

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

การศึกษาทดลองแบ่งออกเป็น 5 การทดลองย่อย คือ การทดลองที่ 1 การรวบรวมเทียบพันธุ์ป่า การทดลองที่ 2 ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการเจริญเติบโต การทดลองที่ 3 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยา การทดลองที่ 4 การศึกษาด้านเซลล์วิทยา การทดลองที่ 5 ศึกษาการสร้างลูกผสม

#### ผลการทดลองที่ 1 รวบรวมเทียบพันธุ์ป่า

1.1 รวบรวมเทียบพันธุ์ป่าที่เจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติจากพื้นที่ 2 แหล่งในเขตอุทยานแห่งชาติของจังหวัดเชียงใหม่ได้แก่ คอยเชียงดาวซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 600 เมตร โดยสำรวจพบที่บริเวณเชิงเขาหินปูน กำหนดรัศมีวงรอบการสำรวจห่างจากจุดที่พบพันธุ์พืชประมาณ 500 เมตร ซึ่งบริเวณโดยรอบมีสภาพป่าเป็นป่าโปร่งและจุดที่พบต้นพืชทดลองเป็นพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยใบไม้ที่มีการกระจายไปทั่วบริเวณซึ่งอยู่ใกล้เขตหมู่บ้านห้วยลึก ตำบลปิงโค้ง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่โดยพบจำนวน 3 หมายเลข เริ่มดำเนินการระหว่างเดือน พฤษภาคม - มิถุนายน 2548 และแหล่งที่สองบริเวณคอยอินทนนท์ อยู่ในเขตอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 1,200 - 2,500 เมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สูงที่สุดในประเทศไทย สภาพแวดล้อมและนิเวศวิทยา เป็นบริเวณป่าที่มีความชุ่มชื้นตลอดทั้งปีสังเกตได้จาก พืชอิงอาศัยที่เจริญตามคบไม้ใหญ่ซึ่งได้แก่ ฝอยลมโดยพืชชนิดนี้จะเป็นพืชที่สามารถชี้วัดสภาพความชุ่มชื้นของป่าและบริเวณโดยรอบใช้รัศมีวงรอบการสำรวจห่างจากจุดวัดระดับน้ำทะเลประมาณ 800 เมตร และพื้นที่ต่อมาคือบริเวณน้ำตกสิริภูมิ ซึ่งเป็นพื้นที่เป็นแหล่งต้นน้ำตามธรรมชาติ และเป็นแหล่งที่มีความชุ่มชื้นตลอดปีเช่นกัน อยู่ในเขตบ้านขุนกลาง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ รัศมีวงรอบการสำรวจห่างจากจุดน้ำตกชั้นที่สองประมาณ 500 เมตร สำหรับพื้นที่คอยอินทนนท์สำรวจพบ 5 หมายเลข ดำเนินการระหว่างเดือน กรกฎาคม - สิงหาคม 2548

1.2 จากการสำรวจพบว่า พื้นที่ทั้งสองแหล่งนี้มีสภาพทางนิเวศวิทยาต่างกัน จากข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่บันทึกได้ในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน 2549) เป็นดังนี้ พื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 600 เมตร ของคอยเชียงดาว มีอุณหภูมิเฉลี่ย 34 - 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 48 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มแสง 160,000 ลักซ์ และที่ระดับ 1,200 - 2,500 เมตร บริเวณยอดคอยอินทนนท์ มีอุณหภูมิเฉลี่ย 12 - 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มแสง

87,000 ลักซ์ และพื้นที่ต่อมาบริเวณน้ำตกสิริภูมิ ที่อุณหภูมิจนเฉลี่ย 26 - 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มแสง 20,000 ลักซ์ จากนั้นนำพันธุ์พืชทดลอง จำนวน 8 หมายเลข มาปลูกเลี้ยงภายในโรงเรือนทดลองที่ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 30 - 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 44 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มแสง 86,000 ลักซ์ เพื่อศึกษาความสามารถในการปรับตัวของพืชที่มาจากถิ่นอาศัยที่ต่างกัน เพื่อวางแผนการทดลองต่อไป

## ผลการทดลองที่ 2 ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการเจริญเติบโต

### 2.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเทียนพันธุ์ป่าทั้ง 8 หมายเลข ซึ่งเป็นการศึกษาโครงสร้างของพืชทั้งต้นในการดำรงชีพและการสืบพันธุ์ตลอดชีพจักรของพืชทดลอง เริ่มจากการจำแนกประเภทหรือนิสัยการเจริญเติบโตของพืช พบว่า เทียนพันธุ์ป่าทั้ง 8 หมายเลขมีความแตกต่างกันโดยสามารถจัดแบ่งลักษณะความแตกต่างของการเจริญเติบโตแบ่งได้ 2 แบบ คือ พืชฤดูเดียว และพืชที่มีการเจริญข้ามปี การแบ่งตามลักษณะการบานดอก โดยแบ่งระยะการบานดอกเป็น 3 ฤดูกาลขยายพันธุ์สามารถทำได้ทั้งแบบใช้เพศและไม่ใช้เพศ ลักษณะและประเภทของราก ลักษณะและรูปทรงของลำต้น ลักษณะของใบ การเรียงใบ รูปร่างใบ ลักษณะใบ โคนใบ ขอบใบ ปลายใบ ผิวใบ เนื้อใบ การปรากฏขนบนใบ โครงสร้างและองค์ประกอบของดอก ลักษณะช่อดอก รูปทรงดอก สมมาตรดอก จุดกำเนิดดอก และชนิดของรูปผล

ดังนั้นจากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเทียนพันธุ์ป่าทั้ง 8 ชนิดจึงสามารถจัดกลุ่มและประเภทของพืชทดลองได้ดังนี้

#### 2.1.1 หมายเลข IN-RD1 เป็นไม้ฤดูเดียว ขยายพันธุ์โดยเมล็ด พบบริเวณ

ยอดดอยอินทนนท์ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 2,500 เมตร (ภาพที่ 4)

##### 2.1.1.1 ราก เป็นรากฝอยสีขาว

2.1.1.2 ลำต้น เป็นไม้พุ่ม(frutescent)อวบน้ำ ผิวเกลี้ยงสีน้ำตาลอมแดงข้อปล้องพองกลม

2.1.1.3 ใบ ลักษณะใบเดี่ยว(simple) การเรียงตัวของใบเป็นแบบสลับ(alternate) ก้านใบยาว แผ่นใบ รูปไข่ถึงรี(ovate- elliptic) ปลายใบเรียวแหลม(acuminate) โคนใบรูปกลม(cuneate) ขอบใบจักฟันเลื่อย(serrate) เนื้อใบบางคล้ายเยื่อ ผิวใบ ปรากฏขนสั้นนุ่ม(pubescent)

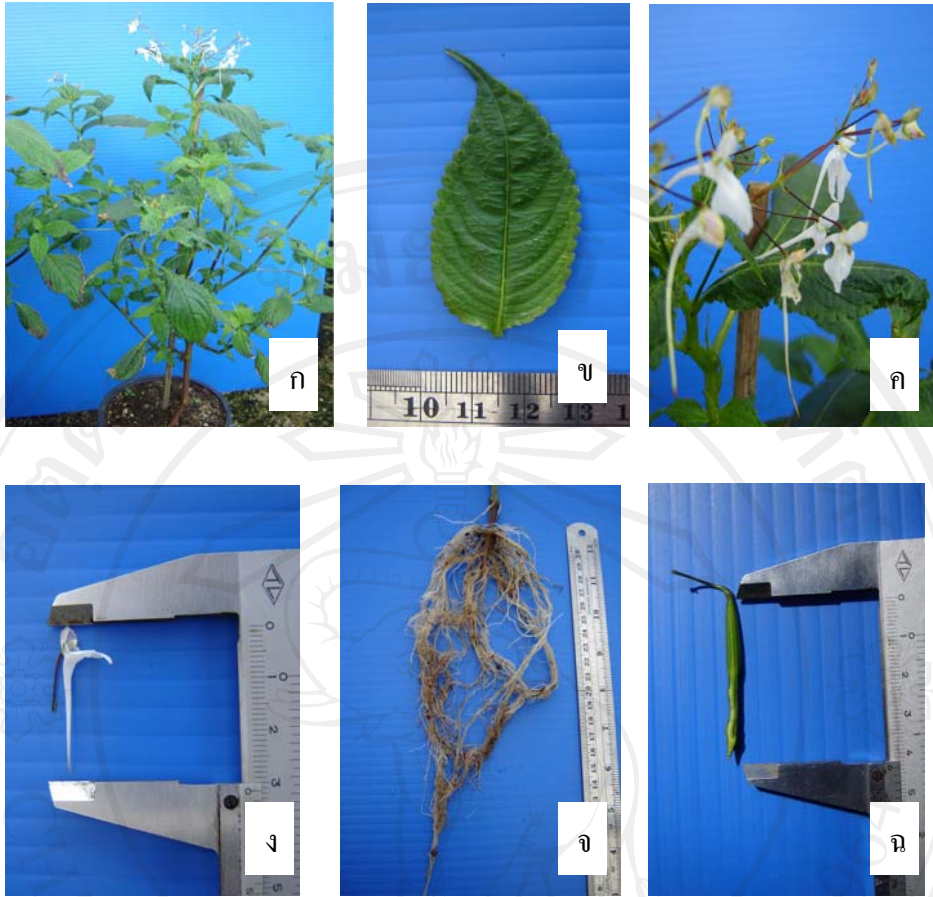
**2.1.1.4 ช่อดอก** เป็นแบบ ช่อกระจุก (raceme) จุดกำเนิดดอกอยู่ตรงบริเวณซอกใบออกเป็นช่อที่บริเวณปลายยอด มีจำนวน 10-25 ดอก ก้านช่อดอกย่อยสี่ม้วนงอเข้ามารวมเป็นวงรอบ ใบประดับรูปลิ้มแคบ (subulate) 1 คู่ ประกบกันเป็นคู่เชื่อมระหว่างกระจุกช่อดอกย่อย

**2.1.1.5 ดอก** สีขาว สีชมพูอมม่วง ดอกรูปปากเปิด (bilabiate) องค์ประกอบและการจัดเรียงวงกลีบจำแนกลักษณะได้ดังนี้ วงกลีบเลี้ยงหรือวงกลีบรองดอกแบ่งเป็นกลีบรองดอกข้าง (lateral sepal) 2 กลีบรูปหยดน้ำสีน้ำตาลปนเขียว และกลีบรองดอกล่าง (lower sepal) 1 กลีบ รูปถ้วยปากบาน โคนสอบปลายเรียวแหลมโค้งรูปเรือ ถัดเข้ามา คือวงกลีบดอก แบ่งออกเป็น กลีบดอกบน (dorsal petal) 1 กลีบ กลีบดอกข้าง (lateral united petal) 2 กลีบแต่ละกลีบประกอบด้วย 2 กลีบย่อยเชื่อมติดกันเป็น 1 กลีบ ดอกสมมาตรด้านข้าง (asymmetrical) เกสรเพศผู้มี 5 อันหุ้มเกสรเพศเมียไว้และก้านชูอับเรณูสั้น

**1.2.1.6 ผล** รูปแถบ (linear) สีเขียวปนน้ำตาล ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 4 บริเวณพื้นที่ที่สำรวจพบเทียนพันธุ์หมายเลข IN-RD1 และ IN-RD2



ภาพที่ 5 ลักษณะทางสัณฐานของเทียนหมายเลข IN-RD1

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| ก = ลักษณะทรงต้น | ข = รูปใบ         |
| ค = ช่อดอก       | ง = ขนาดและรูปดอก |
| ฉ = ราก          | ฉ = ขนาดและรูปผล  |

**2.1.2 หมายเลข IN-RD2** เป็นไม้เถาเดี่ยว ขยายพันธุ์โดยเมล็ด พบบริเวณยอดคอกย อินทนนท์ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 2,500 เมตร (ภาพที่ 6)

**2.1.2.1 ราก** รากฝอย สีขาว จุดกำเนิดรากเกิดตั้งแต่โคนต้นและเรียงขึ้นไป ถึงข้อปล้องแรกจากโคนต้น

**2.1.2.2 ลำต้น** เป็นไม้พุ่มอวบน้ำ ผิวเกลี้ยงสีน้ำตาลอมแดง ส่วนของ ข้อปล้องพองบวม

**2.1.2.3 ใบ** เป็นใบเดี่ยว มีการเรียงตัวแบบสลับ แผ่นใบ มีรูปขอบขนาน หรือ รูปใบหอก(oblong-elliptic) ปลายใบเรียวแหลม โคนใบสอบเรียว(attenuate) ขอบใบหยักมน (crenate) เนื้อใบ บางคล้ายเยื่อ ผิวใบทั้งสองด้านค่อนข้างเกลี้ยง

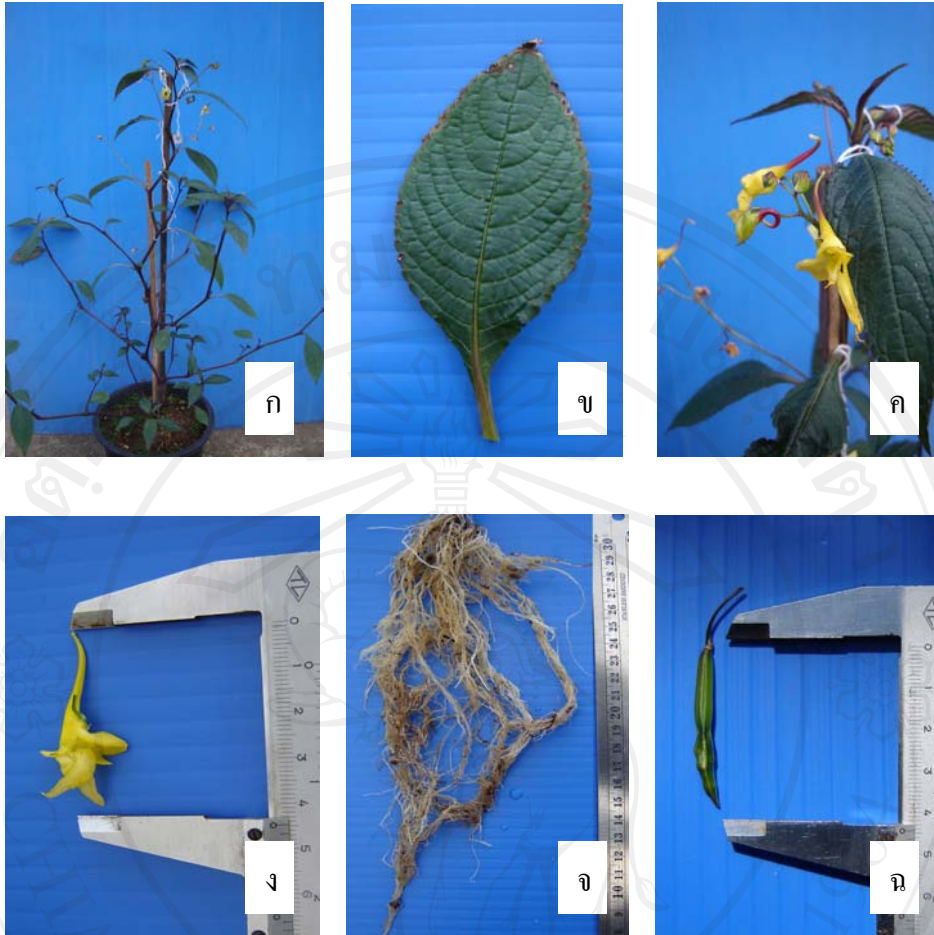
**2.1.2.4 ช่อดอก** เป็นแบบ ช่อกระจุก จุดกำเนิดช่อดอกอยู่ตรงบริเวณซอกใบ ออกเป็นช่อ 2 - 4 ดอกต่อช่อ ก้านช่อดอกย่อยสีแดงม่วง รวมเป็นกระจุกเป็นวงรอบ ใบประดับรูปไข่

**2.1.2.5 ดอก** สีเหลือง สีเหลืองอมแดง รูปปากเปิด องค์กรประกอบและการ จัดเรียงดอกจำแนกลักษณะได้ดังนี้ วงกลีบแบ่งออกเป็น วงกลีบรองดอกข้าง 2 กลีบ รูปหยดน้ำสี เขียวอมเหลือง กลีบรองดอกล่าง 1 กลีบ เชื่อมเป็นรูปกรวยปลายยาวเรียวเป็นเดือยยาวโค้งรูปเรือ ปลายสีน้ำตาลแดง และวงกลีบดอกบน 1 กลีบ กลีบดอกข้าง 2 กลีบ แต่ละกลีบเว้าเป็นพู 2 เชื่อมเป็น 1 กลีบ กลีบดอกสมมาตรด้านข้าง (asymmetrical) เกสรเพศผู้มี 5 อันหุ้มเกสรเพศเมียไว้และ ก้านชูอับเรณูสั้น

**2.1.2.6 ผล** รูปแถบ สีเขียวปนน้ำตาล ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 6 บริเวณพื้นที่ที่สำรวจพบเทียนพันธุ์หมายเลข IN-RD2



ภาพที่ 7 ลักษณะทางสัณฐานของเทียนหมายเลข IN-RD2

ก = ลักษณะทรงต้น

ข = รูปใบ

ค = ช่อดอก

ง = ขนาดและรูปดอก

จ = ราก

ฉ = ขนาดและรูปผล

**2.1.3 หมายเลข IN-SP1** เป็นไม้ฤดูเดียว ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด พบบริเวณ น้ำตกสิริภูมิ ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 1,200 เมตร (ภาพที่ 8)

**2.1.3.1 ราก** เป็นรากฝอยละเอียด สีขาว

**2.1.3.2 ลำต้น** เป็นไม้พุ่มเตี้ยกิ่งลึ้มลูก ผิวเกลี้ยงสีแดงอมม่วง พบข้อใบแต่ ละช่วงบวมพอง

**2.1.3.3 ใบ** เป็นใบเดี่ยว เรียงตัวแบบ สลับ แผ่นใบ รูปขอบขนานแกมรี ปลายใบเรียวแหลม โคนใบรูปลิ้ม และพบมีหนามเล็กๆสีแดงคล้ายกับหูใบที่แปรรูปเป็นต่อมเล็กๆ แทรกระหว่างก้านใบ ขอบใบหยักจักฟันเลื่อย เนื้อใบคล้ายกระดาษ (chartaceous) ผิวใบบาง ไม่เรียบ ปรากฏขนสั้นนุ่ม พบทั่วทั้งแผ่นใบ

**2.1.3.4 ช่อดอก** เป็นแบบ ช่อกระจุก จุดกำเนิดดอกอยู่ตรงบริเวณซอกใบ และบริเวณปลายยอด ก้านช่อดอกย่อยสีม่วงแดง จัดเรียงเป็นกระจุกเป็นวงรอบ

**2.1.3.5 ดอก** สีชมพูแกมแดงออกเดี่ยวๆ ตามซอกใบดอกรูปกงล้อ (rotate) การจัดเรียงกลีบดอกจำแนกลักษณะได้ดังนี้ วงกลีบแบ่งออกเป็น วงกลีบรองดอกข้าง 2 กลีบ รูปหยด น้ำสีเขียวอ่อน กลีบรองดอกล่าง 1 กลีบ แปรรูปเป็นกรวยรูปถ้วย ส่วนหางเป็นเดือย (spur) ยาวแหลม ขนานกับช่อดอกย่อย และวงกลีบดอกบน 1 กลีบ รูปหัวใจแผ่กว้าง ปลายกลีบแยกเป็นสองแฉก กลีบ ดอกข้าง 2 กลีบ กลีบดอกล่าง 2 กลีบ โคนกลีบแถมเหลืออง ใบประดับสีเขียวอ่อนรูปไข่รี 1 ใบ กลีบ ดอกสมมาตรตามรัศมี (actinomorphic) เกสรเพศผู้มี 5 อันหุ้มเกสรเพศเมียไว้และ ก้านชูอับเรณูสั้น

**2.1.3.6 ผล** รูปกระสวย (fusiform) มีขนอุย สีเขียวอ่อนดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 8 บริเวณที่สำรวจเทียนพันธุ์หมายเลข IN-SP1



ภาพที่ 9 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเทียนหมายเลข IN-SP1

ก = ลักษณะทรงต้น

ข = รูปใบ

ค = ช่อดอก

ง = ขนาดและรูปดอก

จ = ราก

ฉ = ขนาดและรูปผล



**2.1.4 หมายเลข IN-SP2** เป็นไม้ที่เจริญข้ามปี ขยายพันธุ์โดยเมล็ดและสามารถใช้วิธีการปักชำกิ่งได้ พบบริเวณน้ำตกสิริภูมิ ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 1,200 เมตร (ภาพที่ 10)

**2.1.4.1 ราก** เป็นรากขนอ่อน สีขาว

**2.1.4.1 ลำต้น** อวบน้ำ ลำต้นเป็นไม้เลื้อยลักษณะเลื้อย (climbing) ผิวเกลี้ยงสีเขียวอ่อนและกิ่งแก่ มีสีน้ำตาลปนเขียว ส่วนโคนมีรากเกิดตามข้อ เจริญได้ดีในสภาพน้ำไหล หรือบริเวณที่ชื้นแฉะ

**2.1.4.3 ใบ** เป็นใบเดี่ยว ลักษณะการเรียงตัวของเรียงตัวใบแบบสลับ รูปร่างแผ่นใบเป็นแบบ รูปไข่แกมรี (obovate-oblong) ปลายใบแหลม (acute) โคนใบสอบเรียว ขอบใบหยักมน เนื้อใบคล้ายแผ่นหนัง (coriaceous) ผิวใบ ไม่เรียบ ปรากฏขนสั้นหยาบแข็ง (hirsuit) พบระหว่างเส้นกลางใบของร่างแห

**2.1.4.4 ช่อดอก** เป็นแบบ ช่อกระจุก(cyme) จุดกำเนิดดอกอยู่ตรงบริเวณซอกใบบริเวณปลายช่อ ออกดอก 2-3 ดอกต่อช่อ ใบประดับรูปไข่ 1 ใบหุ้มช่อดอกย่อย

**2.1.4.5 ดอก** สีส้มแกมเหลืองมีลายสีแสดที่ปากตอนบน ดอกรูปปากเปิดเป็นกรวย การจัดเรียงกลีบดอกจำแนกได้ดังนี้ วงกลีบแบ่งออกเป็น วงกลีบรองดอกข้าง 2 กลีบ รูปหอยคนน้ำสีเขียวอ่อน กลีบรองดอกล่าง 1 กลีบ ปากบานกลีบเชื่อมเป็นรูปถ้วยโค้งเป็นถุง โคนสอบปลายเรียวเป็นเดือยแหลมม่วงงอสีแสด และวงกลีบดอกบน 1 กลีบ หลังกลีบเป็นปุ่มนูนมีสีเขียวขอบแดง กลีบดอกข้าง 2 กลีบ กลีบดอกล่าง 2 กลีบ พื้นกลีบสีส้มขีดลายเส้นสีแสด ก้านช่อดอกย่อยสีเขียวอ่อน ใบประดับสีเขียวอ่อนรูปไข่รี 1 ใบ ดอกสมมาตรด้านข้าง เกสรเพศผู้มี 5 อัน หุ้มเกสรเพศเมียไว้และก้านชูอับเรณูสั้น

**2.1.4.6 ผล** รูปรี (elliptic) สีเขียวอ่อน ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 10 บริเวณที่สำรวจเขียนพันธุ์หมายเลข IN-SP2



ภาพที่ 11 ลักษณะทางสัณฐานของเทียนหมายเลข IN-SP2

ก = ลักษณะทรงต้น

ข = รูปใบ

ค = ช่อดอก

ง = ขนาดและรูปดอก

ฉ = ราก

ฉ = ขนาดและรูปผล

**2.1.5 หมายเลข INT-SP 3** เป็นพืชที่เจริญข้ามปี ขยายพันธุ์โดยเมล็ดและสามารถ  
ใช้วิธีการปักชำกิ่งได้ พบบริเวณน้ำตกสิริภูมิ ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 1,200 เมตร (ภาพที่ 12)

**2.1.5.1 ราก** เป็นรากฝอยละเอียด สีขาว ความยาวประมาณ 15-20 ซม.

**2.1.5.2 ลำต้น** เป็นไม้อวบน้ำ พุ่มเตี้ย ลำต้นทอดชุกยอด(decumbent)  
ผิวเกลี้ยงสีแดง มีจุดสีแดงประทั่วทั้งต้นกิ่งหรือก้านใบ ส่วนโคนต้นหรือกิ่งที่สัมผัสกับดินมักมีราก  
เกิดขึ้นตามข้อ เจริญได้ดีในสภาพน้ำไหล หรือบริเวณที่ชื้นแฉะ

**2.1.5.3 ใบ** เป็นใบเดี่ยว การเรียงตัวของใบแบบ เรียงสลับ ด้านข้างของ  
ลำต้น แผ่นใบเป็นแบบ รูปรี(elliptic) ปลายใบเป็นติ่งแหลม (cuspidate) โคนใบรูปลิ้น ขอบใบ  
หยักมนตรงบริเวณรอยหยัก พบหนามแหลมขนาดเล็กๆ เนื้อใบคล้ายกระดาษผิวใบบาง ไม่เรียบ  
ปรากฏขนละเอียด (puberulent) พบทั่วทั้งแผ่นใบ

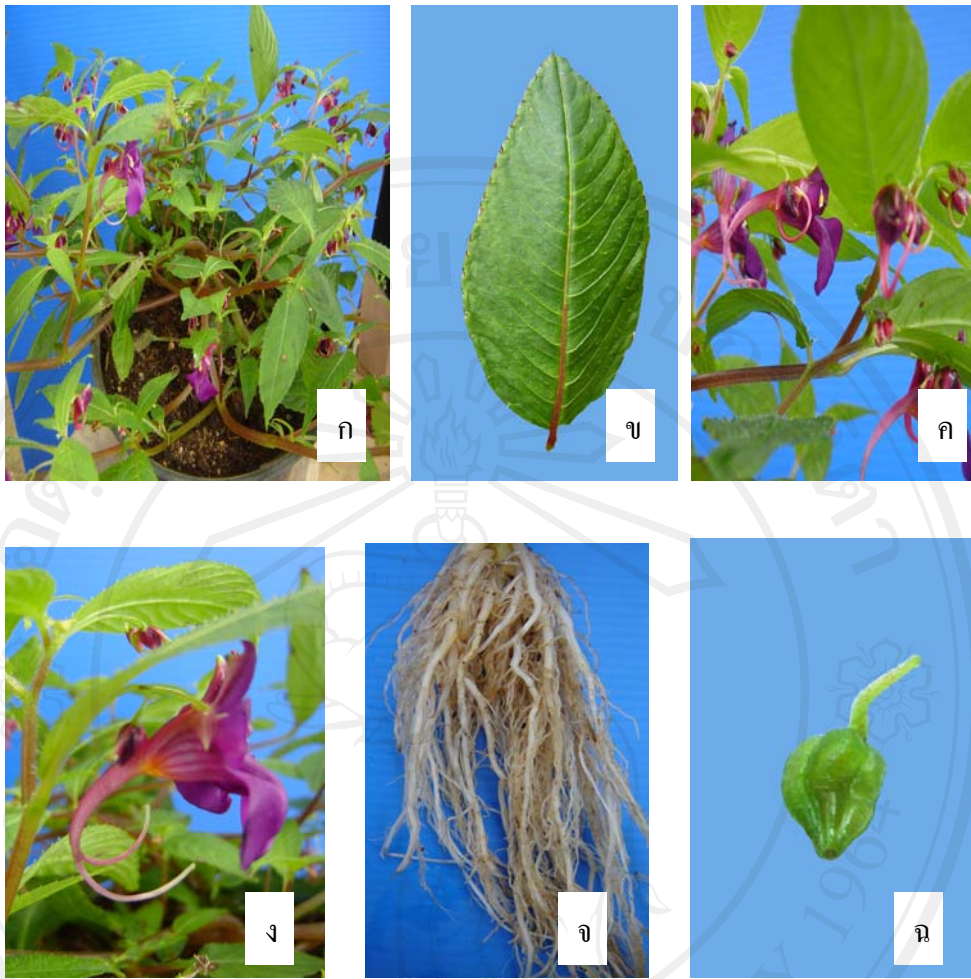
**2.1.5.4 ช่อดอก** เป็นแบบ ช่อกระจุก จุดกำเนิดดอกอยู่ตรงบริเวณซอกใบ  
ทุกใบ ก้านช่อดอกย่อยสีเขียวอ่อน

**2.1.5.5 ดอก** สีม่วง รูปทรงดอกเป็นถุงหรือรูปปากเปิด ออกดอกตรงซอก  
ใบเป็นกลุ่มช่อ 3 ดอก / ช่อ ทยอยบาน การจัดเรียงกลีบดอก แบ่งวงกลีบออกเป็น วงกลีบรองดอก  
ข้าง 2 กลีบ รูปหยดน้ำสีม่วงอมแดง กลีบรองดอกล่าง 1 กลีบ ปากบานรูปถ้วยโคนสอบปลายเรียว  
แหลมเป็นเดือยโค้งงอคล้ายรูปเรือ และวงกลีบดอกบน หลังกลีบเป็นปุ่มแหลม 1 กลีบ กลีบดอกข้าง  
มี 2 กลีบแต่ละกลีบแยกเป็น 2 พูและเชื่อมติดกันเป็น 1 กลีบ ใบประดับสีเขียวอ่อน รูปไข่รี 1 ใบ  
ดอกสมมาตรด้านข้าง เกสรเพศผู้มี 5 อัน หุ้มเกสรเพศเมียไว้และก้านชูอับเรณูสั้น

**2.1.5.6 ผล** รูปกระสวย สีเขียวอ่อน ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 12 บริเวณที่สำรวจพบเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP2



ภาพที่ 13 ลักษณะทางสัณฐานของเทียนหมายเลข IN-SP3

ก = ลักษณะทรงต้น

ข = รูปใบ

ค = ช่อดอก

ง = ขนาดและรูปดอก

จ = ราก

ฉ = ขนาดและรูปผล

**2.1.6 หมายเลข CD-HL1** เป็นไม้เถาเลื้อย ที่ขยายพันธุ์โดยเมล็ด พบบริเวณเชิงเขาหินปูนบ้านห้วยลึก ดอยเขียงดาว ระดับความสูงจากน้ำทะเล 600 เมตร (ภาพที่ 14)

**2.1.6.1 ราก** เป็นรากฝอยละเอียด สีขาว

**2.1.6.2 ลำต้น** เป็นไม้พุ่มเตี้ย ผิวเกลี้ยงแดงอมม่วง พบข้อใบแต่ละช่วงบวมพอง

**2.1.6.3 ใบ** ลักษณะใบเดี่ยว การเรียงตัวแบบ สลับ ด้านข้างของลำต้นรูปร่างแผ่นใบมี รูปคล้ายไข่ (oval) ปลายใบเรียว โคนใบสอบเรียว และมีต่อมสีม่วงคล้ายกับหูใบที่แปรรูปเป็นตุ่มเล็กๆแทรกระหว่างก้านใบ ขอบใบหยักมน เนื้อใบ คล้ายแผ่นหนัง ผิวใบค่อนข้างเกลี้ยง

**2.1.6.4 ช่อดอก** เป็นกระจุก ออกดอกเป็นกลุ่มๆละ 2-3 ดอก จุดกำเนิดดอกอยู่ตรงบริเวณข้อใบหรือซอกใบ และบริเวณปลายยอด ก้านช่อดอกย่อยสีม่วงอ่อนปนเขียว

**2.1.6.5 ดอก** สีม่วงอ่อนแกมแดงขาว ออกดอกตามซอกใบ 2-3 ดอก การจัดเรียงกลีบดอก แบ่งวงกลีบออกเป็น วงกลีบรองดอกข้าง 2 กลีบ สีม่วงอ่อนรูปหยดน้ำ กลีบรองดอกล่าง 1 กลีบ ปากรูปกรวยบานพื้นกลีบสีม่วงเข้ม โคนกลีบโค้งสอบเป็นถุง ปลายเป็นจงอยสีเขียว วงกลีบดอกบน 1 กลีบสีม่วงอ่อน กลีบดอกข้าง 4 กลีบเชื่อมติดกันเป็นวง รวมกันเป็น 1 กลีบ พื้นกลีบภายในหลอดดอกสีแดงเข้มม่วงเป็นลายเส้น ใบประดับสีเขียวอ่อนรูปไข่รี 1 ใบ ดอกสมมาตรด้านข้าง เกสรเพศผู้มี 5 อัน หุ้มเกสรเพศเมียไว้และก้านชูอับเรณูสั้น

**2.1.6.6 ผล** รูปรี สีเขียวเข้มลีลายเส้นสีขาวชัดเจน ภาพที่ 15



ภาพที่ 14 บริเวณที่สำรวจพบเถียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL1



ภาพที่ 15 ลักษณะทางสัณฐานของเทียนหมายเลข CD-HL1

ก = ลักษณะทรงต้น

ข = รูปใบ

ค = ช่อดอก

ง = ขนาดและรูปดอก

ฉ = ราก

ฉ = ขนาดและรูปผล

**2.1.7 หมายเลข CD-HL2** เป็นไม้ที่มีเจริญข้ามปี ขยายพันธุ์โดยเมล็ดและสามารถใช้วิธีการปักชำกิ่งได้ พบบริเวณเชิงเขาหินปูนบ้านห้วยลึก ดอยเชียงดาว ระดับความสูงจากน้ำทะเล 600 เมตร (ภาพที่ 16)

**2.1.7.1 ราก** เป็นรากแขนง สีน้ำตาล รากจะเกิดบริเวณตาข้อเหนือดินได้

**2.1.7.2 ลำต้น** เป็นไม้พุ่ม อวบน้ำ ผิวเป็นร่องขรุขระ สีแดงปนน้ำตาลและแตกกิ่งแขนงจำนวน 2 - 4 กิ่งต่อต้น

**2.1.7.3 ใบ** ค่อนข้างยาวปนเหลือง ลักษณะการเรียงตัวของใบแบบสลับ บริเวณโคนต้นและบริเวณสู่ปลายยอด (spiral) แผ่นใบเป็นแบบ รูปใบหอกกลับ (lanceolate) ปลายใบแหลม โคนใบรูปลิ่ม ขอบใบหยักมน และตรงรอยหยักพบหนามแหลมขนาดเล็ก เนื้อใบคล้ายเยื่อ (membranaceous) ผิวใบบาง ไม่เรียบ ปรากฏขนสั้นนุ่ม พบทั่วทั้งแผ่นใบ

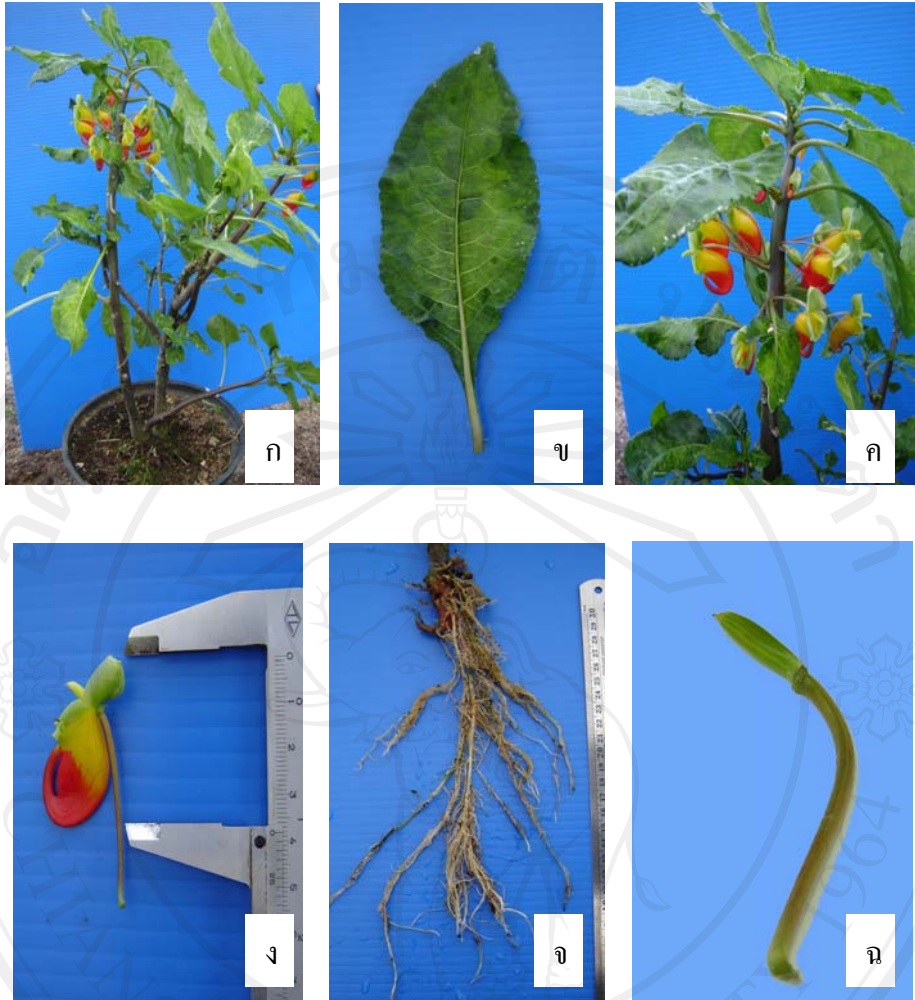
**2.1.7.4 ช่อดอก** เป็นแบบ ช่อดอกเดี่ยว ออกดอกเป็นกลุ่มๆ ละ 3-4 ดอก จุดกำเนิดดอกอยู่ตรงบริเวณข้อใบหรือซอกใบ และบริเวณปลายยอด ก้านช่อดอกย่อยสีเหลืองปนน้ำตาล

**2.1.7.5 ดอก** สีเหลืองแดง ดอกรูปดิ่ง ลักษณะคล้ายถุงหรือจอยปากนกแก้ว (parrot plant) ดอกทยอยบาน การจัดเรียงกลีบดอก แบ่งวงกลีบออกเป็น วงกลีบรองดอกข้าง 2 กลีบ สีเขียวรูปรียาวค้ำคล้ายเมล็ดหญ้า กลีบรองดอกล่าง 1 กลีบ ปลายกลีบสีเหลือง โคนกลีบสีแดงปลายโค้งงอพับ แปรรูปคล้ายจอยปากนกแก้ว และวงกลีบดอกบนสีเขียว 1 กลีบ กลีบดอกข้างสีเขียว 2 กลีบ กลีบดอกล่างสีเขียวอมเหลือง 2 กลีบ เชื่อมติดกัน (concentric) เป็นรูปหยดน้ำด้านละ 1 กลีบ ใบประดับสีเขียวอ่อนรูปไข่รี 2 ใบ ดอกสมบูรณ์ด้านข้าง เกสรเพศผู้มี 5 อัน หุ้มเกสรเพศเมียไว้และก้านชูอับเรณูสั้น

**2.1.7.6 ผล** รูปแถบ สีเขียวอ่อนอมเหลือง ดังแสดงในภาพที่ 17



ภาพที่ 16 บริเวณที่สำรวจพบเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL2



ภาพที่ 17 ลักษณะทางสัณฐานของเทียนหมายเลข CD-HL2

ก = ลักษณะทรงต้น

ข = รูปใบ

ค = ช่อดอก

ง = ขนาดและรูปดอก

ฉ = ราก

ฉ = ขนาดและรูปผล



**2.1.8 หมายเลข CD-HL3** เป็นไม้ที่เจริญข้ามปี ที่ขยายพันธุ์โดยเมล็ดพบ บริเวณเชิงเขาหินปูนบ้านห้วยลึก ดอยเชียงดาว ระดับความสูงจากน้ำทะเล 600 เมตร (ภาพที่18)

**2.1.8.1 ราก** เป็นรากแก้ว สีเหลืองอ่อน

**2.1.8.2 ลำต้น** เป็นไม้ต้นเดี่ยวลำต้นตั้งตรง (erect) โคนต้นกลมป้อม ขรุขระ สีเขียวอ่อน

**2.1.8.3 ใบ** ใบเดี่ยวเรียงตัวแบบ บิดเวียน แผ่นใบ รูปคล้ายไข่ ปลายใบเป็นติ่งแหลม (cuspidate) โคนใบสอบเรียว มีต่อมสีแดง 2 ต่อมอยู่ระหว่างก้านใบและยังมี ต่อมสีแดง ขนาดเล็กบริเวณรอยหยักขอบใบ เนื้อใบ คล้ายแผ่นหนัง ผิวใบทั้งสองด้านค่อนข้างเกลี้ยง

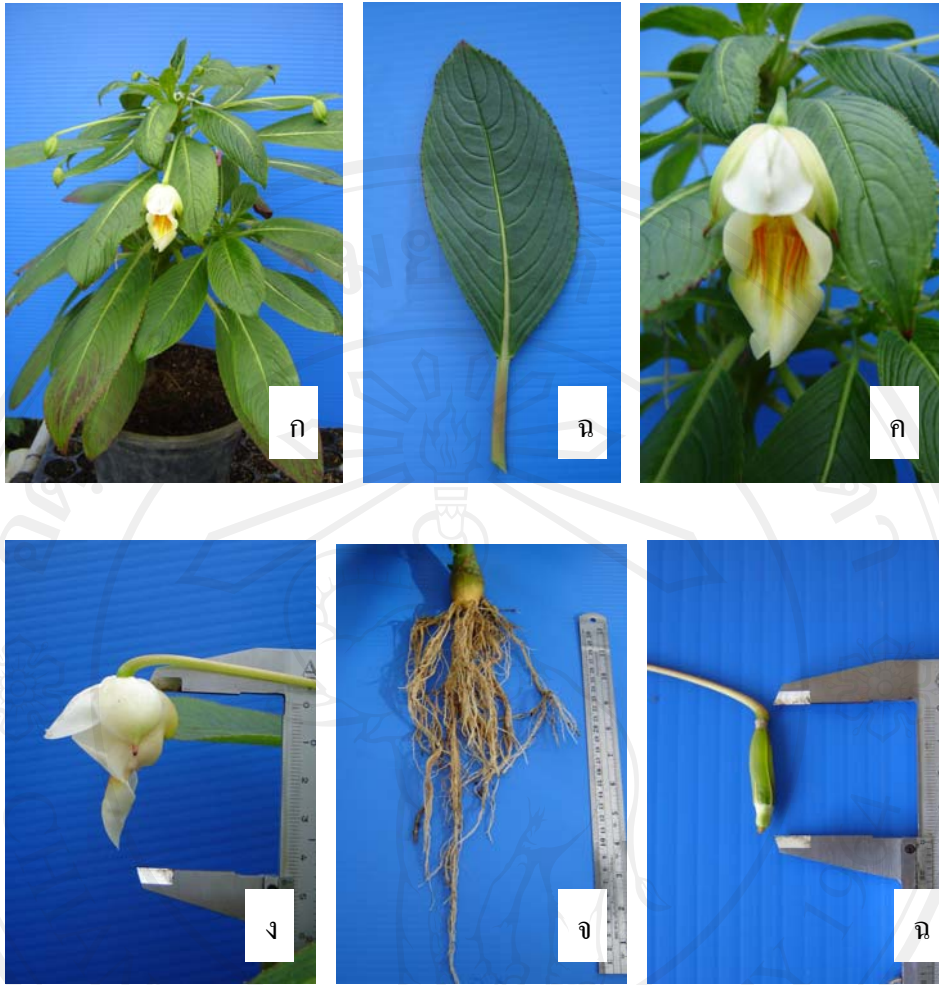
**2.1.8.4 ช่อดอก** เป็นแบบ ดอกเดี่ยว (solitary) จุดกำเนิดดอกอยู่ตรงบริเวณซอกใบ ก้านช่อดอกสีเขียวอ่อน

**2.1.8.5 ดอก** สีขาวมีแถบสีส้มแกมเหลืองในหลอดดอก ดอกรูปปากเปิด ออกดอกจากซอกใบเพียง 1 ดอกต่อช่อการจัดเรียงกลีบดอก แบ่งวงกลีบออกเป็น วงกลีบรองดอกข้าง 2 กลีบ สีขาวรูปคล้ายกลีบดอกบัวปลายแหลม กลีบรองดอกล่าง 1 กลีบ โคนกลีบเป็นรูปเกือบสามเหลี่ยมวงน้ำหวานปลายปิดสองอันและวงกลีบดอกบน 1 กลีบสีขาวครีม หลังกลีบมีปุ่มแหลม กลีบดอกข้าง 4 กลีบ โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นวง รวมกันเป็น 1 กลีบ รูปกระทง ปลายยื่นเป็นคลื่น พื้นกลีบสีเหลืองขีดแดงเป็นเส้น ดอกสมมาตรด้านข้าง เกสรเพศผู้มี 5 อันหุ้มเกสรเพศเมียไว้และก้านชูอับเรณูสั้น

**2.1.8.6 ผล** รูปแถบ สีเขียวอ่อน ดังแสดงในภาพที่ 19



ภาพที่ 18 บริเวณที่สำรวจพบเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL3



ภาพที่ 19 ลักษณะทางสัณฐานของเทียนหมายเลข CD-HL 3

ก = ลักษณะทรงต้น

ข = รูปใบ

ค = ช่อดอก

ง = ขนาดและรูปดอก

จ = ราก

ฉ = ขนาดและรูปผล

## 2.2 การเจริญเติบโตและการพัฒนา

จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตเทียบพันธุ์ป่าทั้ง 8 หมายเลขในสภาพการปลูกเลี้ยงในโรงเรือนพบว่า พืชทดลองทั้งหมดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ของข้อมูลที่มาจากการเจริญเติบโตและการพัฒนาของคอกดังนี้ ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนดอก ความกว้างดอกอ่อน ความยาวดอกอ่อน ความกว้างดอกบาน ขนาดความยาวดอกบาน ความยาวก้านช่อดอกย่อย ความกว้างของผล และความยาวของผล

**2.2.1 ความสูง** จากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติพบว่า เทียนพันธุ์ป่าที่ได้จากแหล่งน้ำตกลีภิภูมีหมายเลข IN-SP 2. มีความสูงมากที่สุดคือ 79.1 ซม. แตกต่างกับหมายเลขอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ รองลงมาได้แก่หมายเลข IN-RD2 คือ 64.4 ซม. พันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือหมายเลข CD-HL1 คือ 21.8 ซม. ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความสูงที่ใกล้เคียงกับ CD-HL2 และ CD-HL3 คือ 24.9 และ 26.9 ซม.ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

**2.2.2 ขนาดทรงพุ่ม** พบว่าหมายเลข IN-SP2 มีทรงพุ่มที่กว้างที่สุด คือ 79.5 ซม. แตกต่างกับหมายเลขอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญแบบข้ามปี ลักษณะของลำต้นเป็นแบบเลื้อยและมีการแตกแขนงของกิ่งมาก รองลงมาได้แก่หมายเลข IN-RD2 ซึ่งมีขนาด 54.2 ซม. สำหรับหมายเลข CD-HL2 เป็นชนิดที่มีขนาดทรงพุ่มของลำต้นที่แคบที่สุด คือ 32.8 ซม. (ตารางที่ 2)

**2.2.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น** พบว่า หมายเลข CD-HL3 มีลำต้นใหญ่ที่สุดคือ 3.4 ซม. แตกต่างกับหมายเลขอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญแบบข้ามปี ลักษณะของลำต้นเป็นแบบลำต้นเดี่ยว บริเวณโคนต้นค่อนข้างกลม รองลงมาได้แก่ หมายเลข IN-SP2 และ CD-HL2 ซึ่งมีขนาด 1.5 ซม.และ 1.2 ซม. ตามลำดับ สำหรับหมายเลขที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเล็กที่สุดคือ CD-HL1 0.4 ซม. และ IN-RD2 คือ 0.5 ซม. (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่มลำต้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

หมายเลข	ความสูง (ซม.) *	ขนาดทรงพุ่มลำต้น (ซม) *	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (ซม) *
IN-RD1	51.2 c	42.4 b	0.6 ab
IN-RD2	64.4 d	54.2 c	0.5 a
IN-SP1	47.2 c	43.4 bc	0.5 ab
IN-SP2	79.1 e	79.5 d	1.5 d
IN-SP3	37.7 b	48.4 bc	0.8 b
CD-HL1	21.8 a	39.2 ab	0.4 a
CD-HL2	24.9 a	32.8 a	1.5 d
CD-HL3	26.9 a	45.5 bc	3.5 e
LSD <sub>.05</sub>	5.024	8.85	0.28
CV (%)	6.57	10.53	14.49

\* ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (P < 0.05)

**2.2.4 จำนวนใบ** จากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติพบว่า เทียนพันธุ์ป่าที่ได้จากแหล่งน้ำตกลีริภูมิซึ่งเป็นเทียนบนพื้นที่สูง หมายเลข IN- SP3 ที่ให้จำนวนใบต่อต้นมากที่สุดคือ 421.2 ใบ รองลงมาได้แก่หมายเลข IN-SP2 คือ 359.2 ใบ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับหมายเลขที่พบจากพื้นที่ต่ำกว่าซึ่งได้แก่หมายเลข CD-HL1 , CD-HL2 และ CD-HL3 ที่มีจำนวนใบต่อต้นที่ 58 .0 , 67.9 และ 68.8 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

**2.2.5 ความกว้างใบ** พบว่าเทียนพันธุ์ป่าที่ได้จากแหล่งคอยเชียงดาว หมายเลข CD-HL1 มีขนาดความกว้างของใบมากที่สุด คือ 6.8 ซม.รองลงมาคือ หมายเลข CD-HL2 6.6 ซม. แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ หมายเลข IN- SP3 ความกว้างใบที่เล็กที่สุดเพียง 3.3 ซม แต่ไม่แสดงความแตกต่างกับหมายเลข IN-RD1 และ IN-RD2 ที่มีความกว้างใบ 3.6 และ 3.3 ตามลำดับ(ตารางที่ 3)

**2.2.6 ความยาวใบ** พบว่าเทียนจากพื้นที่ต่ำหมายเลข CD- HL3 ที่มีความยาวใบมากที่สุด คือ 17.50 ซม.แตกต่างจากหมายเลขอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาได้แก่หมายเลข IN- SP2 13.1 ซม.และ IN- SP1 12. ซม. ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ CD-HL2 และ IN-SP3 มีความยาวใบเท่า กันคือ 8.1 ซม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยจำนวนใบ ขนาดความกว้างใบและขนาดความยาวใบ

หมายเลข	จำนวนใบ / ต้น (ใบ) *	ขนาดความกว้างใบ (ซม) *	ขนาดความยาวใบ (ซม) *
IN-RD1	279.3 bc	3.6 a	10.9 bc
IN-RD2	222.5 b	3.3 a	9.9 b
IN-SP1	95.8 a	5.5 bc	12.5 cd
IN-SP2	359.2 cd	5.4 bc	13.1 d
IN-SP3	421.2 d	3.3 a	8.1 a
CD-HL1	58.0 a	6.8 d	11.5 c
CD-HL2	67.9 a	4.9 b	8.1 a
CD-HL3	68.8 a	6.6 cd	17.5 e
LSD <sub>.05</sub>	81.00	1.25	1.356
CV (%)	23.85	14.86	6.87

\* อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( $P < 0.05$ )

**2.2.7 จำนวนดอก** จากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติพบว่า จำนวนดอกต่อต้นของเทียนที่พบบนที่สูง ทั้ง 5 ชนิดที่สำรวจจากแหล่งคอยอินทนนท์ ให้จำนวนดอกต่อต้นมากกว่าต้นของเทียนที่พบบนพื้นที่ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ โดยหมายเลข IN-RD1 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด 257.3 ดอก รองลงมาได้แก่หมายเลข IN-RD2 216.8 ดอก ขณะที่เทียนป่าของคอยเชียงดาวคือ CD-HL3 ที่มีจำนวนดอกต่อต้นน้อยที่สุดคือ 5.9 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหมายเลข CD-HL2 และ CD-HL1 ที่มีจำนวนดอกต่อต้นเฉลี่ย 20.6 และ 41.1 ดอกตามลำดับ (ตารางที่ 4)

**2.2.8 ความกว้างดอกอ่อน** พบว่าระยะที่มีการพัฒนาดอกอ่อนจากชอกใบของ CD-HL2 ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดคือ 1 ซม. แตกต่างจากทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ หมายเลข IN-SP2 0.39 ซม. ซึ่งไม่แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับ IN-SP3 และ CD-HL1 ที่มีขนาดของดอกอ่อน 0.76 และ 0.7 ซม. ตามลำดับ ขณะที่ IN-RD1 มีขนาดของดอกอ่อนเล็กที่สุด 0.15 ซม. (ตารางที่ 4)

**2.2.9 ความยาวดอกอ่อน** พบว่าความยาวดอกอ่อนของเทียน หมายเลข CD-HL3 มีขนาดใหญ่ที่สุดคือ 1.9 ซม. แตกต่างจากทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาได้แก่ IN-SP2 มีความยาวของดอก 1 ซม. ขณะที่ IN-RD1 มีขนาดความยาวดอกอ่อนน้อยกว่าทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 0.4 ซม. (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกต่อต้น ความกว้างดอกอ่อน และความยาวดอกอ่อน

หมายเลข	จำนวนดอกต่อต้น (ดอก) *	ความกว้างดอกอ่อน (ซม.) *	ความยาวดอกอ่อน (ซม.) *
IN-RD1	257.33 c	.15 a	0.40 a
IN-RD2	216.79 c	.39 b	0.84 bc
IN-SP1	55.06 a	.40 b	0.75 b
IN-SP2	108.78 b	.83 d	1.00 d
IN-SP3	106.56 b	.76 d	0.76 b
CD-HL1	41.13 a	.70 cd	0.86 bc
CD-HL2	20.60 a	.60 c	0.90 bc
CD-HL3	5.90 a	1.00 e.	1.85 e
LSD <sub>.05</sub>	47.57	0.14	0.21
CV (%)	27.07	6.87	13.01

\* อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( $P < 0.05$ )

**2.2.10 ความกว้างดอกบาน** จากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติพบว่า IN-SP1 มีขนาดความกว้างของดอกบานใหญ่ที่สุด คือ 3.1 ซม.แตกต่างจากทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่หมายเลข IN-SP2 ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติกับ หมายเลข CD-HL1 และหมายเลข CD-HL 3 โดยมีขนาดดอก 2.4 , 2.6 และ 2.9 ตามลำดับ ขณะที่หมายเลข IN-RD1 มีความกว้างของดอกบานเล็กที่สุด คือ 0.6 ซม. (ตารางที่ 5)

**2.2.11 ความยาวดอกบาน** พบว่า หมายเลข IN-SP2 มีขนาดยาวที่สุด คือ 4.9 ซม.แตกต่างจากทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือหมายเลข CD-HL1 และ หมายเลข CD-HL3มีความยาวดอก 4.1 ซม.และ 3.9 ซม. ตามลำดับขณะที่ IN-RD1 มีความยาวน้อยที่สุด 2.7 ซม. (ตารางที่ 5)

**2.2.12 ความยาวก้านช่อดอกย่อย** พบว่าคือ หมายเลข CD-HL มีความยาวของก้านช่อดอกย่อยมากที่สุด คือ 12.0 ซม.แตกต่างจากทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ หมายเลขIN-RD2 และIN-SP1 ที่มีความยาวของก้านช่อดอกย่อยคือ 7.5 และ 7.2 ซม ตามลำดับขณะที่ หมายเลข CD-HL1 มีขนาดก้านช่อดอกสั้นที่สุดคือ 2.5 ซม. (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยความกว้างดอกบาน ความยาวดอกบาน และความยาวก้านช่อดอกย่อย

หมายเลข	ความกว้างดอกบาน (ซม.) *	ความยาวดอกบาน (ซม.) *	ความยาวก้านช่อดอกย่อย (ซม.) *
IN-RD1	0.6 a	2.7 a	2.90 ab
IN-RD2	1.0 a	2.75 a	7.45 c
IN-SP1	3.1 e	3.30 b	7.15 c
IN-SP2	2.4 c	4.90 d	2.98 b
IN-SP3	1.9 b	3.16 ab	2.56 a
CD-HL1	2.6 cd	4.12 c	2.48 a
CD-HL2	0.8 a	3.10 ab	2.83 ab
CD-HL3	2.98 cd	3.98 c	12.03 d
LSD <sub>.05</sub>	0.36	0.45	1.15
CV (%)	10.92	7.33	12.80

\* อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( $P < 0.05$ )

**2.2.13 ความกว้างของผล** จากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติพบว่า ผลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดคือ หมายเลขIN-SP1ที่มีส่วนที่กว้างที่สุดของผลถึง 0.7 ซม. แต่ไม่แตกต่างกับหมายเลข IN-SP2 ที่มีขนาด 0.7 ซม. เนื่องจากเป็นหมายเลขเดียวที่มีผลรูปกระสวย ส่วนหมายเลขอื่นมีผลเป็นรูปแถบ หรือรูปรี โดยหมายเลข CD-HL2 จะให้ผลที่มีขนาดเล็กที่สุดคือ 0.1 ซม. เล็กกว่าทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( ตารางที่ 6)

**2.2.14 ความยาวของผล** พบว่าหมายเลข IN-RD2 มีผลยาวที่สุดคือ 3.9 ซม. แตกต่างจากทุกหมายเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือหมายเลข CD-HL3 และ IN-RD1 ซึ่งผลมีความยาว 3.4 และ 3.3 ซม. ตามลำดับ ส่วนหมายเลข CD-HL2 มีขนาดความยาวผลน้อยที่สุดคือ 0.8 ซม. ( ตารางที่ 6)

**2.2.15 ช่วงเวลาในการออกดอก** จากการศึกษาการเจริญเติบโตและการออกดอกตลอดชีพจักรของ เทียนพันธุ์ป่าทั้ง 8 หมายเลขในระยะ 1 ปี พบว่าช่วงเวลาในการออกดอกมีความแตกต่างกัน โดยในบางหมายเลขสามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปีเช่นหมายเลข IN-SP1 ขณะที่ส่วนใหญ่ออกดอกเป็นช่วงสั้นๆในฤดูฝน ตั้งแต่เดือน พ.ค.-พ.ย และมี 1 หมายเลขที่บานดอกในช่วงฤดูหนาวคือ หมายเลข IN-SP2 ( ตารางที่ 6)

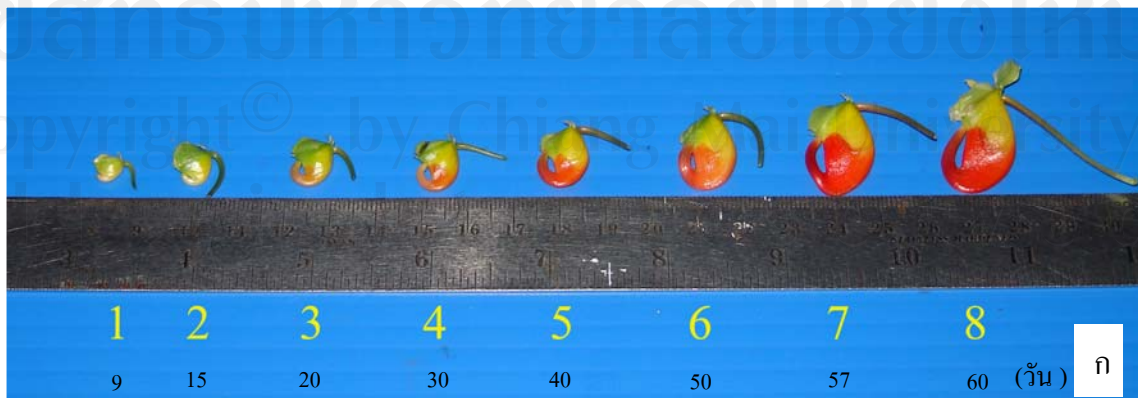
ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างผล ขนาดความยาวผล และช่วงระยะเวลาในการออกดอก

หมายเลข	ขนาดความกว้างผล (ซม) *	ขนาดความยาวผล (ซม) *	ช่วงระยะเวลา ในการออกดอก
IN-RD1	.25 b	3.32 d	ก.ย- พ.ย
IN-RD2	.36 c	3.96 e	ก.ย- พ.ย
IN-SP1	.72 d	2.47 c	ตลอดปี
IN-SP2	.66 d	1.73 b	พ.ย – ก.พ
IN-SP3	.33 bc	.86 a	มี.ค- ต.ค
CD-HL1	.27 bc	2.29 c	ส.ค- ต.ค
CD-HL2	.10 a	.77 a	ก.ค- ต.ค
CD-HL3	.67 d	3.35 d	พ.ค –ก.ค
LSD <sub>.05</sub>	0.10	0.25	
CV (%)	12.98	6.28	

\* อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (P < 0.05)

### 2.3 ระยะเวลาในการพัฒนาดอก อายุการบานดอกและความสามารถในการถ่ายละอองเกสรตามธรรมชาติ

พบว่า เทียนพันธุ์ป่าทั้ง 8 หมายเลข มีความแตกต่างกันในด้านระยะเวลาการพัฒนาดอก เริ่มจากการเพาะเมล็ด 3 - 4 สัปดาห์ ข้ายปลูกและอนุบาล ประมาณ 5 สัปดาห์ได้แบ่งการพัฒนาดอกออกเป็น 6-9 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ระยะชักนำให้เกิดดอก ระยะที่ 2 ระยะเริ่มกำเนิดดอก ระยะที่ 3 ระยะสร้างอวัยวะของดอก ระยะที่ 4 ระยะการเจริญเติบโตของดอก ระยะที่ 5 ระยะดอกบาน ระยะที่ 6 ระยะถือฝัก (ภาพที่ 20) และระยะการเก็บเกี่ยวเมล็ดเป็นช่วงสุดท้าย สรุปได้ดังนี้







ภาพที่ 20 ระยะการพัฒนาดอกของเทียนพันธุ์ป่าก) หมายเลข CD-HL2 และ ข) หมายเลข IN-SP2

**2.3.1 ระยะที่ 1** ระยะชักนำให้เกิดดอก (floral induction) หรือระยะ Pr ซึ่งเป็นระยะที่สามารถมองเห็นจุดกำเนิดดอกแรก พบว่า เทียนพันธุ์ป่าก)ที่ใช้เวลาในการพัฒนาดอกยาวนานที่สุดได้แก่ หมายเลข IN-SP2 เนื่องจากเป็นเทียนที่พบในที่มือากาศเย็น และเป็นชนิดเดียวที่บานดอกในช่วงฤดูหนาว โดยมีอายุการพัฒนาดอกที่ 165.3 วัน รองลงมาคือ หมายเลข CD-HL1 163.8 วัน สำหรับหมายเลขที่ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาดอกสั้นที่สุด ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีถิ่นอาศัยในเขตร้อนได้แก่พันธุ์ หมายเลข CD-HL3 คือ 69.0 วัน (ตารางที่ 7)

**2.3.2 ระยะที่ 2** ระยะเริ่มกำเนิดดอก (floral initiation) หรือระยะ Br เป็นช่วงการสร้างกลีบรองดอก พบว่า หมายเลขที่ใช้เวลาในการพัฒนานานที่สุดยังคงเป็น IN-SP2 คือ 185.3 วัน และหมายเลขที่ใช้เวลาในการพัฒนาดอกในระยะที่สองที่สั้นที่สุดได้แก่พันธุ์ หมายเลข CD-HL2 คือ 79.7 วัน (ตารางที่ 7)

**2.3.3 ระยะที่ 3** ระยะที่สร้างอวัยวะของดอก (Floral organogenesis) พบว่า หมายเลขที่ใช้เวลาในการพัฒนานานที่สุดยังคงเป็นหมายเลข IN-SP2 คือ 201.2 วัน และหมายเลขที่ใช้เวลาในการพัฒนาดอกในระยะที่สองที่สั้นที่สุดพบ 2 หมายเลขได้แก่ หมายเลข CD- IN-SP23 และ CD-HL2 คือ 95.9 วัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ของจำนวนวันที่ใช้ในการพัฒนาดอกในระยะที่ 1 ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 ของ เทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข

หมายเลข	จำนวนวันที่ปลูกถึงเกิดดอกระยะที่ 1. ( วัน )	การพัฒนาดอกระยะที่ 2 (วัน)	การพัฒนาดอก ระยะที่ 3(วัน)
IN-RD1	96.9 ± 6.44	112.1 ± 6.50	119.3 ± 6.72
IN-RD2	85.7 ± 11.24	115.1 ± 9.81	126.7 ± 9.97
IN-SP1	70.5 ± 8.3	87.5 ± 12.2	98.5 ± 14.91
IN-SP2	165.2 ± 7.2	185.3 ± 9.3	201.2 ± 8.34
IN-SP3	70.4 ± 19.2	87.9 ± 20.7	95.9 ± 17.58
CD-HL1	163.8 ± 19.23	173.1 ± 21.07	180.2 ± 27.09
CD-HL2	69.0 ± 4.4	79.7 ± 8.1	95.9 ± 9.423
CD-HL3	135.7 ± 15.31	150.6 ± 14.18	166.8 ± 13.43

**2.3.4 ระยะที่ 4** ระยะการเจริญเติบโตของดอก (Floral maturation and growth) เป็นระยะที่มีการขยายขนาดและมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเพื่อการเจริญเต็มที่ของอวัยวะแต่ละส่วน หมายเลขที่ใช้เวลาในการพัฒนามากที่สุดยังคงเป็นหมายเลข IN-SP2 คือ 216.3 วัน และหมายเลขที่ใช้เวลาในการพัฒนาและบานดอกน้อยที่สุดได้แก่ หมายเลข IN-SP1 คือ 102.2 วัน (ตารางที่ 8)

**2.3.5 ระยะที่ 5** ระยะดอกบาน (Anthesis ) เมื่อดอกเจริญเต็มที่แล้วและจะเริ่มเข้าสู่ระยะพร้อมผสมเกสรของดอกเพศผู้และเพศเมีย พบว่าหมายเลขที่มีช่วงระยะเวลาในการบานดอกบนต้นนานที่สุดได้แก่ หมายเลข CD-HL3 โดยมีอายุการบานถึง 13.7 วันและหมายเลขที่ดอกมีอายุการบานสั้นที่สุดได้แก่หมายเลข IN-SP3 คือ 4.5 วัน ( ตารางที่ 8)

**2.3.6 ในระยะที่ 6** ระยะถือฝัก (Fruit set) พบว่ามี 7 หมายเลขที่เริ่มมีการผสมตัวเองอย่างสมบูรณ์และผลไม่หลุดร่วงในระยะ 1-2 สัปดาห์แรก สำหรับหมายเลขที่ไม่สามารถเจริญเป็นฝักอ่อนมี จำนวน 1 หมายเลข ได้แก่หมายเลข CD-HL2 โดยพบว่าหลังจากกลีบดอกเริ่มเหี่ยว ก้านช่อดอกย่อยก็จะหลุดร่วงจากต้นหรือชอกใบ ( ตารางที่ 8)

**2.3.7 ระยะที่ 7** ระยะฝักแก่ (Mature seed) พบว่า หมายเลขที่ใช้จำนวนวันในการพัฒนาเป็นฝักแก่ที่นานสุดได้แก่หมายเลข IN-SP2 คือ 253.3 วัน รองลงมาคือหมายเลข CD-HL1 โดยมีอายุการถือฝักแก่ที่ยาวนานถึง 222.4 วันและหมายเลขที่ใช้เวลาในการถือฝักแก่น้อยที่สุดได้แก่ หมายเลข IN-SP3 คือ 121.7 วัน สำหรับในระยะฝักแก่นี้พบว่ามี 3 หมายเลขที่ผลอ่อนหลุดร่วงไม่

สามารถพัฒนาเป็นเมล็ดได้สำเร็จได้แก่ หมายเลข IN-RD1 CD-HL2 และ IN-RD2 โดยที่ หมายเลข CD-HL2 ผลอ่อนจะหลุดร่วงในระยะเริ่มถือฝักระยะที่ 6 (ตารางที่ 8)

**2.3.8 ในระยะที่ 8** ระยะเก็บเกี่ยวเมล็ด (Harvesting seed) พบว่า มีเพียง 4 หมายเลข ที่ดอกสามารถพัฒนาเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ได้ โดยหมายเลขที่ใช้จำนวนวันในการถือฝักนานที่สุด 261.1 วันคือ หมายเลข IN- SP2 รองลงมาคือ CD-HL1 229.7 วัน และหมายเลข IN-SP3 โดยมีอายุการปลูกที่ 132.1 วัน สำหรับหมายเลขที่สามารถเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดได้แก่หมายเลข IN-SP1 คือ 129.2 วัน( ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ใช้ในการพัฒนาดอกในระยะที่ 4 ระยะที่ 5 ระยะที่ 6 ระยะที่ 7 และ 8 ของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข

หมายเลข	ปลูกถึงดอกบาน ระยะที่ 4 (วัน)	อายุการบาน ดอกบนต้น (วัน)	ระยะถือฝัก (วัน)	ปลูก-ฝักแก่ (วัน)	ปลูก-เก็บ เกี่ยวเมล็ด (วัน)
IN-RD1	123.9 ± 6.70	4.6 ± .99	123.9 ± 6.7	0	0
IN-RD2	135.3 ± 10.11	5.6 ± .56	141.2 ± 9.9	0	0
IN-SP1	102.2 ± 18.73	11.1 ± 2.77	109.2 ± 13.3	122.5 ± 11.1	129.2 ± 12.1
IN-SP2	216.3 ± 9.32	6.7 ± .86	225.4 ± 10.3	253.3 ± 9.36	261.1 ± 8.9
IN-SP3	102.8 ± 18.47	4.53 ± .97	116.0 ± 21.3	121.7 ± 24.6	132.1 ± 25.8
CD-HL1	192.2 ± 22.24	7.6 ± 1.38	200.0 ± 22.6	222.4 ± 26.9	229.7 ± 26.0
CD-HL2	120.6 ± 9.35	6.6 ± .85	00	0	0
CD-HL3	184.0 ± 13.98	13.7 ± 2.23	195.7 ± 17.3	0	0

### ผลการทดลองที่ 3 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาค

ศึกษาจากโครงสร้างของพืชทั้งต้นได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผลของเทียน โดยการตัดเนื้อเยื่อตามยาวและตามขวาง ในระยะแรกเจริญ และพบว่าโครงสร้างเนื้อเยื่อพื้นฐานของเทียนพันธุ์ป่าทั้ง 8 หมายเลขโดยทั่วไปมีลักษณะคล้ายกัน ดังนี้ (ภาพที่ 22 - 66)

#### 3.1 ราก

จากการศึกษาส่วนรากในระยะแรกเจริญ พบว่าประกอบด้วยเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ ได้แก่ epidermis , cortex , endodermis และกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง ( xylem และ Phloem )

##### 3.1.1 หมวกราก ( root cap ) ที่บริเวณปลายสุดของรากเทียนพันธุ์ป่า ที่มีความ

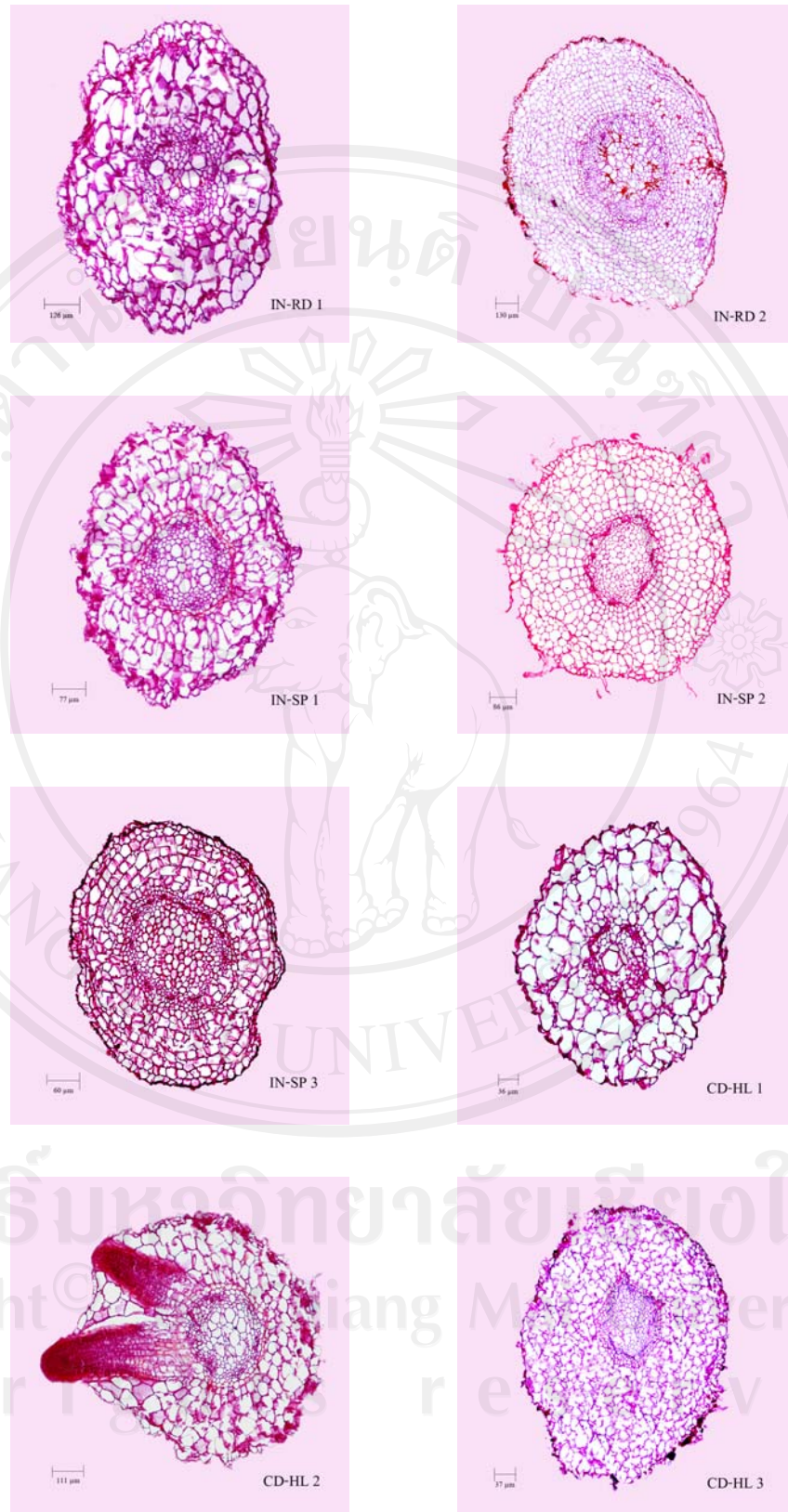
คล้ายคลึงกันทั้ง 8 หมายเลขในหมายเลข IN-RD1 , IN-RD2, IN –SP1, IN –SP2 , IN –SP3, CD-HL1 CD-HL2 และ CD-HL3 (ภาพที่ 22 - 29) จากภาพตัดตามยาวพบนิวเคลียสจำนวนมากอย่างชัดเจนใน หมายเลข IN-RD1, IN-RD2 ,IN-SP1,IN –SP2 ,CD-HL2 และ CD-HL (ภาพที่ 22 , 23 , 24 , 25 , 26 ,27 และ 28)

**3.1.2 เนื้อเยื่อชั้นผิว (epidermis )** ในเนื้อเยื่อที่อยู่ภายในมีลักษณะรูปร่างเป็น ลีเหลี่ยมผืนผ้า เซลล์ติดสีเข้ม ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และพบเนื้อเยื่อชั้นผิวที่ผนังเซลล์ค่อนข้างหนา ในหมายเลข IN-RD2 และ IN –SP1 CD-HL2 และ CD-HL3 (ภาพที่ 23 , 24 , 28 และ 29) และพบส่วนของขน ( root hair ) ในหมายเลข IN –SP2 เกาะติดตามผนังเซลล์โดยรอบ (ภาพที่ 25)

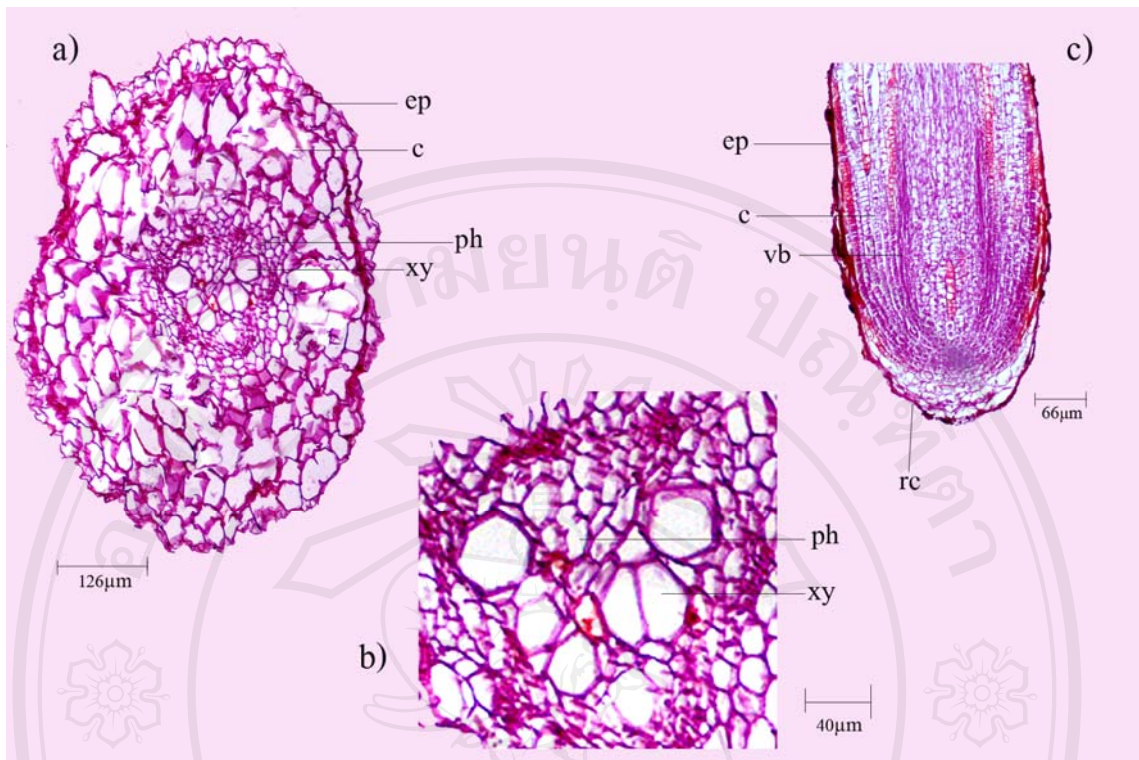
**3.1.3 คอร์เท็กซ์ (cortex )** เป็นเนื้อเยื่อชั้นที่อยู่ถัดเข้ามาประกอบด้วย พารานไคมา เซลล์ รูปร่างเซลล์มีทั้งแบบหลายเหลี่ยม ค่อนข้างกลมโดยมีขนาดต่างกัน ที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อผิว ชั้นนอกสุดกับเนื้อเยื่อลำเลียงจากภาพตัดตามยาวพบว่า หมายเลข IN-RD2 และ IN –SP1 , IN –SP2 IN –SP3, CD-HL2 และ CD-HL3 การต่อเชื่อมของผนังเซลล์แต่ละเซลล์เป็นรูปคล้ายลีเหลี่ยมผืนผ้า ที่ เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ และเมื่อตัดตามขวางพบความแตกต่างของ ลักษณะผนังเซลล์ที่ บางหมายเลขมีผนังที่ค่อนข้างบางและ มีช่องว่างภายในเซลล์ค่อนข้างใหญ่ และเกาะกันแบบหลวม ๆได้แก่ IN-RD1, IN –SP1 , CD-HL1 และ CD-HL2 เมื่อเปรียบเทียบกับ IN-RD2 , IN –SP2 IN –SP3 ที่ผนังเซลล์ค่อนข้างหนา และเซลล์มีขนาดเล็กจัดเรียงเป็นชั้นอย่างเป็นระเบียบ

**3.1.4 เอ็นโดเดอร์มิส ( endodermis )** จากภาพตัดตามขวางพบว่าเป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ รอบท่อลำเลียงเพียงชั้นเดียวที่เรียงตัวถัดจากชั้นคอร์เท็กซ์และพบอย่างชัดเจนในหมายเลข IN-RD2 , IN –SP2 , IN –SP23, CD-HL1 , CD-HL2 และ CD-HL3

**3.1.5 กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง ( vascular bundle )** ประกอบด้วยเนื้อเยื่อส่วนของท่อน้ำ (xylem) และท่ออาหาร(Phloem)และเนื้อเยื่อที่ไม่ใช่เนื้อเยื่อลำเลียงหรือ pericycle โดยเนื้อเยื่อกลุ่มนี้ จะอยู่ติดกับเนื้อเยื่อลำเลียงสำหรับพืชในกลุ่มเทียนพบเพียง 1 ชั้น โดยพบอย่างชัดเจนใน 5 หมายเลข ได้แก่ IN-RD2 , IN –SP2 , CD-HL1 , CD-HL2 และ CD-HL3 และส่วนของเนื้อเยื่อ พีท ( pith)ที่อยู่ บริเวณตรงกลางรากพบในหมายเลข IN-RD2 ,CD-HL2 และ CD-HL3 สำหรับระบบของท่อลำเลียง พบ 2 แบบคือ Radial หรือ alternate bundle เป็นแบบ ที่กลุ่มของ Phloem สลับกับกลุ่ม xylem พบ กระจายเป็นวงโดยรอบเซลล์ พบในหมายเลข IN-RD2 ,IN –SP2 , IN –SP23 ,CD-HL2 และ CD-HL3 แบบที่ 2 bicollateral bundle เป็นแบบที่กลุ่มท่อลำเลียง Phloem กับ xylem อยู่ในแนวรัศมี เดียวกันคือ Phloem อยู่ด้านนอก xylemอยู่ด้านใน พบในหมายเลข IN-RD1 , IN –SP1 IN –SP3 และ CD-HL1 ( ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 ภาพตัดตามขวางเปรียบเทียบลักษณะรากของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข



ภาพที่ 22 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD1

a) ภาพรากตัดตามขวาง      b) ภาพขยายเซลล์ที่อลำเฉียง      c) ภาพรากตัดตามยาว

c = cortex

pi = pith

en = endodermis

rc = root cap

ep = epidermis

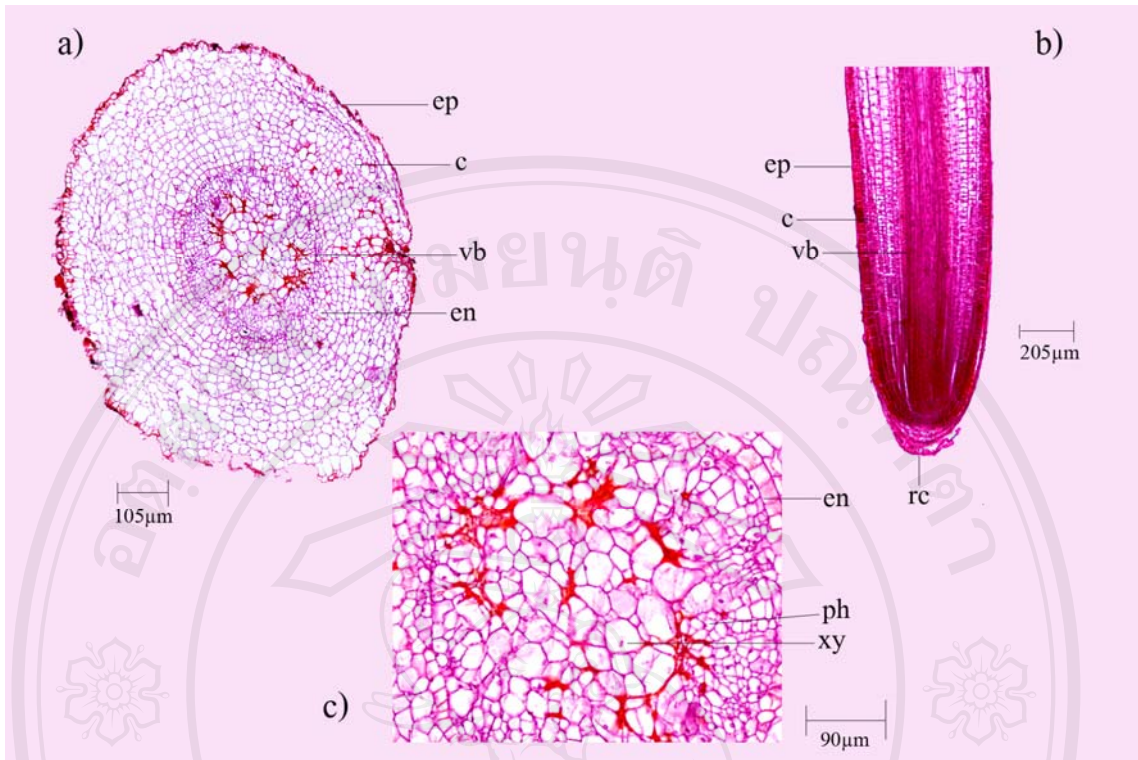
vb = vascular bundle

ph = phloem

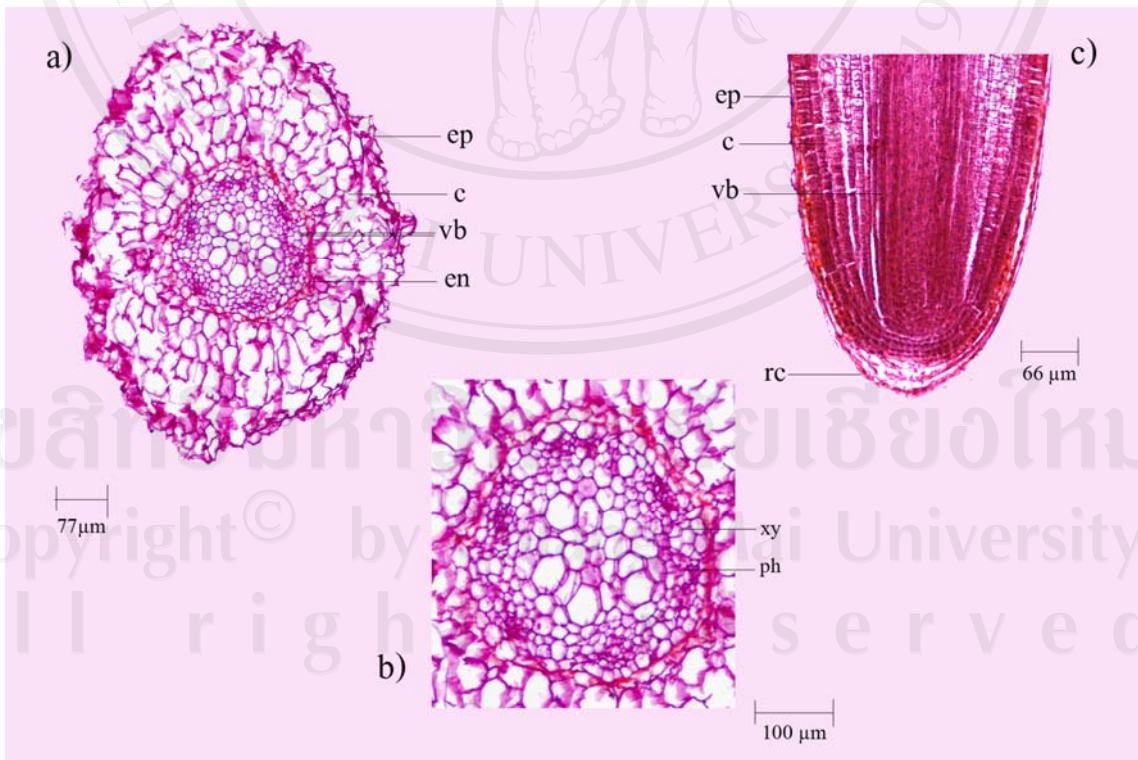
xy = xylem

per = pericycle

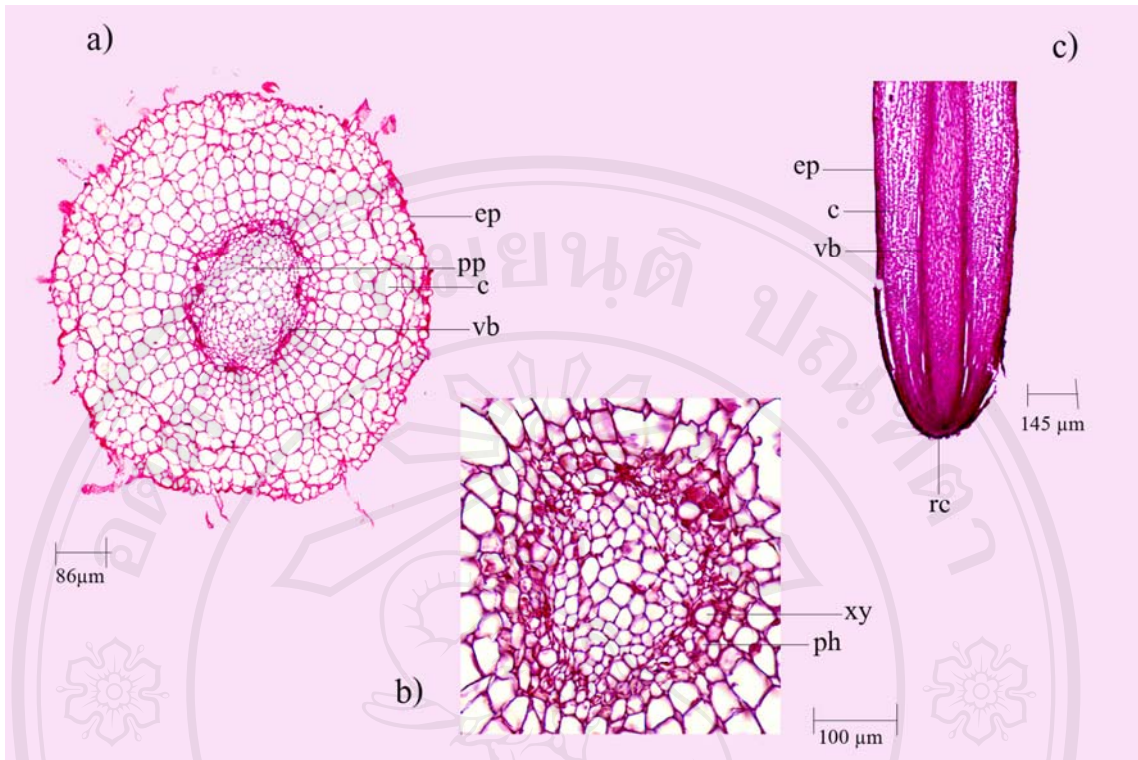
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



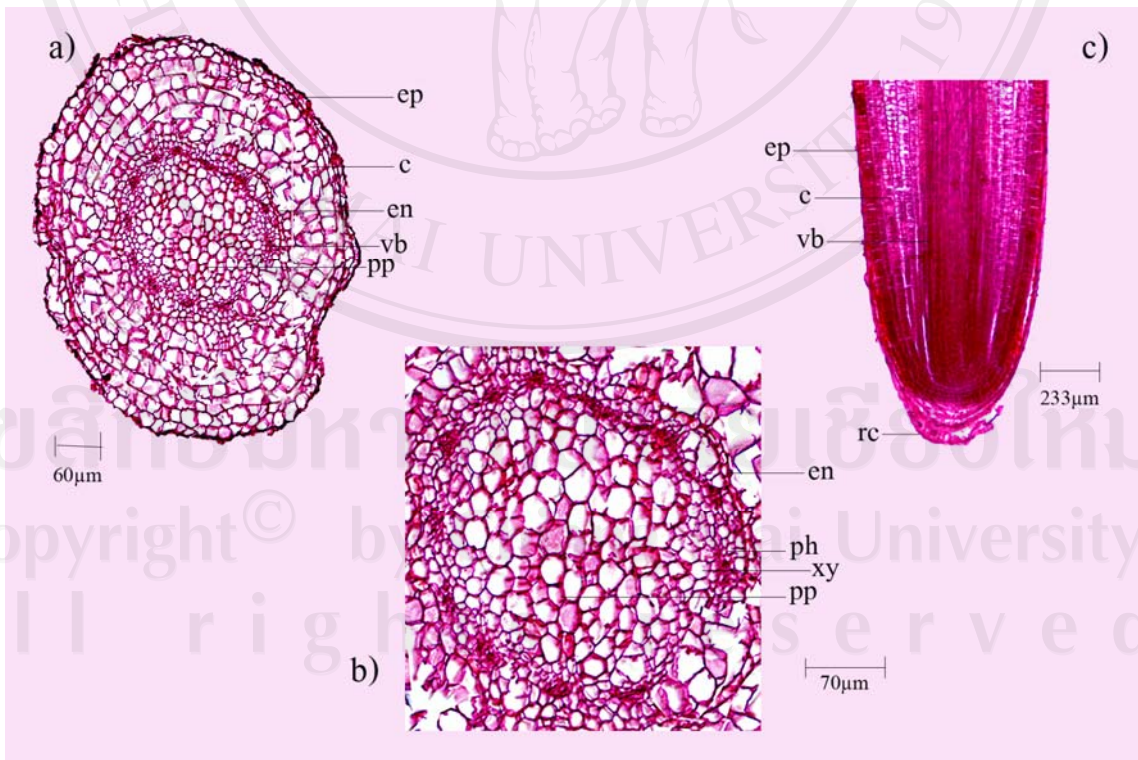
ภาพที่ 23 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD2



ภาพที่ 24 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP 1

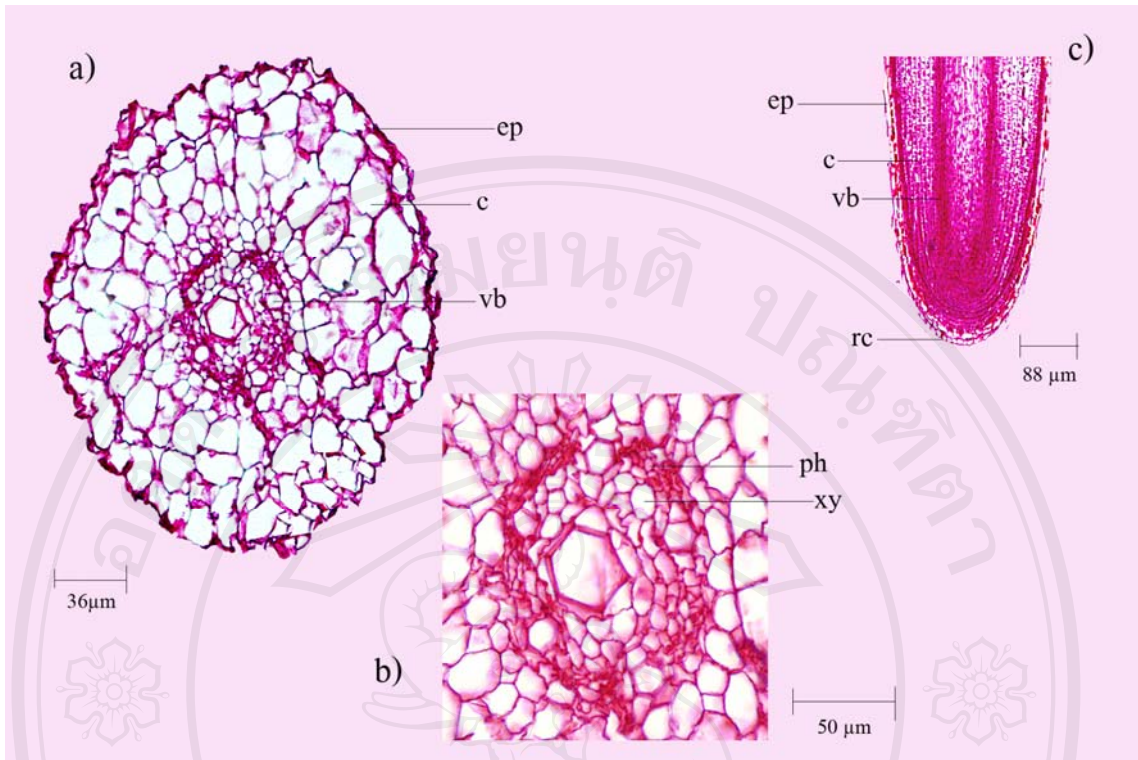


ภาพที่ 25 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP2

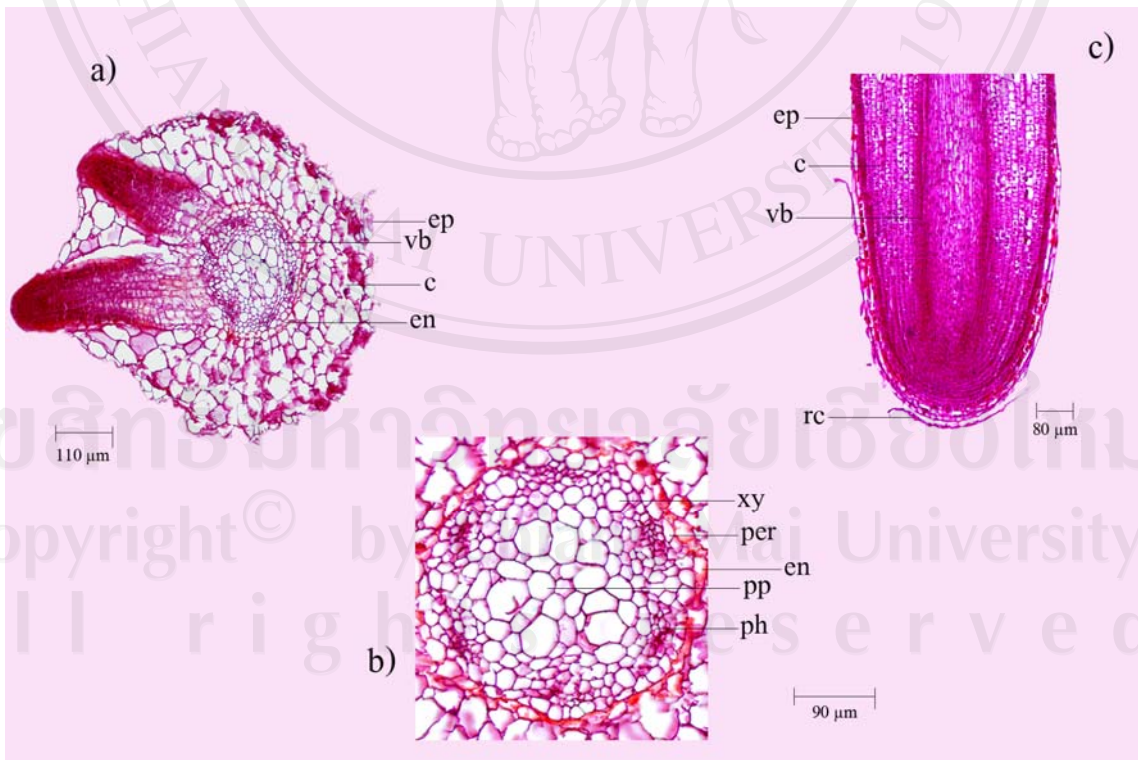


ภาพที่ 26 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP3

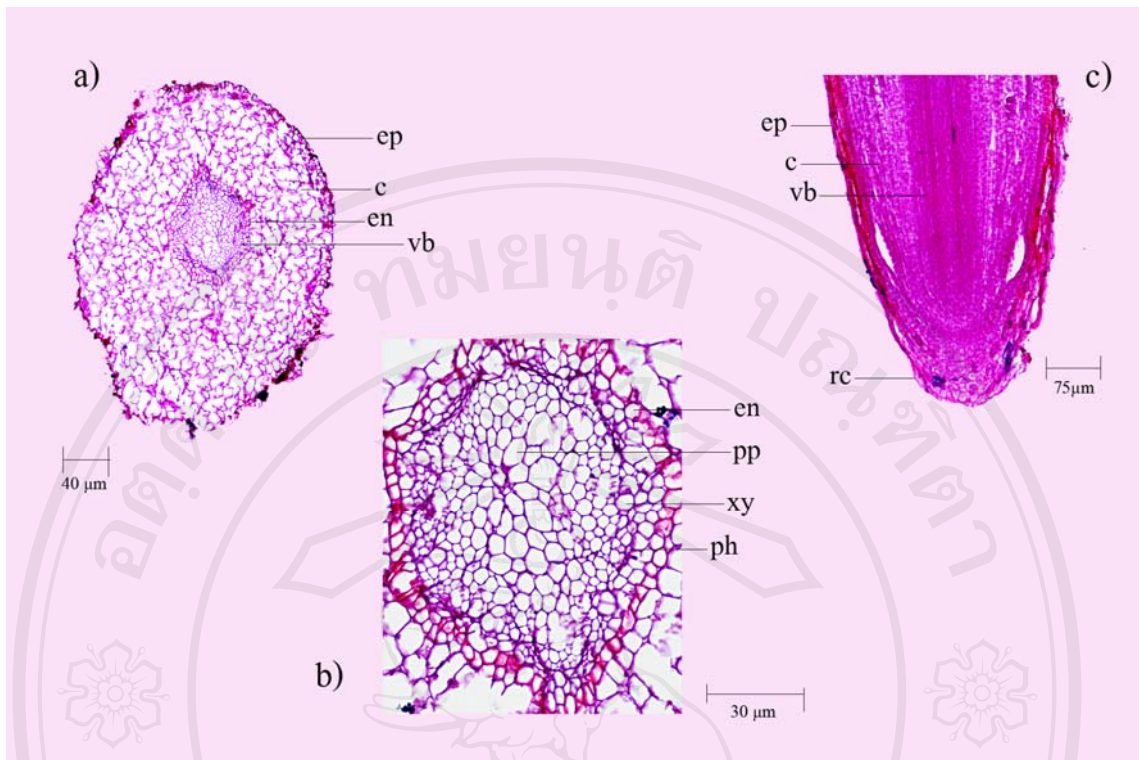




ภาพที่ 27 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD- HL1



ภาพที่ 28 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD- HL2



ภาพที่ 29 รากของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

### 3.2 ลำต้น

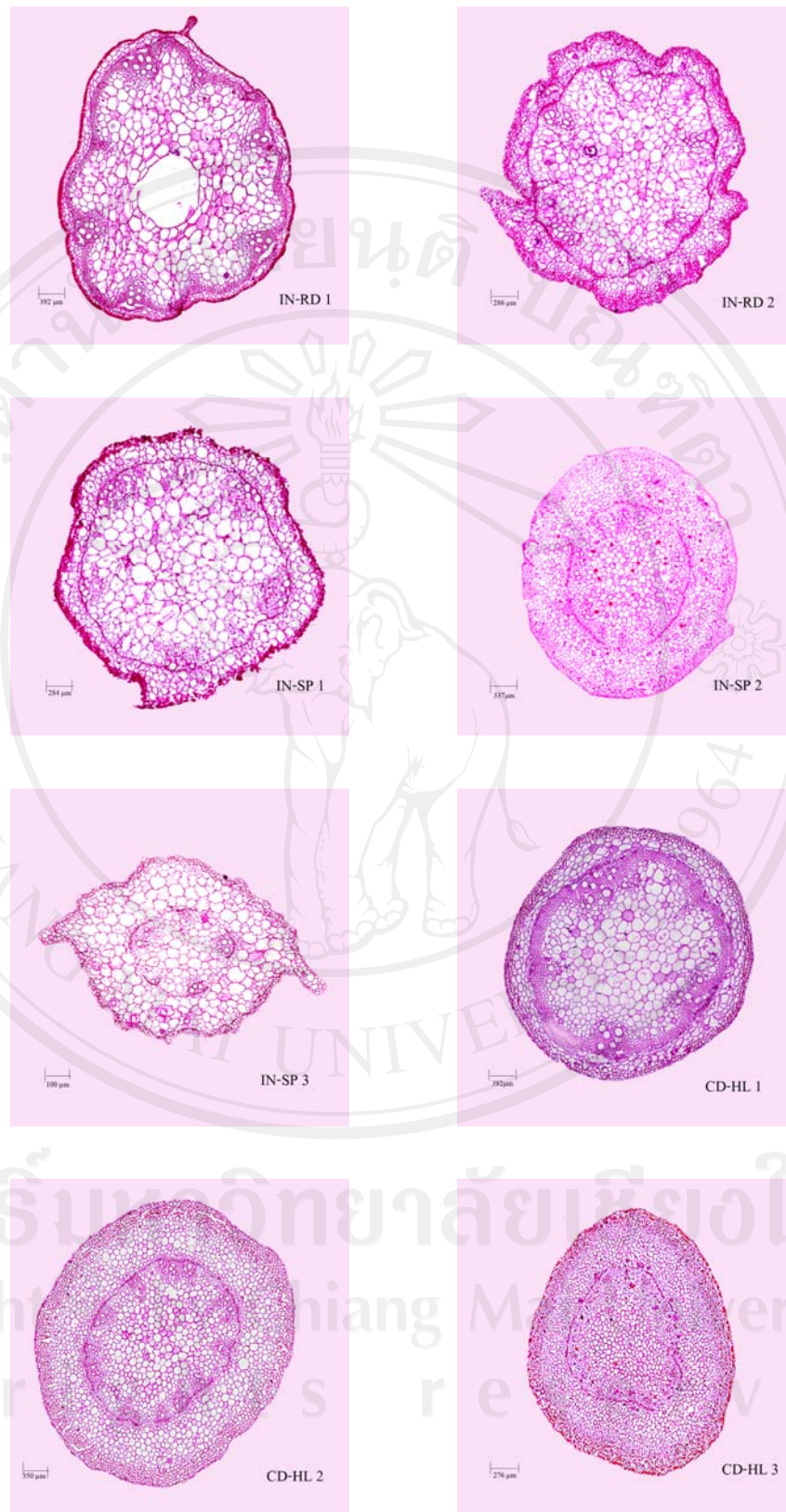
จากการศึกษาเนื้อเยื่อส่วนของลำต้นของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลขโดยการตัดตามขวาง พบว่า โครงสร้างเนื้อเยื่อโดยรวมมีลักษณะคล้ายคลึงกับราก ประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นผิวซึ่งอยู่นอกสุดที่มีเซลล์พารนไคมา 1 ชั้นมีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือหลายเหลี่ยม (ภาพที่ 30 – 38)

**3.2.1 เซลล์ชั้นผิว** มีการจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบในหมายเลข CD-HL1, CD-HL2 และ CD-HL3 และ โดยพบชั้นของเซลล์ ไม่มีช่องว่างของเซลล์ และการปรากฏของขน (trichome) ในหมายเลข IN-RD1 และ IN –SP1 สำหรับหมายเลข IN-RD2 พบชั้นของเซลล์ที่ลักษณะคล้ายกับกาบหุ้มใบ

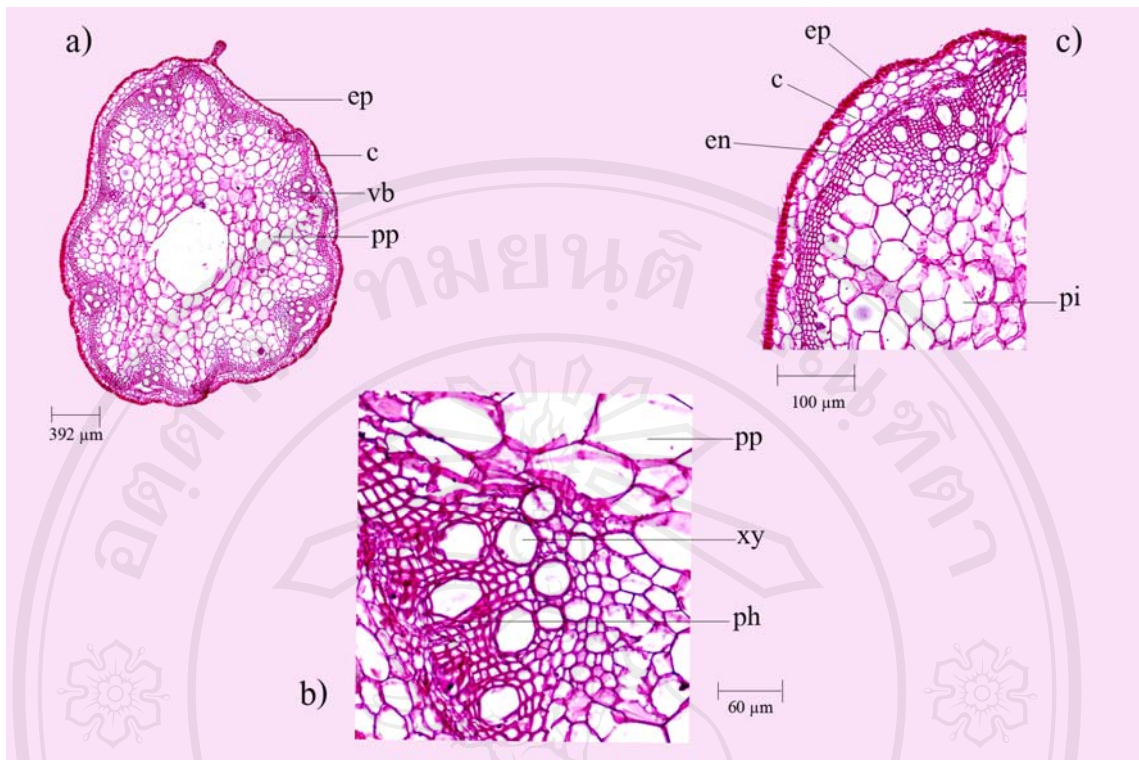
**3.2.2 เนื้อเยื่อชั้นคอร์เท็กซ์** ประกอบด้วยเซลล์พารนไคมาที่มีผนังบาง มีขนาดและรูปร่างมีหลายแบบที่ต่างกันคือ แบบที่ค่อนข้างกลมหรือหลายเหลี่ยม รูปร่างไม่แน่นอน กระจายโดยรอบเป็นวง และพบความแตกต่างของเนื้อเยื่อในชั้นนี้คือ จำนวนชั้นเซลล์ที่บางที่สุดคือ มีการเรียงซ้อนชั้นเซลล์เพียง 1 - 2 ชั้น ได้แก่ IN-RD1 ถัดมาคือหมายเลขที่มีจำนวนชั้นเซลล์ขนาดปานกลางคือ 6 - 8 ชั้น ได้แก่ IN-RD2 , IN –SP1 และ CD-HL1 ส่วนที่เหลืออีก 4 หมายเลขจำนวนชั้นเซลล์หนามากที่สุดคือจำนวนชั้นของเซลล์มากกว่า 10 ชั้น ได้แก่ IN –SP2 , IN –SP3 , CD-HL2 และ CD-HL3 และพบว่าในหมายเลข IN-RD1 และ CD-HL1 (ภาพที่ 30) ที่การจัดเรียงตัวของเซลล์คอร์เท็กซ์ มีความเป็นระเบียบมากที่สุด เซลล์มีขนาดใหญ่ผนังเซลล์หนา โดยสามารถแยกชนิดของชั้นเนื้อเยื่อได้อย่างชัดเจน และพบเนื้อเยื่อพารนไคมาทาส พิทในหมายเลข IN-RD1, IN-RD2 และ คลอเรนไคมาทาส คอร์เท็กซ์ ในหมายเลข IN-RD2

**3.2.3 ชั้นเอ็นโดคอร์มิส** พบว่าเป็นเนื้อเยื่อที่อยู่รอบท่อลำเลียงเพียงชั้นเดียวที่เรียงตัวถัดจากชั้นคอร์เท็กซ์และพบอย่างชัดเจนในหมายเลข IN-RD2 , IN –SP1 , IN –SP2 , CD-HL2 และ CD-HL3 ( ภาพที่ 32 , 33, 34 , 35 และ 37)

**3.2.4 เนื้อเยื่อกลุ่มท่อลำเลียง** ระบบท่อลำเลียงภายในลำต้นเป็นแบบ Radial หรือ alternate bundle หรือท่อลำเลียงแบบแนวรัศมีเป็นวงรอบเซลล์ท่อลำเลียง xylem อยู่ด้านในและ phloem อยู่ด้านนอกพบกระจายอยู่รอบๆ พบความแตกต่างของเนื้อเยื่อส่วนของพิท (pith) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อที่พัฒนามาจาก พารนไคมาทาส พิท เนื้อเยื่อในส่วนของแกนกลาง ลำต้นที่กลวง ไม่มีการต่อต่อเชื่อมของเซลล์ ในหมายเลข IN-RD1(ภาพที่ 31)



ภาพที่ 30 ภาพตัดตามขวางเปรียบเทียบลักษณะลำต้นของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข



ภาพที่ 31 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD1

a) ภาพลำต้นตัดตามขวาง b) ภาพขยายเซลล์ท่อลำเลียงลำต้น c) ภาพขยายเซลล์ชั้นผิวตัดตามขวาง

c = cortex ph = phloem

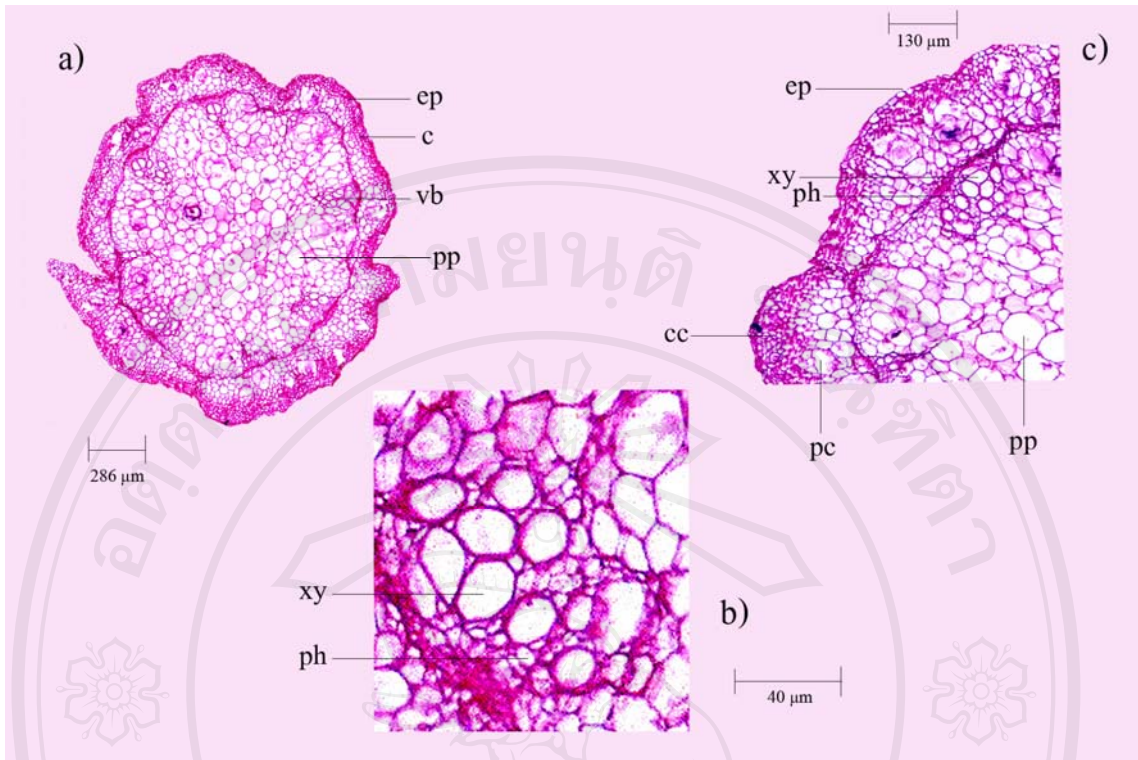
cc = collenchymatous cortex per = pericycle

en = endodermis pi = pith

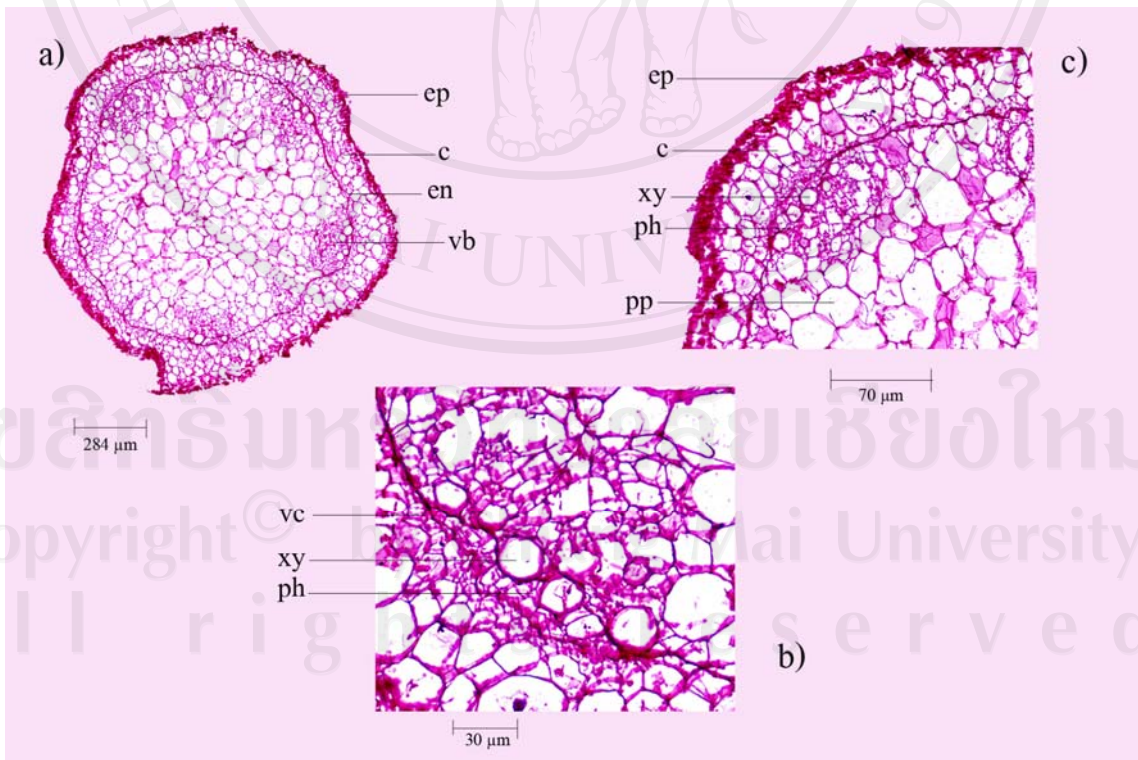
ep = epidermis vb = vascular bundle

pc = parenchymatous cortex vc = vascular cambium

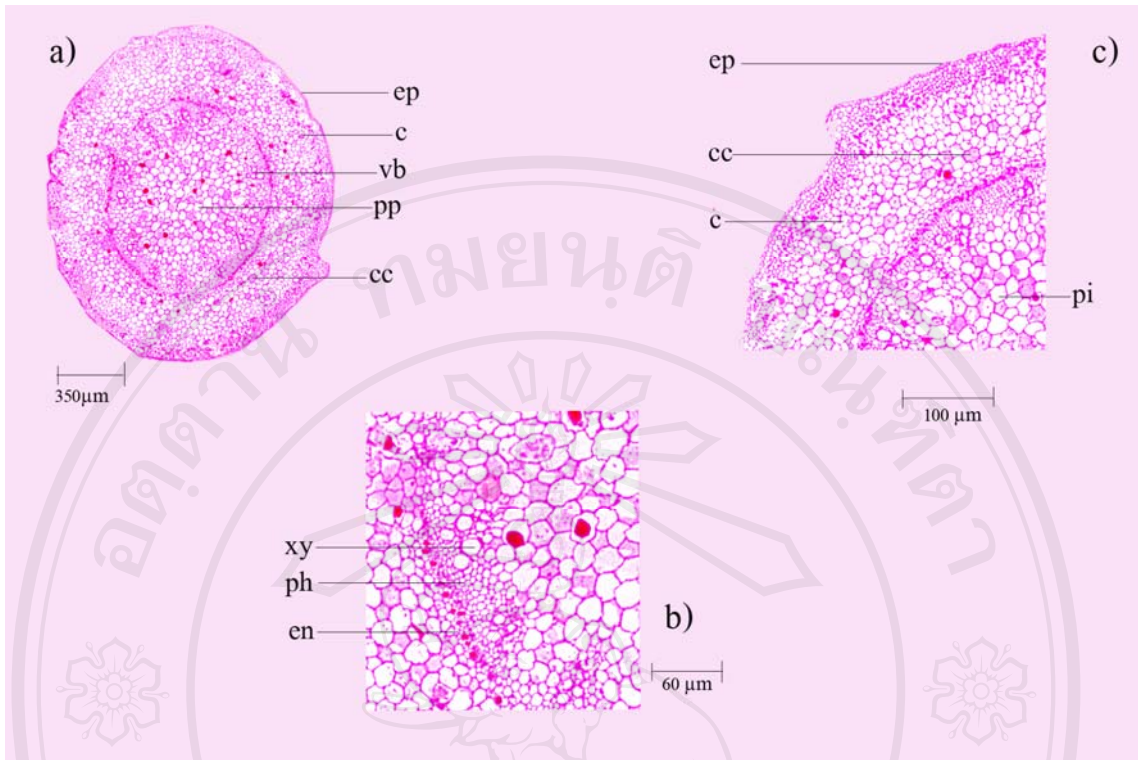
pp = parenchymatous pith xy = xylem



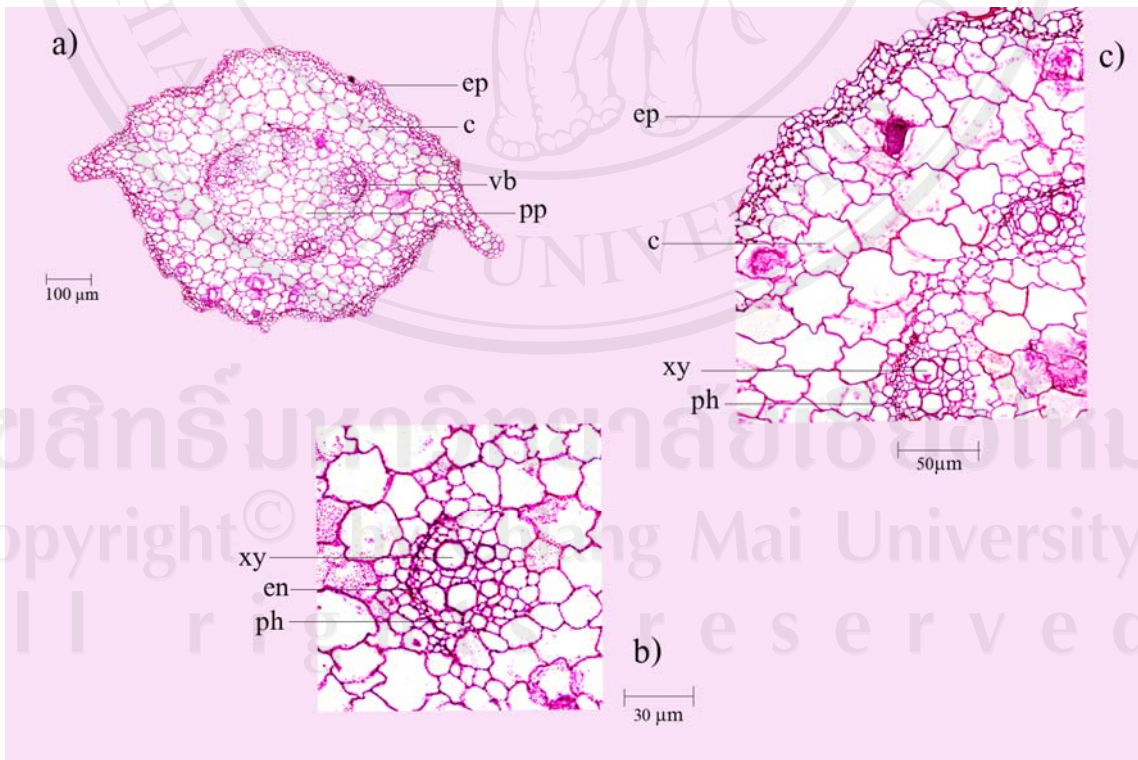
ภาพที่ 32 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD2



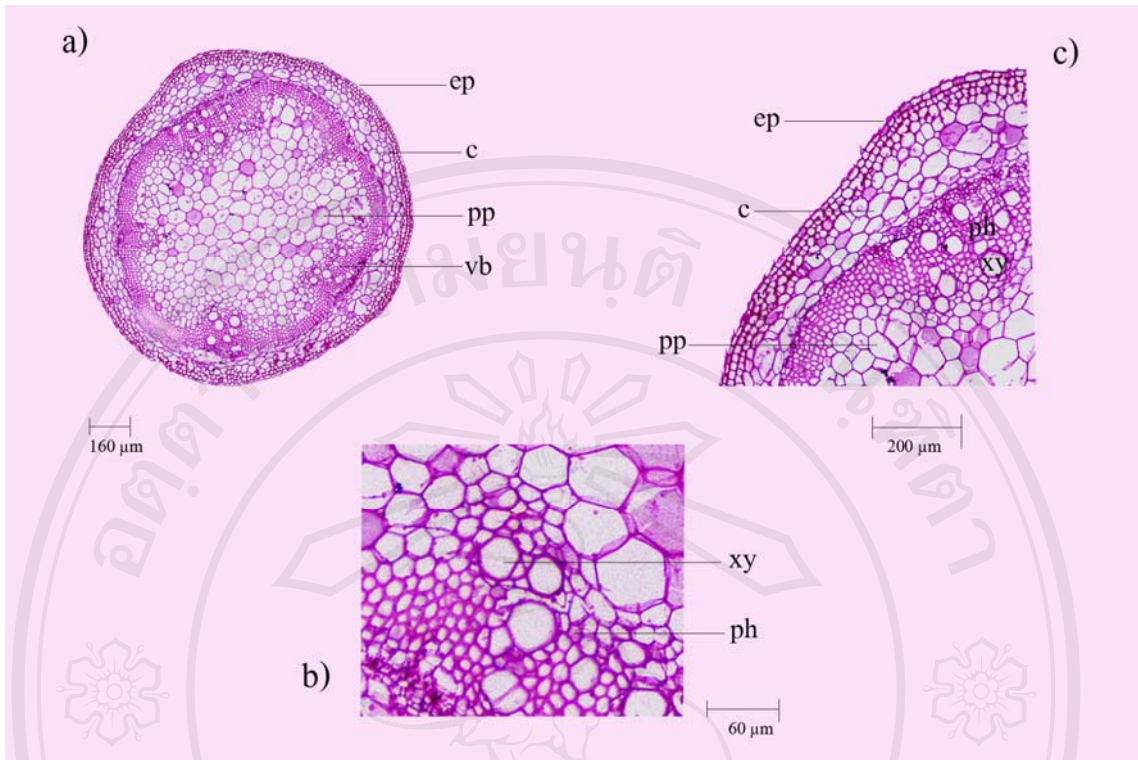
ภาพที่ 33 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP1



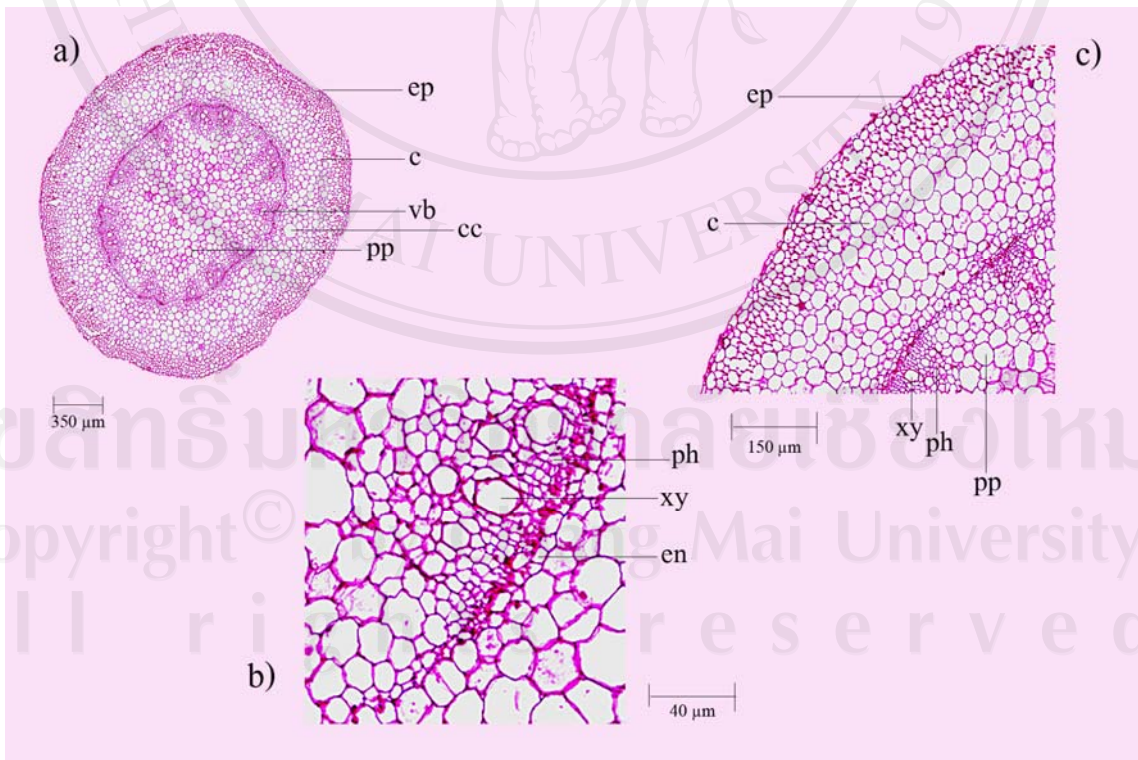
ภาพที่ 34 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP2



ภาพที่ 35 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP3

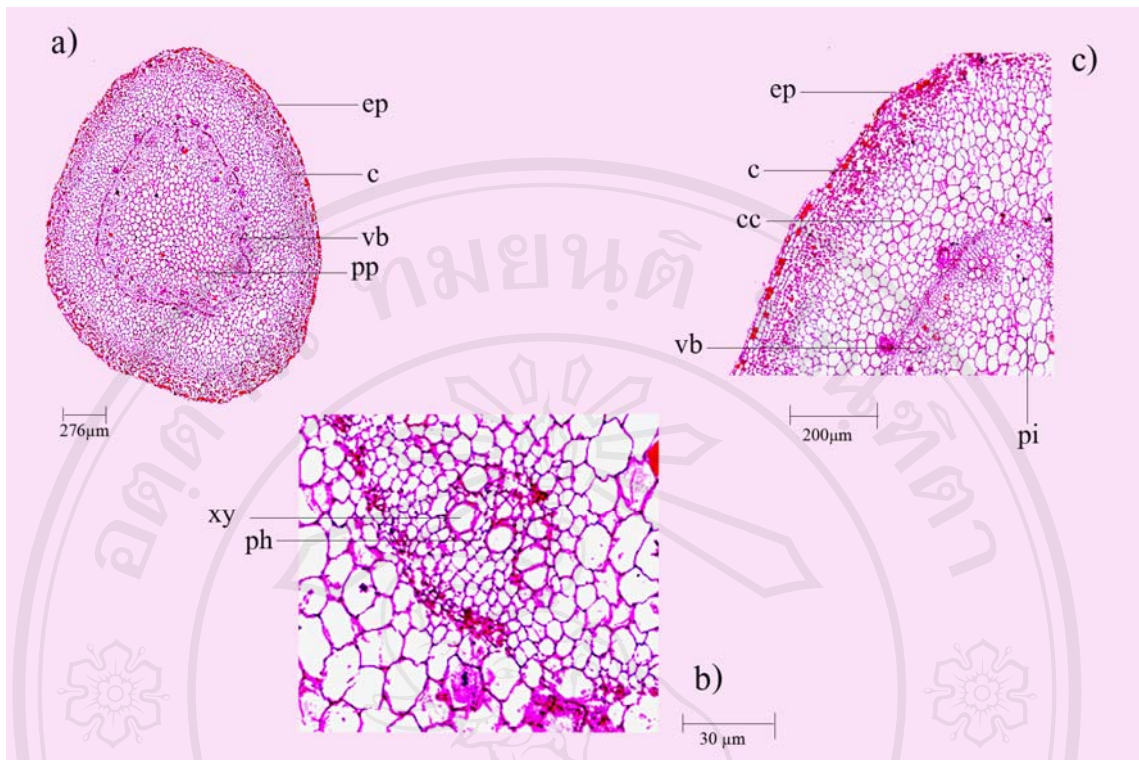


ภาพที่ 36 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลขCD-HL1



ภาพที่ 37 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL2





ภาพที่ 38 ลำต้นของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลขCD-HL3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

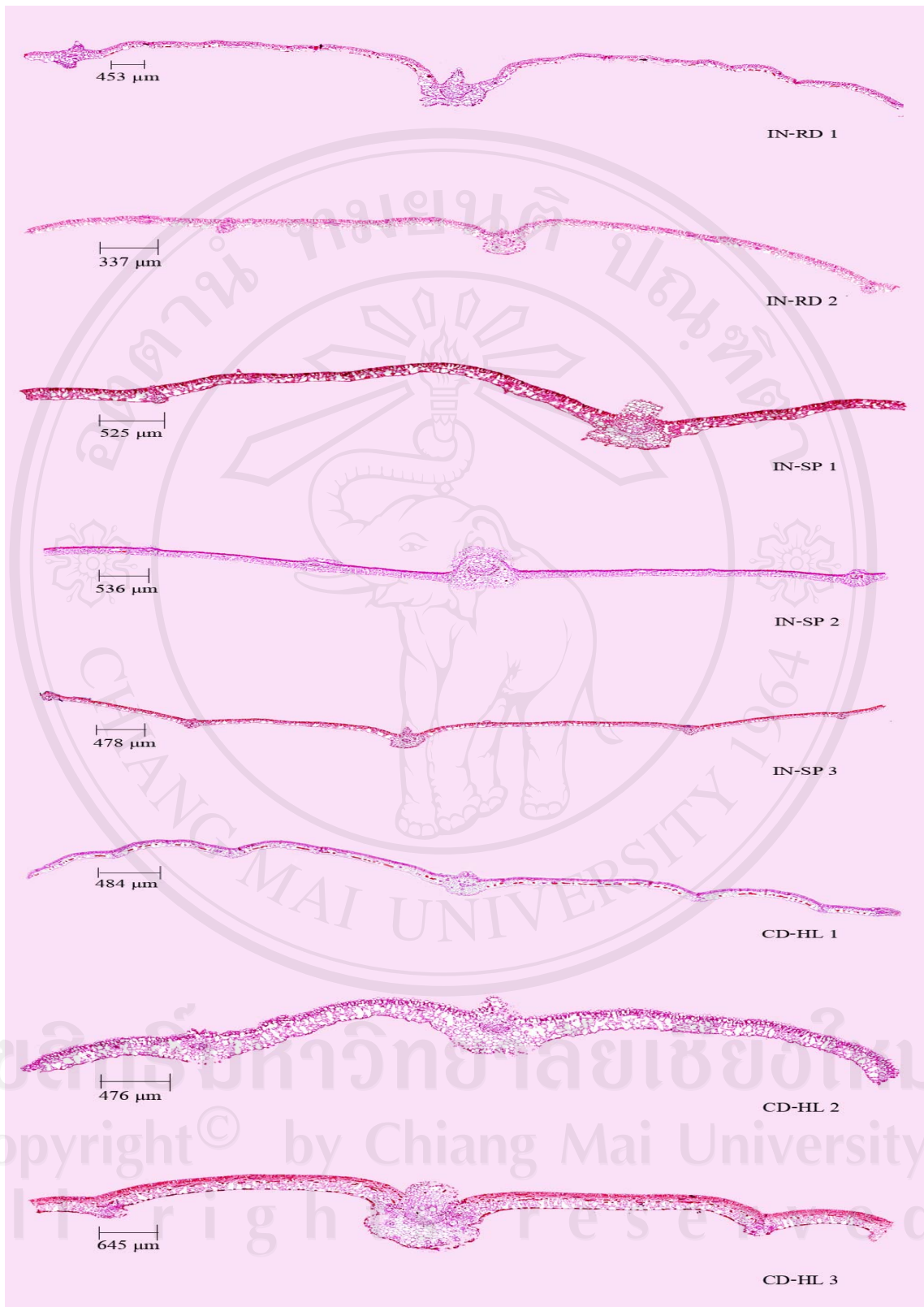
### 3.3 ใบ

โครงสร้างของเนื้อเยื่อใบเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเซลล์ผิว ระบบต่างๆ คล้ายกับในส่วนของ รากและลำต้น แตกต่างจากโครงสร้างอื่นคือมีชั้นของเนื้อเยื่อมีโซฟิลล์ ซึ่งภายในประกอบด้วย พาลิเสด มีโซฟิลล์ สปอนจี มีโซฟิลล์ และกลุ่มเนื้อเยื่อท่อลำเลียง ( ภาพที่ 41 - 48 )

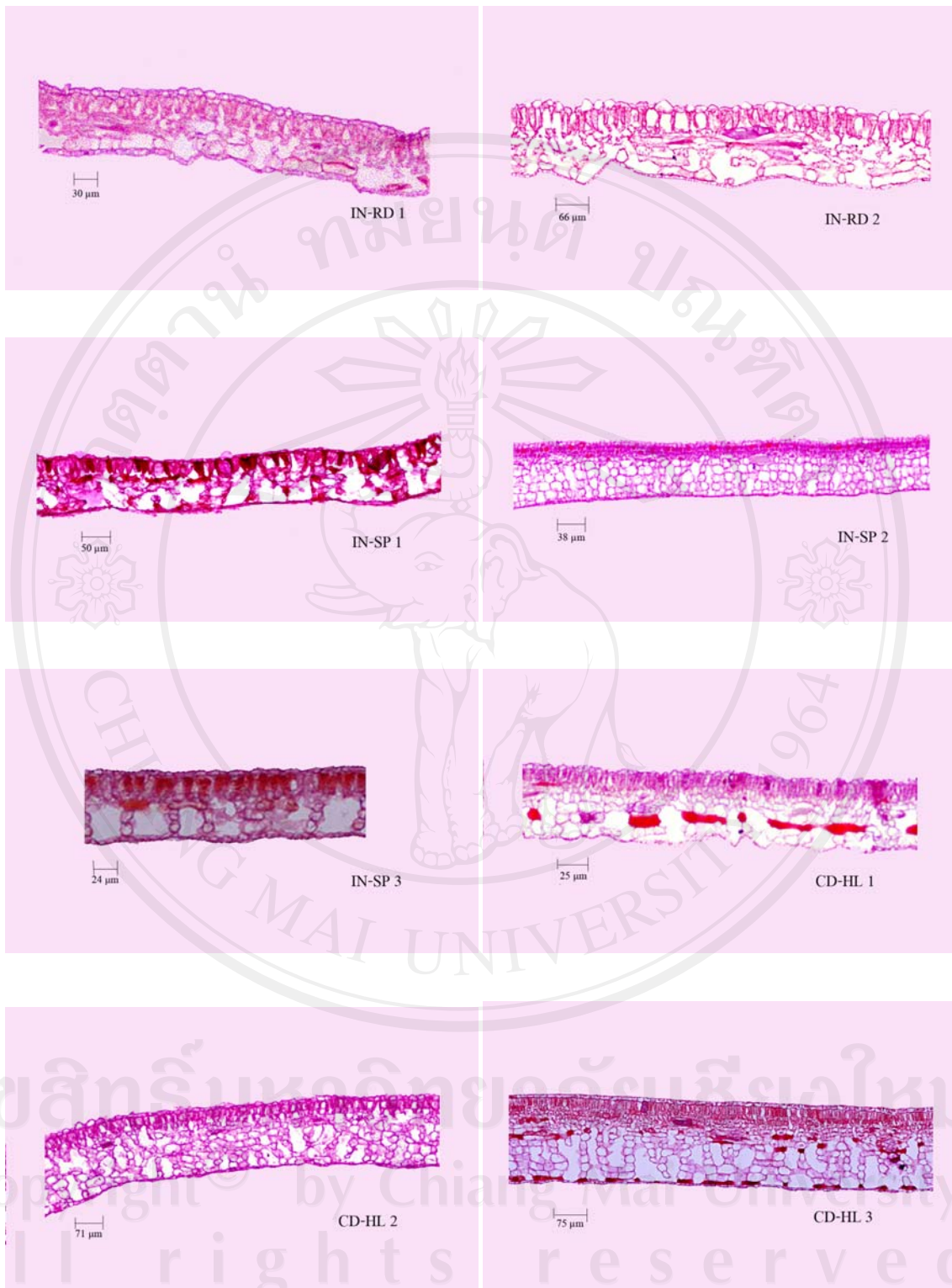
**3.3.1 เนื้อเยื่อชั้นผิว ( epidermis )** ประกอบด้วยเซลล์พารนไคมา พบได้บริเวณทั้งด้านบนผิวใบ (upper epidermis) และด้านผิวใต้ใบ (lower epidermis) โดยการเรียงตัวของชั้นเซลล์เรียงต่อกันเป็นแท่งยาวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน ต่อเชื่อมกันโดยไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์แบบแน่น

**3.3.2 มีโซฟิลล์** ภายในประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิดได้แก่ชั้นของ พาลิเสดเซลล์ (palisade mesophyll) และสปอนจี (spongy mesophyll) ซึ่งเซลล์ทั้งสองชนิดทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสง สำหรับลักษณะของพาลิเสด รูปร่างเซลล์คล้ายกรวย ตั้งฉากกับเซลล์ผิวจำแนกความแตกต่างจาก การต่อเชื่อมของเซลล์เรียงกันแบบชิดเช่นหมายเลข IN-SP2 , IN-SP3 , CD-HL1และ CD-HL3 ส่วนที่เหลือทั้ง 4 หมายเลขคือ IN-RD1, IN-RD2 ,IN-SP1และ CD-HL2 พบว่า มีช่องว่างระหว่างเซลล์การเกาะเรียงตัวของเซลล์เป็นแบบหลวม ในเนื้อเยื่อสปอนจีเซลล์ มีโซฟิลล์ พบเซลล์มีขนาดค่อนข้างใหญ่ โดยเนื้อเยื่อกลุ่มนี้จะอยู่บริเวณใกล้กับเนื้อเยื่อใต้ผิวใบ รูปร่างสี่เหลี่ยมถึงหลายเหลี่ยมเรียงเกาะกันเป็นชั้นแบบหลวม มีช่องว่างระหว่างเซลล์ขนาดใหญ่ พบความแตกต่างของลักษณะการเรียงตัวของเซลล์ทั้ง 8 หมายเลข ( ภาพที่ 40 )

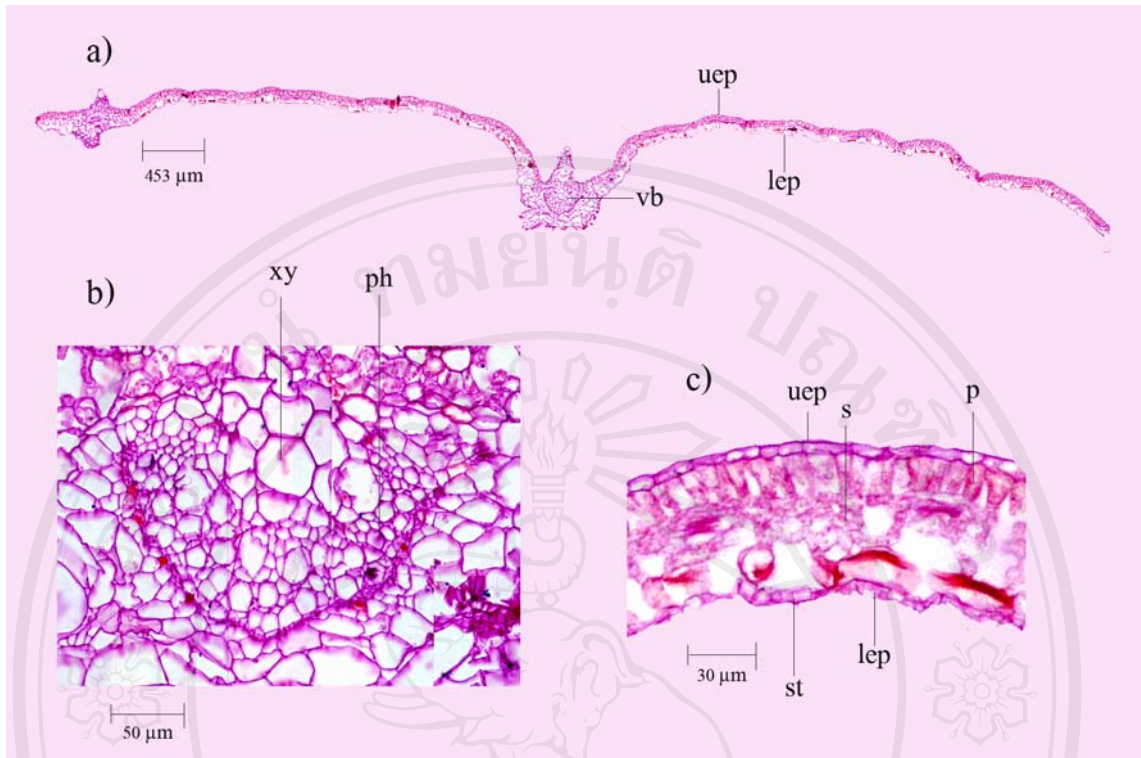
**3.3.2 ท่อลำเลียง (vascular bundle)** สำหรับใบใบจะอยู่บริเวณของเส้นกลางใบ ลักษณะคล้ายครึ่งวงกลม โดยในเทียนพบว่าระบบท่อลำเลียง เป็นแบบท่อลำเลียงข้างเคียง มีเซลล์ไซเล็มอยู่ด้านในตำแหน่งก่อนไปทางผิวใบด้านบน และเซลล์โฟลเอ็มอยู่ด้านด้านใต้ใบ และพบท่อลำเลียงที่มีขนาดใหญ่จำนวน 6 หมายเลขได้แก่ IN-RD1 IN-RD2 IN-SP1 IN-SP2 CD-HL2 และ CD-HL3 ( ภาพที่ 41 , 42 , 43, 44 , และ 48 ) สำหรับท่อลำเลียงที่มีขนาดเล็กได้แก่หมายเลข IN-SP3 และ CD-HL1(ภาพที่ 45 และ 46)



ภาพที่ 39 ภาพตัดตามขวางเปรียบเทียบลักษณะใบของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข



ภาพที่ 40 ภาพตัดตามขวางเปรียบเทียบลักษณะเนื้อใบของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข



ภาพที่ 41 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD1

a) ภาพใบตัดตามขวาง b) ขยายท่อลำเลียงบริเวณเส้นกลางใบ c) ขยายบริเวณเนื้อใบ

as = air space

st = stomata

lep = lower epidermis

uep = upper epidermis

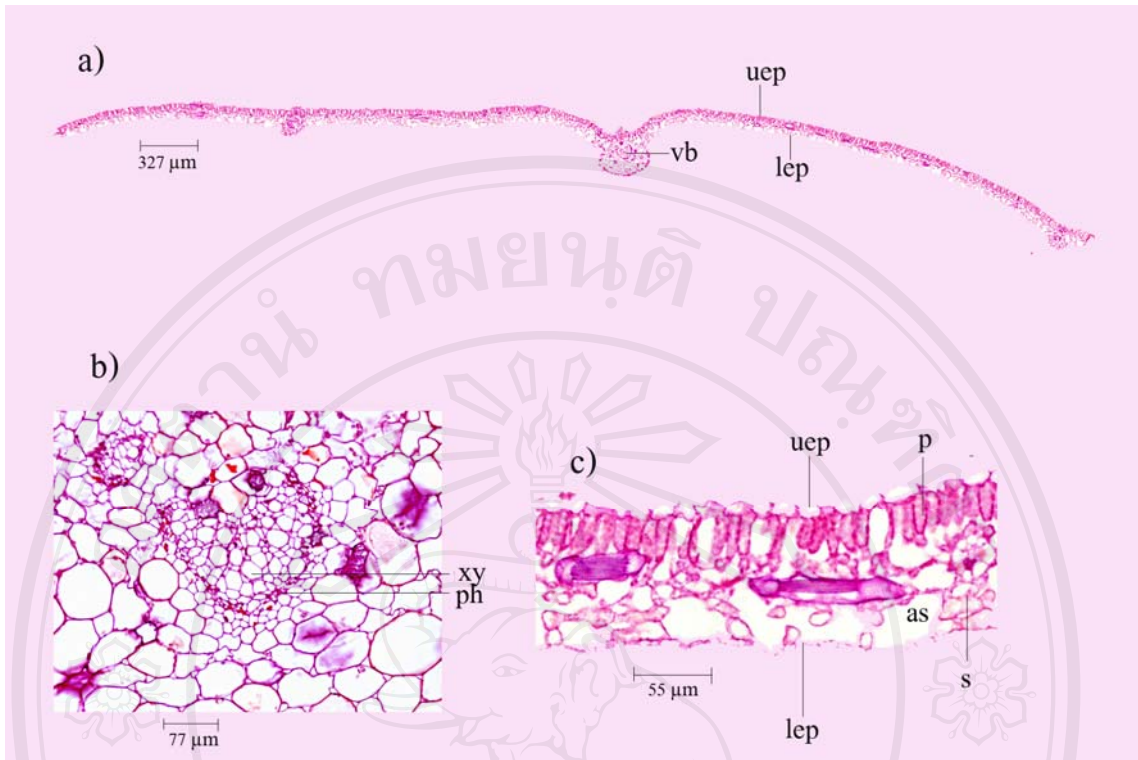
pc = palisade cell

vb = vascular bundle

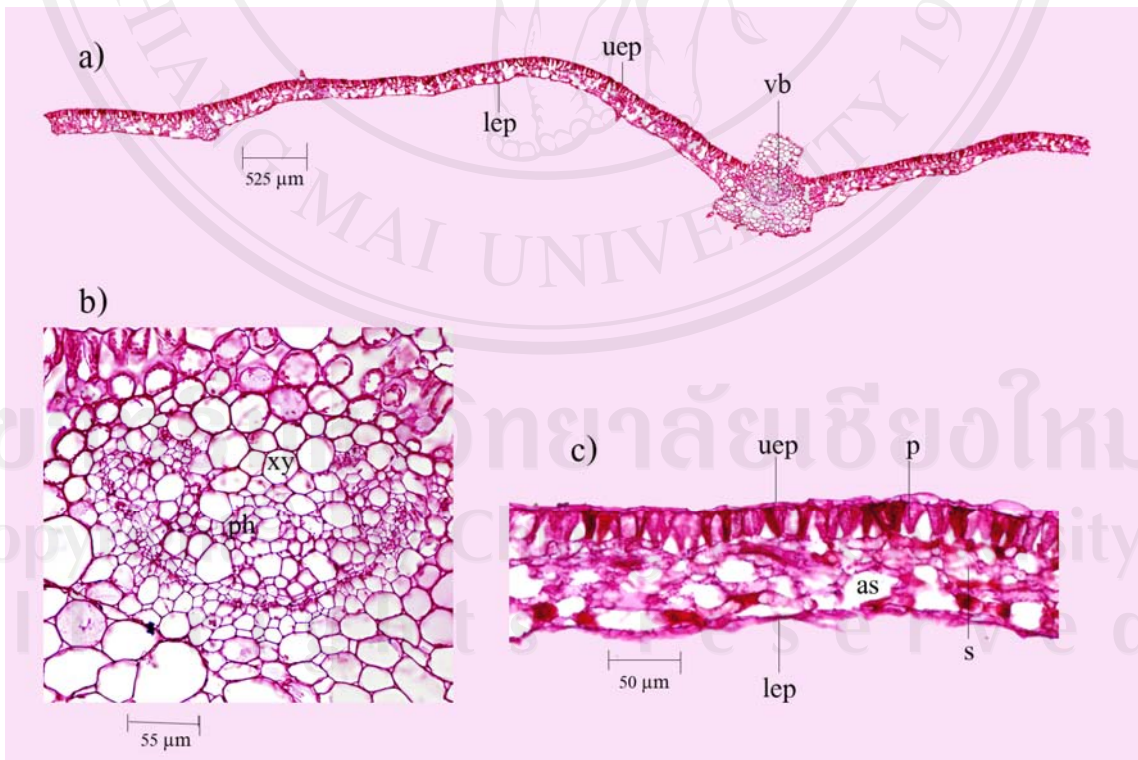
ph = phloem

xy = xylem

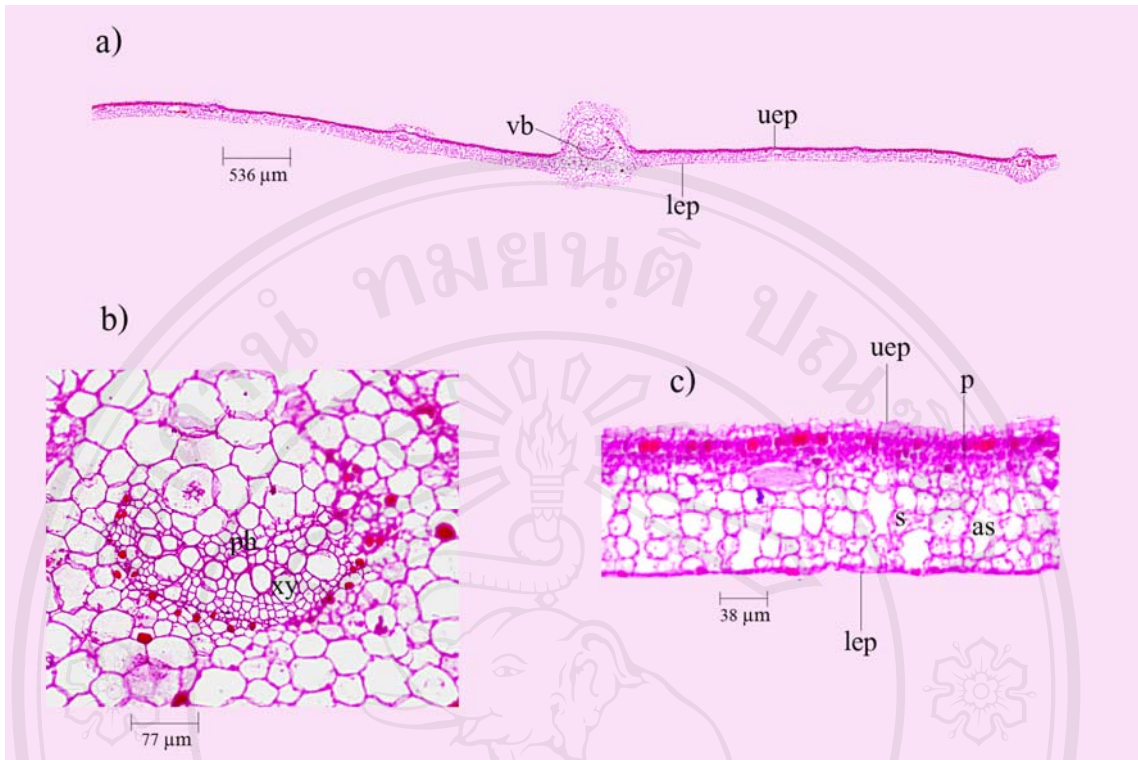
s = spongy mesophyll



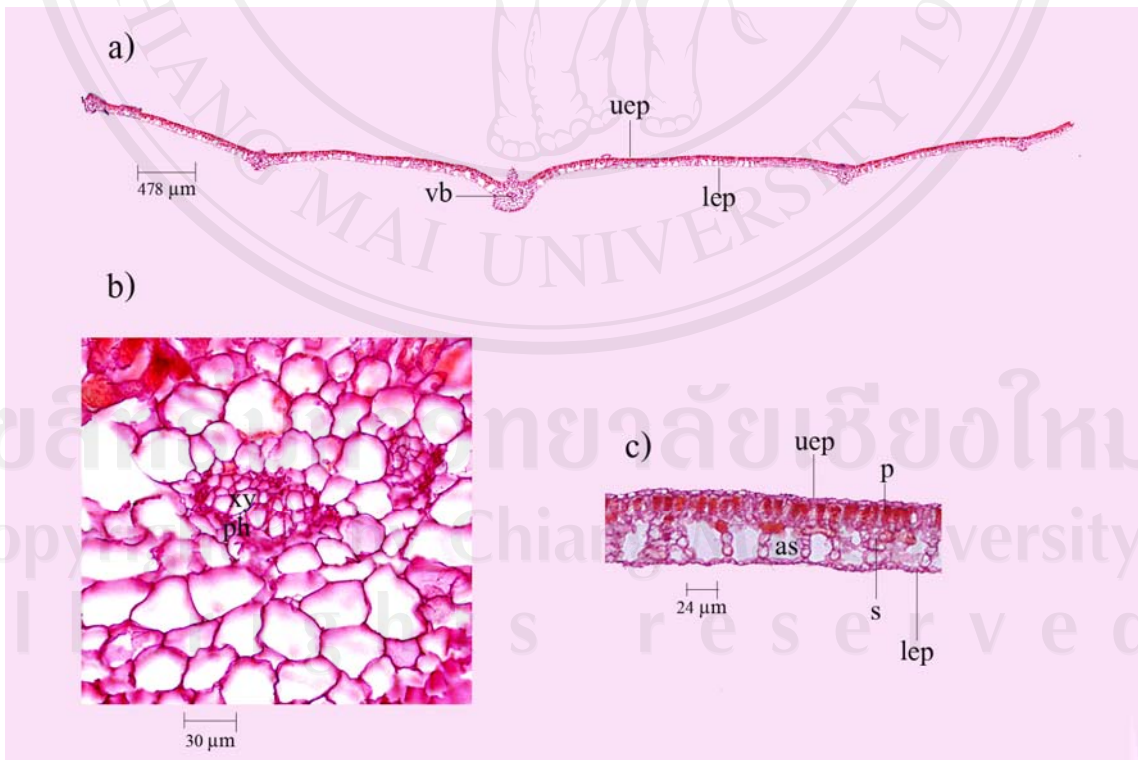
ภาพที่ 42 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD2



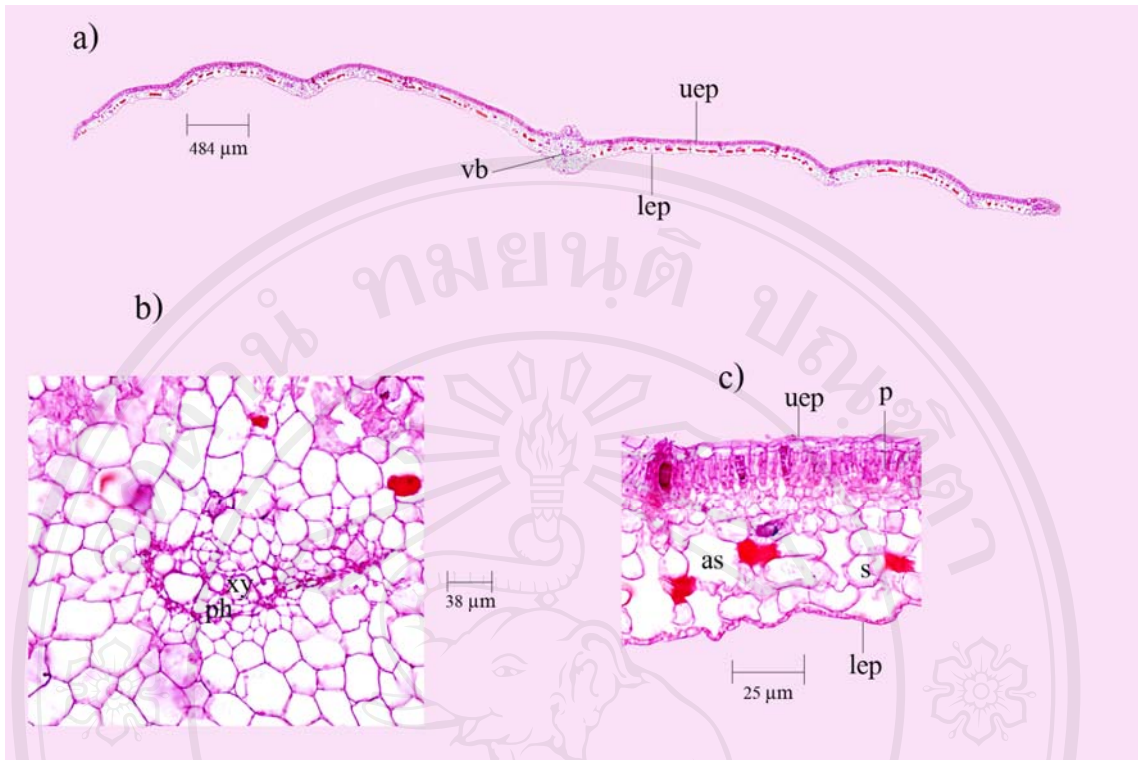
ภาพที่ 43 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP1



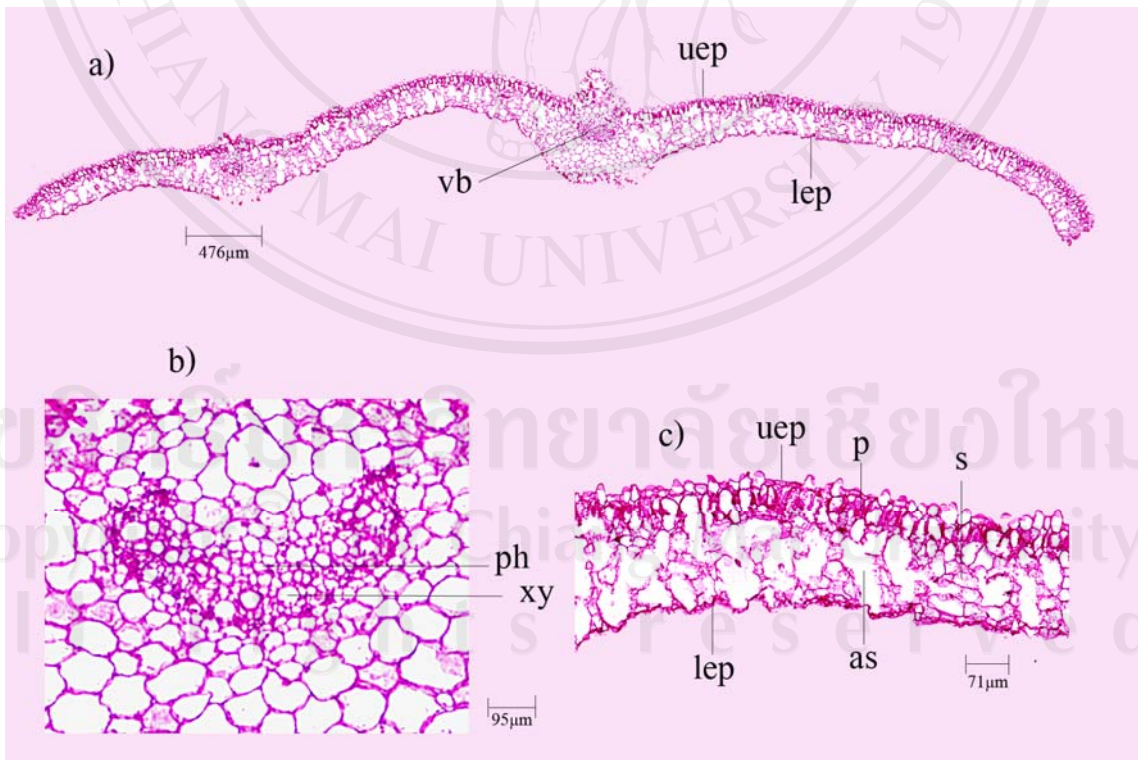
ภาพที่ 44 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP2



ภาพที่ 45 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP3

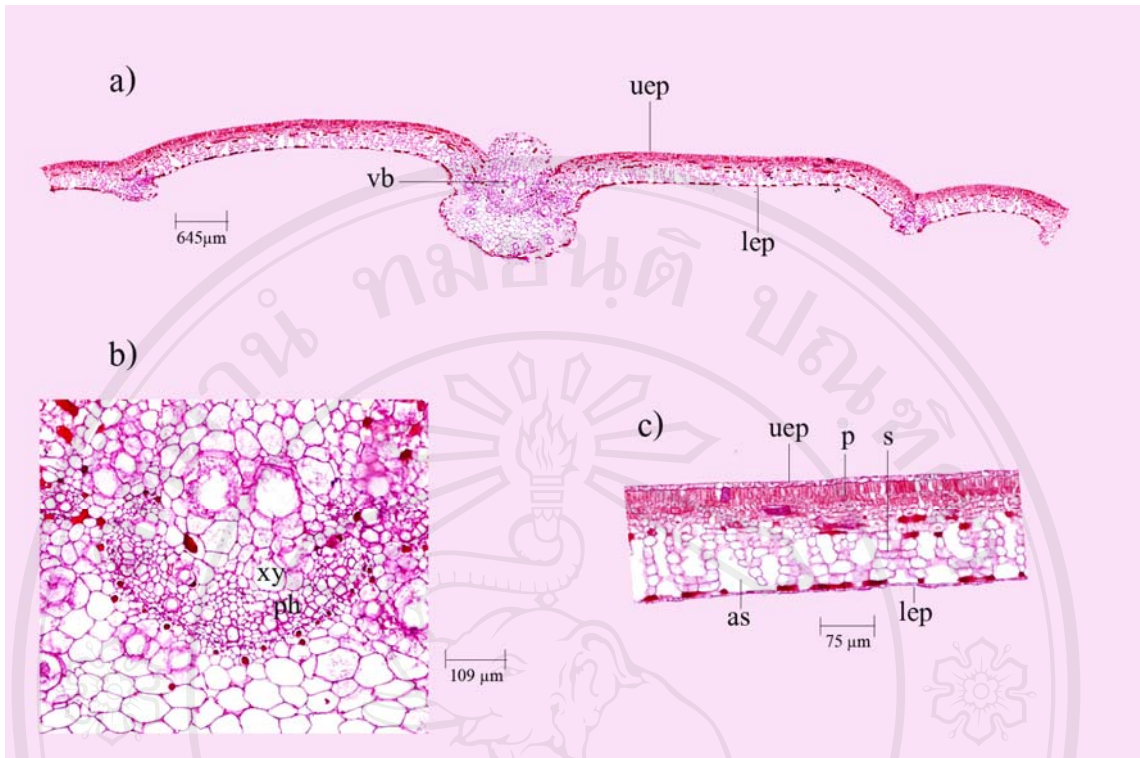


ภาพที่ 46 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL1



ภาพที่ 47 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL2



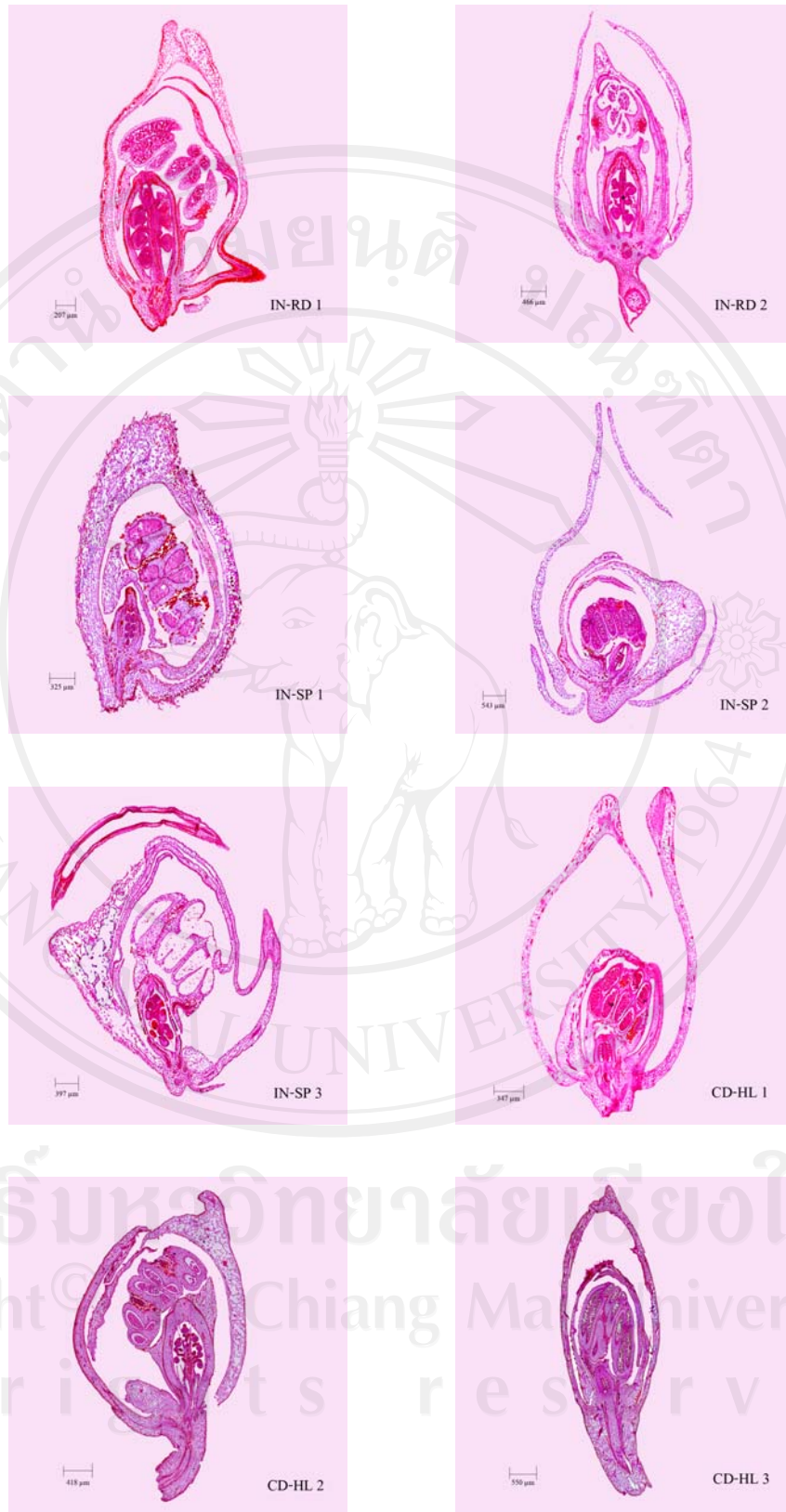


ภาพที่ 48 ใบของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL3

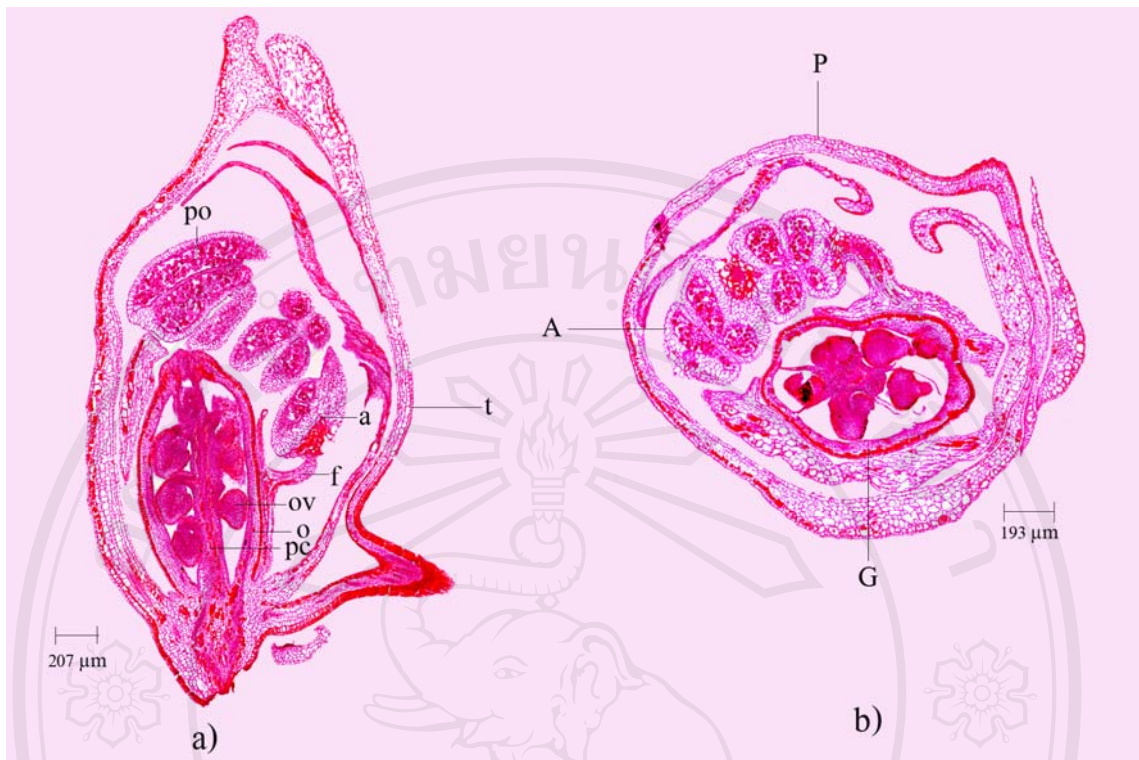
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

### 3.4 ดอก

การศึกษาดอกเทียนโดยการตัดตามยาวและตามขวางทุกหมายเลขพบว่า มีลักษณะการเกิดและการเจริญเป็นไปในทิศทางเดียวกันกล่าวคือ มีโครงสร้างของดอกครบทั้ง 4 ส่วนได้แก่ วงกลีบเลี้ยงหรือกลีบรองดอก(calyx) วงกลีบดอก (corolla) วงเกสรเพศผู้ (androecium) และวงเกสรเพศเมีย (gynoecium) จากการพิจารณาคำแหน่งโครงสร้างของเกสรเพศผู้และ เกสรเพศเมีย สามารถจัดพืชในสกุลเทียนอยู่ในกลุ่มที่ ดอกจะผสมตัวเองก่อนที่จะบาน (clasmogamy) (ภาพที่ 49 - 57) โดยเกสรเพศผู้ครอบเกสรเพศเมียไว้ในทุกหมายเลข โดยจำแนกความแตกต่างของจุดของการครอบเป็นแบบตั้งตรงได้แก่หมายเลข CD-HL 1 ส่วนที่เหลืออีก 7 หมายเลข เกสรเพศผู้จะทำมุมตั้งแต่ 35 - 45 ° จากการตัดเนื้อเยื่อตามขวางพบว่า อับเกสรเพศผู้มีจำนวน 5 อัน และสามารถจำแนกลักษณะของผนังกัน (septum) ภายในอับเกสร (anther) ได้เป็นสองแบบได้แก่ แบบร่างแห (reticulation) ในหมายเลข IN-RD1 , IN-RD2 , IN-SP1และ IN-SP2 แบบขนาน (parallel) ได้แก่หมายเลข CD-HL1 และ CD-HL3 สำหรับรูปทรงของละอองเรณูมีสองแบบคือ แบบรีพบในหมายเลข IN-RD1 และเทียนในเขตร้อนทุกหมายเลข แบบกลมถึงกลมรี พบในหมายเลข IN-RD2 หมายเลข IN-SP1 และทุกหมายเลขมีตำแหน่งของรังไข่เป็นแบบ รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ (superior ovary) ภายในรังไข่แบ่งออกเป็น 5 ช่อง (locule) 5 คาร์เพล (carpel) จากภาพตามขวาง (ภาพที่ 50 - 57) สำหรับการจัดเรียงตัวของวงกลีบ แบ่งได้ 2 วงกลีบได้แก่ วงกลีบเลี้ยงหรือกลีบรองดอก และวงกลีบดอก (รายละเอียดจากการผลทดลองที่ 2 หัวข้อที่ 2.1.1–2.1.8) โดยวงกลีบดอกจะอยู่ชั้นถัดเข้ามาพบลักษณะพิเศษของการเชื่อมรวมของกลีบดอกเป็นวง (concentric) ได้แก่หมายเลข CD-HL3 ภาพตัดตามขวาง(ภาพที่ 57) และชนิดที่กลีบดอกแยกเป็นอิสระ (free from) ได้แก่หมายเลข IN-SP1 (ภาพที่ 52)



ภาพที่ 49 ภาพตัดตามยาวเปรียบเทียบลักษณะดอกของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข

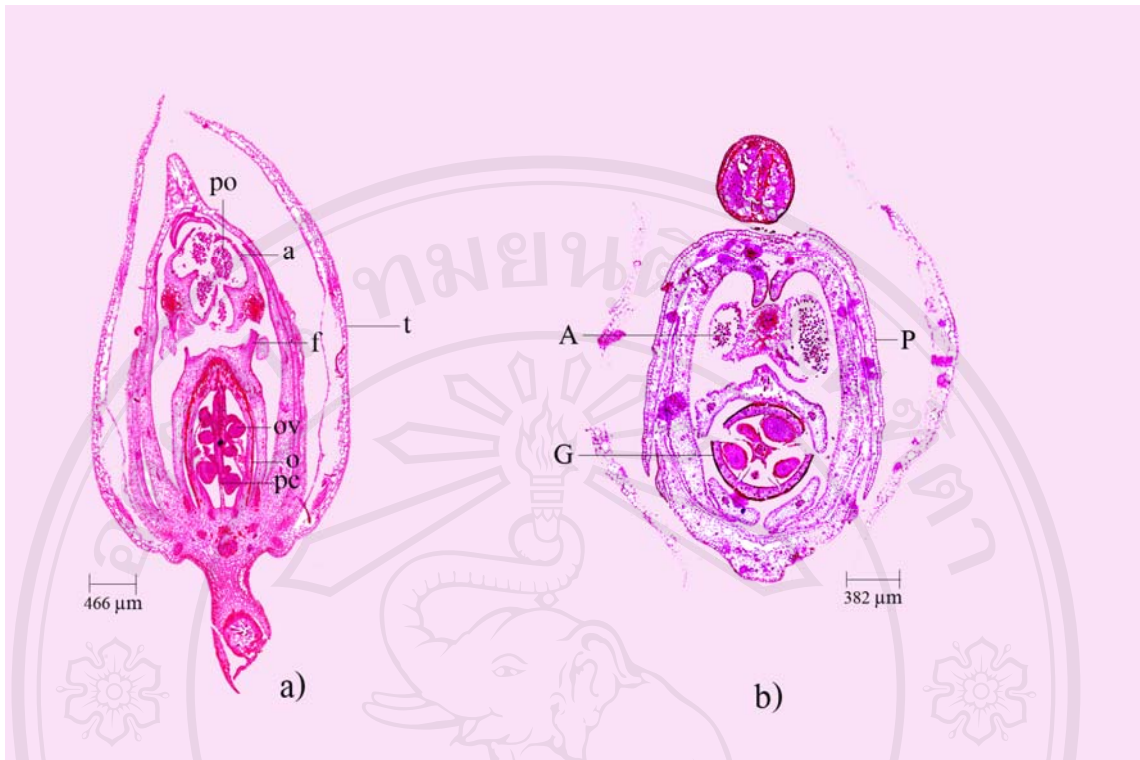


ภาพที่ 50 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD1

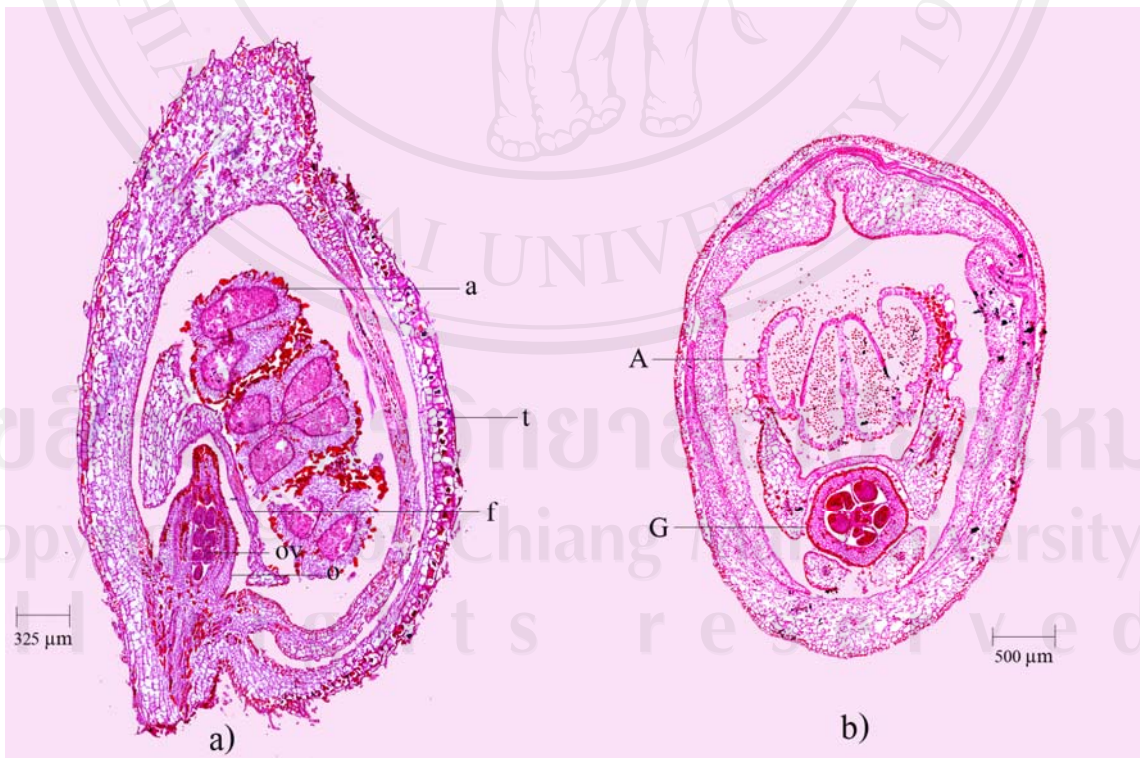
a) ภาพตัดตามยาวของดอกแสดงส่วนประกอบของดอก

b) ภาพตัดตามขวางของดอกแสดงวงของดอก

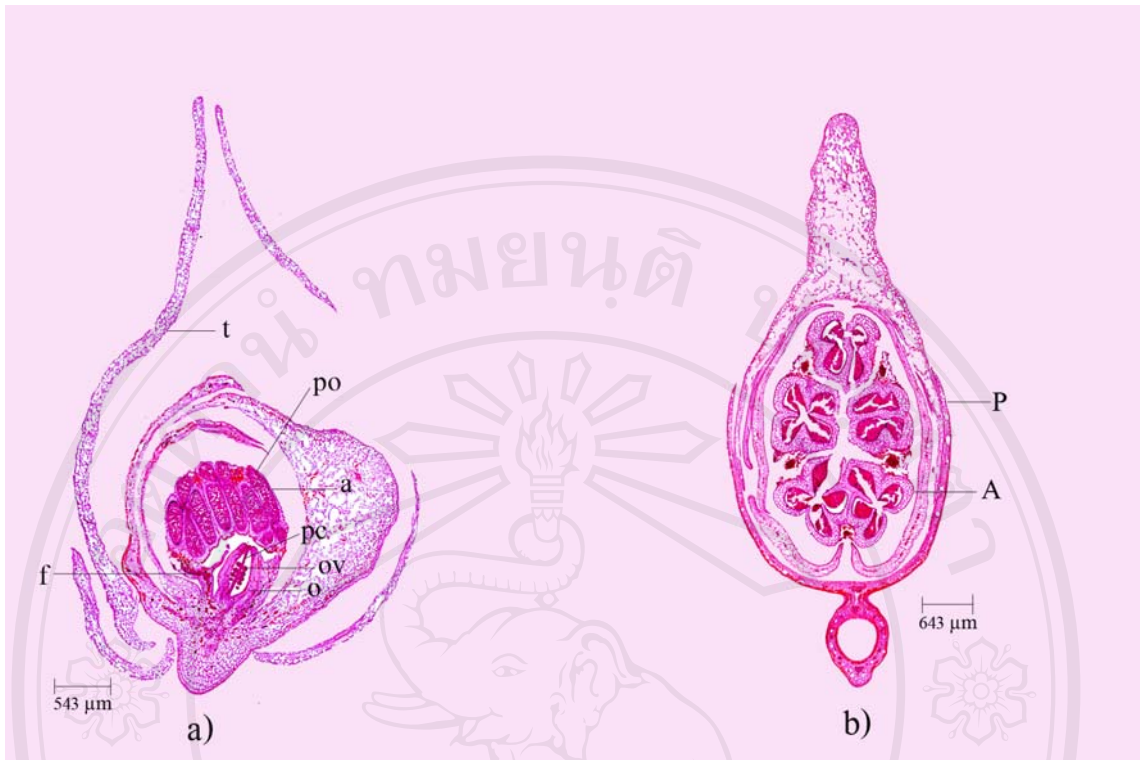
a	=	anther	A	=	androecium
f	=	filament	P	=	perianth
o	=	ovary	G	=	gynoecium
ov	=	ovule			
po	=	pollen			
t	=	tepal			



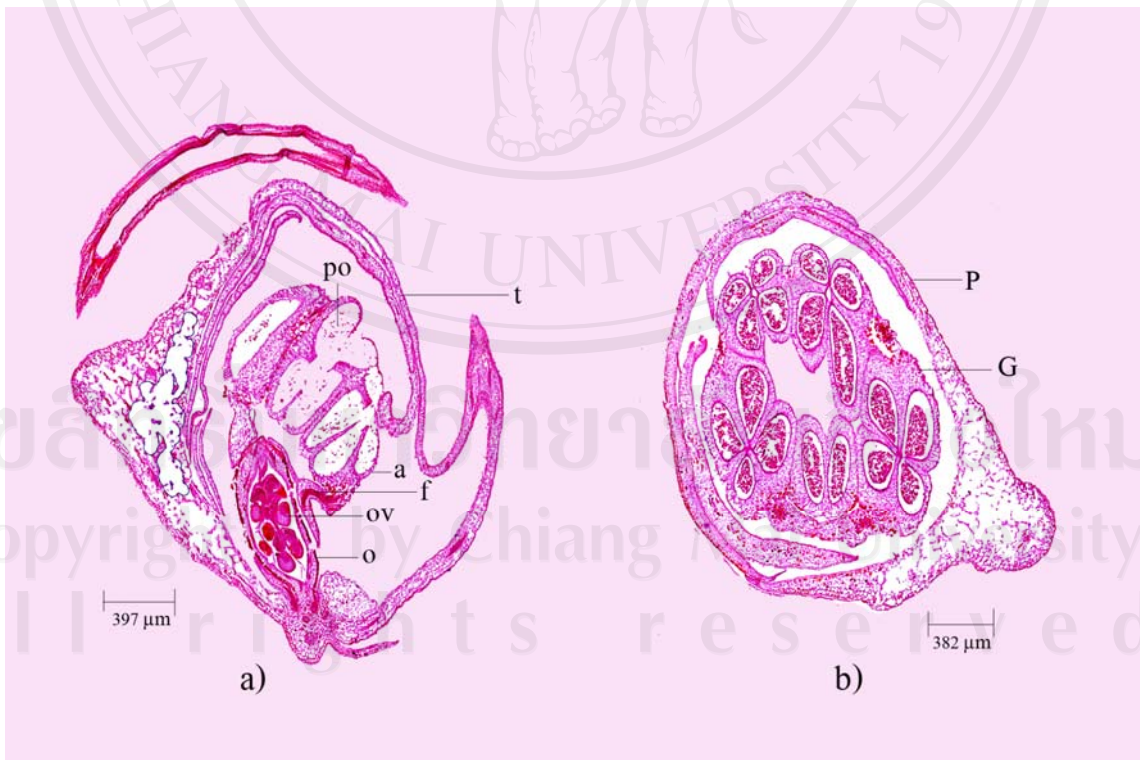
ภาพที่ 51 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD2



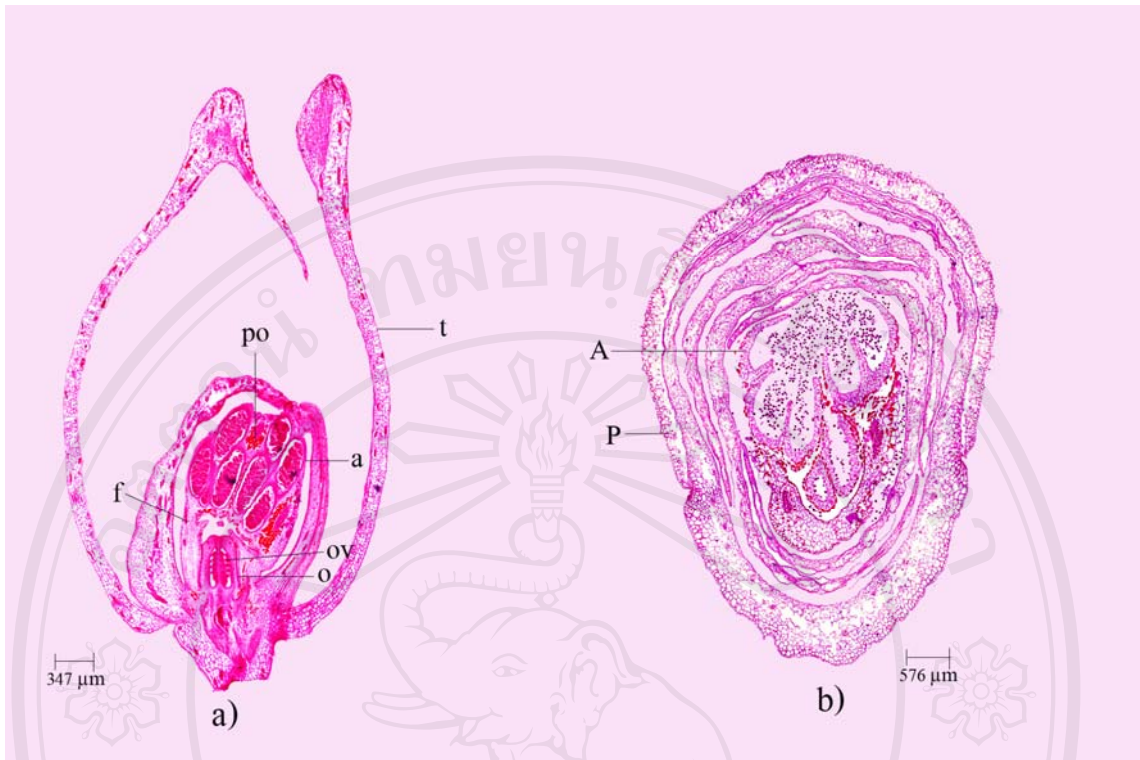
ภาพที่ 52 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP1



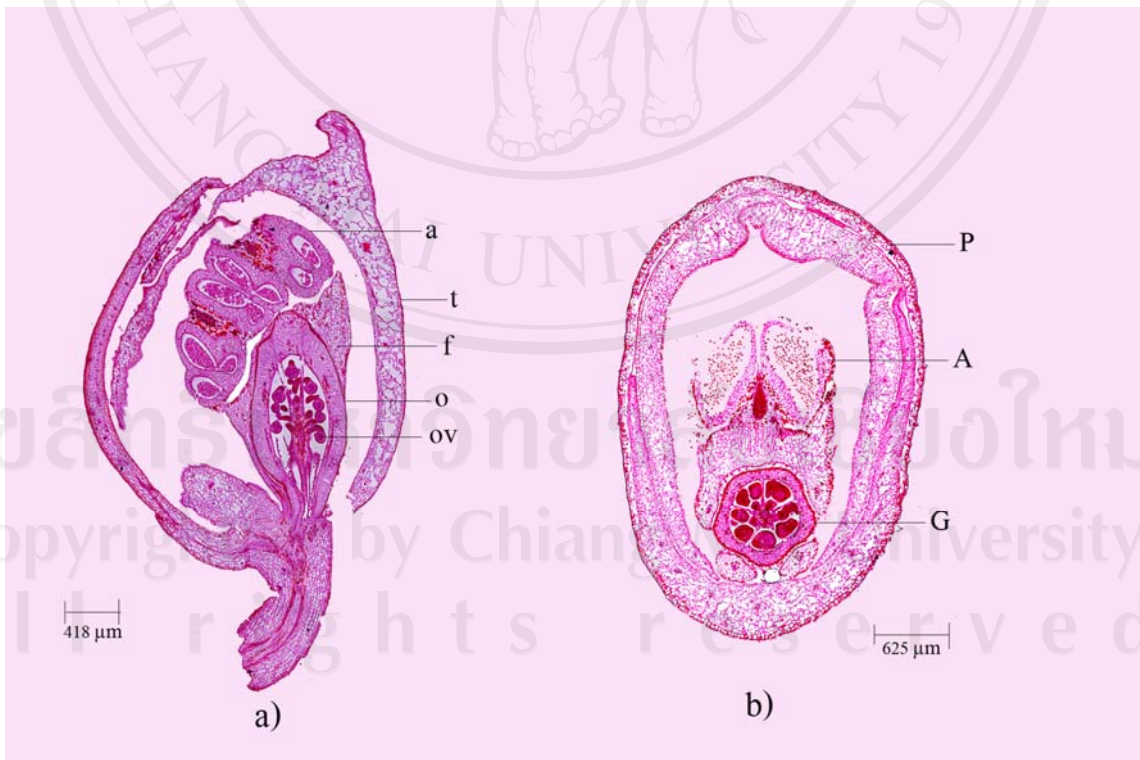
ภาพที่ 53 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP2



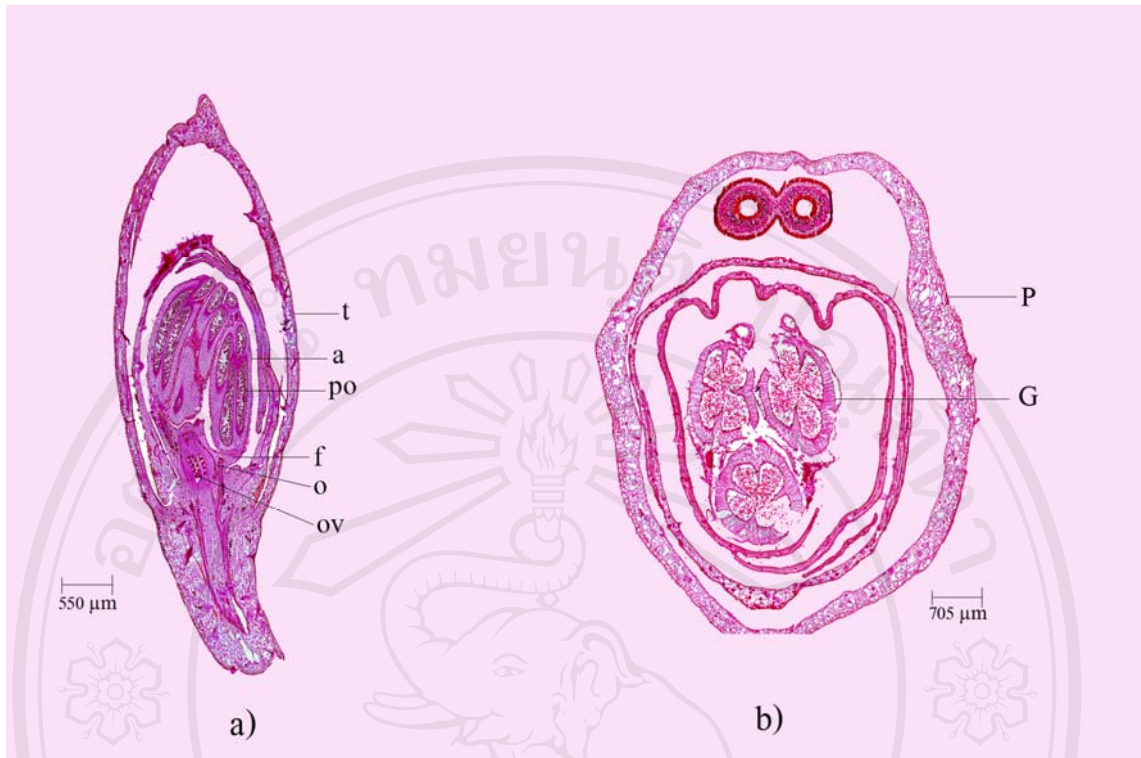
ภาพที่ 54 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP3



ภาพที่ 55 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลขCD-HL1



ภาพที่ 56 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลขCD-HL2



ภาพที่ 57 ดอกของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลขCD-HL3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



### 3.5 ผล

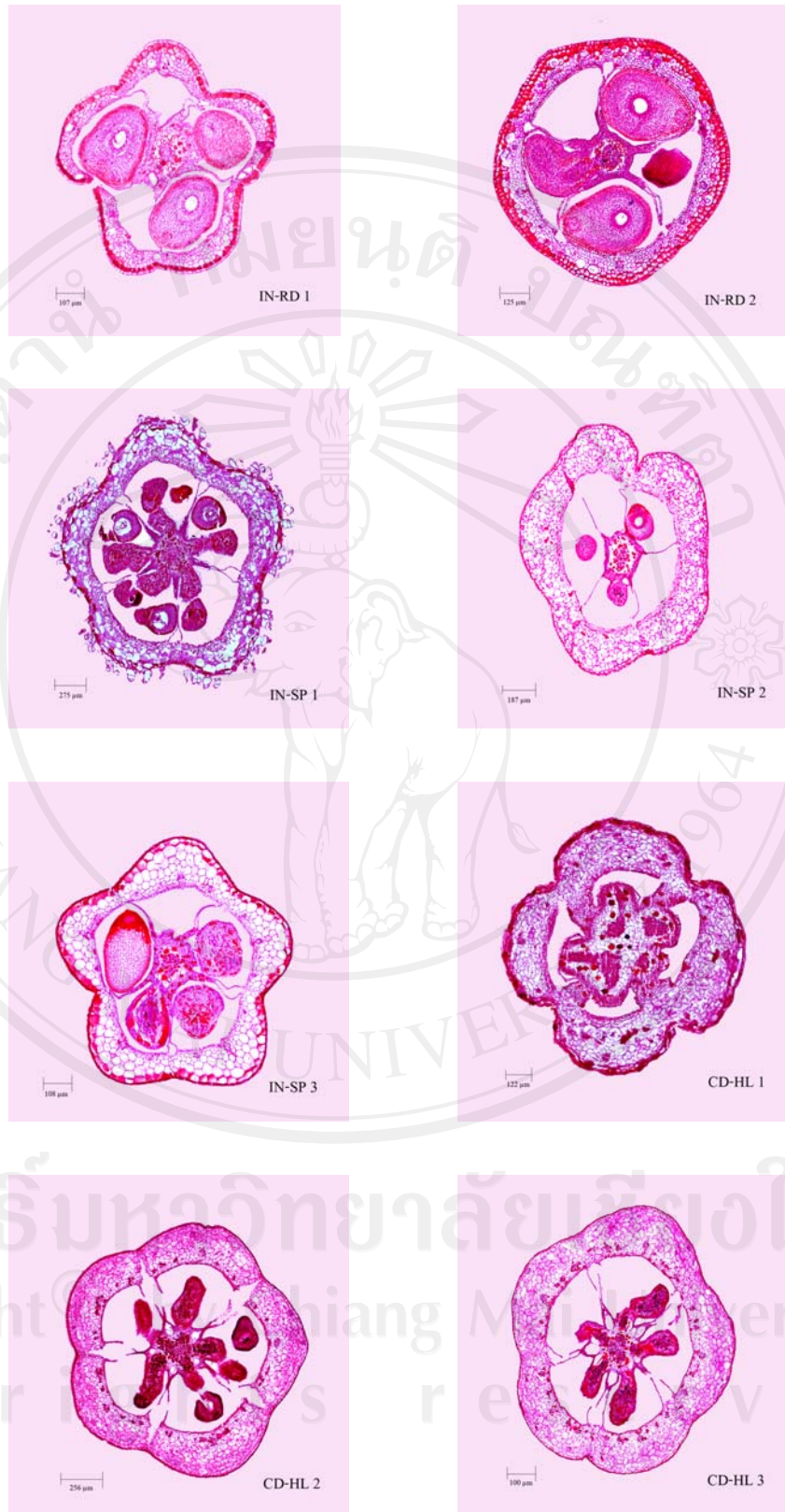
พบว่าผลประกอบด้วยเนื้อเยื่อชนิดต่างๆดังนี้คือ ผนังผล (fruit wall) หรือ pericarp ซึ่งเจริญและเปลี่ยนแปลงมาจากผนังรังไข่ โดยแบ่งเนื้อเยื่อออกเป็น 3 ชั้น คือ exocarp , mesocarp และ endocarp และชนิดของพลาเซนตาเป็นแบบ รอบแกนร่วม(axile placentation) คือไข่อ่อนสัมผัสส่วนที่ใกล้ศูนย์กลางรังไข่ตรงจุดที่ช่องรังไข่มาพบกัน และตำแหน่งไข่อ่อน (position of ovule) ซึ่งเป็นทิศทางการวางตัวของไข่อ่อนเกาะอยู่ในรังไข่แบบคว่ำ (anatropous) คือไข่อ่อนห้อยลง ก้านไข่อ่อนโค้งงอ และจากการตัดเนื้อเพื่อศึกษาโครงสร้างตามขวางพบว่า ผลเทียนพันธุ์ป่าทั้งหมดมี 5 คาร์เพล (carpel) และ 5 ช่อง (locule) (ภาพที่ 58 - 66)

**3.5.1 ผนังผล (pericarp)** เป็นชั้นของเนื้อเยื่อผิว (epidermis) ที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อกลุ่มพารานไคมา เซลล์ สำหรับหมายเลข IN-SP1พบเนื้อเยื่อขน (trichom)จำนวนมากอยู่รอบผนังผล(ภาพที่61) จากภาพตัดตามขวางสามารถจำแนกความแตกต่างของรูปร่างผนังผลได้ 3 แบบคือแบบกลม แบบเว้าลึก และแบบเว้าตื้น

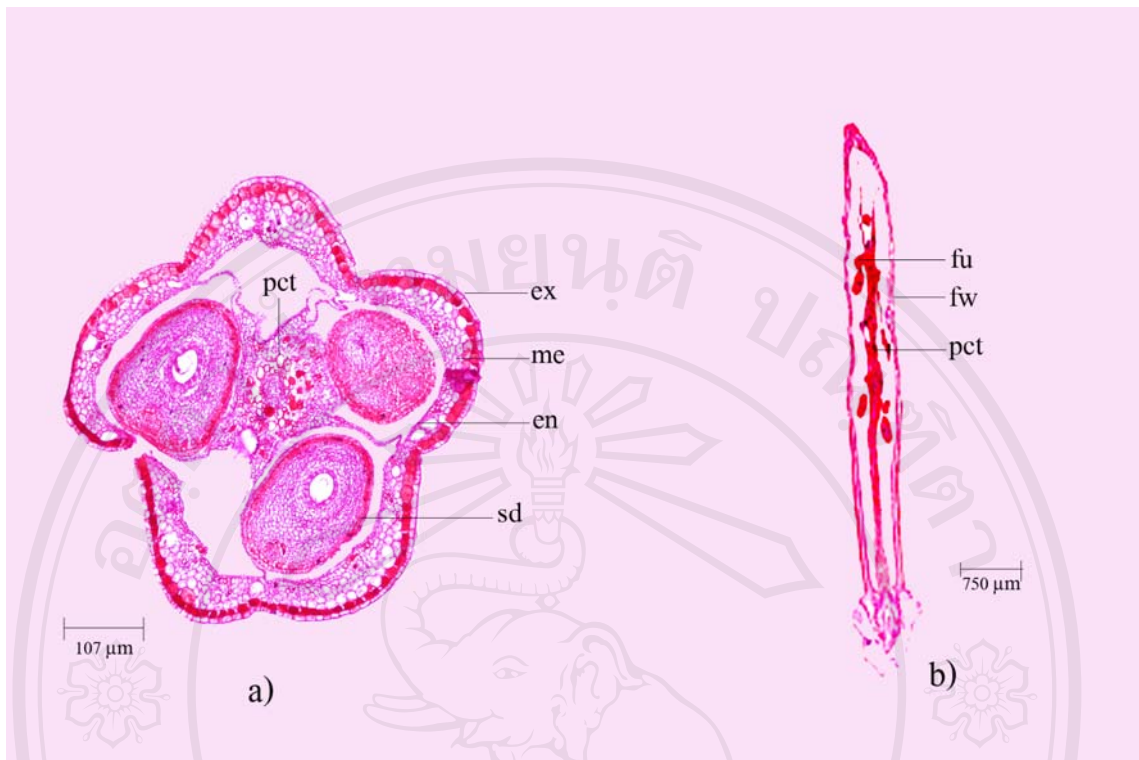
**3.5.2 ผนังผลชั้นนอก (exocarp)** ซึ่งอยู่ชั้นนอกสุดประกอบด้วย outer epidermis และ hypodermis ซึ่งมีผนังหนาสองชั้นพบอย่างชัดเจนในหมายเลข IN-RD1, IN-RD2, IN-SP3และ CD-HL1 (ภาพที่59 , 60 , 63 และ 64)

**3.5.3 ผนังผลชั้นกลาง (mesocarp)** เป็นชั้นที่อยู่ถัดเข้าประกอบด้วยเนื้อเยื่อพารานไคมา เซลล์รูปร่างเซลล์มีเหลี่ยม และค่อนข้างกลม และพบกลุ่มของท่อลำเลียงเช่นในหมายเลข IN-RD2 , IN-SP3 และ CD-HL2 ( ภาพที่ 60 , 63 และ 65 )

**3.5.4 ผนังผลชั้นใน (endocarp)** เป็นชั้นที่อยู่ติดกับส่วนของรังไข่ ประกอบด้วยเนื้อ เยื่อ sclerenchyma รูปร่างเซลล์ยาว



ภาพที่ 58 ภาพตัดตามขวางเปรียบเทียบลักษณะผลของเถียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข



ภาพที่ 59 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD1

a) ภาพตัดตามขวางแสดงส่วนประกอบของผล b) ภาพตัดตามยาวแสดงลักษณะตำแหน่งของไข่อ่อน

ex = exocarp

pc = placenta

en = endocarp

pr = pericarp

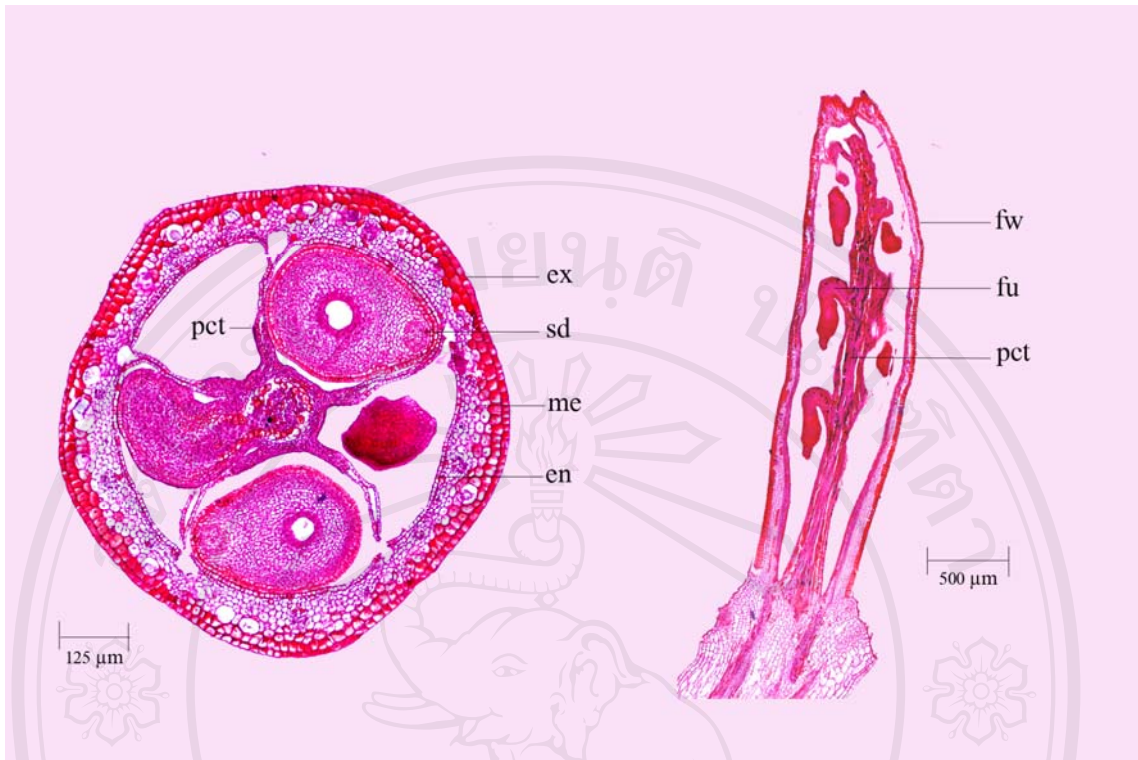
fu = funiculus

me = mesocarp

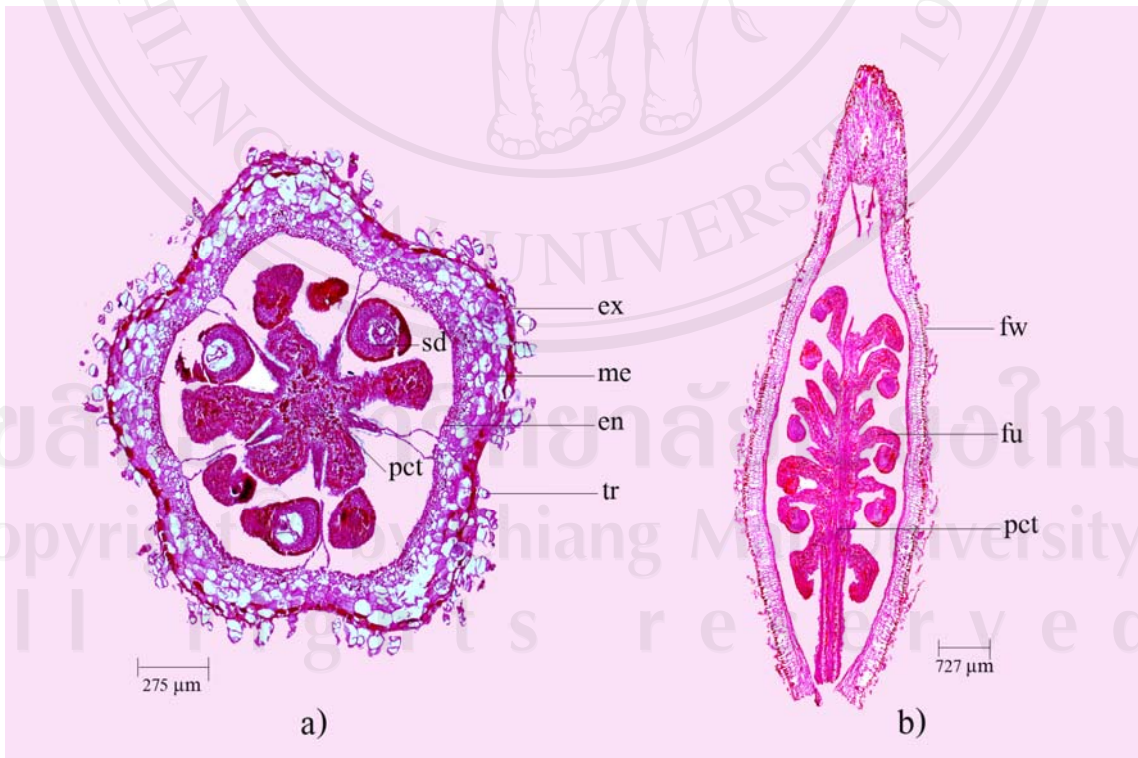
fw = fruit wall

sd = seed

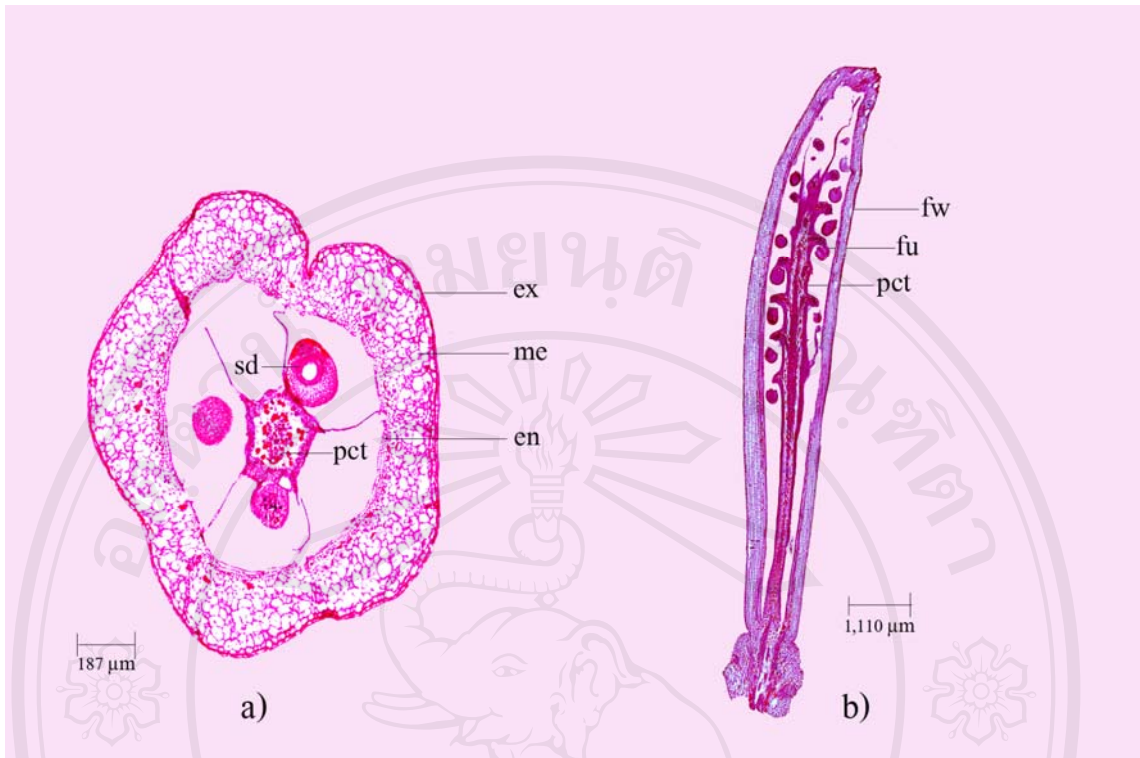
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



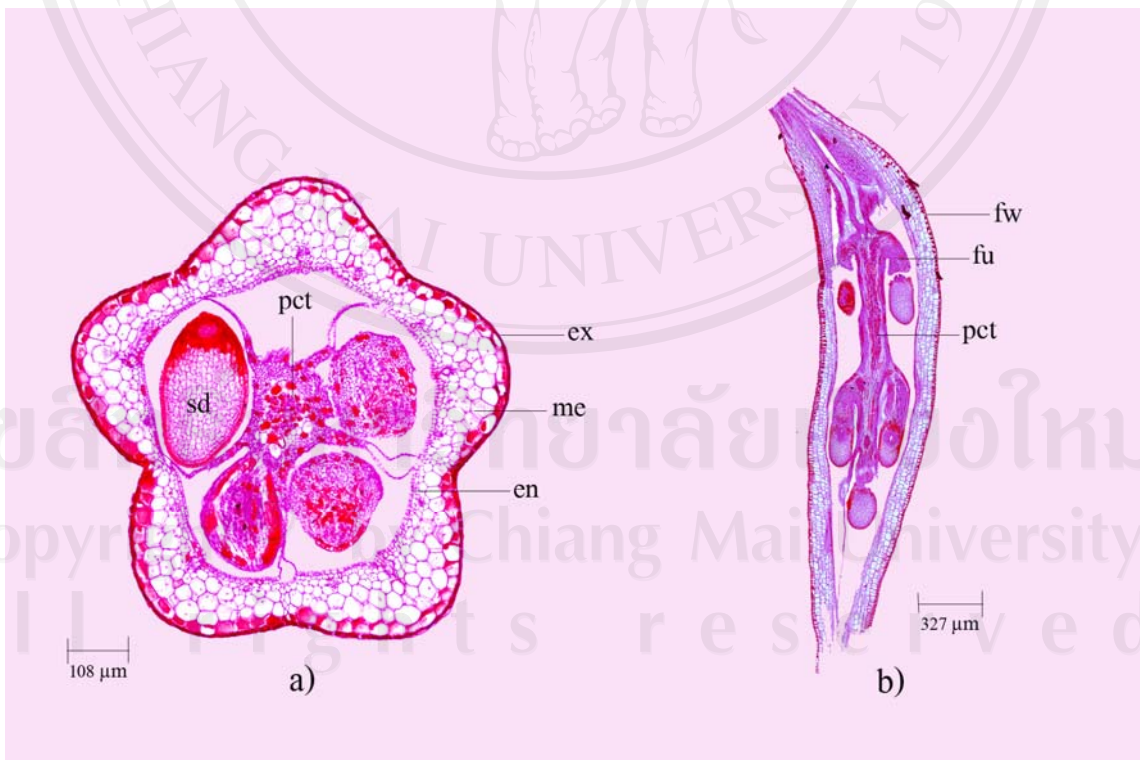
ภาพที่ 60 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-RD2



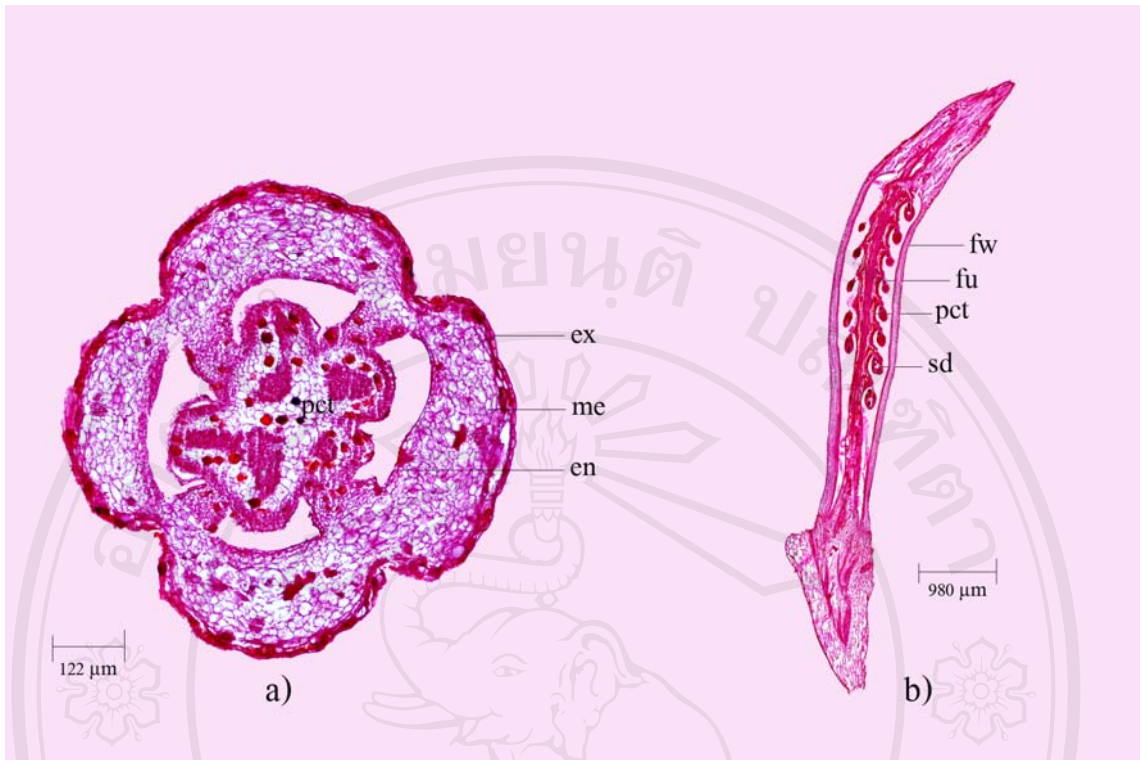
ภาพที่ 61 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP1



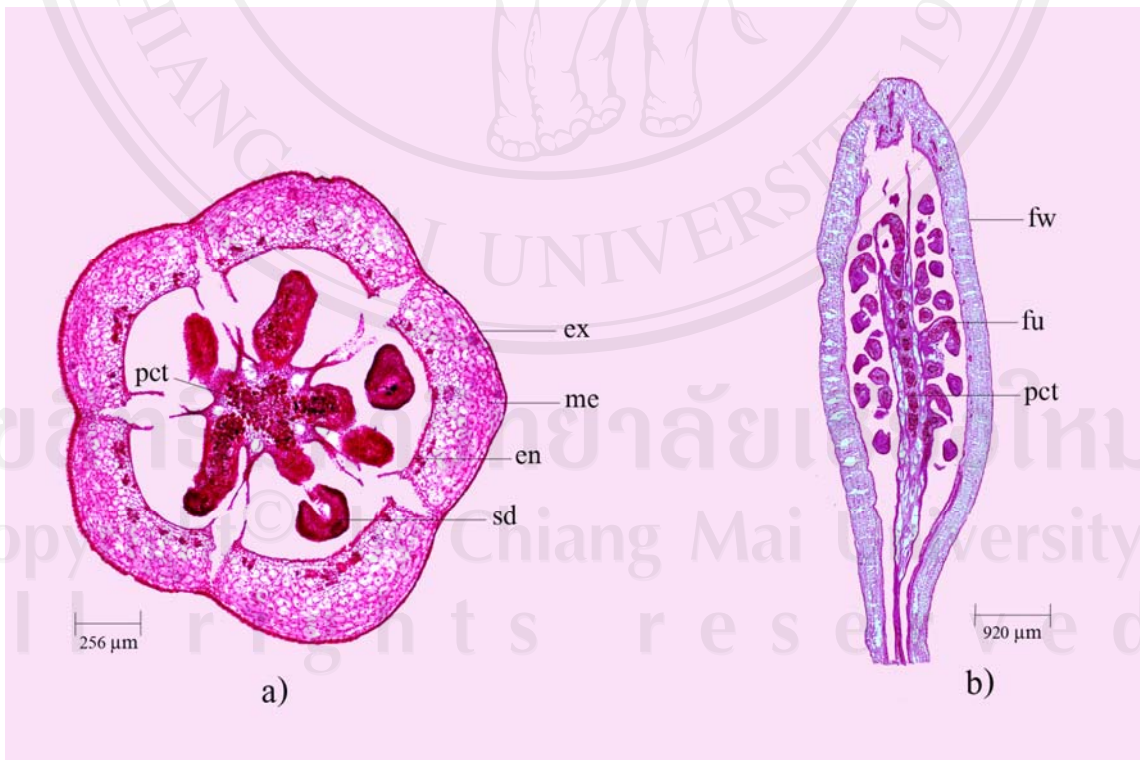
ภาพที่ 62 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP2



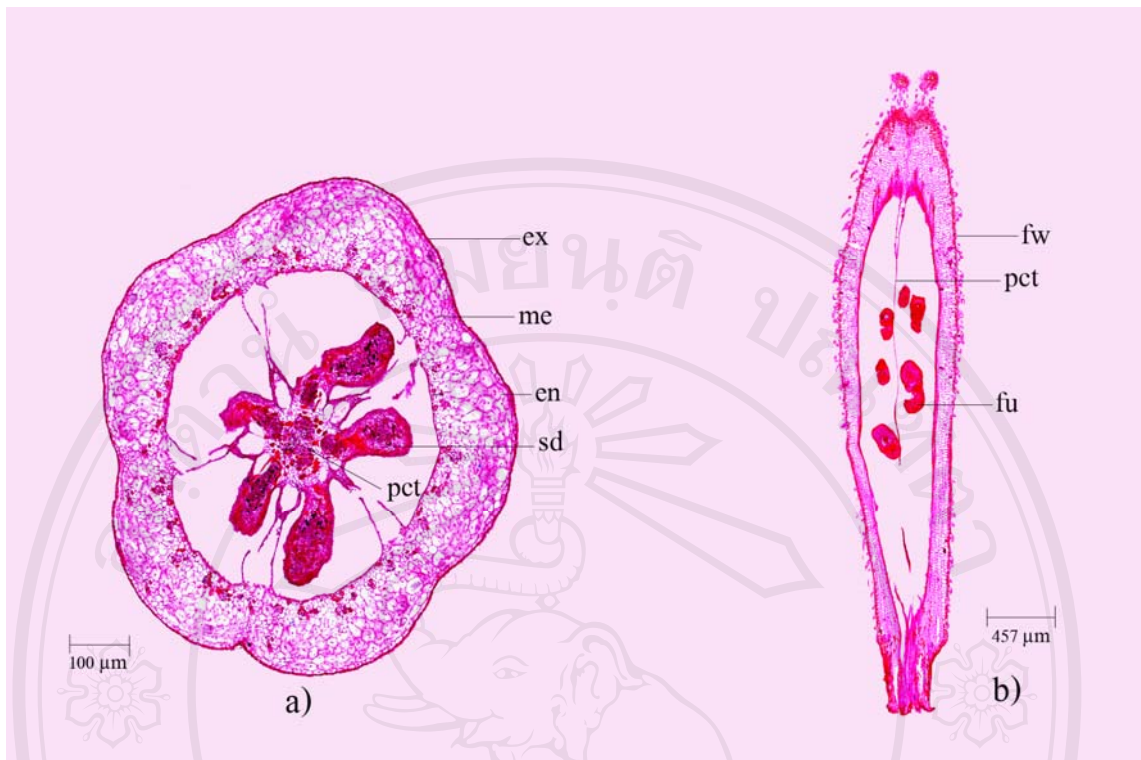
ภาพที่ 63 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข IN-SP3



ภาพที่ 64 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL1



ภาพที่ 65 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL2



ภาพที่ 66 ผลของเทียนพันธุ์ป่าหมายเลข CD-HL3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

#### ผลการทดลองที่ 4 การศึกษาเซลล์วิทยา

จากการศึกษาจำนวนโครโมโซมในระยะเมตาเฟส จากเซลล์ปลายรากเทียนพันธุ์ป่าจำนวน 10 เซลล์ของแต่ละหมายเลขพบว่า ทั้ง 8 หมายเลขมีจำนวนโครโมโซมที่แตกต่างตั้งแต่  $2n = 12-36$  (ตารางที่ 9 และภาพที่ 61) โดยพบว่า

4.1 ควรเก็บตัวอย่างราก ตั้งแต่เวลา 8.30 – 9.00 น. ของวันที่มีอุณหภูมิอากาศประมาณ 28-29 °C โดยพบว่ามิเซลล์อยู่ในระยะการแบ่งตัวเป็นจำนวนมาก

4.2 เวลาที่ใช้แช่ปลายรากในสารละลาย PDB เพื่อหยุดวงจรเซลล์ คือ 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 27-30 °C ทำให้โครโมโซมหดสั้น

4.3 การตรึงเซลล์ โดยใช้สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ และกรดอะซิติก ในอัตราส่วน 1: 3 ได้ผลดีเมื่อเวลา 5 นาที

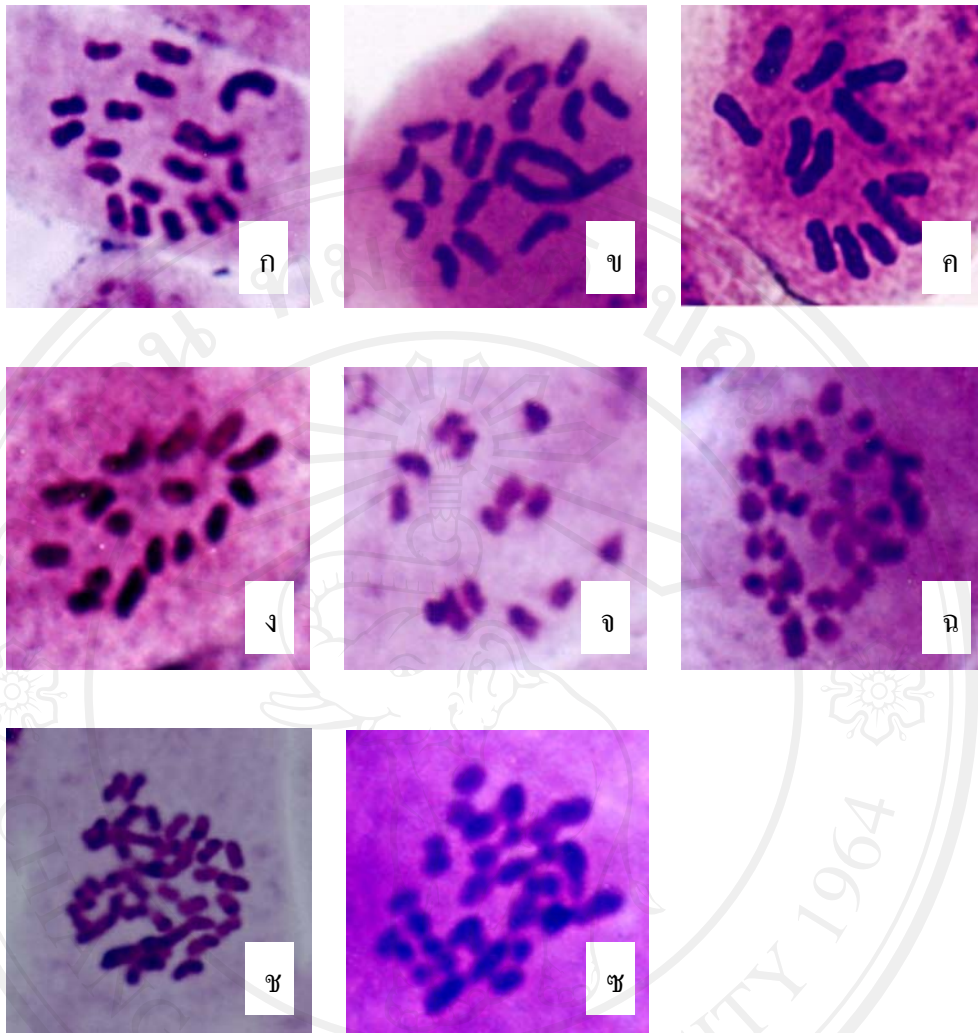
4.4 การแยกเซลล์ โดยการนำปลายรากแช่ในกรดไฮโดรคลอริก 1N HCl 60 วินาที 5 นาที ให้ผลดีที่สุด หากใช้เวลาน้อยกว่านี้จะทำให้ปลายรากเหนียว และการแยกตัวของเซลล์ไม่ดีเท่าที่ควร

4.5 สีที่ใช้คือ แช่ปลายรากนาน 1.30 ชั่วโมงในสี carbol fuchsin จะทำให้โครโมโซมติดสีชัดเจนเพราะถ้าใช้เวลาน้อยกว่านี้จะทำให้การติดสีจาง สำหรับจำนวนและรูปร่างโครโมโซมแสดงในตารางที่ 9 และภาพที่ 67

ตารางที่ 9 จำนวนโครโมโซมเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข

หมายเลข	จำนวนโครโมโซม														Mode	X ± SD	
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	31	32	33	35	36			37
IN-RD1							2	8								18	17.80 ± 0.4
IN-RD2							1	9								18	17.80 ± 0.3
IN-SP1		9	1													12	12.10 ± 0.3
IN-SP2					2	8										16	15.80 ± 0.4
IN-SP3			1	8	1											14	14.00 ± 0.4
CD-HL1										2	7	1				32	31.90 ± 0.5
CD-HL2													2	6	2	36	36.00 ± 0.6
CD-HL3										3	7					32	31.70 ± 0.4





ก = หมายเลข IN-RD1  $2n = 18$       ข = หมายเลข IN-RD2  $2n = 18$

ค = หมายเลข IN-SP1  $2n = 12$       ง = หมายเลข IN-SP2  $2n = 16$

จ = หมายเลข IN-SP3  $2n = 14$       ฉ = หมายเลข CD-HL1  $2n = 32$

ช = หมายเลข CD-HL2  $2n = 36$       ซ = หมายเลข CD-HL3  $2n = 32$

ภาพที่ 67 ก - ซ จำนวนโครโมโซมของเทียนพันธุ์ป่า 8 หมายเลข (720 X)

## การทดลองที่ 5 การสร้างลูกผสม

### 5.1 การผสมตัวเอง

ผสมตัวเอง 5 หมายเลข ได้แก่ IN-SP2 , IN-SP1 , CD-HL3 , IN- SP3 , และ CD-HL1 พบว่า ผสมติด 4 หมายเลข โดย IN-SP1 ผสมติดสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.33 รองลงมา คือ IN-SP3 คิดเป็นร้อยละ 39.66 สำหรับหมายเลข CD -HL1 มีอัตราการผสมติดต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 8.53 สำหรับสัดส่วนของจำนวนเมล็ดต่อผลพบว่า IN-SP1 ให้จำนวนเฉลี่ยเมล็ดต่อผลน้อยที่สุดคือ 3.3 เมล็ด ในขณะที่ CD-HL1 ให้จำนวนเมล็ดต่อผลเฉลี่ยมากที่สุดคือ 27 เมล็ด (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การผสมตัวเองของเทียนพันธุ์ป่า

หมายเลข	จำนวนดอกที่ผสม	จำนวนดอกที่ผสมติด (%)	จำนวนเมล็ดทั้งหมด	จำนวนเมล็ดต่อผล
1. IN-SP1	300	136 ( 45.53 )	449	3.3
2 IN-SP2	234	20 ( 8.54 )	252	12.6
4 IN- SP3	300	119 ( 39.66 )	645	5.42
3 CD-HL1	211	18 ( 8.53 )	486	27

### 5.2 การผสมข้ามหมายเลขระหว่างเทียนพันธุ์ป่า

จำนวน 6 คู่ผสม คือ โดยทำการผสมแบบสลับคู่ จำนวน 5 หมายเลข ได้แก่ IN-SP2 , IN-SP1 , IN- SP3 , IN-RD1 , IN-RD2 และ CD-HL1 พบว่าทุกคู่ผสม ผลอ่อนไม่สามารถพัฒนาไปจนถึงช่วงการถือฝักและเก็บเกี่ยวเมล็ดได้ (ตารางที่11)

ตารางที่ 11 การผสมข้ามในกลุ่มเทียนพันธุ์ป่า

หมายเลขคู่ผสม	จำนวนดอกที่ผสม (ดอก)	จำนวนฝักแก่ที่เก็บเกี่ยวได้
1. IN-SP2 x IN- SP3	180	-
2. IN-SP2 x CD-HL1	167	-
3 IN- SP3 x IN-SP1	286	-
4. IN-SP1 x IN-SP2	211	-
5. IN- SP1 x IN-RD1	213	-
6. IN-RD1 x IN-SP2	172	-
7. IN-RD1 x IN- SP1	186	-

### 5.3 ผสมข้ามชนิดระหว่างเทียนพันธุ์การค้ากับพันธุ์ป่า

จำนวน 18 คู่ผสม ทำการถ่ายละอองเรณูข้ามชนิด โดยพันธุ์การค้าที่เลือกใช้เป็นต้นแม่ ได้แก่ *Impatiens balsamina* LW 1, *Impatiens balsamina* LP1 และ *Impatiens balsamina* LV1 สำหรับพันธุ์ป่าจำนวน 6 หมายเลขที่นำมาเป็นแหล่งละอองเรณู ได้แก่ หมายเลข IN-SP1 , IN-SP2 , IN-SP3 , IN-RD2 CD-HL1 และ หมายเลข CD-HL2 ในระยะแรกพบว่าหลังการถ่ายละอองเรณู ประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ ผลมีการพัฒนาทั้งขนาดและสี จากนั้นเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงสีของผลจากสีเขียวเป็นสีเหลืองปนเขียวและทยอยร่วงในที่สุด เมื่อตรวจดูเมล็ดภายในผลพบว่าผลอ่อนจะลีบฝ่อ และมีสีน้ำตาล จึงทดสอบถ่ายละอองเรณูอีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบอายุเอ็มบริโอ ก่อนนำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ โดยเลือกใช้ผลลูกผสมที่มีอายุตั้งแต่ 2 , 3 , 4 , และ 5 สัปดาห์และพบว่าผลอ่อนที่ได้ มาจากต้นที่มีต้นแม่ *Impatiens balsamina* LW 1 (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 แสดงอายุคอกภายหลังจากถ่ายละอองเกสร และจำนวนผลอ่อนที่นำไปเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ

คู่ผสม	จำนวนผล / อายุผล (สัปดาห์)			
	2	3	4	5
1 <i>I. balsamina</i> LW 1 x CD-HL3	14	14	4	10
2 <i>I. balsamina</i> LW 1 x IN-SP1	10	0	0	0
3 <i>I. balsamina</i> LW 1 x IN-SP3	0	0	0	0
4 <i>I. balsamina</i> LW 1 x IN-RD2	10	10	0	0
5 <i>I. balsamina</i> LW 1 x CD-HL1	0	0	5	0
6 <i>I. balsamina</i> LW 1 x IN-SP2	0	2	0	0
7 <i>I. balsamina</i> LV 1 x CD-HL3	5	0	5	0
8 <i>I. balsamina</i> LV 1 x IN-SP1	4	4	0	5
9 <i>I. balsamina</i> LV 1 x IN- SP3	8	0	5	0
10 <i>I. balsamina</i> LV 1 x IN-RD2	0	0	0	0
11 <i>I. balsamina</i> LV 1 x CD-HL1	20	20	20	10
12 <i>I. balsamina</i> LV1 x IN-SP2	0	2	0	0
13 <i>I. balsamina</i> LP 1 x CD-HL3	5	0	5	0
14 <i>I. balsamina</i> LP 1 x IN-SP1	0	0	0	0

15 <i>I. balsamina</i> LP 1 x IN-SP3	5	0	0	0
16 <i>I. balsamina</i> LP 1 x IN-RD2	5	0	0	0
17 <i>I. balsamina</i> LP 1 x .CD-HL1	0	0	0	0
18 <i>I. balsamina</i> LP 1 x IN-SP2	0	2	0	0

#### 5.4 การศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ

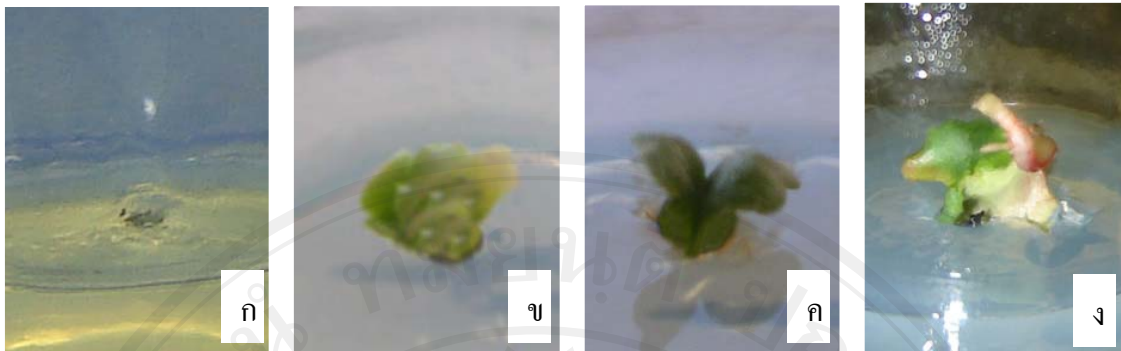
จากการทดลองที่ 5.3 เมื่อผสมเทียมข้ามชนิดแล้ว พบว่าฝักไม่สามารถเจริญไปจนถึงระยะแก่ได้ ดังนั้นจึงนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมาใช้ โดยตัดแปลงสูตรอาหารจากการเพาะเลี้ยง (MS,1962) เพื่อศึกษาสูตรอาหารและอายุที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอลูกผสม

##### 5.4.1 การเปรียบเทียบอายุของผลเทียนลูกผสมภายหลังการถ่ายละอองเรณู

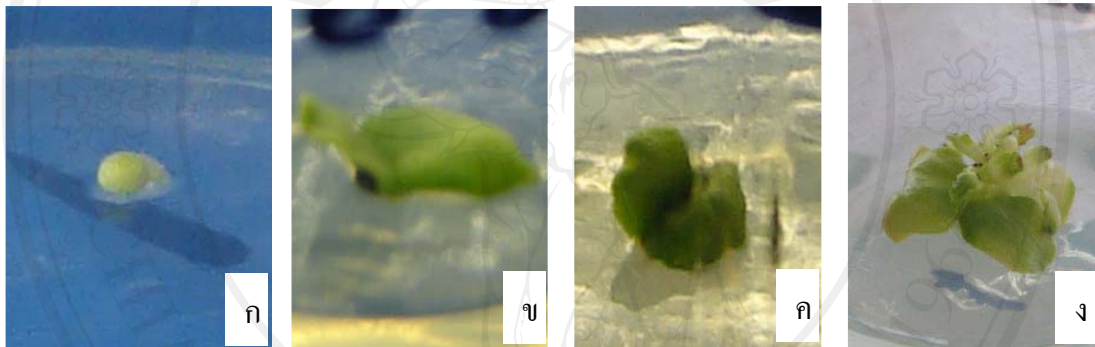
พบว่า ดอกที่สามารถรับการผสมที่มีอายุตั้งแต่ 2 3 4 และ 5 สัปดาห์ จำนวน 15 กลุ่มผสม และสามารถพัฒนาได้จำนวน 4 กลุ่มผสม และเจริญเป็นใบเลี้ยงได้ 2 กลุ่มผสม โดยพบว่าเอ็มบริโอที่สามารถเลี้ยงและพัฒนาเป็นใบเลี้ยงมีอายุผลที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 2 และ 3 สัปดาห์ (ภาพที่ 68) ซึ่งเป็นผลของลูกผสมที่ได้จาก *Impatiens balsamina* LW 1 เป็นต้นแม่ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 จำนวนผสมดอกภายหลังการถ่ายละอองเกสร และจำนวนผลอ่อนที่นำไปเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ

กลุ่มผสม	จำนวนเอ็มบริโอที่นำไปเลี้ยง ในสภาพปลอดเชื้อ	จำนวนต้นที่เจริญ เป็นใบเลี้ยง
1. <i>Impatiens balsamina</i> LW1 x CD-HL 2	18	0
2. <i>Impatiens balsamina</i> LW1 x IN-SP1	14	1
3. <i>Impatiens balsamina</i> LW 1 x IN-RD2	11	0
4. <i>Impatiens balsamina</i> LW 1 x IN-SP2	9	1



0 สัปดาห์                      7 สัปดาห์                      12 สัปดาห์                      20 สัปดาห์  
 ภาพที่ 68 ก-ง การพัฒนาเอ็มบริโอของเทียนลูกผสมอายุ 2 สัปดาห์



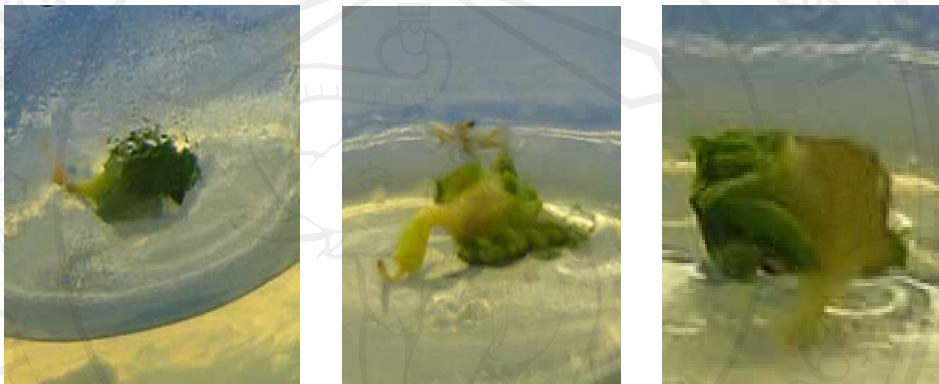
0 สัปดาห์                      7 สัปดาห์                      12 สัปดาห์                      20 สัปดาห์  
 ภาพที่ 69 ก-ง การพัฒนาเอ็มบริโอของเทียนลูกผสมอายุ 3 สัปดาห์

#### 5.4.2 การเปรียบเทียบสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเอ็มบริโอของเทียนลูกผสม

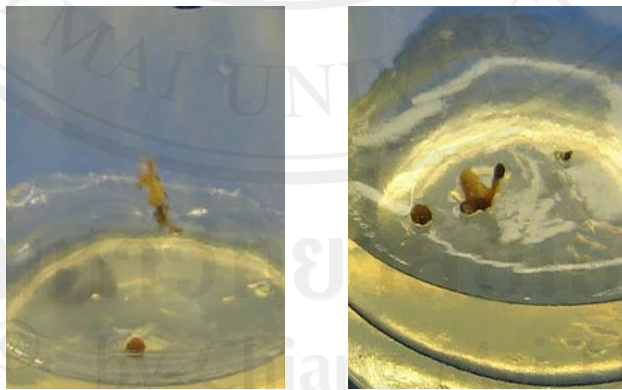
จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของเทียนลูกผสมในอาหารสูตร Ms คัดแปลงจำนวน 6 สูตรร่วมชุดควบคุม พบว่าเอ็มบริโอสามารถเจริญบนอาหารคัดแปลงสูตรที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย MS + 1 BA + 1 IAA + น้ำมะพร้าว 10 % + วุ้น 6 กรัม + น้ำตาล 30 กรัม และสูตรที่ 3 MS + 0.5 BA + 1 IAA + น้ำมะพร้าว 10 % + วุ้น 6 กรัม + น้ำตาล 30 กรัม เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 3-4 โดยเอ็มบริโอเริ่มมีการขยายขนาด และเปลี่ยนสีจากสีขาวขุ่นไปเป็นสีเขียว และเริ่มพัฒนาขนาดขึ้นตามลำดับและพัฒนาเป็นกลุ่มเนื้อเยื่อคล้ายแคลลัสเมื่ออายุ 20 สัปดาห์ สำหรับในอาหารคัดแปลงสูตรอื่นๆ พบว่าเอ็มบริโอไม่สามารถพัฒนาและเจริญต่อไปได้ โดยจะเปลี่ยนสภาพเป็นสีน้ำตาลในที่สุด (ภาพที่ 70 - 72)



ภาพที่ 70 การพัฒนาของเอ็มบริโอลูกผสมเทียนบนอาหารวิทยาศาสตร์สูตรที่ 1



ภาพที่ 71 การพัฒนาของเอ็มบริโอลูกผสมเทียนบนอาหารวิทยาศาสตร์สูตรที่ 3



ภาพที่ 72 ลักษณะของเอ็มบริโอที่ไม่เจริญบนอาหารวิทยาศาสตร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved