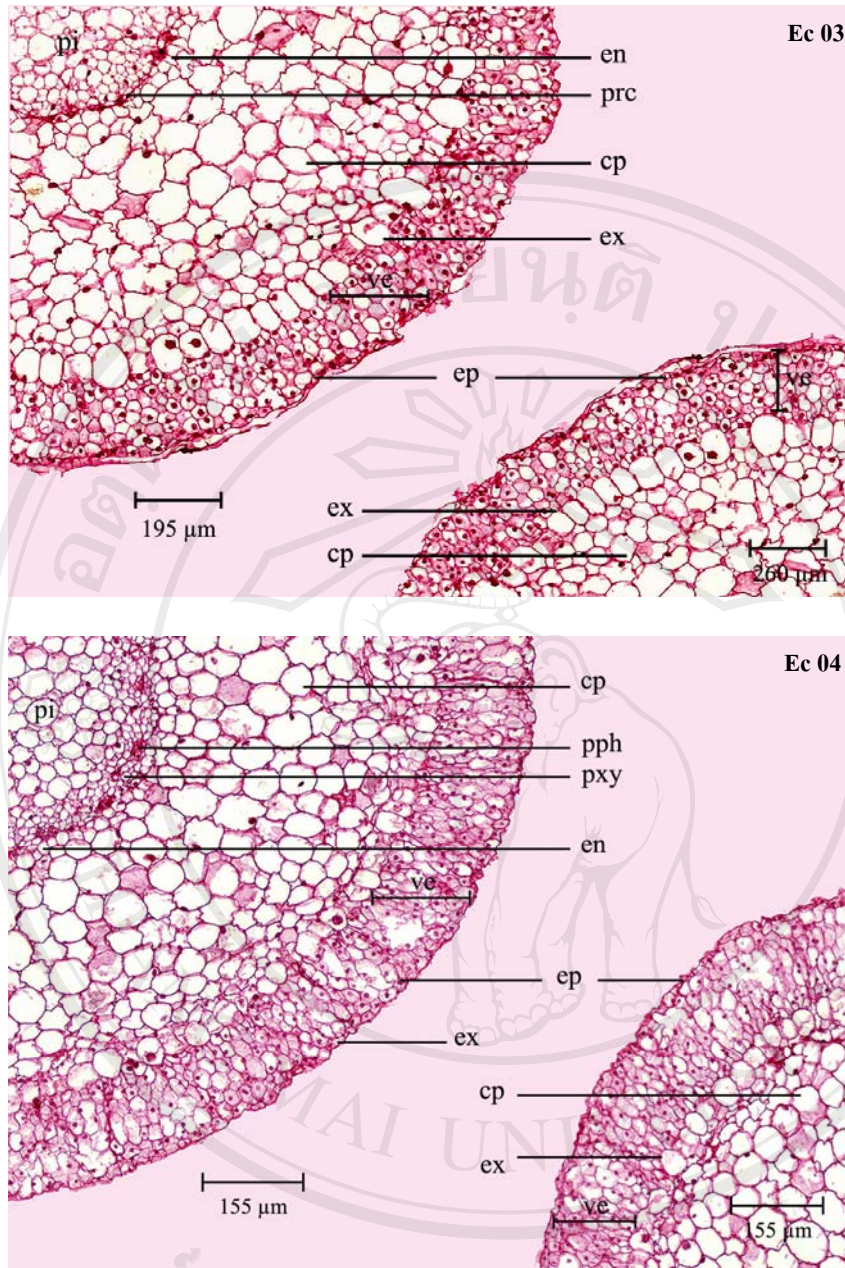
ve = velamen

ลิขสิทธิ์ © วิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่  
 Copy by Chiang Mai University  
 All rights reserved



ภาพที่ 72 ภาคตัดขวางของรากว่านจุงนาง Ec 01 และ Ec 02 แสดงชั้นของเนื้อเยื่อราก

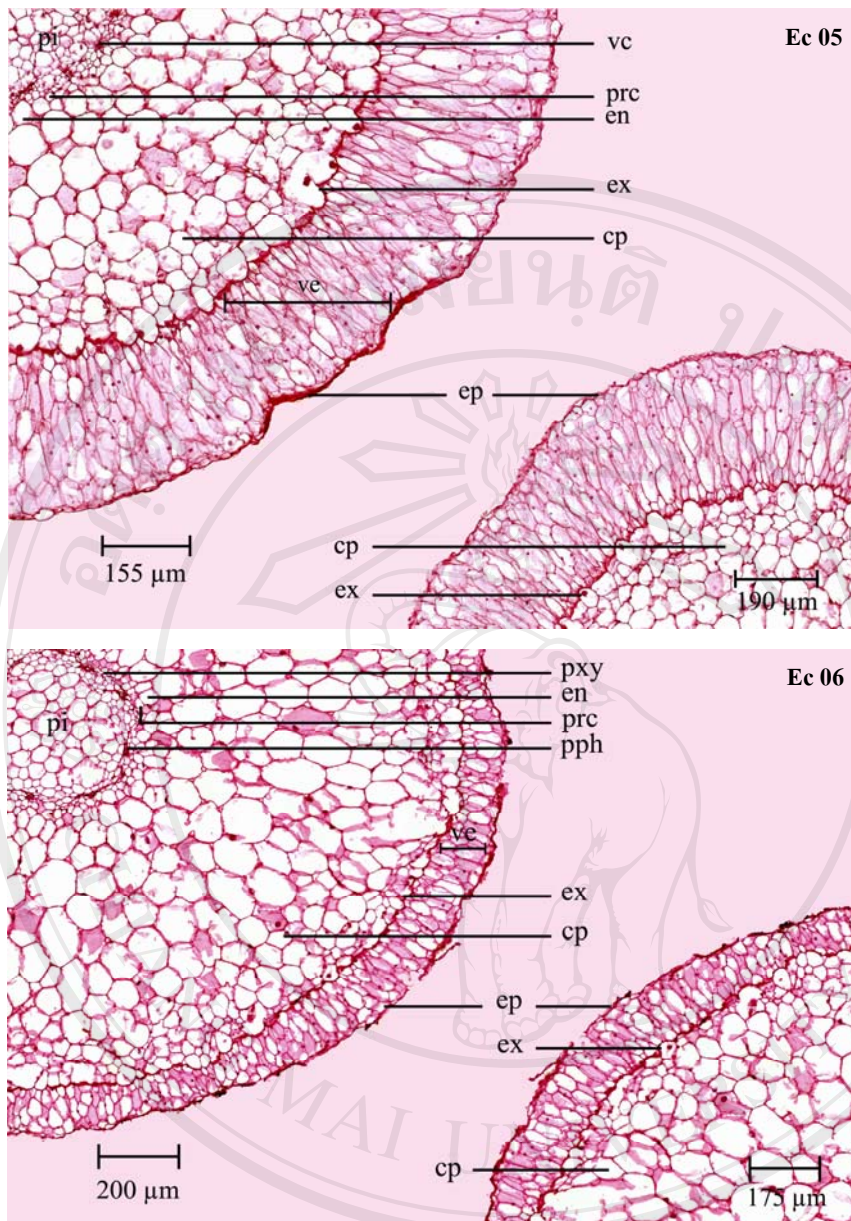
cp = cortical parenchyma ; en = endodermis ; ep = epidermis ; ex = exodermis ; pi = pith  
 pph = protophloem ; prc = pericycle ; pxy = protoxylem ; vc = vascular cylinder ; ve = velamen



ภาพที่ 73 ภาคตัดขวางของรากว่านจูงนาง Ec 03 และ Ec 04 แสดงชั้นของเนื้อเยื่อราก

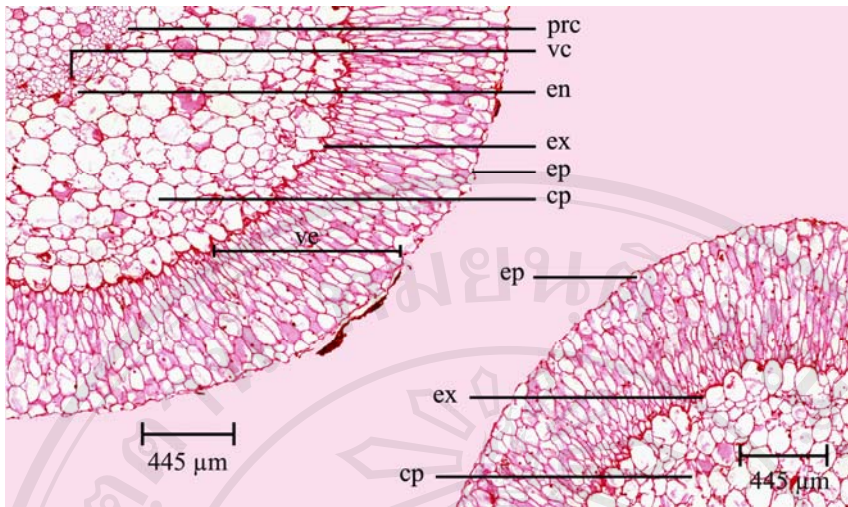
cp = cortical parenchyma ; en = endodermis ; ep = epidermis ; ex = exodermis

pi = pith ; pph = protophloem ; prc = pericycle ; pxy = protoxylem ; ve = velamen

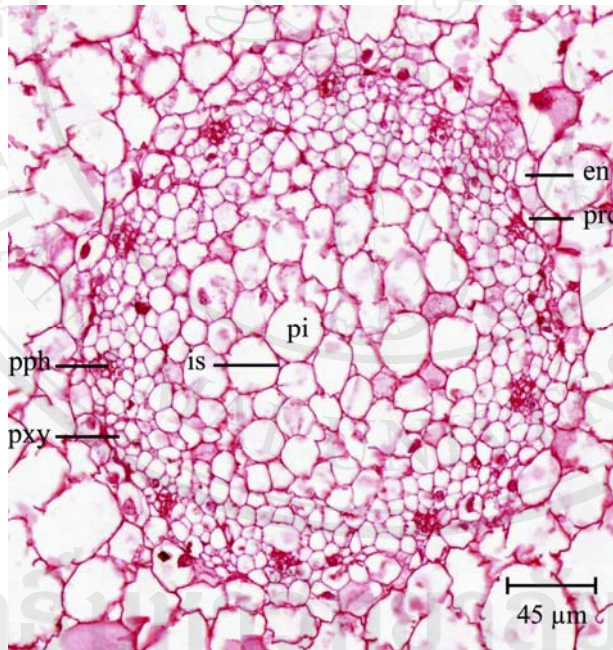


ภาพที่ 74 ภาคตัดขวางของรากว่านจูงนาง Ec 05 และ Ec 06 แสดงชั้นของเนื้อเยื่อราก  
 cp = cortical parenchyma ; en = endodermis ; ep = epidermis ; ex = exodermis  
 pi = pith ; pph = protophloem ; prc = pericycle ; pxy = protoxylem  
 vc = vascular cylinder ; ve = velamen

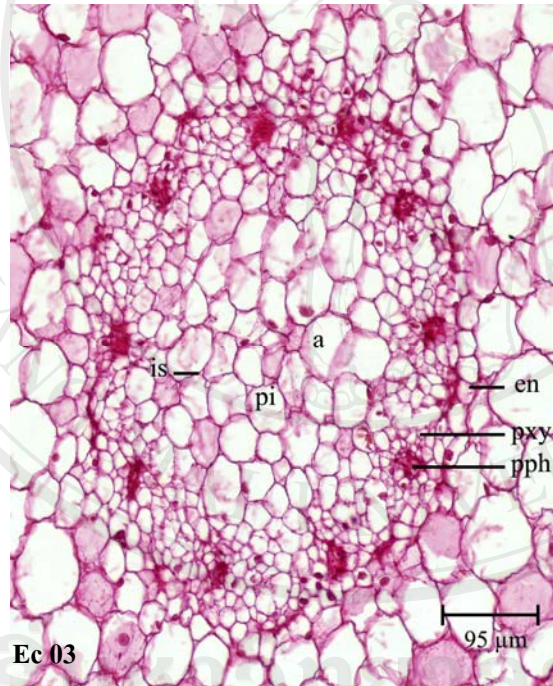
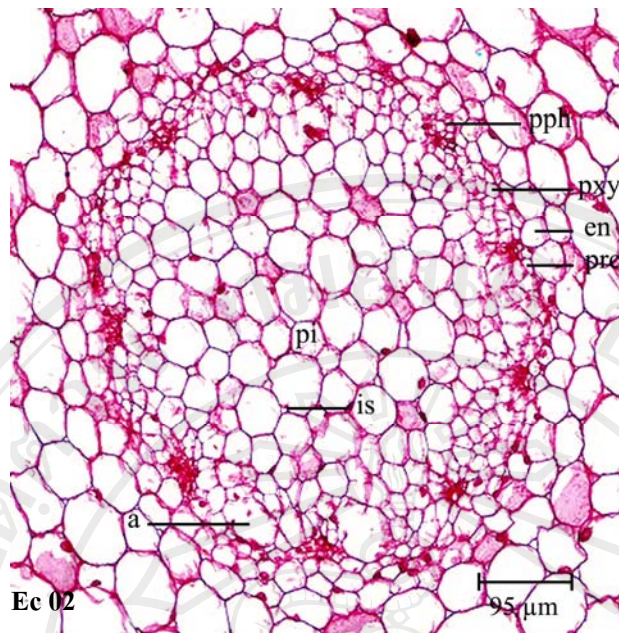
Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved



ภาพที่ 75 ภาคตัดขวางของรากว่านจูงนาง Ec 07 แสดงชั้นของเนื้อเยื่อราก  
 cp = cortical parenchyma ; en = endodermis ; ep = epidermis ; ex = exodermis  
 prc = pericycle ; vc = vascular cylinder ; ve = velamen



ภาพที่ 76 ภาคตัดขวางแสดงกระบอกลำเลียงของรากของว่านจูงนาง Ec 01  
 en = endodermis ; is = intercellular space ; pi = pith ; pph = protophloem  
 prc = pericycle ; pxy = protoxylem

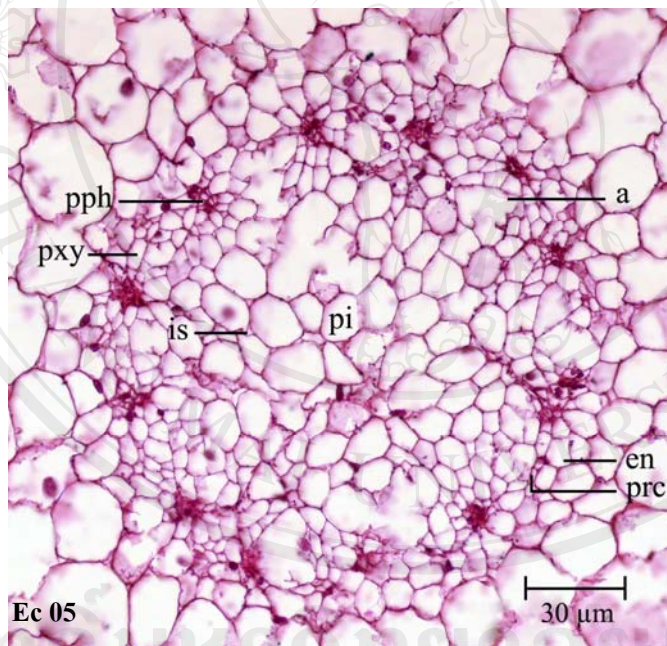
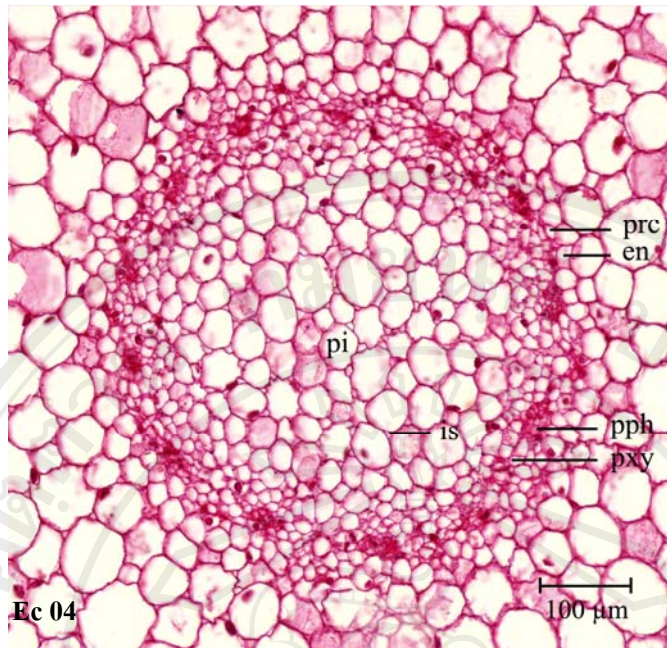


ภาพที่ 77 ภาคตัดขวางแสดงกระบอกลำเลียงของรากของว่านจุงนาง Ec 02 และ Ec 03

a = aerenchyma ; en = endodermis ; is = intercellular space ; pi = pith

pph = protophloem ; prc = pericycle ; pxy = protoxylem

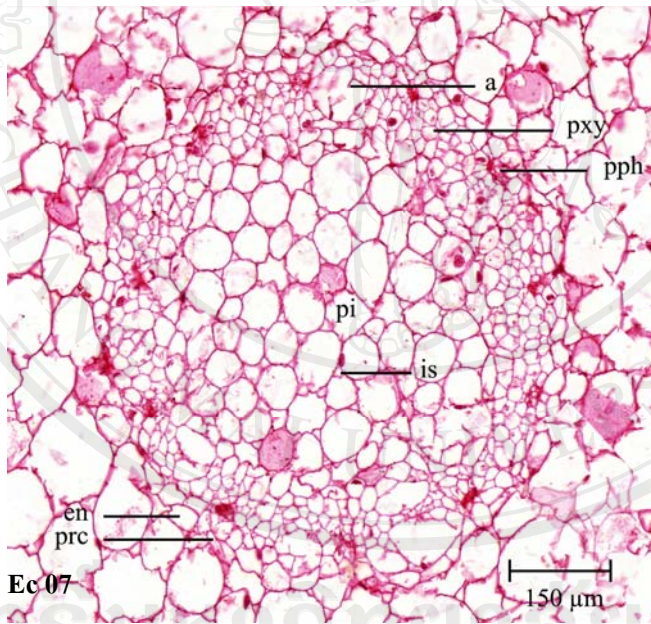
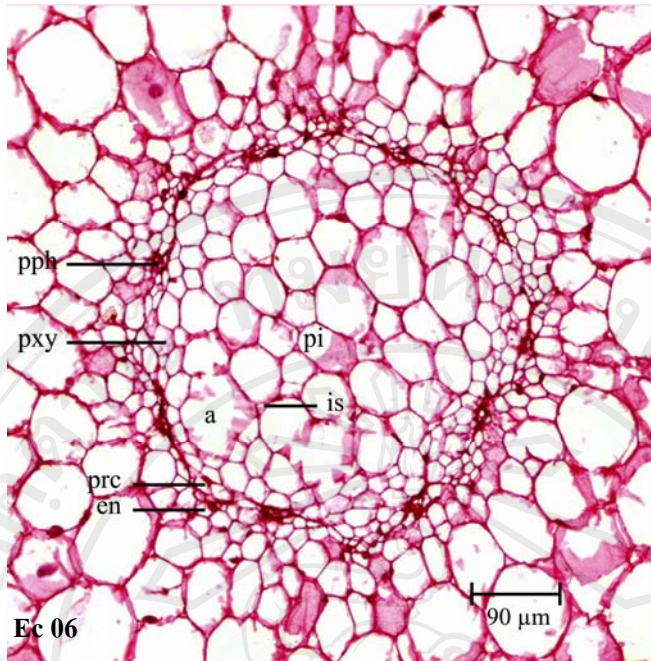




ภาพที่ 78 ภาคตัดขวางแสดงระบอบอกท่อลำเลียงของรากของว่านจุงนาง Ec 04 และ Ec 05

a = aerenchyma ; en = endodermis ; is = intercellular space ; pi = pith

pph =protophloem ; prc = pericycle ; pxy = protoxylem



ภาพที่ 79 ภาคตัดขวางแสดงระบอบอกท่อลำเลียงของรากของว่านจูงนาง Ec 06 และ Ec 07

a = aerenchyma ; en = endodermis ; is = intercellular space ; pi = pith  
 pph = protophloem ; prc = pericycle ; pxy = protoxylem

## 2.2 ลำต้น

ในการตัดเนื้อเยื่อลำต้นของว่านจูงนางตามขวางนั้นกระทำได้เพียง 6 อีโคไทป์ เนื่องจากลำต้นของ Ec 04 เสียหายไม่สามารถจะตัดเนื้อเยื่อได้สมบูรณ์ จากภาคตัดตามขวางของ Ec 01-03 และ Ec 05-07 พบว่าลำต้นประกอบด้วยเนื้อเยื่อในระบบต่าง ๆ คือ เนื้อเยื่อผิวประกอบด้วยชั้นของ เซลล์ผิว (ep) และชั้นใต้เซลล์ผิว (sep) เนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์คอร์เทกซ์ และเนื้อเยื่อลำเลียง ประกอบด้วย เซลล์ไซเล็ม และเซลล์โฟลเอ็ม ดังแสดงในภาพที่ 80

เมื่อดูรายละเอียดของเซลล์แต่ละกลุ่มในเนื้อเยื่อทั้ง 3 ระบบ ของต้นพืชทั้ง 7 อีโคไทป์ พบว่า โดยรวมมีโครงสร้างเดียวกัน แต่มีความแตกต่างกันในรูปร่างและขนาดของเซลล์ รวมทั้งจำนวนของเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อแต่ละระบบ ซึ่งรายงานประกอบภาพที่ 81-90 ได้ดังนี้

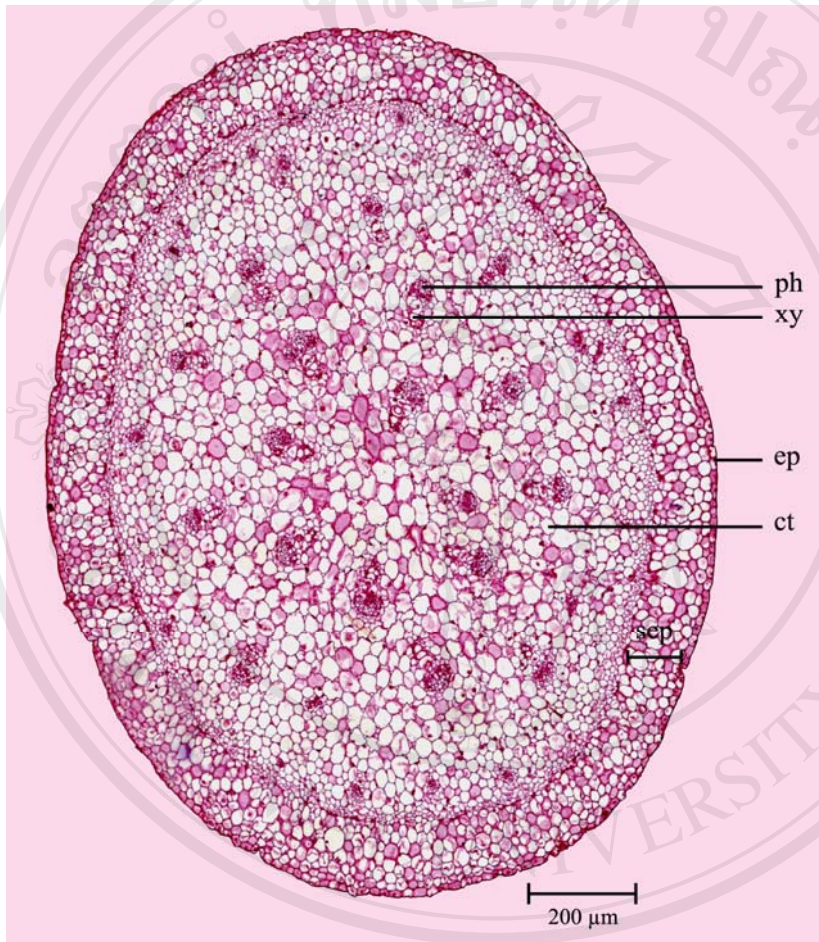
**2.2.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ep)** ชั้นเนื้อเยื่อผิวของลำต้นจากภาคตัดตามขวางเป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุด ประกอบด้วยเซลล์พารากิมา 1 ชั้นเซลล์ เซลล์มีขนาดเล็ก รูปร่างสี่เหลี่ยม เรียงต่อกันเป็นแถวยาวโดยไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เซลล์เหล่านี้มีผนังเซลล์ด้านนอกหนาและมีคิวทินเคลือบ เซลล์ที่อยู่ใต้เซลล์ผิวลงไปเป็นเซลล์พารากิมาที่มีรูปร่างและขนาดที่ไม่แน่นอนมี 5 ถึง 7 ชั้นเซลล์ เรียงตัวเบียดกันแน่น เซลล์เหล่านี้คือเซลล์ใต้เซลล์ผิว (sep) (ภาพที่ 80 ถึง 90)

ว่านจูงนางอีโคไทป์ Ec02 และ Ec06 นั้น พบว่าในชั้นเนื้อเยื่อผิวปรากฏปากใบ (stomata : sto) ด้วย ปากใบดังกล่าวประกอบด้วย เซลล์คุม (guard cell : gc) ที่มีลักษณะเป็นรูปไต อยู่ระดับเดียวกันกับเซลล์ผิว เซลล์ข้างเซลล์คุม (subsidiary cell : suc) มีรูปร่างเหมือนเซลล์ผิวอื่น แต่มีขนาดเล็กกว่าเล็กน้อย ช่องว่างใต้ปากใบ (substomatal chamber : sc) มีขนาดไม่ใหญ่ มีขอบเขตอยู่ใต้เซลล์คุม โดยไม่ขยายเนื้อที่ออกไปทางด้านข้าง (ภาพที่ 86 และ 89)

**2.2.2 คอร์เทกซ์ (ct)** เป็นเนื้อเยื่อพื้นที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อชั้นผิวกับเนื้อเยื่อลำเลียง ประกอบด้วยเซลล์พารากิมาที่มีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน เซลล์ที่อยู่ติดกับเซลล์ในชั้นใต้เซลล์ผิวมีขนาดเล็กมากเป็นเซลล์สเคลอเรนจิมามีอยู่หลายชั้นเซลล์ ส่วนเซลล์คอร์เทกซ์ที่อยู่ถัดเข้าไปมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ ไล่จากด้านนอกของลำต้นเข้าสู่ด้านใน เซลล์มีรูปร่างค่อนข้างกลมเป็นส่วนใหญ่ เรียงตัวกันแบบไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ปรากฏในเนื้อเยื่อคอร์เทกซ์ด้านใน (ภาพที่ 82 ถึง 84) บางเซลล์ของอีโคไทป์ Ec03 มีผลึกรูปเข็มอยู่ภายใน ดังแสดงในภาพที่ 87C

**2.2.3 มัดท่อลำเลียง (vb)** ท่อลำเลียงในลำต้นเป็นแบบท่อลำเลียงเคียงข้างที่มีเซลล์ไซเล็มอยู่ด้านในและเซลล์โฟลเอ็มอยู่ด้านนอก มัดท่อลำเลียงรอบนอกของลำต้น (outer vascular bundle : ovb) บริเวณที่อยู่ใกล้กับชั้นใต้เซลล์ผิวมีขนาดค่อนข้างเล็กและเรียงตัวตามแนวรัศมีของลำต้นกระจายกันอยู่ใต้ชั้นของเซลล์ใต้ชั้นผิวและในภาคตัดขวางของบางอีโคไทป์ พบว่ามีมัดท่อลำเลียงบางมัดเบียดเข้าไปในแนวของเนื้อเยื่อใต้เซลล์ผิว ดังเห็นได้จากภาพที่ 80, 83 และ 84

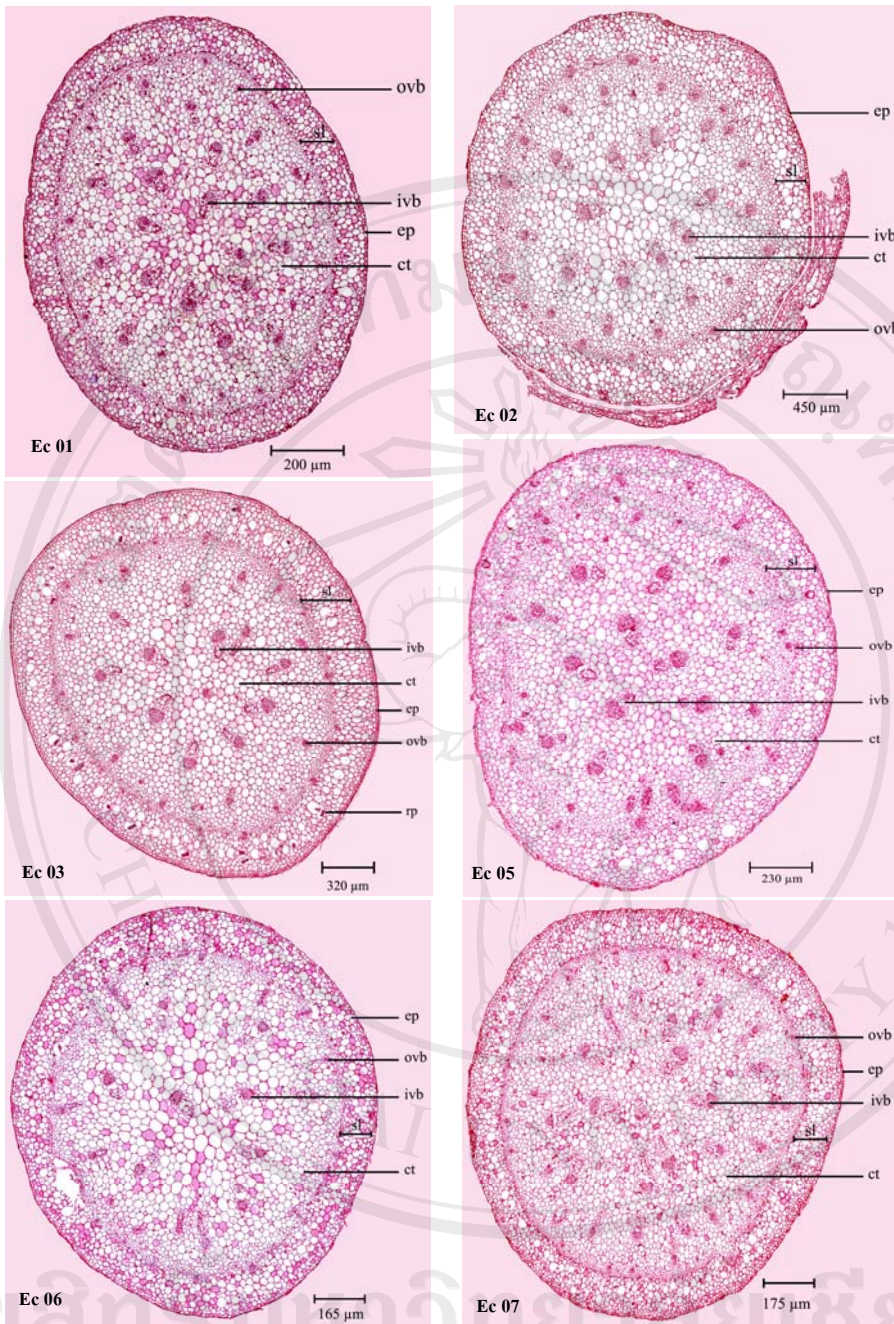
ส่วนมัดท่อลำเลียงที่อยู่ด้านในเข้าไป (inner vascular bundle : ivb) มีขนาดใหญ่กว่าและเรียงตัวกันแบบกระจุกกระจายอยู่ทั่วลำต้น (ภาพที่ 81) เมื่อสังเกตดูมัดท่อลำเลียงที่มีขนาดใหญ่จะเห็นได้ว่ารูปร่างลักษณะของมัดท่อลำเลียงดังกล่าวของอีโคไทป์ต่าง ๆ มีรูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์ที่เป็นสมาชิกในลักษณะที่เฉพาะตัวดังแสดงในภาพที่ 85-90



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ภาพที่ 80 ภาคตัดขวางของลำต้นว่านจุงนาง Ec 01

ct = cortex ; ep = epidermis ; ph = phloem ; sep = subepidermis ; xy = xylem

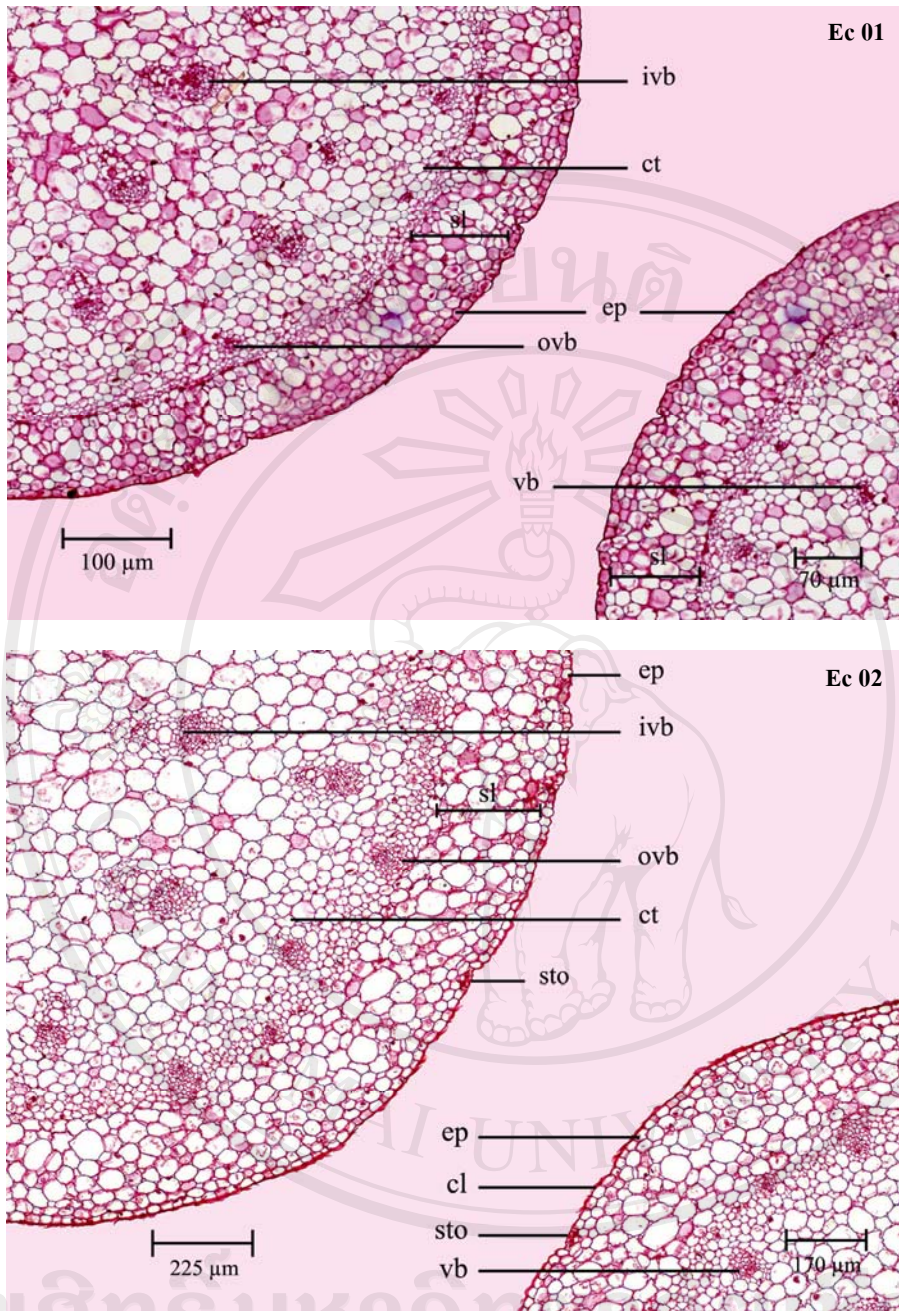
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 81 ภาคตัดขวางของลำต้นว่านจุงนาง Ec 01-03 และ Ec 05-07

ct = cortex ; ep = epidermis ; ivb = inner vascular bundle

ovb = outer vascular bundle ; rp = raphides ; sl = subepidermal layers

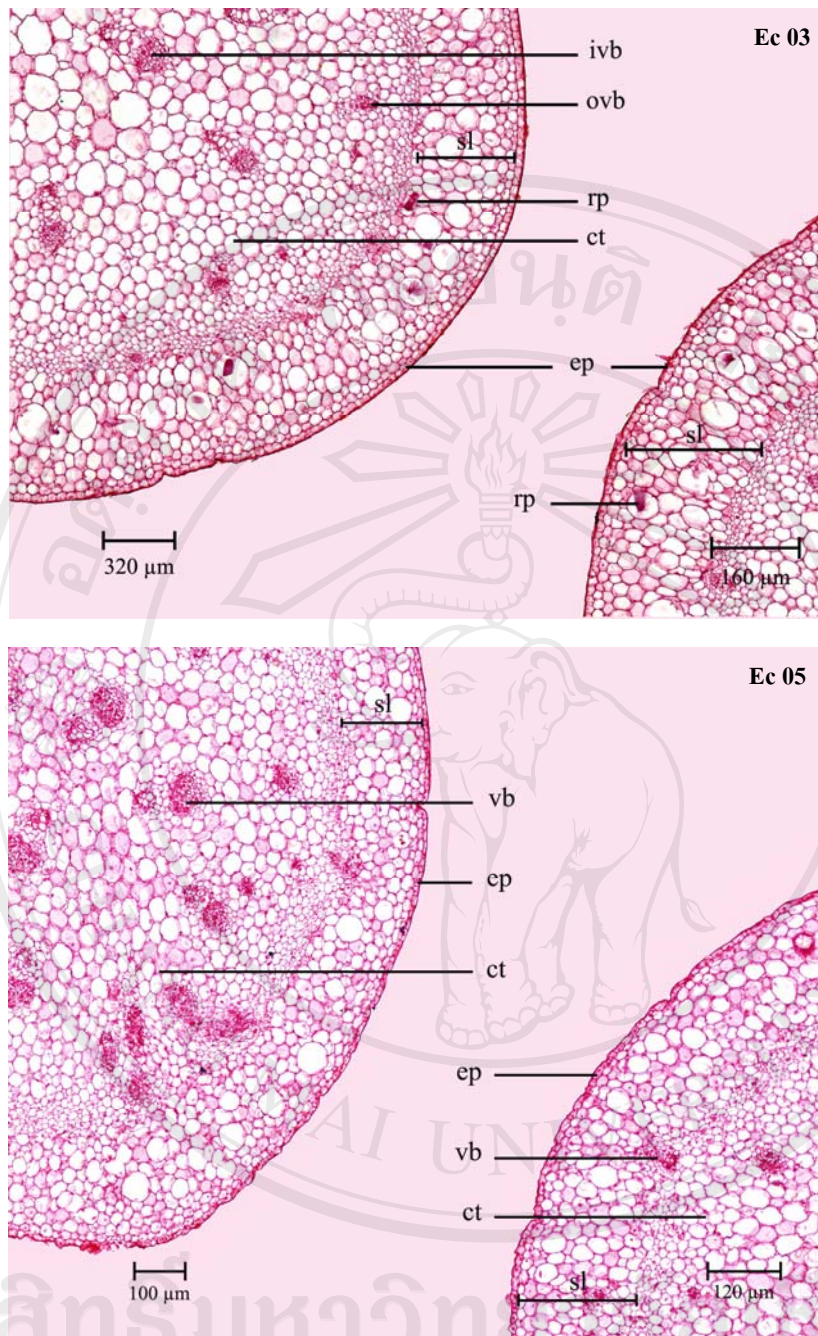


ภาพที่ 82 เนื้อเยื่อตัดขวางของลำต้นว่านงูนาง Ec 01 และ Ec 02

cl = cuticular layer ; ct = cortex ; ep = pidermis ; ivb = inner vascular bundle

ovb = outer vascular bundle ; sl = subepidermal layers ; sto = stomata ; vb = vascular bundle

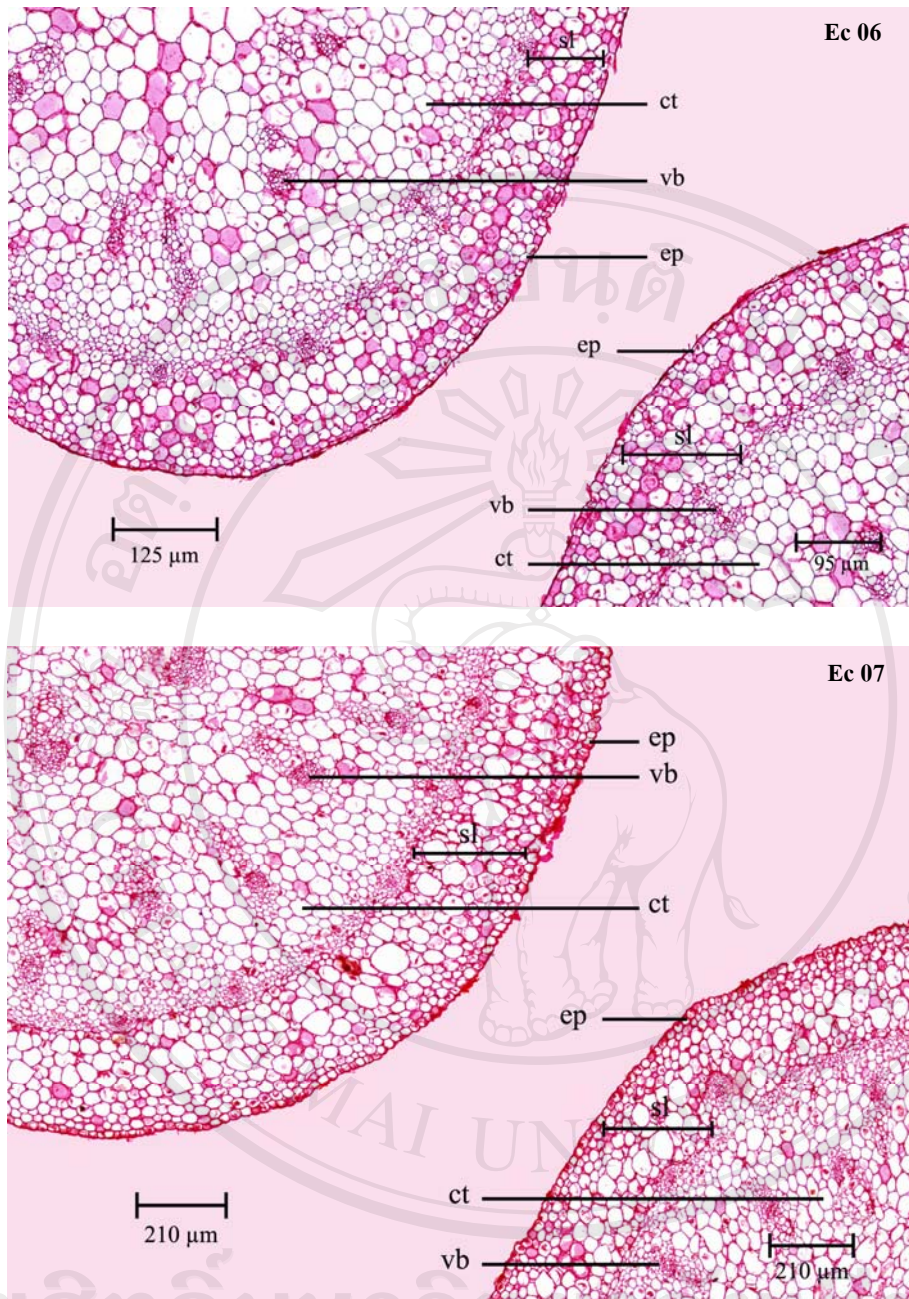
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 83 เนื้อเยื่อตัดขวางของลำต้นว่านงูนาง Ec 03 และ Ec 05

ct = cortex ; ep = pidermis ; ivb = inner vascular bundle ; ovb = outer vascular bundle

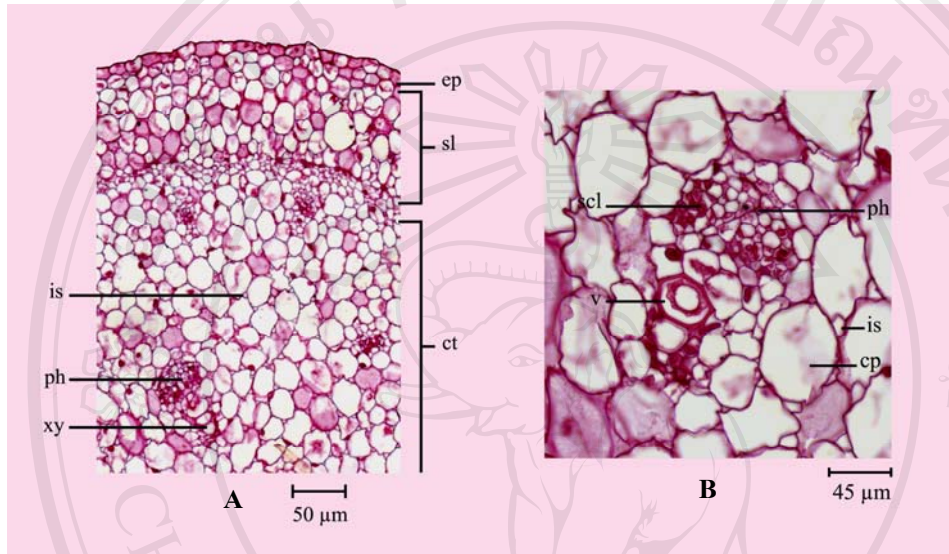
rp = raphides ; vb = vascular bundle ; sl = subepidermal layers



ภาพที่ 84 เนื้อเยื่อตัดขวางของลำต้นว่านงูนาง Ec 06 และ Ec 07

ep = epidermis ; ct = cortex ; sl = subepidermal layers ; vb = vascular bundle



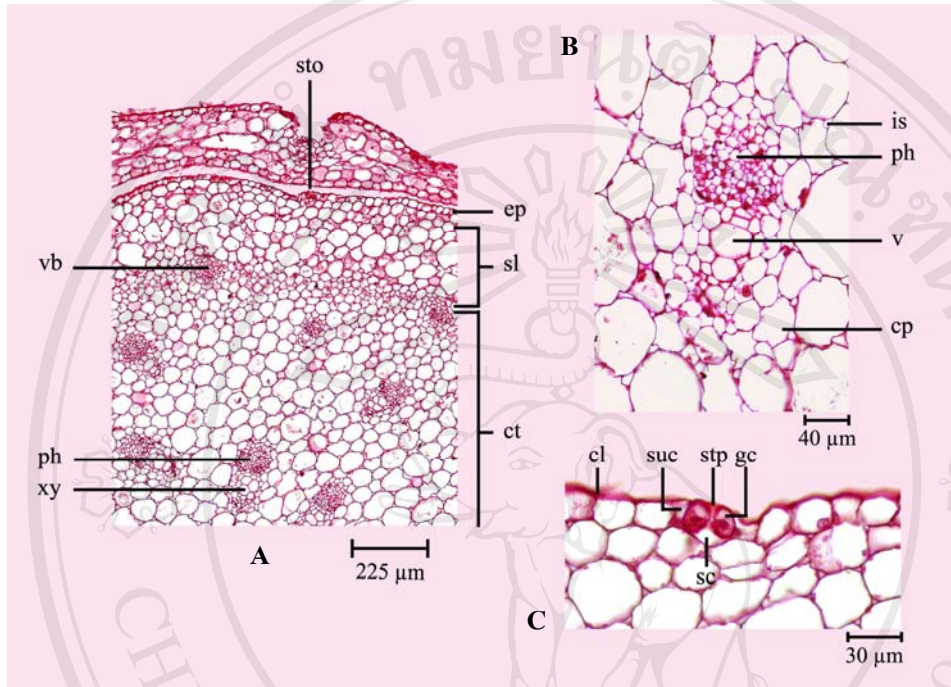


ภาพที่ 85 ภาคตัดขวางของเนื้อเยื่อลำต้น (A) มัดท่อลำเลียง (B) ของว่านจุงนาง Ec 01

cp = cortical parenchyma ; ct = cortex ; ep = epidermis ; is = intercellular space

ph = phloem ; scl = sclerenchyma ; sl = subepidermal layers ; v = vessel ; xy = xylem

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



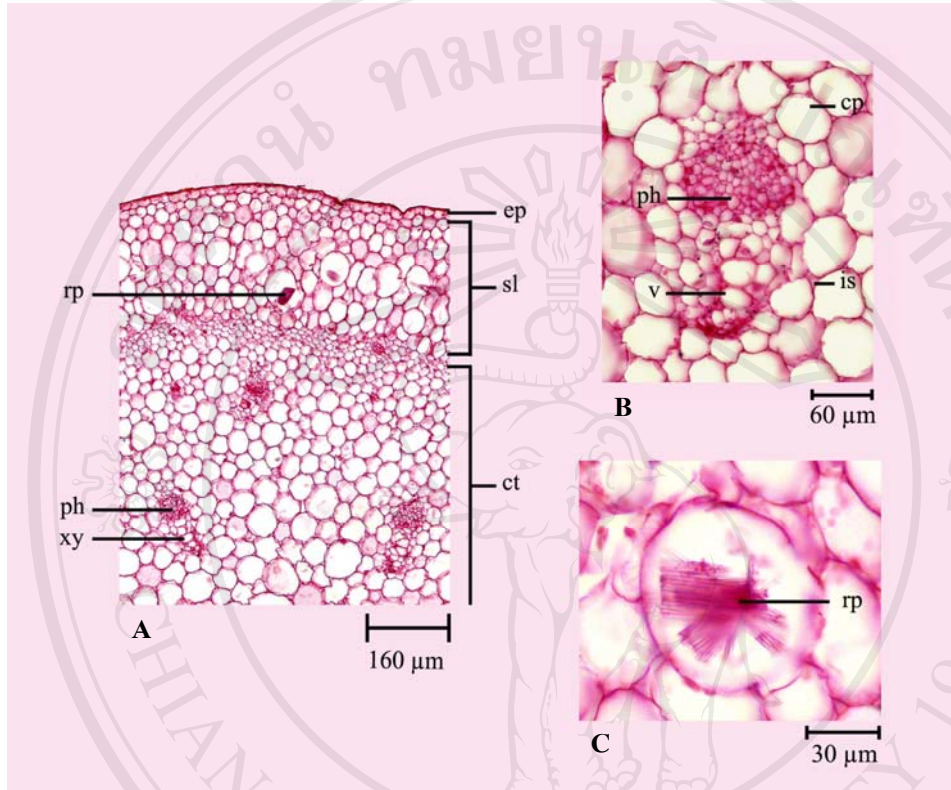
ภาพที่ 19 ภาคตัดขวางของเนื้อเยื่อ (A) มัดท่อลำเลียง (B) และปากใบ (C) ของลำต้น  
ว่านจูงนาง Ec 02

cl = cuticle layer ; cp = cortical parenchyma ; ct = cortex ; ep = epidermis

gc = guard cell ; is = intercellular space ; ph = phloem ; sc = substomatal chamber

sl = subepidermal layers ; stp = stomata pore ; sto = stomata ; suc = subsidiary cell

v = vessel ; vb = vascular bundle ; xy = xylem

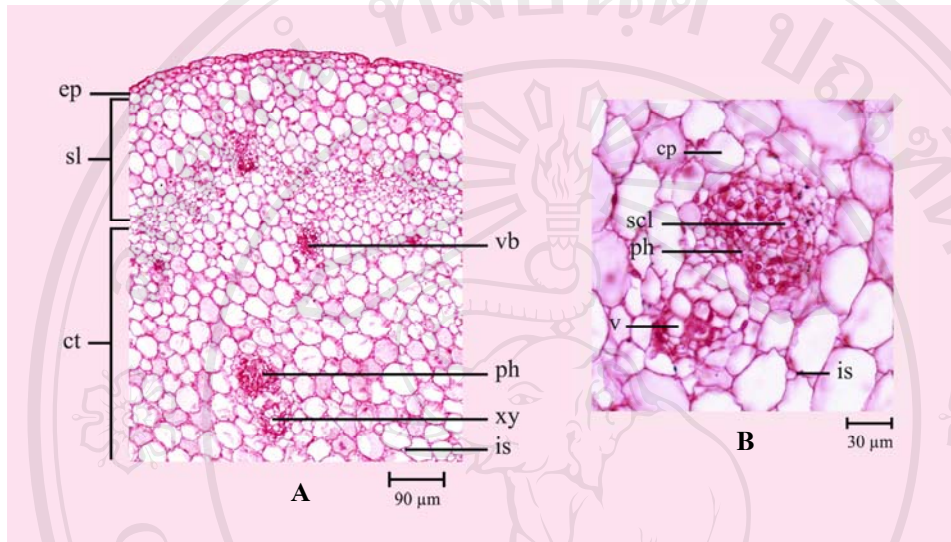


ภาพที่ 87 ภาคตัดขวางของเนื้อเยื่อลำต้น (A) มัดท่อลำเลียง (B) และ ผลึก (C) ในเซลล์ของลำต้น  
 ว่านจูงนาง Ec 03

cp = cortical parenchyma ; ct = cortex ; ep = epidermis ; is = intercellular space

ph = phloem ; rp = raphides ; sl = subepidermal layers ; v = vessel ; xy = xylem

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



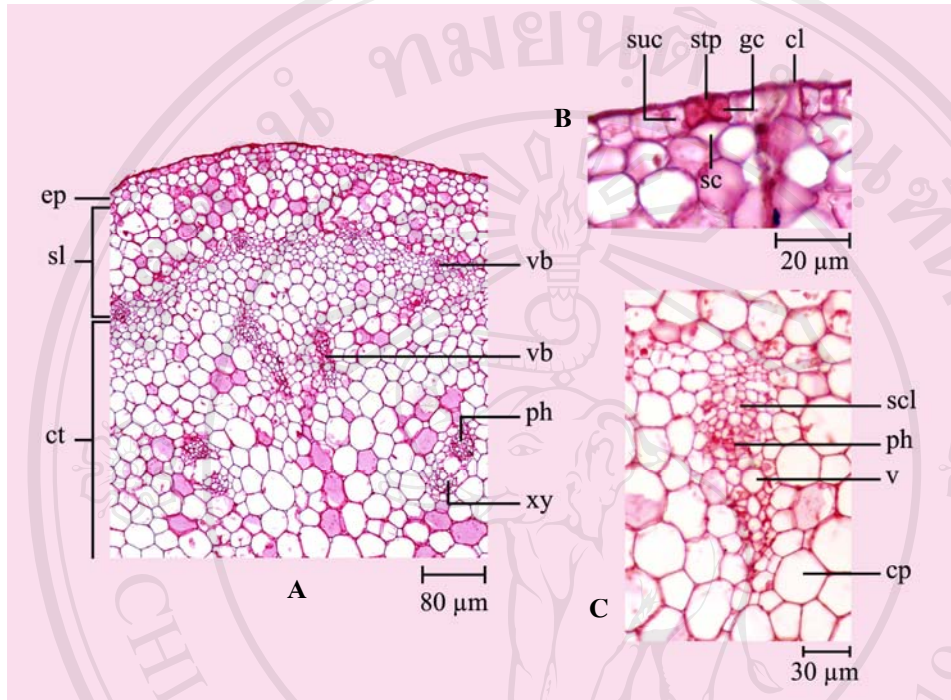
ภาพที่ 88 ภาคตัดขวางของเนื้อเยื่อลำต้น (A) และมัดท่อลำเลียง (B) ของลำต้นว่านจุงนาง Ec 05

cp = cortical parenchyma ; ct = cortex ; ep = epidermis ; is = intercellular space

ph = phloem ; scl = sclerenchyma ; sl = subepidermal layers ; v = vessel

vb = vascular bundle ; xy = xylem

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



ภาพที่ 89 ภาคตัดขวางของเนื้อเยื่อลำต้น (A) ปากใบ (B) และมัดท่อลำเลียง (C) ของลำต้น

ว่านจูงนาง Ec 06

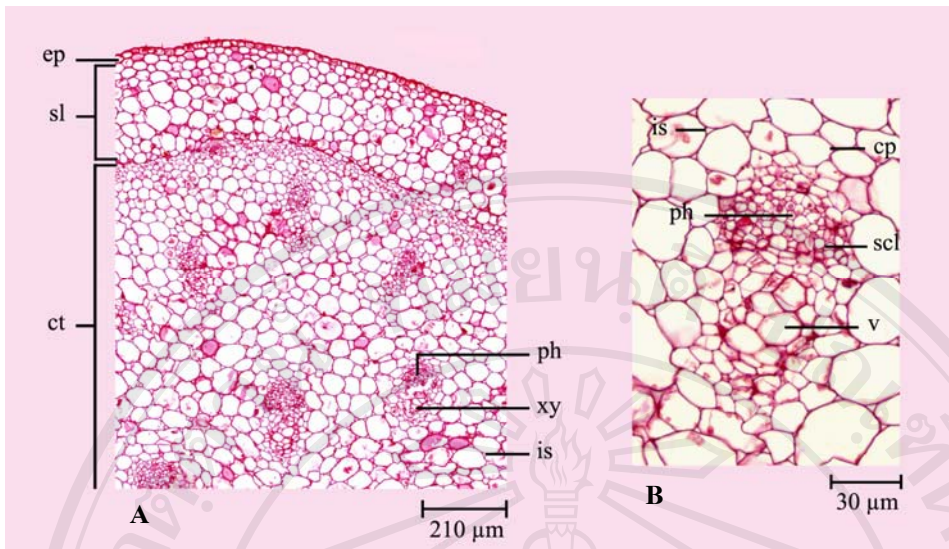
cl = cuticle layer ; cp = cortical parenchyma ; ct = cortex ; ep = epidermis

gc = guard cell ; ph = phloem ; sc = substomatal chamber ; scl = sclerenchyma

sl = subepidermal layers ; stp = stomatal pore ; suc = subsidiary cell

v = vessel ; vb = vascular bundle ; xy = xylem

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 90 ภาคตัดขวางของเนื้อเยื่อลำต้น (A) และมัดท่อลำเลียง (B) ของลำต้นว่านจุงนาง Ec 07  
 cp = cortical parenchyma ; ct = cortex ; ep = epidermis ; is = intercellular space ; ph = phloem  
 scl = sclerenchyma ; sl = subepidermal layers ; v = vessel ; xy = xylem

### 2.3 ใบ

ใบของว่านจุงนางทั้ง 7 อีโคไทป์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อในระบบต่าง ๆ เหมือนในรากและลำต้น ซึ่งได้แก่ เนื้อเยื่อผิว เนื้อเยื่อพื้น และเนื้อเยื่อลำเลียง (ภาพที่ 91) โดยมีส่วนประกอบของเนื้อเยื่อในใบคล้ายคลึงกันและมีความแตกต่างเฉพาะรายละเอียดในบางจุด (ภาพที่ 92-101) ดังนี้

2.3.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว (ep) เนื้อเยื่อผิวเป็นเซลล์พารากิมาเรียงต่อกันเป็นแถวยาวมี 1 ชั้นเซลล์ ทั้งด้านบนใบ (upper epidermis : uep) และด้านล่างใบ (lower epidermis : lep) ว่านจุงนางทั้ง 7 อีโคไทป์ มีเซลล์ผิวด้านล่างใบที่มีขนาดเล็กกว่าเซลล์ผิวด้านบนใบ เซลล์ผิวทั้ง 2 ด้าน มีรูปร่างค่อนข้างสี่เหลี่ยม ไปจนถึงค่อนข้างกลม ขนาดไม่สม่ำเสมอ ผิวด้านนอกของทั้งด้านบนใบและด้านล่างใบมีคิวทินเคลือบ (ภาพที่ 92-101) พบปากใบทั้ง 2 ด้าน (ภาพที่ 94) ปากใบเกิดในระดับเดียวกับเซลล์ผิว (ภาพที่ 94-101) เซลล์คุมเป็นรูปไต ช่องว่างใต้ปากใบของอีโคไทป์ Ec 04 และ Ec 05 มีขนาดใหญ่และขยายเนื้อที่ออกไปทางด้านข้างมากกว่าอีโคไทป์อื่น (ภาพที่ 97 และ 99)

2.3.2 มีโซฟิลล์ (mesophyll : me) เป็นเนื้อเยื่อพื้นที่อยู่ระหว่างชั้นเซลล์ผิวด้านบนใบและชั้นเซลล์ผิวด้านล่างใบ เซลล์มีโซฟิลล์ (mesophyll cell : mc) ไม่มีความแตกต่างในรูปร่าง

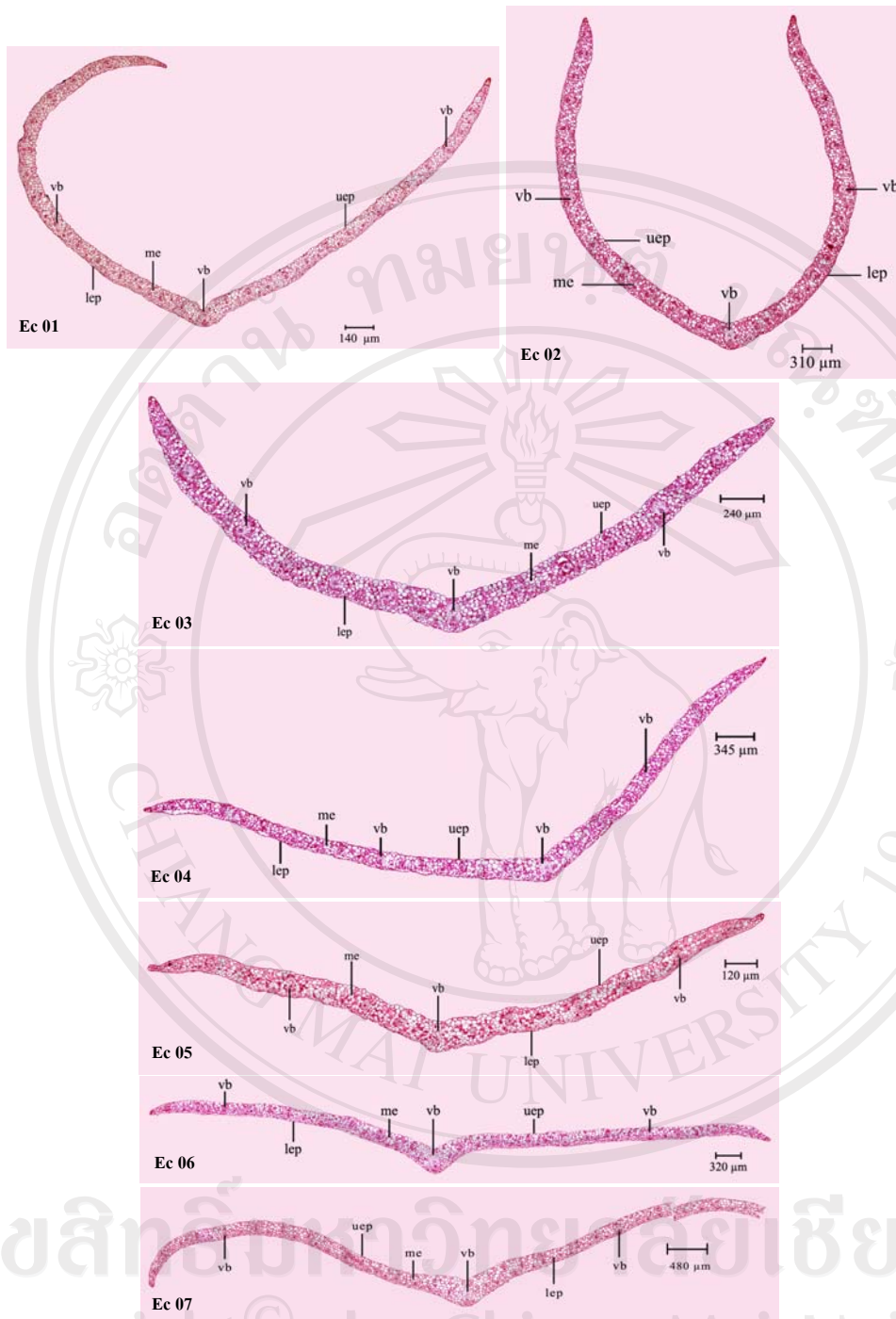
ลักษณะของเซลล์ไม่แบ่งเป็นชั้นแพลลิดเซลล์และสปอนจี แต่เป็นเซลล์พาราเรจิมามีรูปร่างกลมหรือกลมรี มีขนาดไม่แน่นอนเรียงตัวกันแน่น (ภาพที่ 92-101) มีช่องว่างระหว่างเซลล์ในบางบริเวณ เซลล์มีไซโทพลาซึมที่ติดกับชั้นเซลล์ผิวด้านใต้ใบมีขนาดเล็กกว่าเซลล์อื่น ๆ เซลล์มีไซโทพลาซึมส่วนใหญ่มีเม็ดคลอโรพลาสต์บรรจุอยู่และมีเม็ดคลอโรพลาสต์นี้ปรากฏอยู่ใกล้กับผนังเซลล์ ดังแสดงในภาพที่ 96, 99 และ 101 นอกจากนี้ใน อีโคไทป์ Ec 02 ยังพบว่าเซลล์มีไซโทพลาซึมบางเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นนี้มีผลึกรูปเข็มข้างในอีกด้วย ดังแสดงในภาพที่ 95B

2.3.3 **มัดท่อลำเลียง (vb)** พบว่ามัดท่อลำเลียงเป็นแบบท่อลำเลียงเคียงข้าง มีเซลล์ไซเล็มอยู่ด้านผิวใบด้านบนใบ และเซลล์โฟลเอ็มอยู่ด้านผิวใบด้านล่างใบ มัดท่อลำเลียงของเส้นกลางใบมีขนาดใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ของชั้นมีไซโทพลาซึมเกือบหมด (ภาพที่ 92A, 93A, 97A, 100A, และ 101A) ส่วนมัดท่อลำเลียงของเส้นใบขนาดเล็ก (ภาพที่ 92B, 93B, 96B, 97B, 98B, 100B และ 101B) มีเนื้อเยื่อลำเลียงลักษณะเดียวกันกับของเส้นกลางใบเพียงแต่เซลล์ท่อลำเลียงมีขนาดเล็กกว่า ในมัดท่อลำเลียงแต่ละมัดมีแถบเซลล์เส้นใย (fibre sheath: fs) เป็นกลุ่มประกอบไว้ในลักษณะโอบหุ้มท้าย (ภาพที่ 92B, 93B และ 98B-101B) ในชั้นของมีไซโทพลาซึมนี้ พบว่าปรากฏมัดเส้นใย (fibre bundle : fb) กระจายอยู่เป็นระยะ (ภาพที่ 96C, 97C, 100A-B และ 101A-C) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะของท่อลำเลียงของแต่ละอีโคไทป์แล้ว พบว่าสามารถบ่งลักษณะเฉพาะตัวของท่อลำเลียงเส้นกลางใบ รวมทั้งของเส้นใบย่อยได้ โดยสังเกตจากรูปร่างลักษณะของเซลล์สมาชิกของมัดท่อลำเลียงและการปรากฏของเซลล์สเคลอโรจิม่าในมัดท่อลำเลียง

## 2.4 ดอก

การศึกษาเนื้อเยื่อของดอกว่านจุงนางทั้ง 7 อีโคไทป์ ทำโดยการนำดอกที่มีขนาดต่าง ๆ มาตัดตามยาวและตามขวาง พบว่าดอกแต่ละขนาดของทุกอีโคไทป์มีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกัน ดังนี้

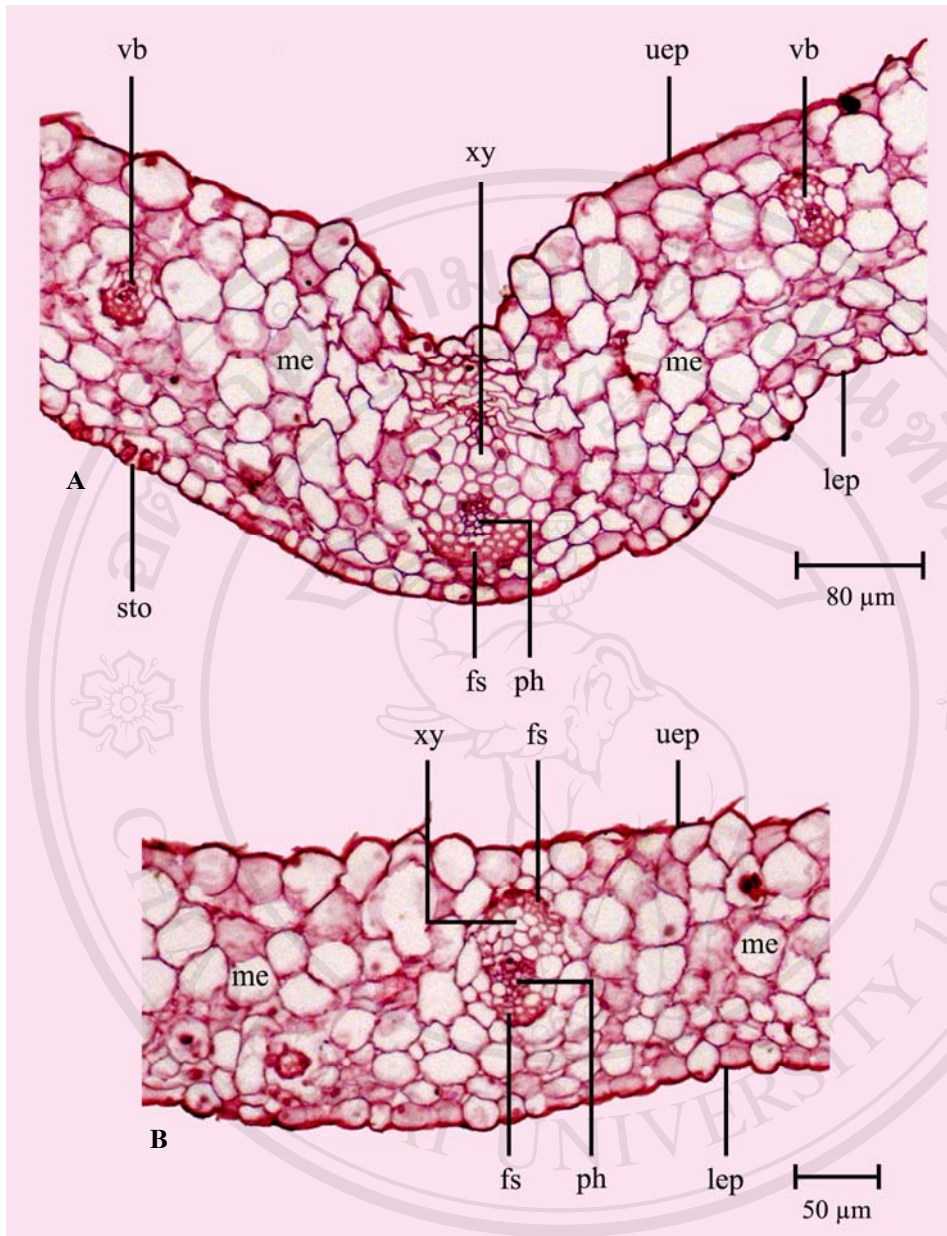
2.4.1 **ส่วนประกอบของดอก** เมื่อนำดอกย่อยมาตัดตามยาว (ภาพที่ 102 ถึง 107) และตามขวาง (ภาพที่ 108 ถึง 113) พบว่าดอกเป็นแบบสมมาตรด้านข้าง มีรังไข่ (ovary : o) อยู่ได้ส่วนประกอบอื่นๆ ของดอก ซึ่งมีครบทั้ง 4 วง โดยที่กลีบเลี้ยง (sepal : se) มี 3 กลีบ กลีบดอก (petal : pe) มี 3 กลีบ เกสรเพศผู้มีกลุ่มเรณู (pollinia : pol) 2 กลุ่ม อยู่ในอับเรณู (anther : an) ก้านชูอับเรณูและก้านชูเกสรเพศเมียเชื่อมรวมกันเป็นเส้าเกสร (column : co) โดยที่มีส่วนปลายแยกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่รองรับกลุ่มเรณู และส่วนที่เป็นแอ่งไว้เป็นร่องของปลายเกสรเพศเมีย (stigma : st) ส่วนรังไข่นั้นอยู่เหนือก้านดอกขึ้นมา ภายในรังไข่มีออวูล (ovule : ov) ที่เจริญแล้วบรรจุอยู่



ภาพที่ 91 ภาคตัดขวางของใบว่านจุนนาง 7 ไร่โคกไต้

lep = lower epidermis ; me = mesophyll ; uep = upper epidermis ; vb = vascular bundle

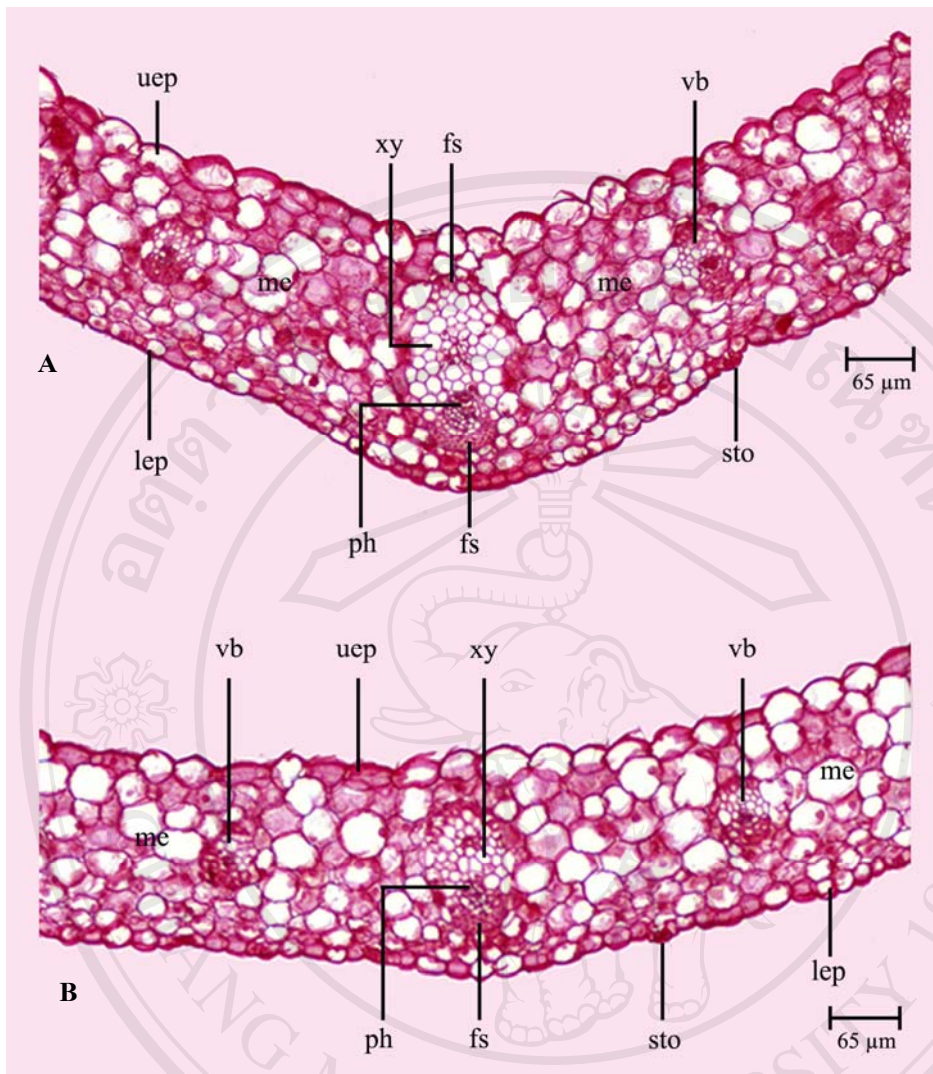




ภาพที่ 92 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 01 แสดงมัดท่อลำเลียง

(A = mid vein และ B = veinlet)

fs = fibre sheath ; lep = lower epidermis ; me = mesophyll ; ph = phloem  
sto = stomata ; uep = upper epidermis ; vb = vascular bundle ; xy = xylem



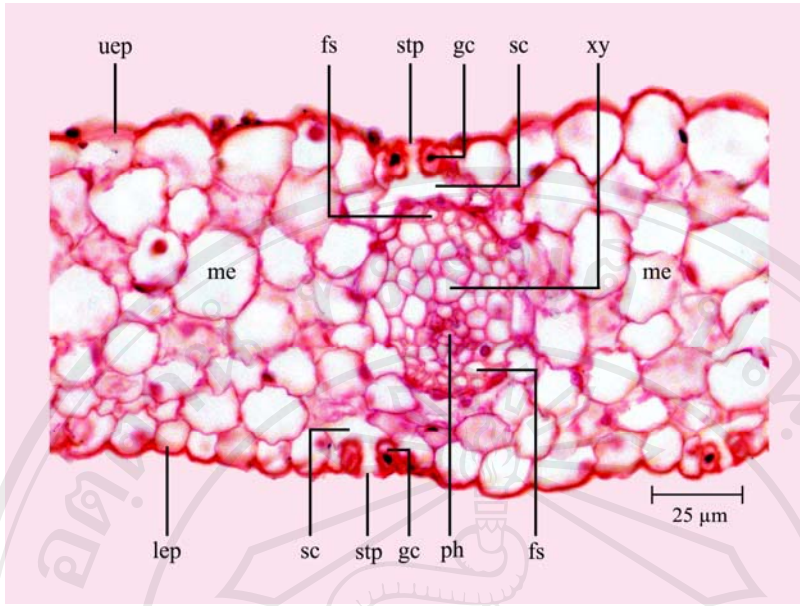
ภาพที่ 93 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 02 แสดงมัดท่อลำเลียง

(A = mid vein และ B = veinlet)

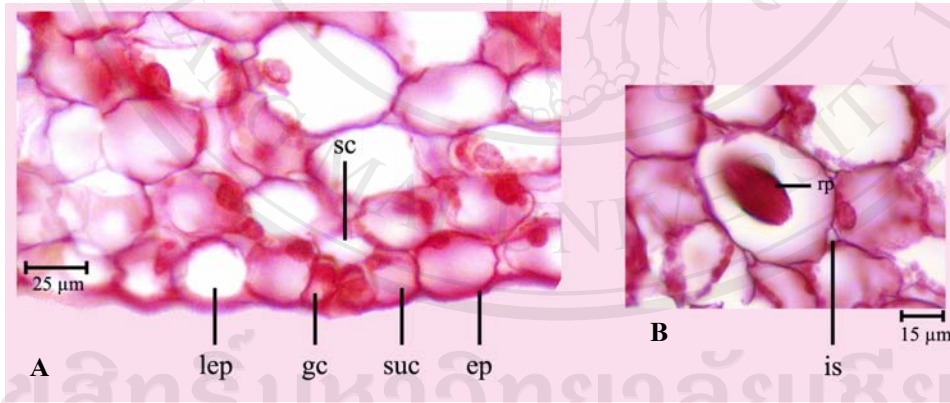
fs = fibre sheath ; lep = lower epidermis ; me = mesophyll ; xy = xylem ; ph = phloem

sto = stomata ; uep = upper epidermis ; xy = xylem

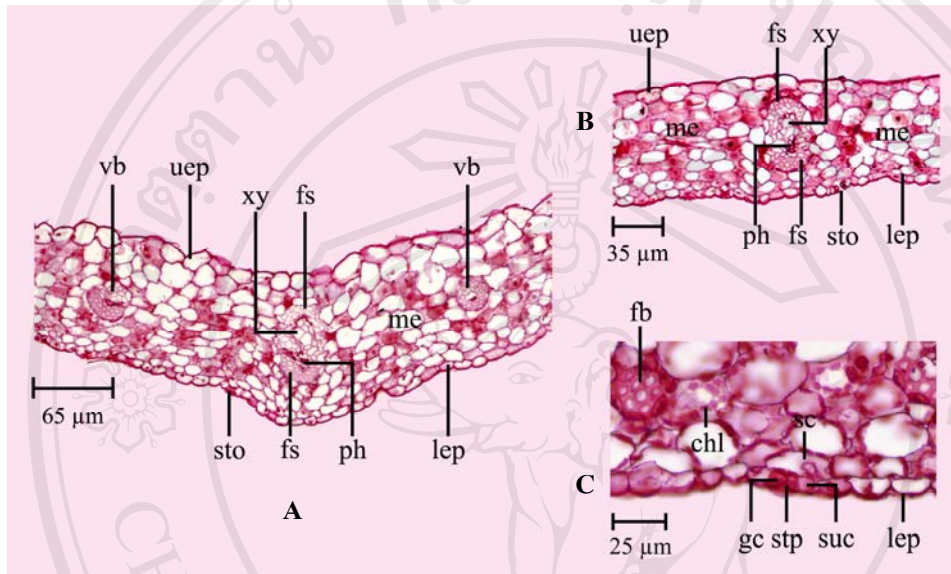
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 94 ภาคตัดขวางของใบว่านจูงนาง Ec 01 แสดงมัดท่อลำเลียง และ ปากใบ  
 fs = fibre sheath ; gc = guard cell ; lep = lower epidermis ; me = mesophyll ; ph = phloem  
 sc = substomatal chamber ; stp = stomatal pore ; uep = upper epidermis ; xy = xylem

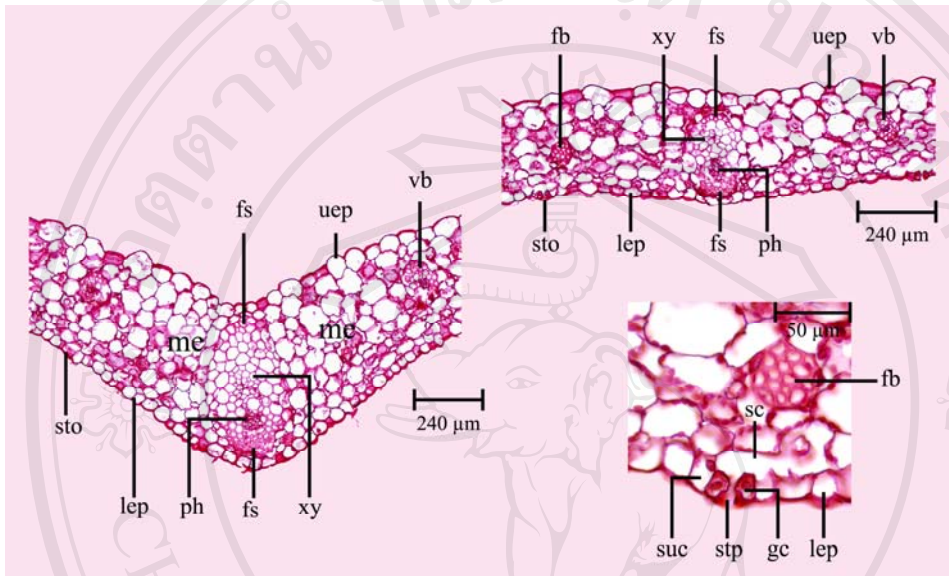


ภาพที่ 95 ภาคตัดขวางของใบว่านจูงนาง Ec 02 แสดงปากใบ (A) และ ผลิตึก (B)  
 gc = guard cell ; lep = lower epidermis ; is = intercellular space ; rp = raphides  
 sc = substomatal chamber ; suc = subsidiary cell



ภาพที่ 96 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 03 แสดงมัดท่อลำเลียง (A = mid vein และ B = veinlet) และ ปากใบ (C)

chl = chloroplast ; fb = fibre bundle ; fs = fibre sheath ; gc = guard cell ; lep = lower epidermis  
 me = mesophyll ; ph = phloem ; sc = substomatal chamber ; sto = stomata ; stp = stomatal pore  
 suc = subsidiary cell ; uep = upper epidermis ; vb = vascular bundle ; xy = xylem

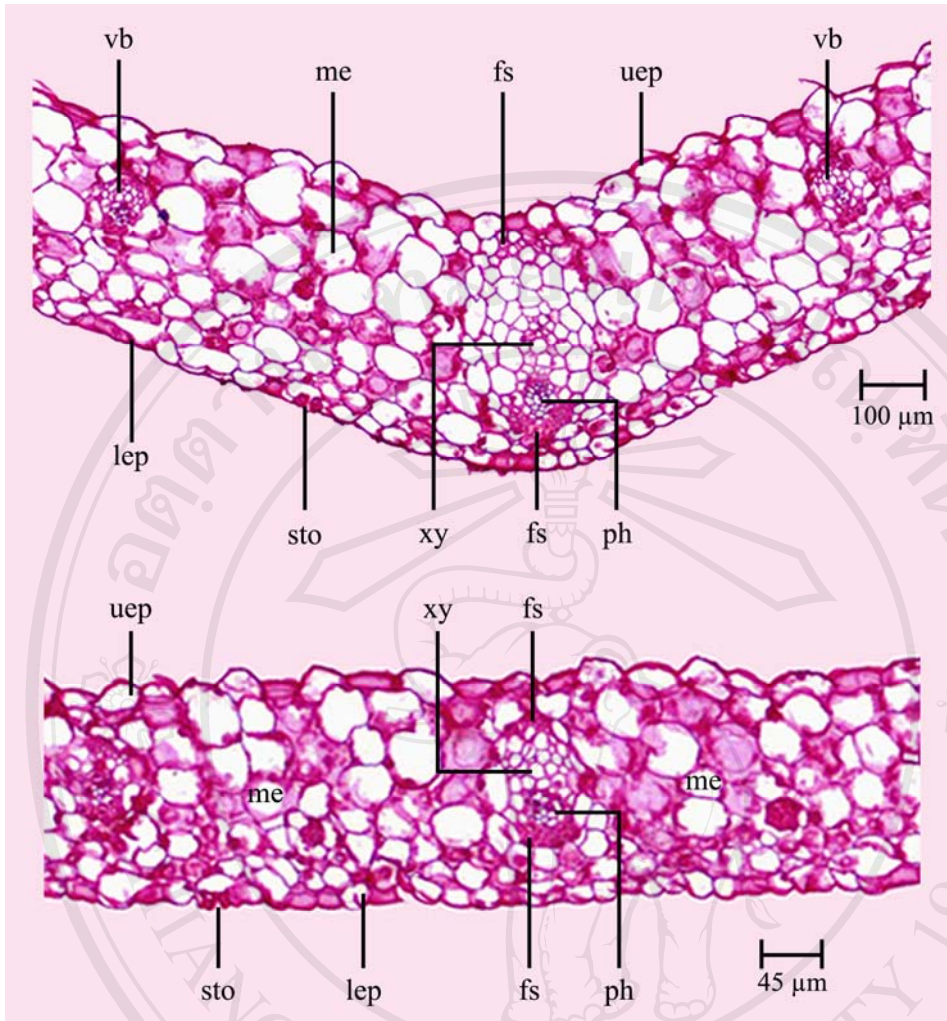


ภาพที่ 97 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 04 แสดงมัดท่อลำเลียง (A = mid vein และ B = veinlet) และ ปากใบ (C)

fb = fibre bundle ; fs = fibre sheath ; gc = guard cell ; lep = lower epidermis ; me = mesophyll

ph = phloem ; sc = substomatal chamber ; sto = stomata ; stp = stomatal pore

suc = subsidiary cell ; uep = upper epidermis ; vb = vascular bundle ; xy = xylem



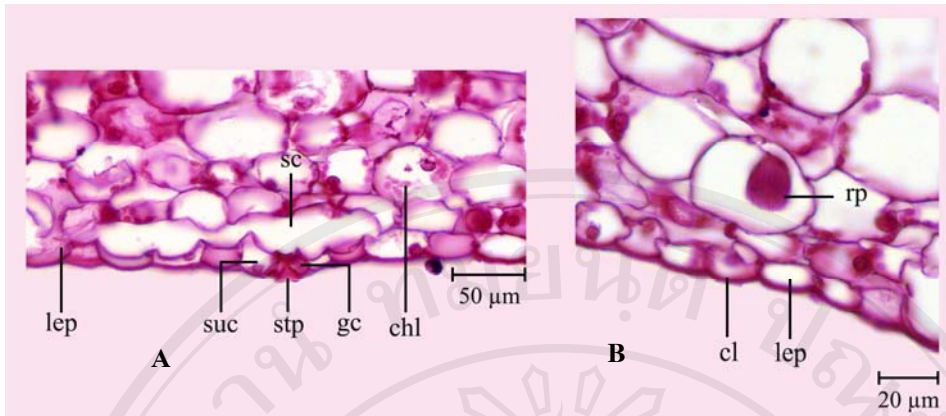
ภาพที่ 98 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 05 แสดงมัดท่อลำเลียง

(A = mid vein และ B = veinlet)

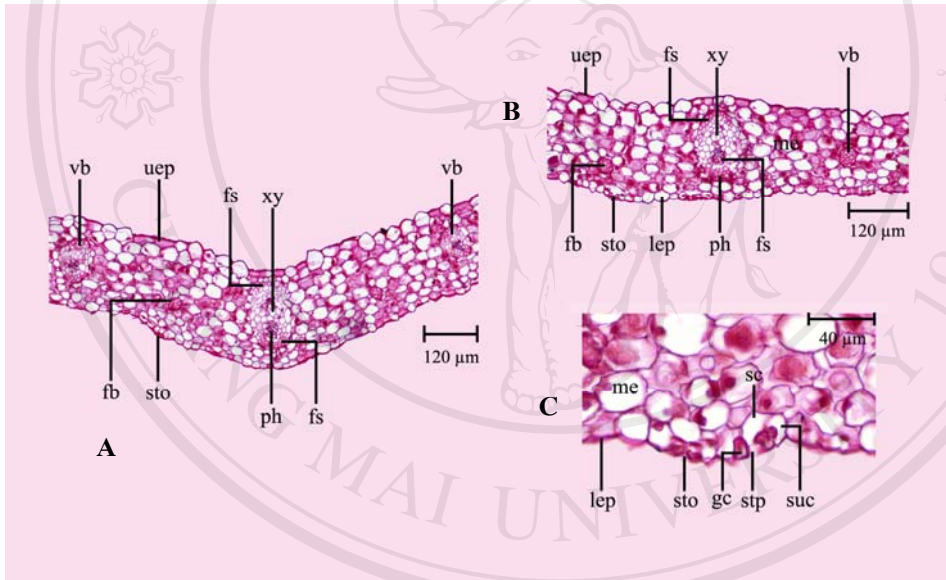
fs = fibre sheath ; lep = lower epidermis ; me = mesophyll ; ph = phloem ; sto = stomata

uep = upper epidermis ; vb = vascular bundle ; xy = xylem

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

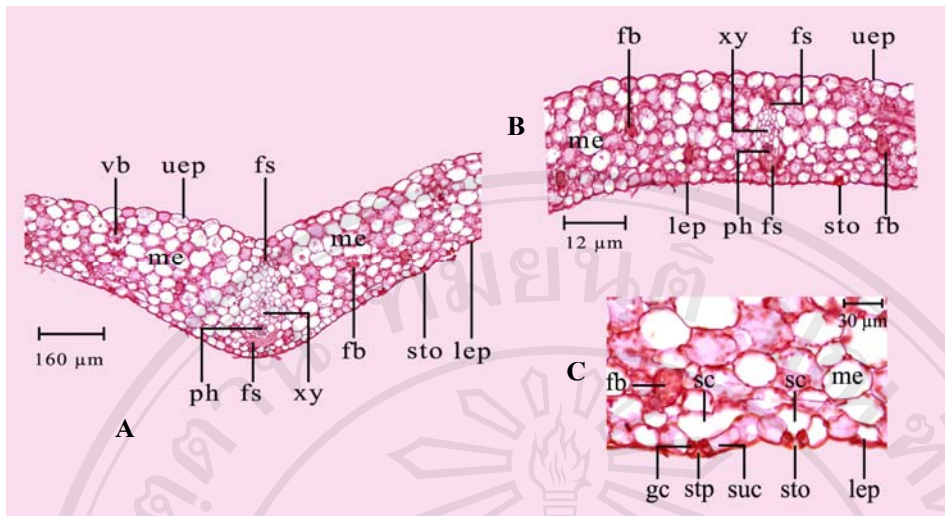


ภาพที่ 99 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 05 แสดง ปากใบ (A) และ ผลึกไนเซรต์ (B)  
 chl = chloroplast ; cl = cuticle layer ; gc = guard cell ; lep = lower epidermis ; rp = raphides  
 sc = substomatal chamber ; stp = stomatal pore ; suc = subsidiary cell



ภาพที่ 100 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 06 แสดงมัดท่อลำเลียง (A = mid vein และ B = veinlet) และ ปากใบ (C)

fb = fibre bundle ; fs = fibre sheath ; gc = guard cell ; lep = lower epidermis ; me = mesophyll  
 ph = phloem ; sto = stomata ; stp = stomatal pore ; suc = subsidiary cell ; uep = upper epidermis  
 vb = vascular bundle ; xy = xylem



ภาพที่ 101 ภาคตัดขวางของใบว่านจุงนาง Ec 07 แสดงมัดท่อลำเลียง (A = mid vein และ B = veinlet) และ ปากใบ (C)

fb = fibre bundle ; fs = fibre sheath ; gc = guard cell ; lep = lower epidermis me = mesophyll  
 ph = phloem ; sc = substomatal chamber ; sto = stomata ; stp = stomatal pore  
 suc = subsidiary cell ; uep = upper epidermis ; vb = vascular bundle ; xy = xylem

2.4.2 ระบบเนื้อเยื่อ ระบบเนื้อเยื่อของส่วนประกอบของดอก ประกอบด้วยเนื้อเยื่อผิว เนื้อเยื่อพื้น และเนื้อเยื่อลำเลียง โดยที่เนื้อเยื่อผิวเป็นชั้นของเซลล์พาราไควมารูปร่างสี่เหลี่ยม หรือรูปร่างเกือบกลม เซลล์มีขนาดเล็ก มัดท่อลำเลียงของกลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีลักษณะเดียวกันกับมัดท่อลำเลียงของใบ โดยที่เมื่อดูจากภาคตัดขวาง พบว่ามีมัดท่อลำเลียงขนาดเล็ก เรียงตัวตามแนวยาวได้ระดับกัน ส่วนมัดท่อลำเลียงของเส้าเกสร (column : co) มี 1 มัด ที่บริเวณแกนกลางของก้าน และเป็นมัดท่อลำเลียงที่มีขนาดใหญ่ (ภาพที่ 108-113) สำหรับเนื้อเยื่อพื้นของส่วนประกอบต่างๆ ของดอกเป็นเซลล์พาราไควมาที่มีขนาดและรูปร่างไม่แน่นอน และไม่พบช่องว่างระหว่างเซลล์

ภาพดอกตัดตามขวางของว่านจุงนาง อีโคไทป์ Ec 01, Ec 02, Ec 03 และ Ec 05 พบว่าบางเซลล์ของเนื้อเยื่อมีผลิกรูปเข็มบรรจุอยู่ ดังแสดงในภาพที่ 108-110 และ 112 นอกจากนี้ยังพบว่า มีปากใบในกลีบดอกของ อีโคไทป์ Ec 02 ดังแสดงในภาพที่ 109 และพบในกลีบเลี้ยงของ อีโคไทป์ Ec 01, Ec 03, Ec 05 และ Ec 07 ดังแสดงในภาพที่ 108, 110, 111 และ

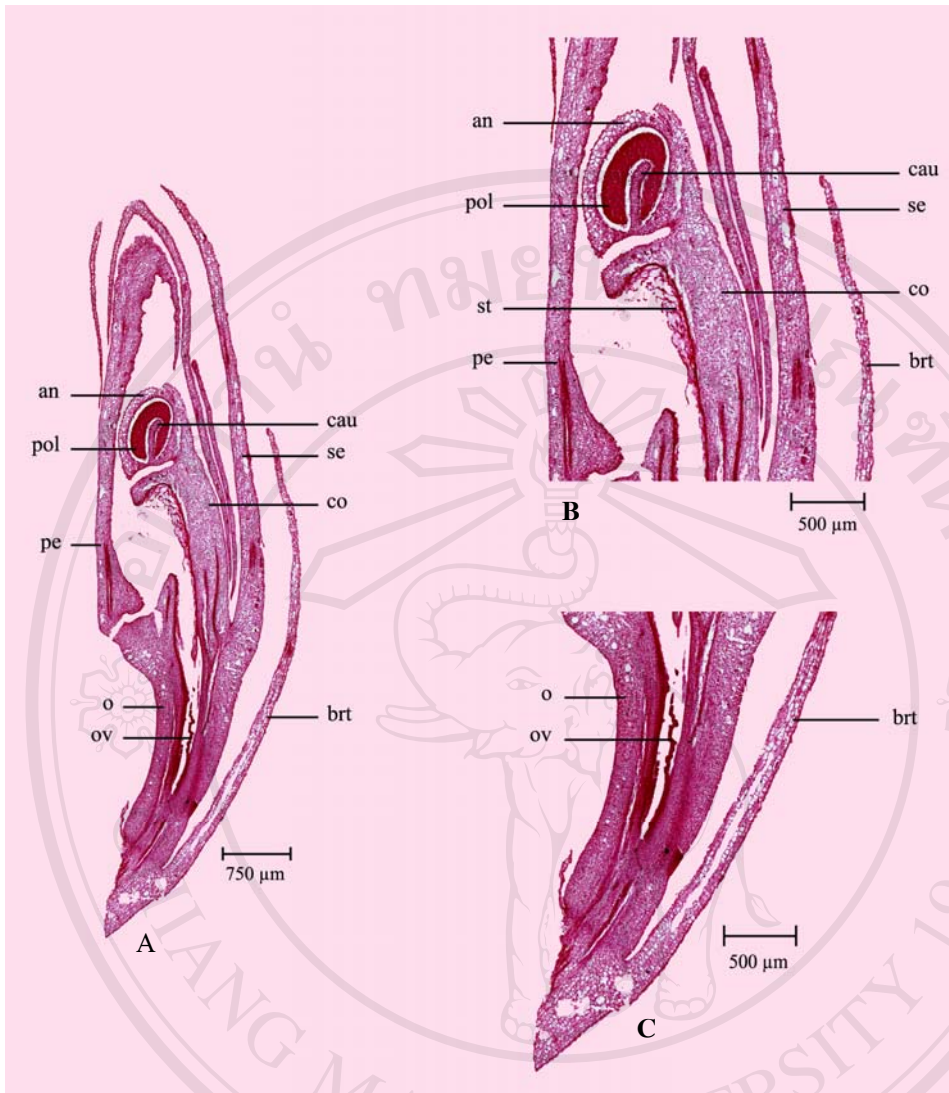


## 2.5 ฝัก

จากการศึกษาเนื้อเยื่อของฝักว่านจูงนางทั้ง 7 อีโคไทป์ ซึ่งทำโดยการนำฝักที่มีขนาดต่าง ๆ มาตัดตามยาวและตามขวาง ผลการศึกษา มีดังนี้

ฝักของพืชทดลองเป็นแบบผลแห้งแตก เมื่อดูจากภาพตัดขวาง (ภาพที่ 114-119) จะเห็นว่าผลมีลักษณะเป็นพู มี 6 พู ช่องว่างภายในผล (locule : l) แสดงจำนวนคาร์เพลของผลว่ามี 3 คาร์เพล ไข่อ่อนติดกับผนังรังไข่แบบพลาเซนตาดตามแนวตะเข็บ สำหรับระบบเนื้อเยื่อของผลอ่อน จากภาคตัดตามยาวและตัดตามขวางของผล (ภาพที่ 114-124) พบว่าชั้นนอกสุดเป็นชั้นของผนังผลชั้นนอก (exocarp : exc) ซึ่งประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาขนาดเล็กรูปร่างสี่เหลี่ยมถึงรูปหลายเหลี่ยมเรียงตัวชิดกัน 1 ชั้นเซลล์ ถัดเข้าไปเป็นผนังผลชั้นกลาง (mesocarp : mec) ประกอบด้วยเซลล์พาราคีมาที่มีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอนอยู่หลายชั้นเซลล์ มีเซลล์เอเรกคิมกระจายอยู่ทั่วไป และชั้นในสุดเป็นผนังผลชั้นใน (endocarp : enc) ซึ่งประกอบด้วยเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมขนาดเล็กมี 1 แถว เซลล์ของชั้นนี้มีขนาดเล็กกว่าเซลล์ของผนังผลชั้นนอก

จากภาคตัดตามยาว พบว่าอีโคไทป์ Ec 03 และ Ec 07 มีเซลล์บางเซลล์ในเนื้อเยื่อผนังผลชั้นกลางบรรจุผลึกรูปเข็มไว้ภายใน ในขณะที่เดียวกันยังพบว่าจากภาคตัดตามขวางของอีโคไทป์ Ec 01 และ Ec 06 มีผลึกในเซลล์ของชั้นเนื้อเยื่อดังกล่าวเช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพที่ 120 และ 123

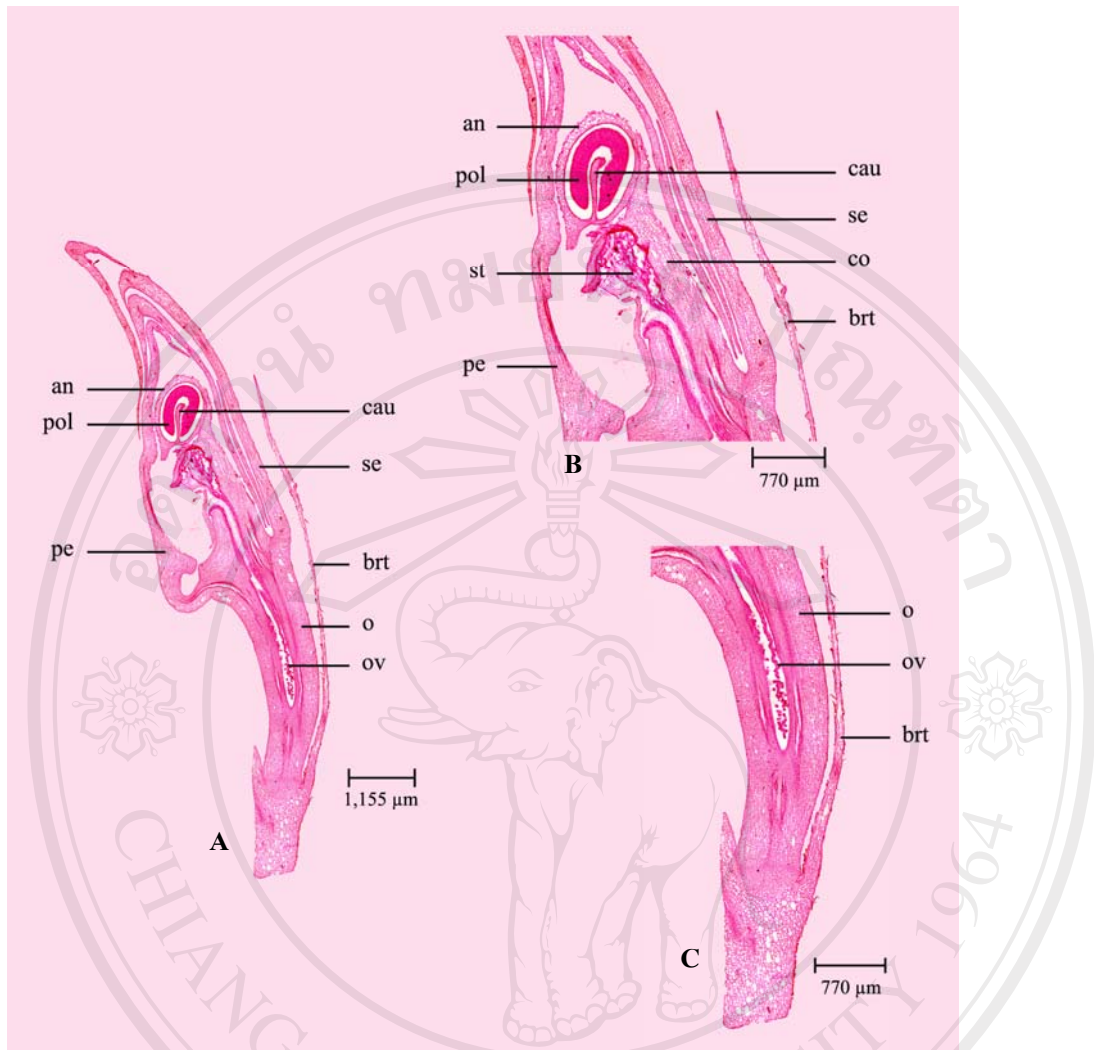


ภาพที่ 102 ภาคตัดตามยาวของดอกว่านจูงนาง Ec 01 ที่มีความยาว 0.9 ซม  
(A = ส่วนประกอบทั้งดอก B = เส้าเกสร และ C = รังไข่)

an = anther ; brt = bracteole ; cau = caudicle ; co = column ; o = ovary

ov = ovule ; pe = petal ; pol = pollinia ; se = sepal ; st = stigma

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



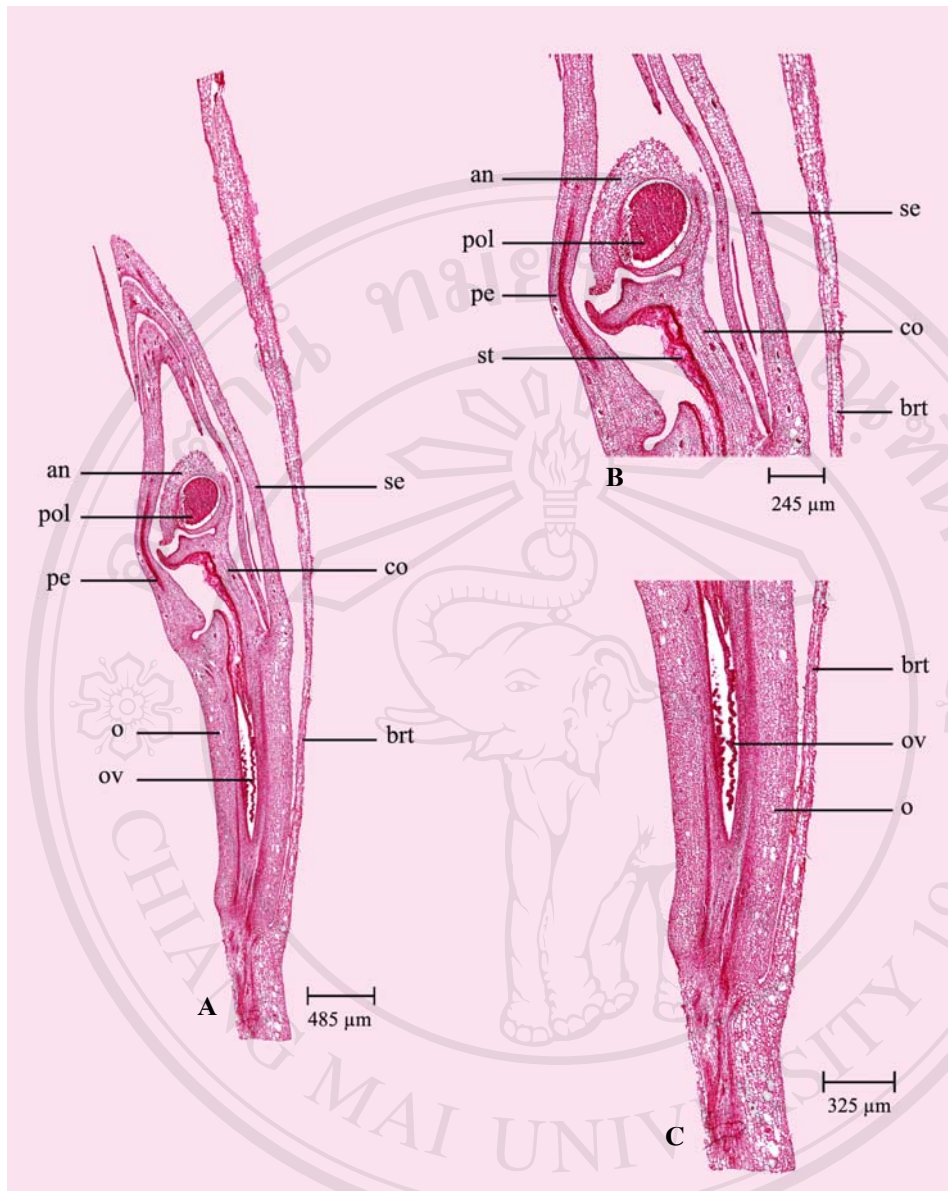
ภาพที่ 103 ภาคตัดตามยาวของดอกว่านงูนาง Ec 02 ที่มีความยาว 1.0 ซม

(A = ส่วนประกอบทั้งดอก B = เส้าเกสร และ C = รังไข่)

an = anther ; brt = bracteole ; cau = caudicle ; co = column ; o = ovary

ov = ovule ; pe = petal ; pol = pollinia ; se = sepal ; st = stigma

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

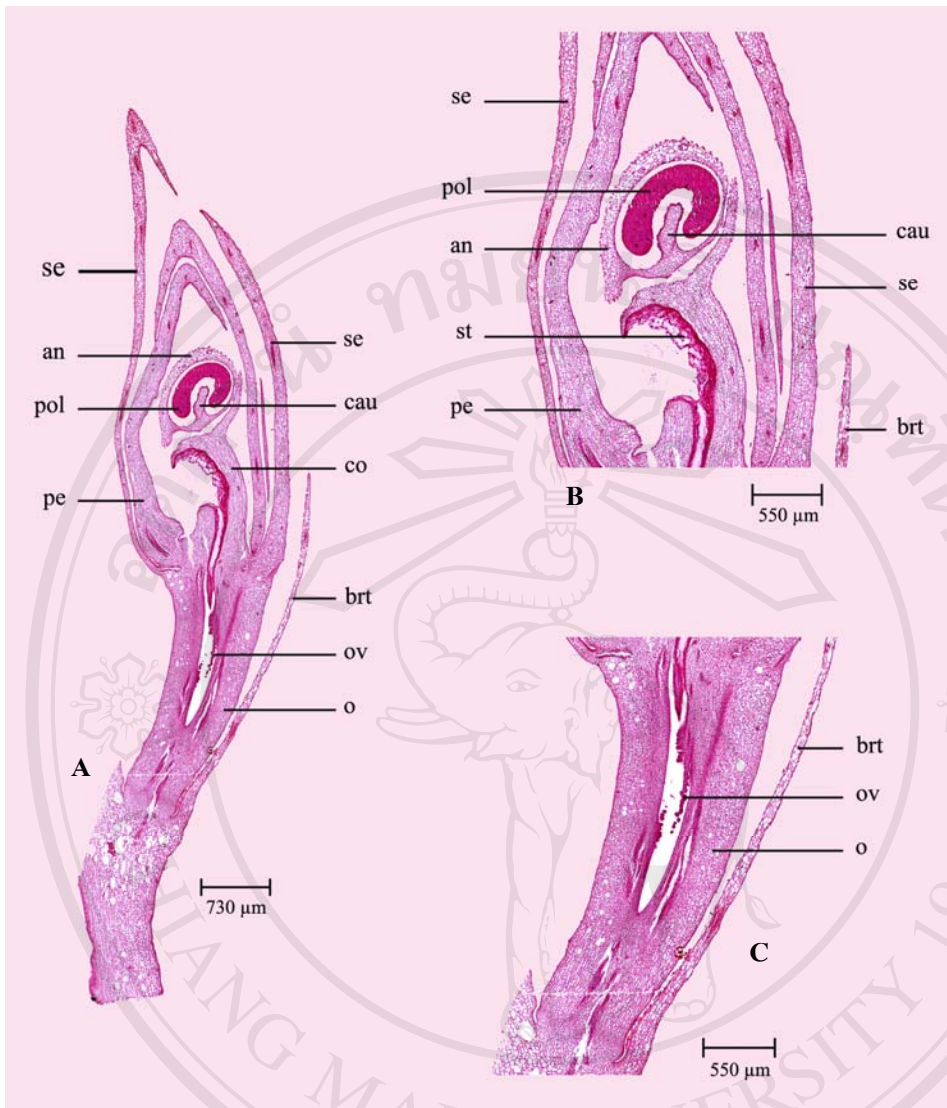


ภาพที่ 104 ภาคตัดตามยาวของดอกว่านงูนาง Ec 03 ที่มีความยาว 0.8 ซม

(A = ส่วนประกอบทั้งดอก B = เส้าเกสร และ C = รังไข่)

an = anther ; brt = bracteole ; co = column ; o = ovary ; ov = ovule ; pe = petal

pol = pollinia ; se = sepal ; st = stigma

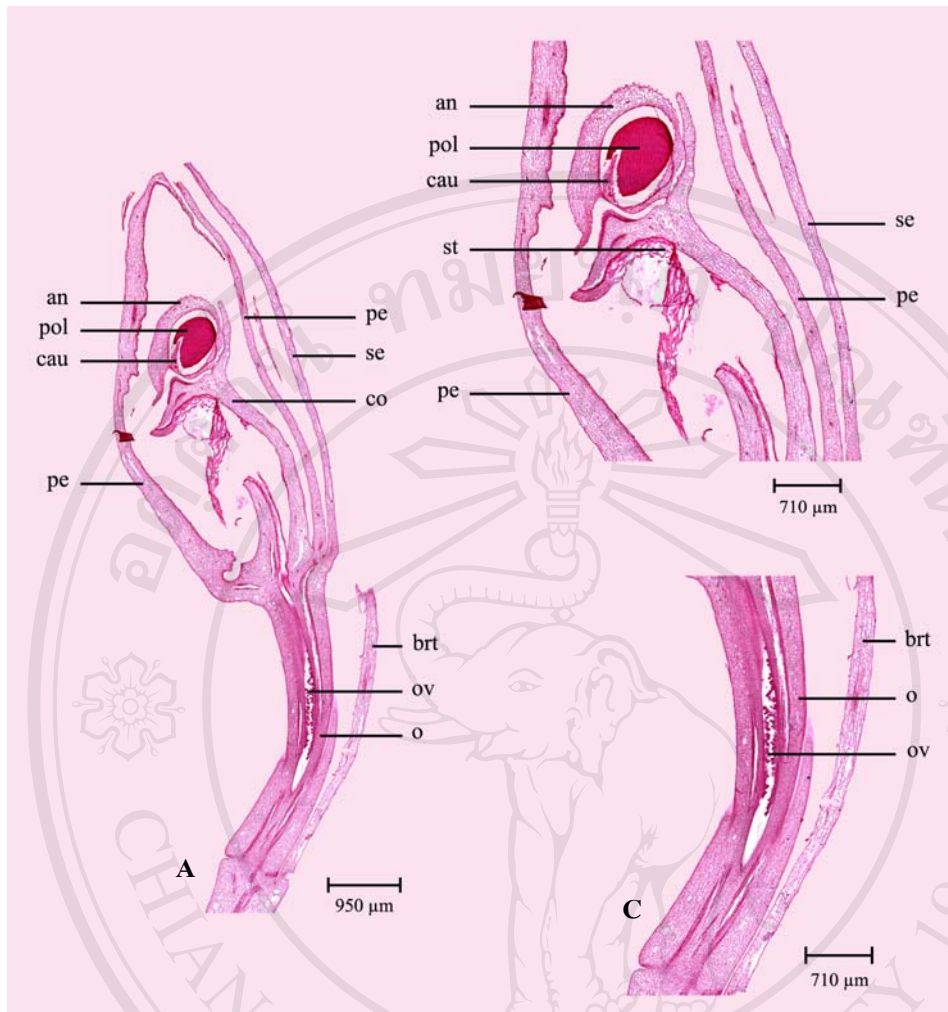


ภาพที่ 105 ภาคตัดตามยาวของดอกว่านจูงนาง Ec05 ที่มีความยาว 1.2 ซม

(A = ส่วนประกอบทั้งดอก B = เส้าเกสร และ C = รังไข่)

an = anther ; brt = bracteole ; cau = caudicle ; co = column ; o = ovary ; ov = ovule

pe = petal ; pol = pollinia ; se = sepal ; st = stigma

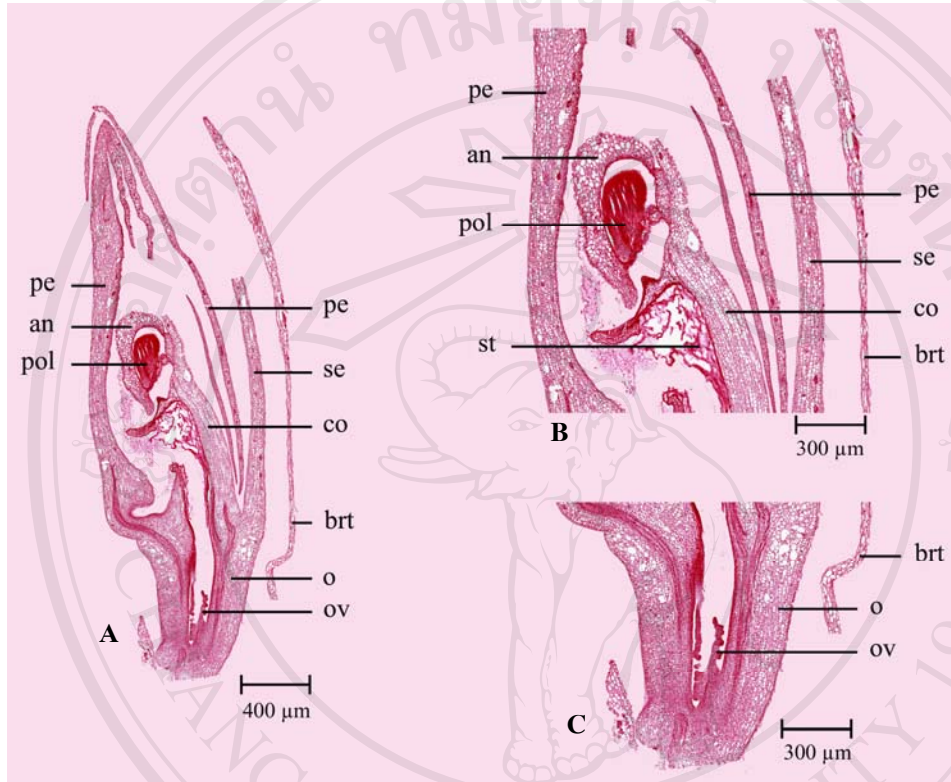


ภาพที่ 106 ภาคตัดตามยาวของดอกว่านจุงนาง Ec 06 ที่มีความยาว 1.5 ซม  
(A = ส่วนประกอบทั้งดอก B = เส้เกสร และ C = รังไข่)

an = anther ; brt = bracteole ; cau = caudicle ; co = column ; o = ovary ; ov = ovule

pe = petal ; pol = pollinia ; se = sepal ; st = stigma

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



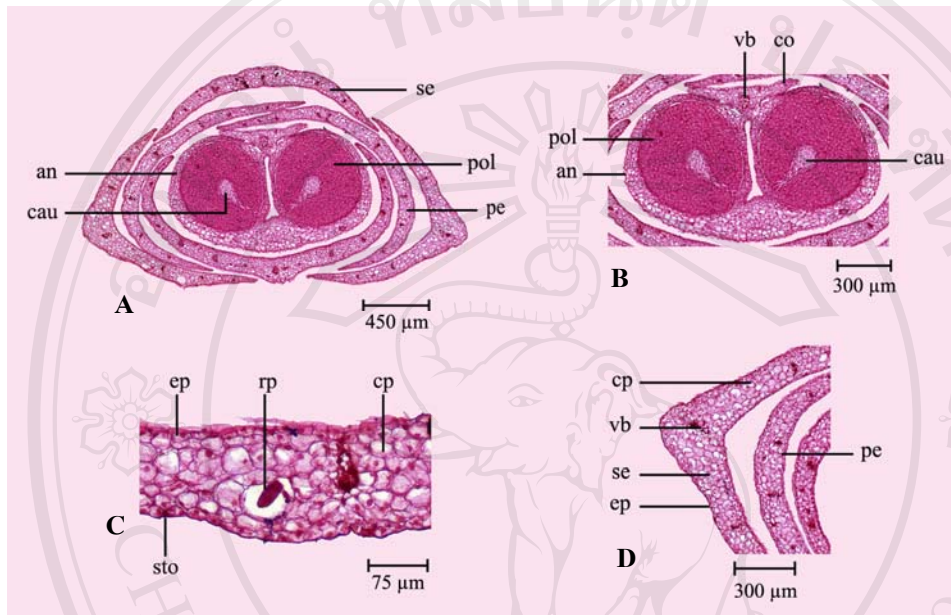
ภาพที่ 107 ภาคตัดตามยาวของดอกว่านงูนาง Ec 07 ที่มีความยาว 0.75 ซม

(A = ส่วนประกอบทั้งดอก B = เส้นเกสร และ C = รังไข่)

an = anther ; brt = bracteole ; co = column ; o = ovary ; ov = ovule ; pe = petal

pol = pollinia ; se = sepal ; st = stigma

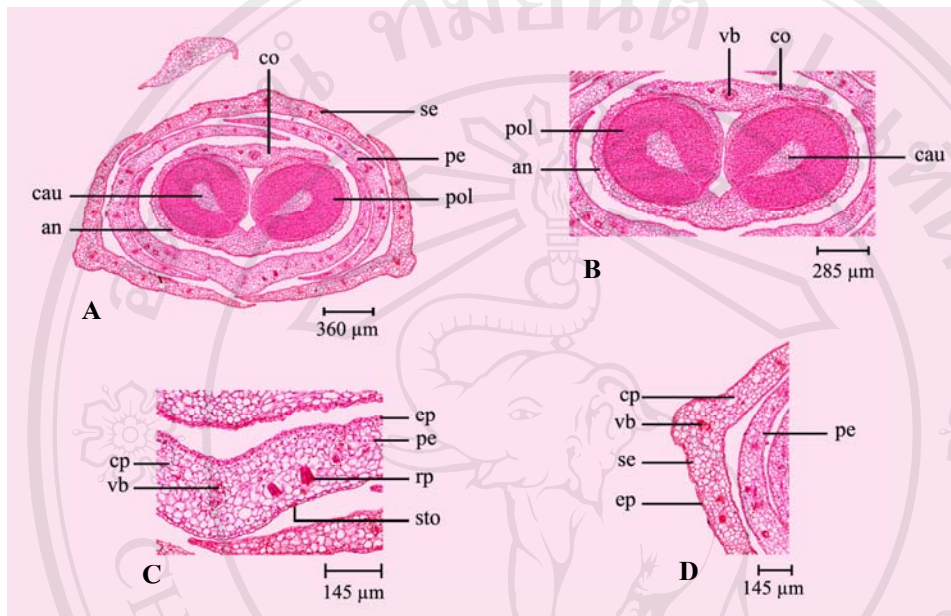
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 108 ภาคตัดขวางของดอกว่านจุงนาง Ec 01 ที่มีความยาว 0.8 ซม (A) อับเรณู (B)  
ผลึกในกลีบเลี้ยง (C) และ กลีบเลี้ยงและกลีบดอก (D)

an = anther ; cau = caudicle ; co = column ; cp = cortical parenchyma ; ep = epidermis ; pe = petal  
pol = pollinia ; rp = raphides ; se = sepal ; sto = stomata ; vb = vascular bundle

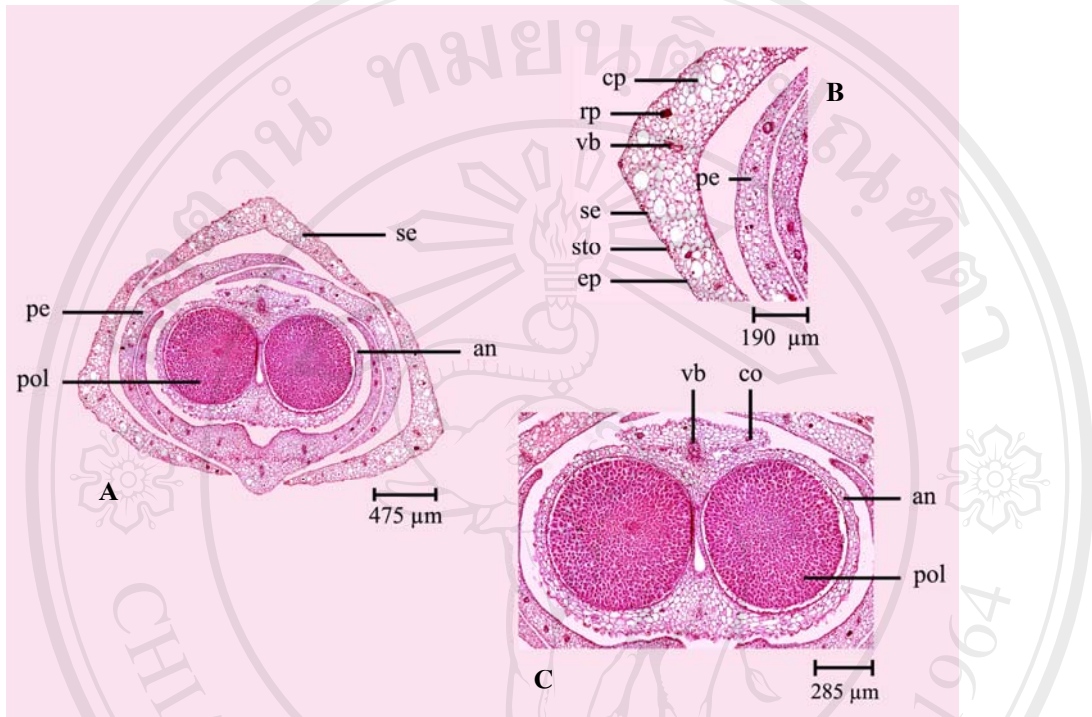




ภาพที่ 109 ภาคตัดขวางของดอกว่านจุงนาง Ec 02 ที่มีความยาว 0.9 ซม (A) อับเรณู (B)  
ผลึกในกลีบเลี้ยง (C) และ กลีบเลี้ยงและกลีบดอก (D)

an = anther ; cau = caudicle ; co = column ; cp = cortical parenchyma ; ep = epidermis ; pe = petal  
pol = pollinia ; rp = raphides ; se = sepal ; sto = stomata ; vb = vascular bundle

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



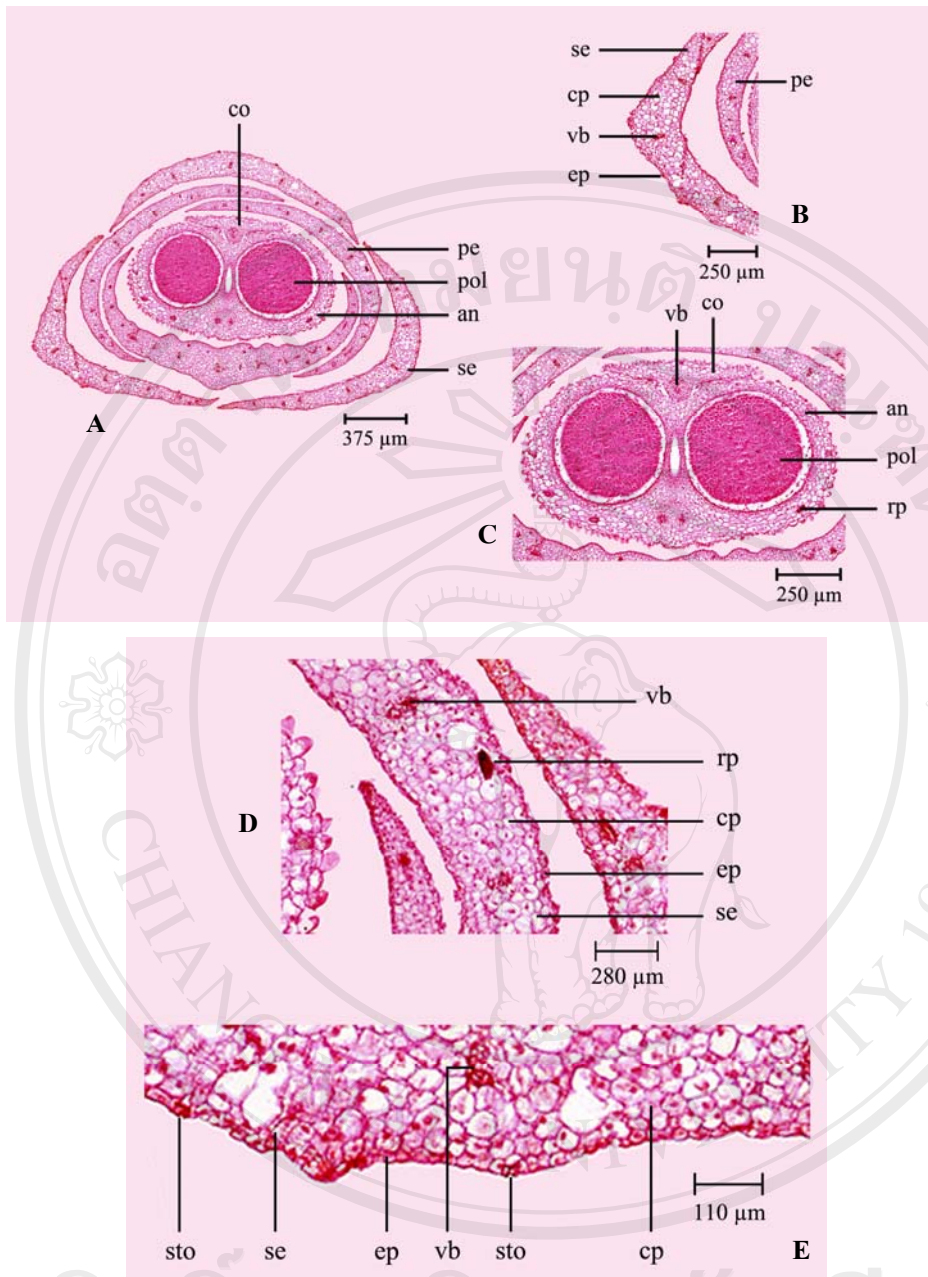
ภาพที่ 110 ภาคตัดขวางของดอกว่านงูนาง Ec 03 ที่มีความยาว 1.0 ซม (A)

กลีบเลี้ยงและกลีบดอก (B) และ อับเรณู (C)

an = anther ; co = column ; cp = cortical parenchyma ; ep = epidermis ; pe = petal ; pol = pollinia

rp = raphides ; se = sepal ; sto = stomata ; vb = vascular bundle

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

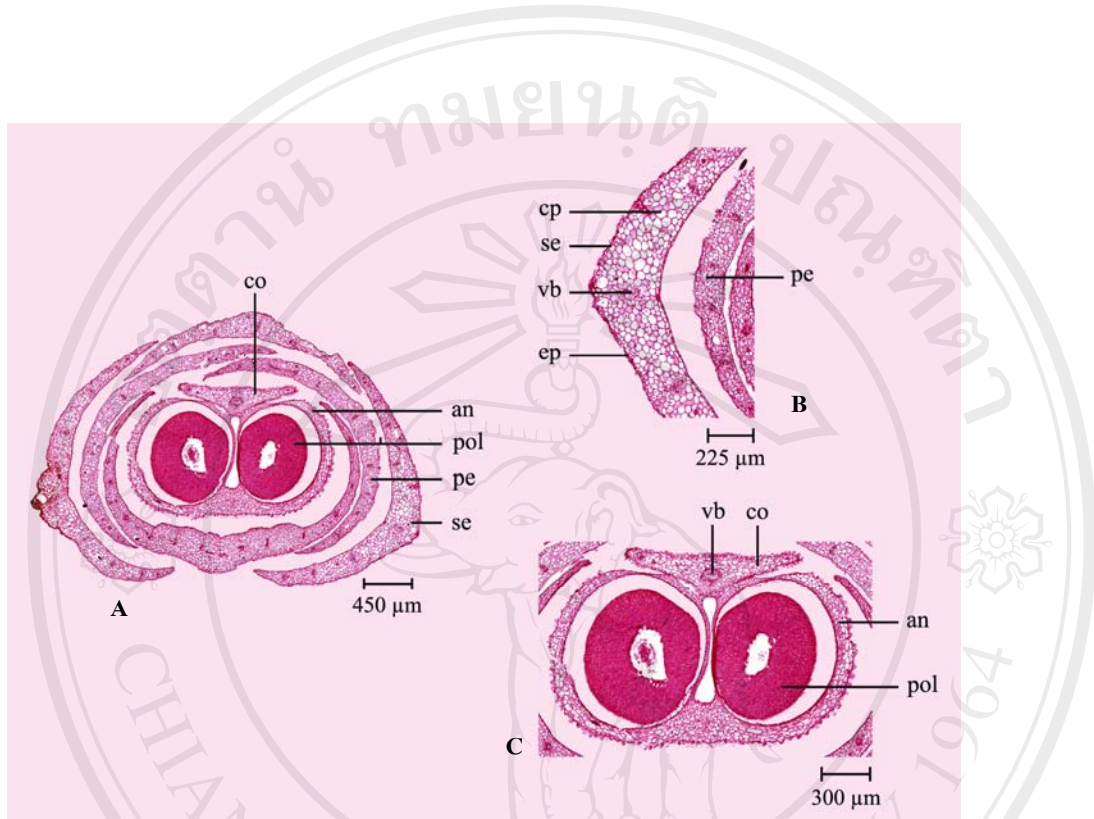


ภาพที่ 111 ภาคตัดขวางของดอกว่านจูงนาง Ec 05 ที่มีความยาว 0.9 ซม (A)

กลีบเลี้ยงและกลีบดอก (B) อับเรณู (C) ผลึกในกลีบเลี้ยง (D) ปากใบในกลีบเลี้ยง (E)

an = anther ; co = column ; cp = cortical parenchyma ; ep = epidermis ; pe = petal ; pol = pollinia

rp = raphides ; se = sepal ; sto = stomata ; vb = vascular bundle



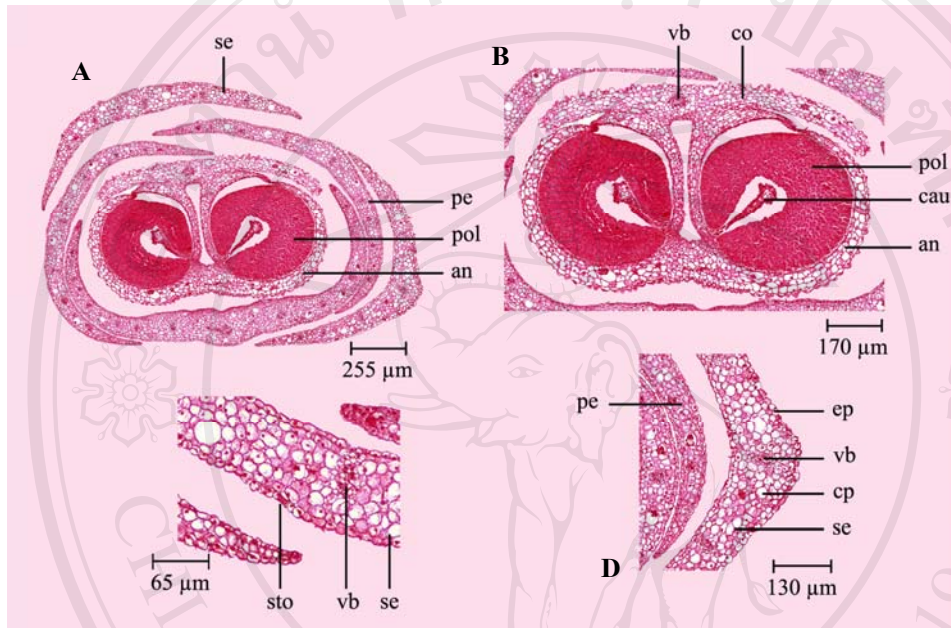
ภาพที่ 112 ภาคตัดขวางของดอกว่านงูนาง Ec 06 ที่มีความยาว 1.2 ซม (A)

กลีบเลี้ยงและกลีบดอก (B) และอับเรณู (C)

an = anther ; co = column ; cp = cortical parenchyma ; ep = epidermis ; pe = petal

pol = pollinia ; se = sepal ; vb = vascular bundle

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



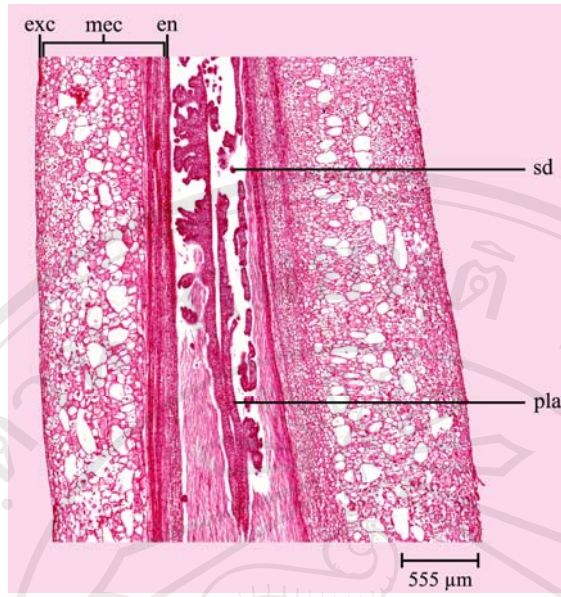
ภาพที่ 113 ภาคตัดขวางของดอกว่านงูนาง Ec 07 ที่มีความยาว 0.6 ซม (A)

อับเรณู (B) ปากใบในก้านเลี้ยง (C) และ ก้านเลี้ยงและก้านดอก (D)

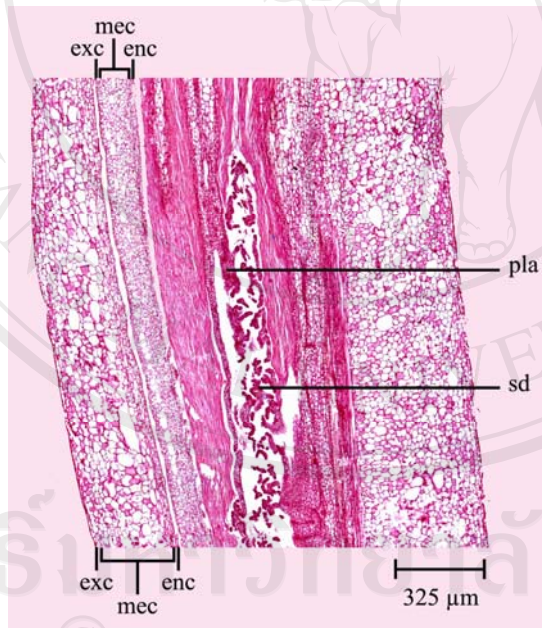
an = anther ; cau = caudicle ; co = column ; cp = cortical parenchyma ; ep = epidermis

pe = petal ; pol = pollinia ; se = sepal ; sto = stomata ; vb = vascular bundle

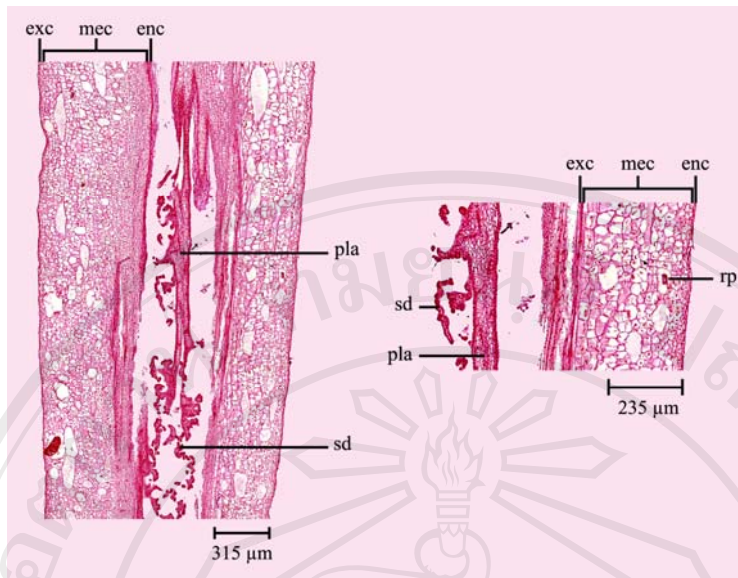
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 114 ภาคตัดตามยาวของฝักว่านจูงนาง Ec 01 ที่มีความยาว 1.9 ซม  
 enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; sd = seed

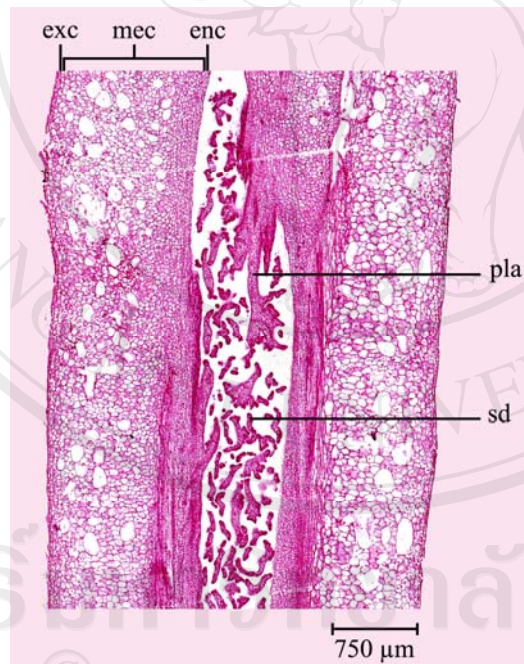


ภาพที่ 115 ภาคตัดตามยาวของฝักว่านจูงนาง Ec 02 ที่มีความยาว 1.7 ซม  
 enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; sd = seed



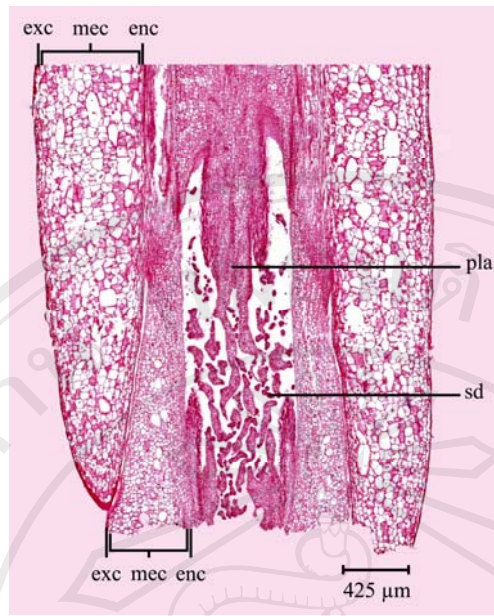
ภาพที่ 116 ภาคตัดตามยาวของฝักว่านจูงนาง Ec 03 ที่มีความยาว 1.8 ซม

enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; rp = raphides ; sd = seed

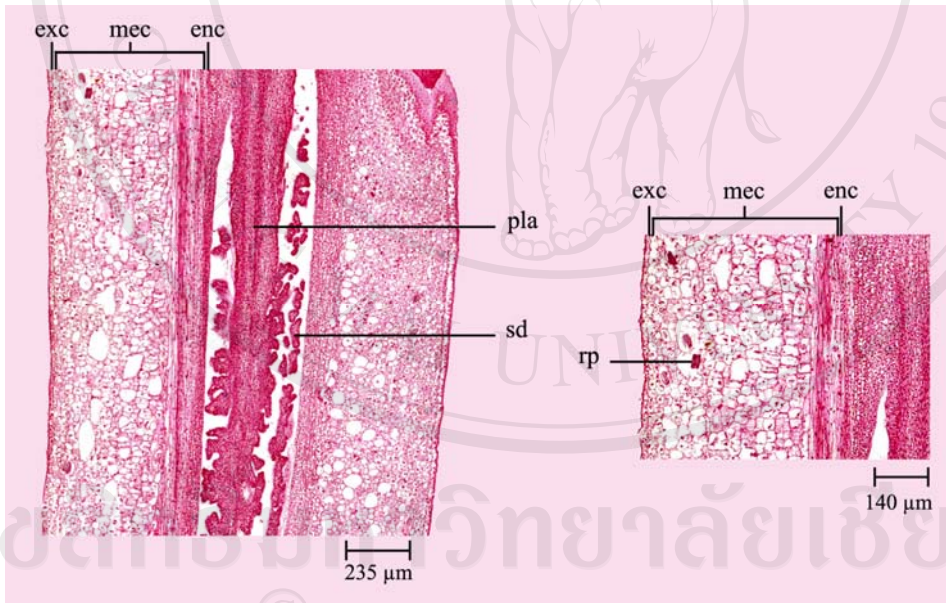


ภาพที่ 117 ภาคตัดตามยาวของฝักว่านจูงนาง Ec 04 ที่มีความยาว 1.8 ซม

enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; sd = seed



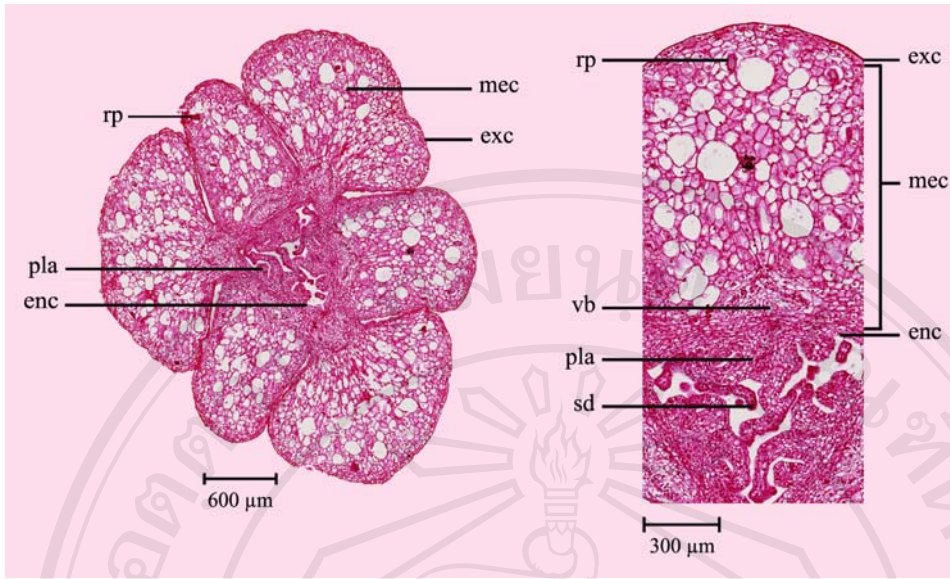
ภาพที่ 118 ภาคตัดตามยาวของฝักว่านจูงนาง Ec 06 ที่มีความยาว 1.9 ซม  
 enc = endocarp ; ex = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; sd = seed



ภาพที่ 119 ภาคตัดตามยาวของฝักว่านจูงนาง Ec 07 ที่มีความยาว 1.7 ซม

enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; rp = raphides ; sd = seed

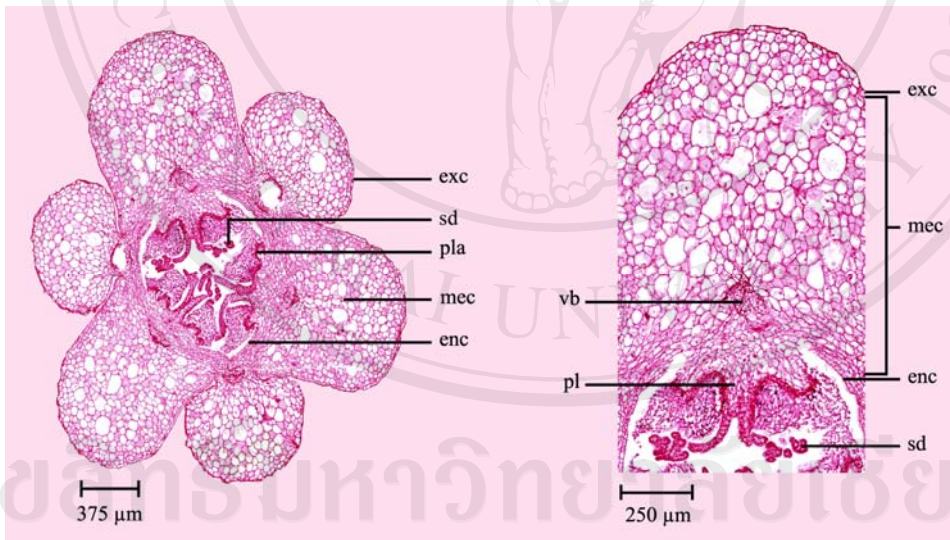




ภาพที่ 120 ภาคตัดขวางของฝักว่านจูงนาง Ec 01 ที่มีความยาว 1.5 ซม

enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; rp = raphides

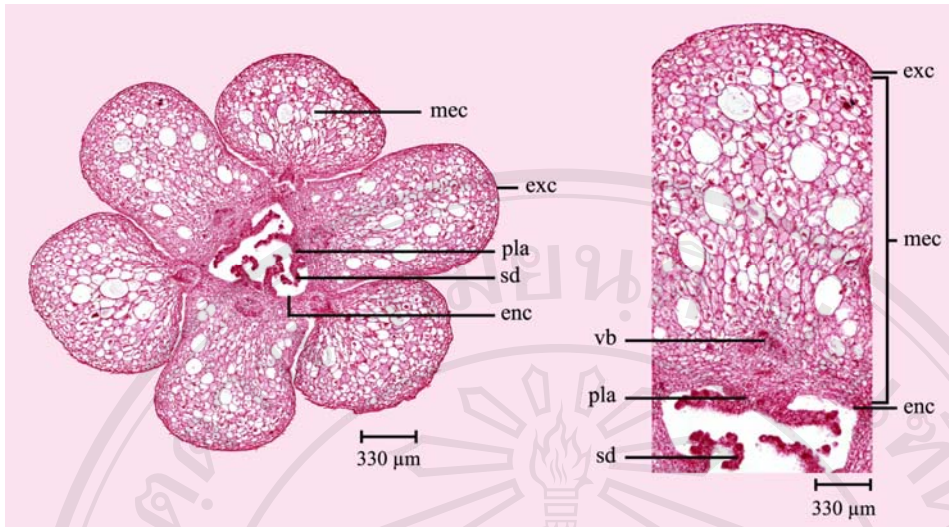
sd = seed ; vb = vascular bundle



ภาพที่ 121 ภาคตัดขวางของฝักว่านจูงนาง Ec 02 ที่มีความยาว 1.3 ซม

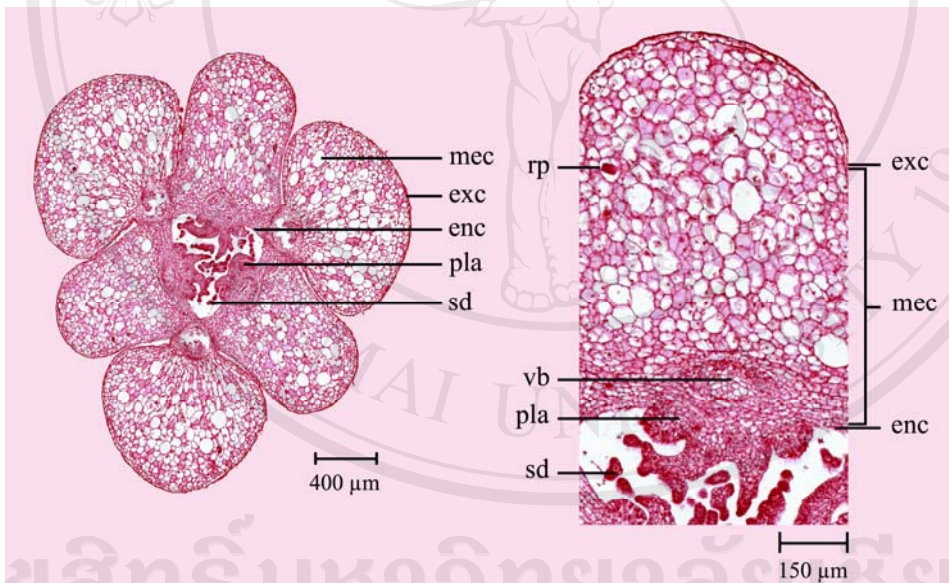
enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; sd = seed ; vb = vascular bundle

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพที่ 122 ภาคตัดขวางของฟักว่านจูงนาง Ec 03 ที่มีความยาว 2.0 ซม

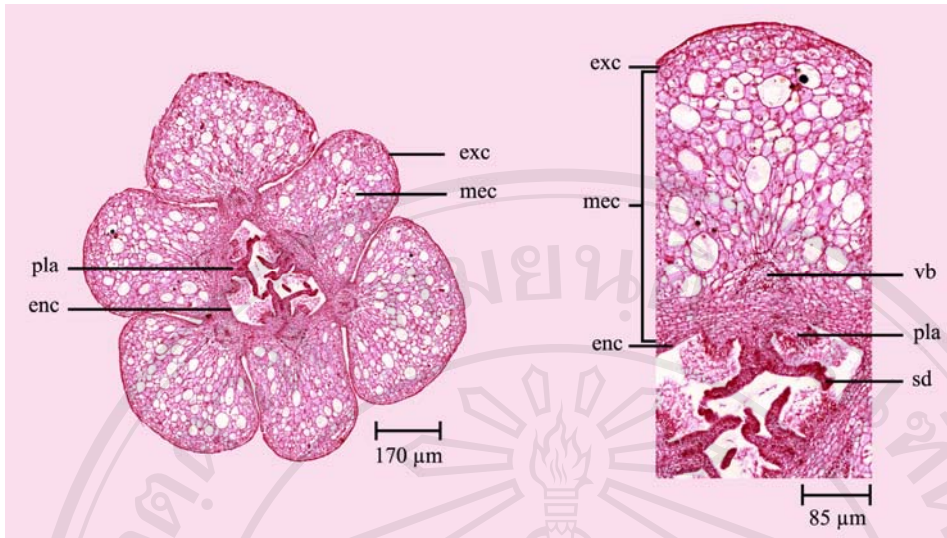
enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; sd = seed ; vb = vascular bundle



ภาพที่ 123 ภาคตัดขวางของฟักว่านจูงนาง Ec 06 ที่มีความยาว 2.0 ซม

enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; rp = raphides

sd = seed ; vb = vascular bundle



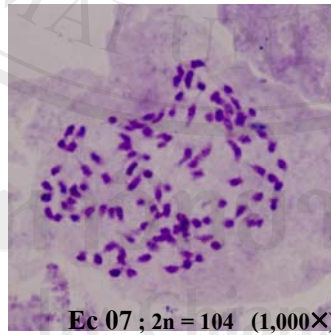
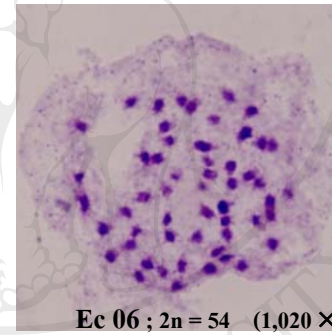
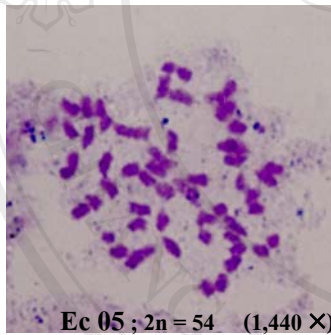
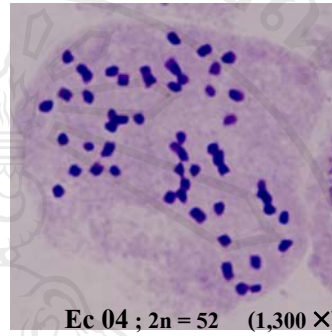
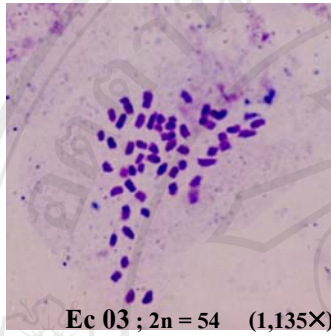
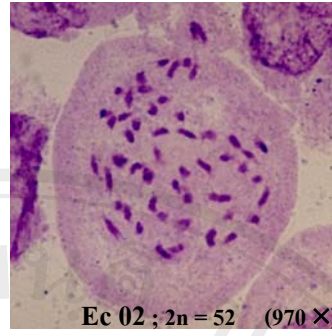
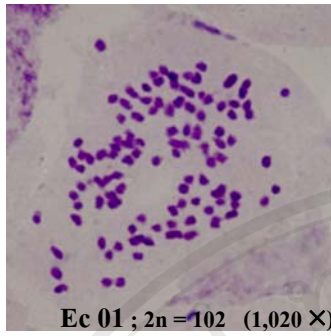
ภาพที่ 124 ภาคตัดขวางของฝักว่านจุงนาง Ec 07 ที่มีความยาว 1.5 ซม

enc = endocarp ; exc = exocarp ; mec = mesocarp ; pla = placenta ; sd = seed ; vb = vascular bundle

### การทดลองที่ 3 การศึกษาโครโมโซม

การทดลองนี้เป็นการศึกษาโครโมโซมจากเนื้อเยื่อปลารากของว่านจุงนาง Ec 01 ถึง Ec 07 โดยเก็บตัวอย่างปลาราก เวลา 11.00 น. นำเนื้อเยื่อปลารากไปผ่านขั้นตอนของการเตรียมเนื้อเยื่อ คือ แช่ปลารากในสารละลาย PDB แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15°ซ เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง เพื่อให้ได้เซลล์ที่มีโครโมโซมหดสั้น หลังจากนั้นนำเนื้อเยื่อไปย้อมด้วยสารละลายสี carbol fuchsin เป็นเวลา 6-12 ชั่วโมงซึ่งเป็นเวลานานพอที่จะทำให้โครโมโซมติดสีเข้ม สม่่าเสมอ และสามารถเห็นโครโมโซมชัดเจน แล้วนำไปตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์แล้วบันทึกภาพ

ผลการตรวจนับโครโมโซมจากเซลล์ที่เห็นโครโมโซมชัดเจนและกระจายตัวเต็มที่ พบว่าพืชทดลองในอีโคไทป์ Ec 01, Ec 02, Ec 03, Ec 04, Ec 05, Ec 06 และ Ec 07 มี  $2n = 102, 52, 54, 52, 54, 54$  และ  $104$  ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 125



ลิขสิทธิ์โดย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © All rights reserved  
Mai University

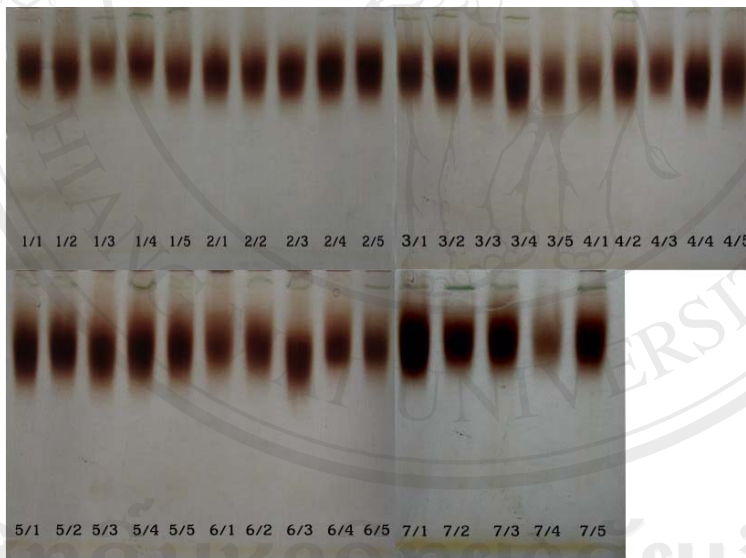
ภาพที่ 125 โครโมโซมจากเนื้อเยื่อปลาซราก

## การทดลองที่ 4 การศึกษารูปแบบไอโซไซม์

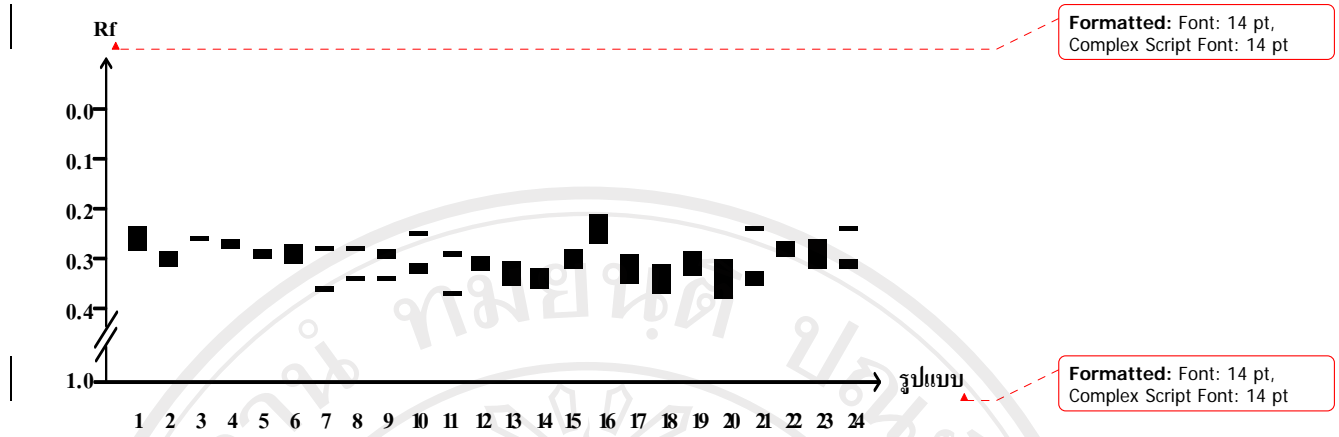
การทดลองนี้เป็นการศึกษารูปแบบไอโซไซม์จากใบของพืชทดลอง 7 อีโคไทป์ อีโคไทป์ละ 5 ต้น โดยใช้เทคนิคโพลีอครีลาไมด์เจลอิเล็กโทรโฟรีซิส ศึกษาเกี่ยวกับระบบเอนไซม์ 4 ระบบ ได้แก่ ACP, EST, POX และ SOD โดยกำหนดให้พืชทดลองในอีโคไทป์ Ec 01 มีรหัสต้นเป็น 1/1-1/5 Ec 02 มีรหัสต้นเป็น 2/1-2/5 Ec 03 มีรหัสต้นเป็น 3/1-3/5 Ec 04 มีรหัสต้นเป็น 4/1-4/5 Ec 05 มีรหัสต้นเป็น 5/1-5/5 Ec 06 มีรหัสต้นเป็น 6/1-6/5 และ Ec 07 มีรหัสต้นเป็น 7/1-7/5 ผลการทดลองพบว่าเอนไซม์ทั้ง 4 ระบบ แสดงรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังผลการทดลองที่เสนอไว้ข้างล่างนี้

### 4.1 การแสดงออกของ ACP

พืชทดลอง 35 ตัวอย่าง จาก 7 อีโคไทป์ แสดงแถบสีที่แตกต่างกัน 24 รูปแบบ มีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ระหว่าง 0.24-0.37 (ภาพที่ 126 และ 127)



ภาพที่ 126 การแสดงออกของเอนไซม์ ACP ของว่านจุงนาง Ec 01 (1/1-1/5), Ec 02 (2/1-2/5), Ec 03 (3/1-3/5), Ec 04 (4/1-4/5), Ec 05 (5/1-5/5), Ec 06 (6/1-6/5) และ Ec 07 (7/1-7/5)

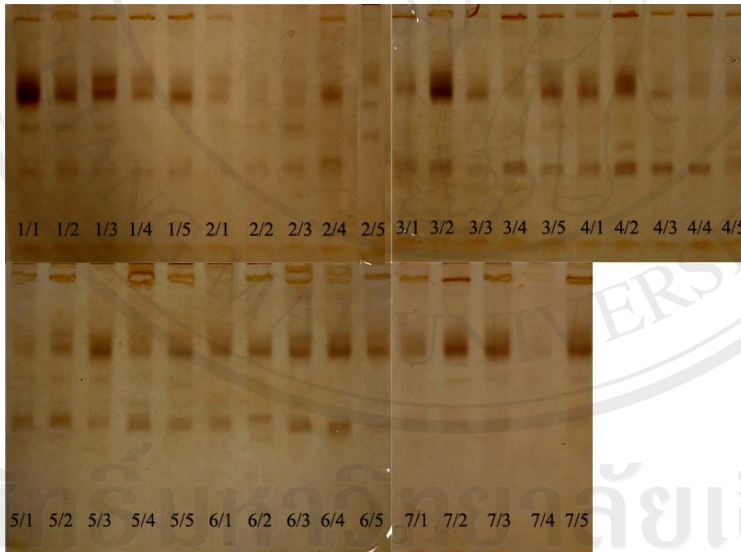


ภาพที่ 127 แผนภาพไซโมแกรมของไอโซไซม์ ACP

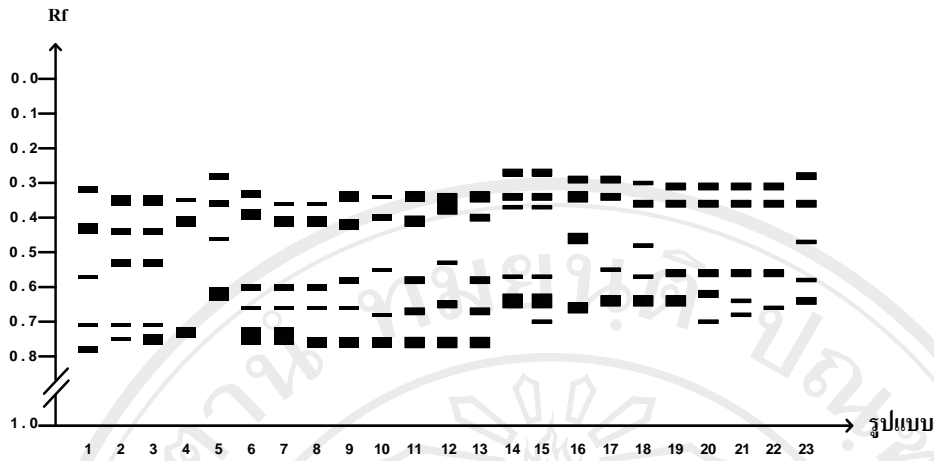
**4.2 การแสดงออกของ EST**

พืชทดลอง 35 ตัวอย่าง จาก 7 อีโคไทป์ แสดงแถบสีที่แตกต่างกัน จำนวน

23 รูปแบบ มีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ระหว่าง 0.27-0.78 (ภาพที่ 128 และ 129)



ภาพที่ 128 การแสดงออกของเอนไซม์ EST ของว่านจุงนาง Ec 01 (1/1-1/5), Ec 02 (2/1-2/5), Ec 03 (3/1-3/5), Ec 04 (4/1-4/5), Ec 05 (5/1-5/5), Ec 06 (6/1-6/5) และ Ec 07 (7/1-7/5)



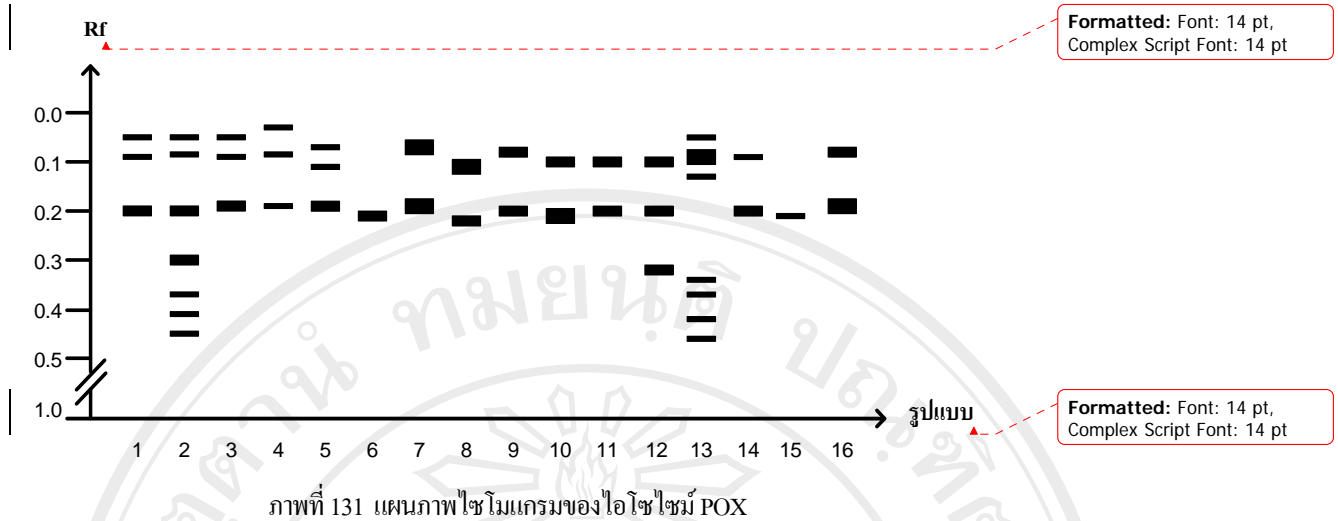
ภาพที่ 129 แผนภาพไซโมแกรมของไอโซไซม์ EST

### 4.3 การแสดงออกของ POX

พืชทดลอง 35 ตัวอย่าง จาก 7 ไอโคไทป์ แสดงแถบสีที่แตกต่างกัน 16 รูปแบบ มีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ระหว่าง 0.03-0.46 (ภาพที่ 130 และ 131)



ภาพที่ 130 การแสดงออกของอนไซม์ POX ของว่านจุงนาง Ec 01 (1/1-1/5), Ec 02 (2/1-2/5), Ec 03 (3/1-3/5), Ec 04 (4/1-4/5), Ec 05 (5/1-5/5), Ec 06 (6/1-6/5) และ Ec 07 (7/1-7/5)



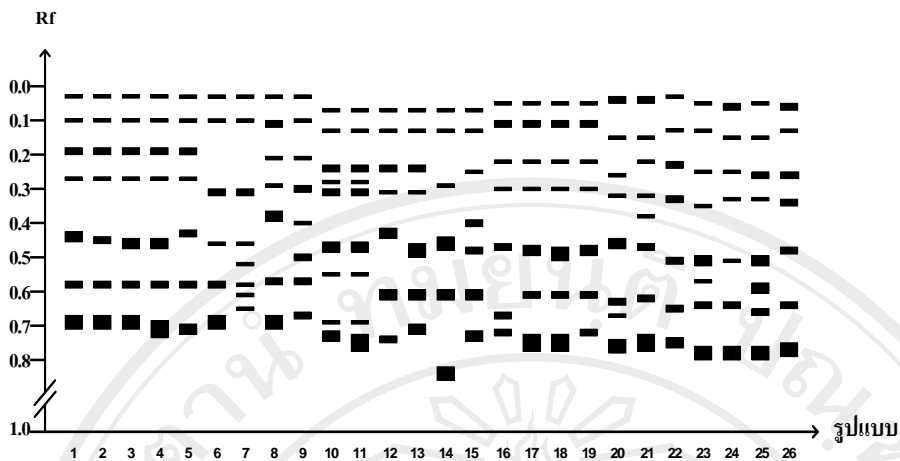
4.4 การแสดงออกของ SOD

พืชทดลอง 35 ตัวอย่าง จาก 7 อีโคไทป์ แสดงแถบสีที่แตกต่างกัน 26 รูปแบบ มีค่าการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ระหว่าง 0.03-0.84 (ภาพที่ 132 และ 133)



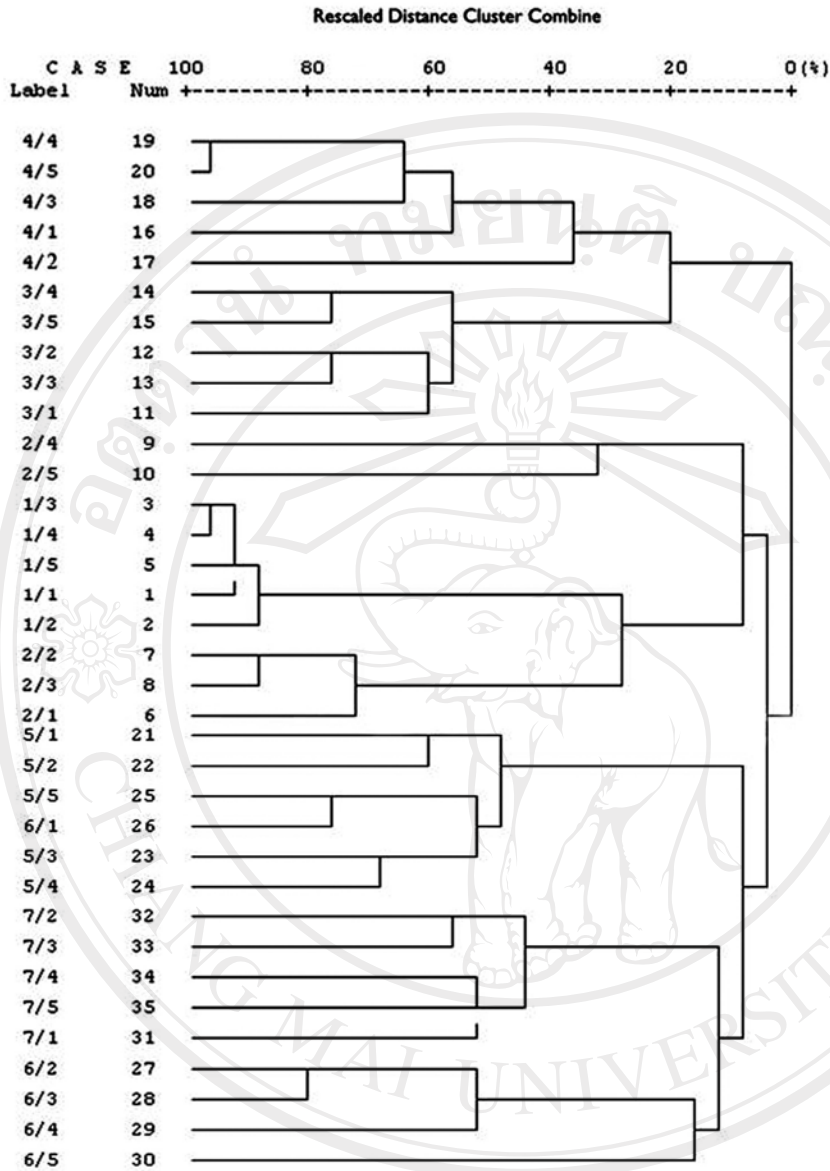
ภาพที่ 132 การแสดงออกของเอนไซม์ SOD ของว่านจุงนาง Ec 01 (1/1-1/5), Ec 02 (2/1-2/5), Ec 03 (3/1-3/5), Ec 04 (4/1-4/5), Ec 05 (5/1-5/5), Ec 06 (6/1-6/5) และ Ec 07 (7/1-7/5)





ภาพที่ 133 แผนภาพไซโมแกรมของไอโซไซม์ SOD

เมื่อวิเคราะห์รูปแบบไอโซไซม์ทั้ง 4 ระบบ จากเนื้อเยื่อใบของพืชทดลอง 35 ตัวอย่าง โดยนำความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบแถบสีของเอนไซม์ ACP, EST, POX และ SOD มาวิเคราะห์ร่วมกัน ใช้ค่าการมีแถบสีและไม่มีแถบสีของแต่ละตัวอย่าง แล้วแปลงค่าที่มีแถบสีเป็น 1 และค่าที่ไม่มีแถบสีเป็น 0 นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ด้วย UPGMA cluster analysis ตามวิธีการ Jaccard's similarity coefficient โดยใช้โปรแกรม SPSS แล้วแสดงผลในรูปแบบแผนภาพเดนโดแกรม (ภาพที่ 134) พบว่า ที่ค่าความสัมพันธ์ 20% สามารถแยกกลุ่มตัวอย่างพืชทดลองออกได้เป็น กลุ่มย่อย 8 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 Ec 04 (4/1-4/5) กลุ่มที่ 2 Ec 03 (3/1-3/5) กลุ่มที่ 3 Ec 02 (2/4-2/5) กลุ่มที่ 4 Ec 01 (1/1-1/5) และ Ec 02 (2/1-2/3) กลุ่มที่ 5 Ec 05 (5/1-5/5) และ Ec 06 (6/1) กลุ่มที่ 6 Ec 07 (7/1-7/5) กลุ่มที่ 7 Ec 06 (6/2-6/4) และ กลุ่มที่ 8 Ec 06 (6/5)



ภาพที่ 134 แผนภาพเดนโดรแกรมของเอนไซม์ ACP, EST, POX และ SOD จากใบของว่านจุงนาง

7 อีโคไทป์ Ec 01 (1/1-1/5) ถึง Ec 07 (7/1-7/5)

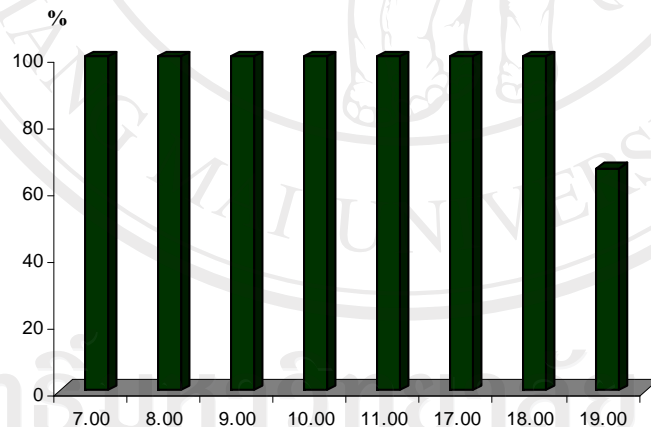
## การทดลองที่ 5 การผสมพันธุ์

การทดลองนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของการผสมเกสรแบบผสมตัวเองและผสมข้ามอิโคไทป์ของว่านจุงนาง Ec 01 ถึง Ec 07 โดยการถ่ายละอองเกสรด้วยมือในระยะที่ดอกพร้อมผสม ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน 8 ช่วง คือ ผสมเกสรทุก ๆ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 7.00-11.00 น. และ 17.00-19.00 น. แล้วติดตามผลการทดลองด้วยการบันทึกจำนวนดอกที่ผสมติดและจำนวนดอกที่ติดฝักพร้อมทั้งติดตามการเจริญเติบโตของฝักตั้งแต่ระยะติดฝักจนถึงระยะฝักแก่ การทดลองผสมพันธุ์ดอกทั้งหมดประสบความสำเร็จ คือ ดอกที่ได้รับการผสมเกสรด้วยมือผสมติดในทุกกรรมวิธี โดยมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดแตกต่างกันไป ดังนี้

### 5.1 การผสมเกสรแบบผสมตัวเอง

#### 5.1.1 Ec 01

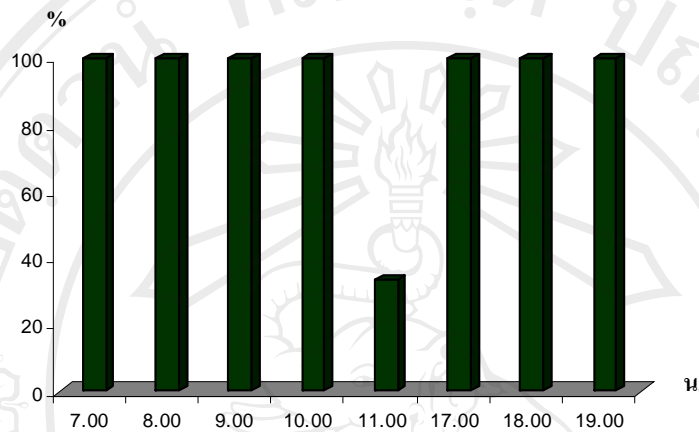
เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอกว่านจุงนาง Ec 01 แสดงไว้ใน ภาพที่ 135 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มียเปอร์เซ็นต์การผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 7.00 น. 8.00 น. 9.00 น. 10.00 น. 11.00 น. 17.00 น. และ 18.00 น. ส่วนเวลา 19.00 น. นั้นเปอร์เซ็นต์การผสมติดเป็น 66.66 %



ภาพที่ 135 เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอก Ec 01 ที่ได้รับการผสมเกสรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

### 5.1.2 Ec 02

เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอกว่านจูงนาง Ec 02 แสดงไว้ใน ภาพที่ 136 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มีการผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 7.00 น. 8.00 น. 9.00 น. 10.00 น. 17.00 น. 18.00 น. และ 19.00 น. ส่วนเวลาที่เปอร์เซ็นต์การผสมติดเป็น 33.33 % คือ เวลา 11.00 น.



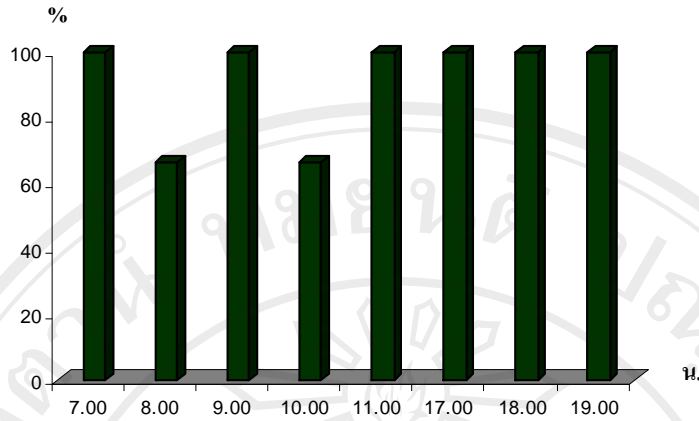
ภาพที่ 136 เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอก Ec 02 ที่ได้รับการผสมเกสรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

### 5.1.3 Ec 03

เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอกว่านจูงนาง Ec 03 แสดงไว้ใน ภาพที่ 137 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มีการผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 7.00 น. 9.00 น. 11.00 น. 17.00 น. 18.00 น. และ 19.00 น. ส่วนเวลาที่มีการผสมติดเป็น 66.66% คือ เวลา 8.00 น. และ 10.00 น.

### 5.1.4 Ec 04

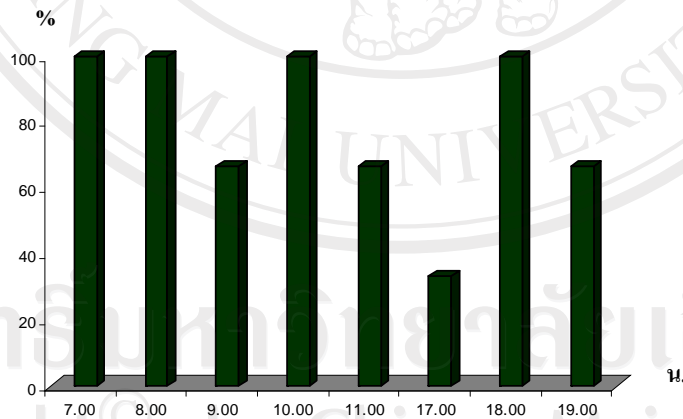
เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอกว่านจูงนาง Ec 04 มีช่วงเวลาที่ผสมติดเป็น 100% คือ ช่วงเวลา 11.00 น. 17.00 น. และ 18.00 น. ส่วนกรรมวิธีการผสมเกสรในช่วงเวลา 7.00-10.00 น. และ 19.00 น. นั้นไม่มีการผสมเกสรของดอก เนื่องจากดอกของพืชทดลองที่กำหนดให้เป็นกรรมวิธีดังกล่าวเสียหายและร่วงหล่นไปก่อนที่ดอกจะบาน



ภาพที่ 137 เปอร์เซนต์การผสมติดของดอก Ec 03 ที่ได้รับการผสมเกสรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

**5.1.5 Ec 05**

เปอร์เซนต์การผสมติดของดอกว่านจุงนาง Ec 05 แสดงไว้ใน ภาพที่ 138 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มึเปอร์เซนต์การผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 7.00 น. 8.00 น. 10.00 น. และ 18.00 น. ช่วงเวลาที่มึเปอร์เซนต์การผสมติดเป็น 66.66 % คือ เวลา 9.00 น. 11.00 น. และ 19.00 น. ส่วนเปอร์เซนต์การผสมติดเป็น 33.33 % ได้จากการผสมพันธุ์ดอกเวลา 17.00 น.



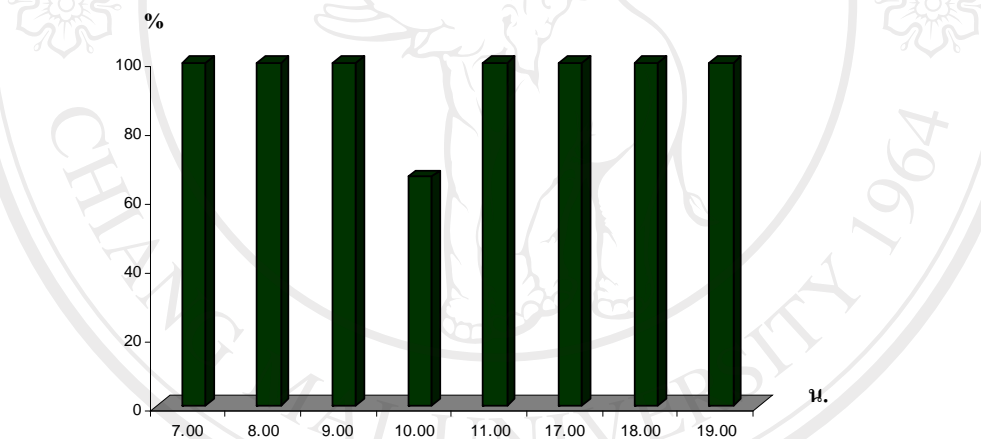
ภาพที่ 138 เปอร์เซนต์การผสมติดของดอก Ec 05 ที่ได้รับการผสมเกสรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

### 5.1.6 Ec 06

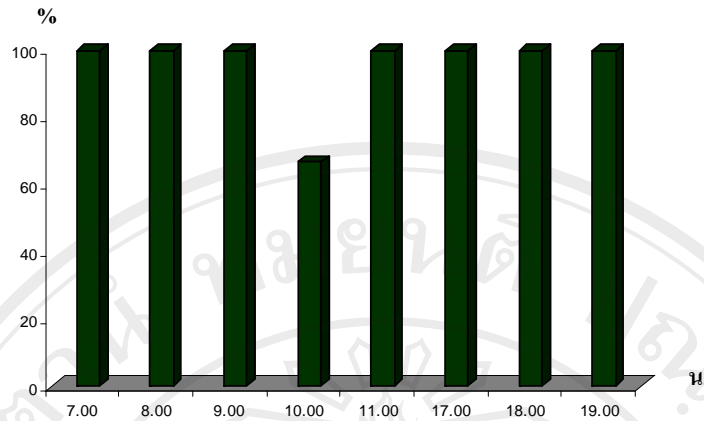
เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอกว่านจุงนาง Ec 06 แสดงไว้ใน ภาพที่ 139 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มีการผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 7.00 น. 8.00 น. 9.00 น. 11.00 น. 17.00 น. 18.00 น. และ 19.00 น. ส่วนเวลา 10.00 น. ให้เปอร์เซ็นต์การผสมติดเป็น 66.66 %

### 5.1.7 Ec 07

เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอกว่านจุงนาง Ec 07 แสดงไว้ใน ภาพที่ 140 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มีการผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 7.00 น. 8.00 น. 9.00 น. 11.00 น. 17.00 น. 18.00 น. และ 19.00 น. ในขณะที่เวลา 10.00 น. ให้เปอร์เซ็นต์การผสมติดเป็น 66.66 %



ภาพที่ 139 เปอร์เซ็นต์การผสมติดของดอก Ec06 ที่ได้รับการผสมเกสรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน



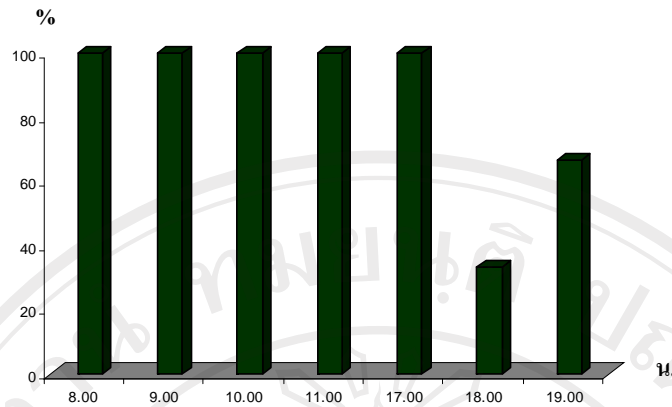
ภาพที่ 140 เปอร์เซนต์การผสมติดของดอก Ec 07 ที่ได้รับการผสมเกสรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

## 5.2 การผสมเกสรแบบผสมข้าม

การผสมเกสรในการทดลองนี้เป็นการผสมเกสรแบบผสมข้าม กำหนดให้พืชทดลองในอีโคไทป์ที่ระบุได้รับการผสมเกสรด้วยมือแบบผสมข้ามอีโคไทป์ โดยระบุต้นพ่อและต้นแม่ในแต่ละกลุ่มผสมและเขียนสัญลักษณ์กลุ่มผสมเป็น  $E \times \Gamma$  และด้วยเหตุที่ในแต่ละอีโคไทป์มีจำนวนดอกที่บานในระยะพร้อมผสมในจำนวนจำกัด จึงดำเนินการทดลองได้เพียงการผสมข้ามอีโคไทป์อย่างเดียวโดยไม่มีการผสมข้ามแบบสลับในกลุ่มผสมเดียวกัน ผลการทดลองของการผสมข้ามในแต่ละกลุ่มผสม มีดังนี้

### 5.2.1 Ec 01 $\times$ Ec 07 ( $E \times \Gamma$ )

เปอร์เซนต์การผสมติดของกลุ่มผสม Ec 01  $\times$  Ec 07 แสดงไว้ใน ภาพที่ 141 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มิเปอร์เซนต์การผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 8.00 น. 9.00 น. 10.00 น. 11.00 น. และ 17.00 น. ในขณะที่เวลา 18.00 น. และ 19.00 น. ให้เปอร์เซนต์การผสมติดเป็น 33.33 % และ 66.66 % ตามลำดับ ส่วนดอกที่อยู่ในกรรมวิธีการผสมเกสรในเวลา 7.00 น. นั้นไม่มีการผสมเกสรเนื่องจากดอกของ Ec 07 เสียหายไปก่อนระยะพร้อมผสม



ภาพที่ 141 เปอร์เซนต์การผสมติดของกลุ่มผสม Ec 01 × Ec 07 ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

#### 5.2.2 Ec 02 × Ec 01 (E×Γ)

เปอร์เซนต์การผสมติดของกลุ่มผสม Ec 02 × Ec 01 ช่วงเวลาที่ผสมติดเป็น 100 % คือ 7.00 น. 8.00 น. 17.00 น. และ 19.00 น. โดยที่ในช่วงเวลาระหว่าง 9.00-11.00 น. นั้นไม่ได้ผสมเกสร เนื่องจากดอกของ Ec 02 ซึ่งกำหนดให้เป็นดอกของแม่พันธุ์นั้นเสียหายไปก่อนที่ดอกจะบาน

#### 5.2.3 Ec 03 × Ec 01 (E×Γ)

การผสมเกสรของกลุ่มผสม Ec 03 × Ec 01 ติด 100 % เมื่อผสมในเวลา 7.00 น. 8.00 น. 9.00 น. 10.00 น. 11.00 น. และ 17.00 น. ส่วนในกรรมวิธี 18.00 น. และ 19.00 น. นั้นไม่มีตัวอย่างดอก เนื่องจากดอกของต้นแม่ไม่สมบูรณ์

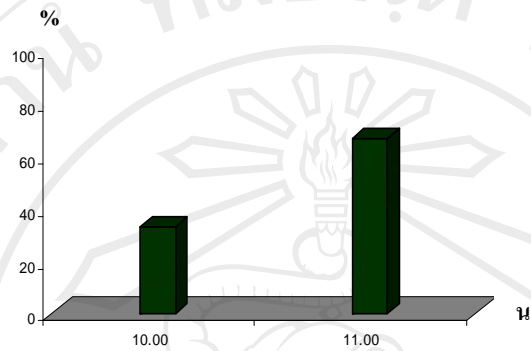
#### 5.2.4 Ec 04 × Ec 01 (E×Γ)

การผสมข้ามของกลุ่มผสม Ec 04 × Ec 01 นี้สามารถดำเนินการผสมเกสรได้เพียง 2 ช่วง คือ เวลา 10.00 น. และ 11.00 น. และเปอร์เซนต์การผสมติด คือ 66.66 % ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ นั้นไม่สามารถดำเนินการ เนื่องจากดอกของต้นพืชในกรรมวิธีเหล่านั้นเสียหายไปก่อนระยะพร้อมผสม



### 5.2.5 Ec 05 × Ec 01 (E×Γ)

เปอร์เซ็นต์การผสมติดของกลุ่มผสม Ec 05 × Ec 01 แสดงไว้ใน ภาพที่ 8 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มีการผสมติด คือ เวลา 10.00 น. และ 11.00 น. โดยมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดเป็น 33.33 % และ 66.66 % ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ นั้นไม่ได้ดำเนินการผสมเกสร เนื่องจากดอกของต้นแม่ไม่สมบูรณ์



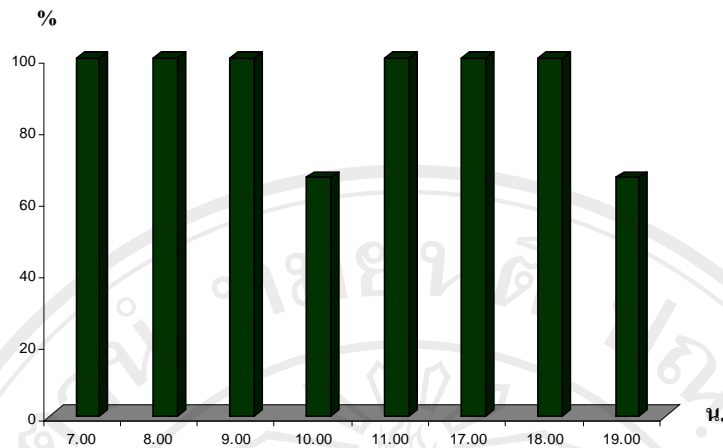
ภาพที่ 142 เปอร์เซ็นต์การผสมติดของกลุ่มผสม Ec 05 × Ec 01 ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

### 5.2.6 Ec 06 × Ec 01 (E×Γ)

การผสมเกสรของกลุ่มผสมนี้ไม่สามารถดำเนินการทดลองได้เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของดอกของต้นแม่

### 5.2.7 Ec 07 × Ec 01 (E×Γ)

เปอร์เซ็นต์การผสมติดของกลุ่มผสม Ec 07 × Ec 01 แสดงไว้ใน ภาพที่ 143 จากภาพจะเห็นว่าช่วงเวลาที่มีการผสมติดเป็น 100 % คือ เวลา 7.00 น. 8.00 น. 9.00 น. 11.00 น. 17.00 น. และ 18.00 น. ในขณะที่เปอร์เซ็นต์การผสมติดของกรรมวิธี 10.00 น. และ 19.00 น. เป็น 66.66 %



ภาพที่ 143 เปอร์เซนต์การงอกของคู่ผสม Ec 07 × Ec 01 ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved