



บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเรณูพืชในสกุลถั่วแปบข้าง (Afgekia Craib)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของเรณูถั่วแปบข้าง (*A. sericia*) และกันภัย (*A. mahidolae*) มีความคล้ายคลึงกันมาก โดยมีลักษณะดังนี้ (ภาพที่ 4 และ 5) เรณูจะอยู่เดี่ยว ๆ รูปร่างเกือบกลม เส้นรอบรูปเมื่อมองจากด้านข้างเป็นวงกลม สมมาตรของเรณูเป็นแบบ radial symmetry รูปทรงของหัวทั้งสอง (polarity) มีลักษณะเหมือนกันเป็นแบบ isopolar มีช่องเปิด (aperture) 3 แห่ง เป็นแบบผสมของรูกลมและร่อง (colporate) ลวดลายผนังชั้นนอก (exine) เป็นแบบตาข่ายที่มีลักษณะขอบกว้าง มีร่องลึกแคบ ลักษณะของร่องมีรูปร่างไม่แน่นอน (rugulate) ผนังชั้นนอกหนาประมาณ 10.0-12.5 ไมครอน ลวดลายผนังชั้นนอกของถั่วแปบข้าง และกันภัย ที่ปรากฏบนผิวบริเวณขั้ว (polar field) จะแตกต่างกันกับลวดลายที่ปรากฏบริเวณแถบกลางเรณู (mesocolpium) ดังนี้ ลวดลายบริเวณโคสรอบขั้ว ร่องจะมีขนาดเล็กกว่า ในขณะที่ลวดลายบริเวณแถบกลางเรณูจะปรากฏเป็นร่องที่มีขนาดใหญ่แตกต่างกันออกไป จากตารางที่ 9 (หน้า 73) ขนาดเรณูของถั่วแปบข้าง และกันภัย จะแตกต่างกัน โดยเรณูถั่วแปบข้าง มีขนาดใหญ่กว่ากันภัย จากตัวอย่างเรณูที่ศึกษานี้คิดละ 25 ตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ย polar axis ของพืชทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกัน แต่ค่าเฉลี่ย equatorial diameter และค่าเฉลี่ย polar field index แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

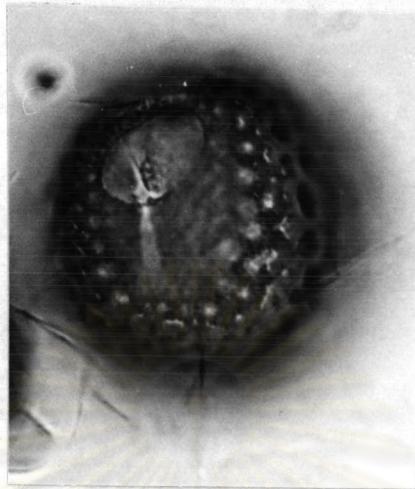
4.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยาเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของพืชในสกุลถั่วแปบข้าง (Afgekia Craib)

จากผลการศึกษาวิเคราะห์การแจกแจงของลักษณะสัณฐานวิทยา 20 ลักษณะ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรหรือลักษณะสัณฐานวิทยาที่โปรแกรมไม่จัดเข้าไปด้วย ในการวิเคราะห์การแจกแจงและการจัดเข้ากลุ่มตามขั้นตอนต่าง ๆ มี 4 ตัวแปร คือ สีของ wing (colour of wing, CWG) จำนวน wing appendage (number of wing appendage, NWA) การมีขน ไม่มีขนที่

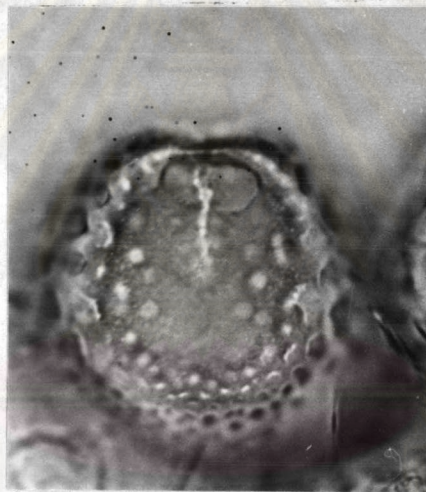
บริเวณปลายของ style (indumentum of style, IST) และสีของเมล็ด (colour of seed, CLS) ลักษณะสีฐานวิทยาดังกล่าวนี้ระหว่างพืชทั้ง 2 ชนิด คือถั่วแปบข้าง และกันภัย มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังนี้

ลักษณะ	ถั่วแปบข้าง	กันภัย
สีของ wing	greyish ruby	dark violet
จำนวน wing appendage	2	1
พื้นที่บริเวณปลายของ style	ไม่มี	มี
สีของเมล็ด	golden-dark brown	reddish brown-dark brown

ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่แสดงในตารางที่ 10 (หน้า 74) แสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปรทั้ง 4 ตัวแปร ดังกล่าว ไม่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0) ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีค่าสังเกตที่แตกต่างกันระหว่างตัวอย่างทั้ง 100 ตัวอย่างและในการบันทึกข้อมูล ได้มีการกำหนดค่าแทนลักษณะที่สังเกตได้คือ สีของ wing ถั่วแปบข้าง มีค่าเป็น 1 (สี greyish ruby ส่วนสีของ wing กันภัย คือ dark violet มีค่าเป็น 2 เช่นเดียวกับ ลักษณะสีของ เมล็ด และการมีขน (1) และไม่มีขน (2) บริเวณปลายของ style ส่วนข้อมูลของลักษณะ สีฐานวิทยาอื่น ๆ จะบันทึกข้อมูลที่ได้จากการวัดหรือนับจากจำนวนที่สังเกตได้ จากตารางที่ 11 (หน้า 75) แสดงให้เห็นว่าลักษณะสีฐานวิทยา 12 ลักษณะ เป็นผลที่ได้จากการวิเคราะห์การจัด จำแนกประเภท ใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม 2 กลุ่มคือ ถั่วแปบข้างและกันภัย และค่าคะแนน มาตรฐานที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่า มีทั้งที่เป็นค่าบวก และลบ จากตารางที่ 12 (หน้า 76) ที่แสดงสมการการจัดจำแนกประเภท (Canonical Discriminant Function) ซึ่งพบว่า มีค่า Eigenvalue Canonical Correlation และ Wilk's Lambda เป็น 13.89 0.966 และ 0.067 ตามลำดับ และจากการนำสมการนี้ไปทดสอบการคาดคะเนความเป็นสมาชิก ของกลุ่ม ผลปรากฏว่าสามารถคาดคะเนความเป็นสมาชิกของกลุ่มได้ถูกต้องเป็นร้อยละ 100 ของ ตัวอย่างทั้งหมด (ตารางที่ 13 หน้า 77) และจากภาพที่ 6 (หน้า 44) แสดงถึงผลการประเมิน ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม (group mean) โดยการวาดรูปกราฟ (histogram) จะเห็นได้ว่าแต่ละกลุ่มแยกจากกันตามชนิดของพืชอย่างชัดเจนไม่มีการเหลื่อมกันแต่อย่างใด โดยมีค่าเฉลี่ยของ



ก

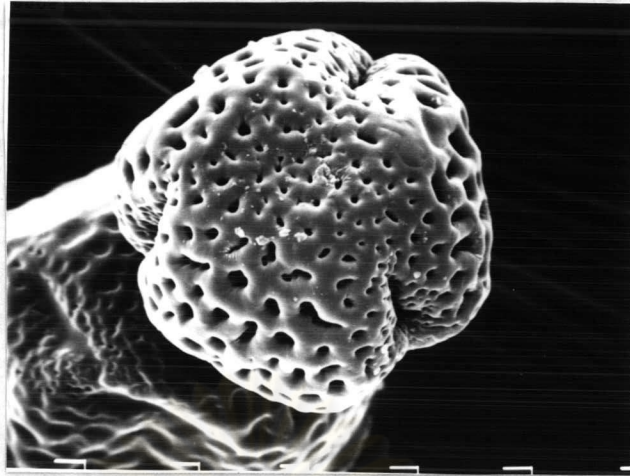


ข

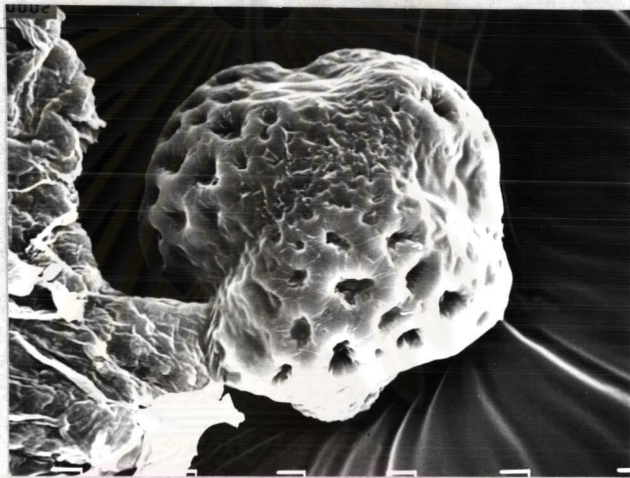
ภาพที่ 4 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ (LM) ของเรณูพืชสกุลถั่วแปบข้าง (*Afgekia* Craib) แสดงลักษณะของช่องเปิดและลาดลาสหนึ่งชั้นนอก (oblique polar view)

ก. เรณูถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) กำลังขยาย 1,003 เท่า

ข. เรณูกันภัย (*A. mahidolae*) กำลังขยาย 990 เท่า



ก



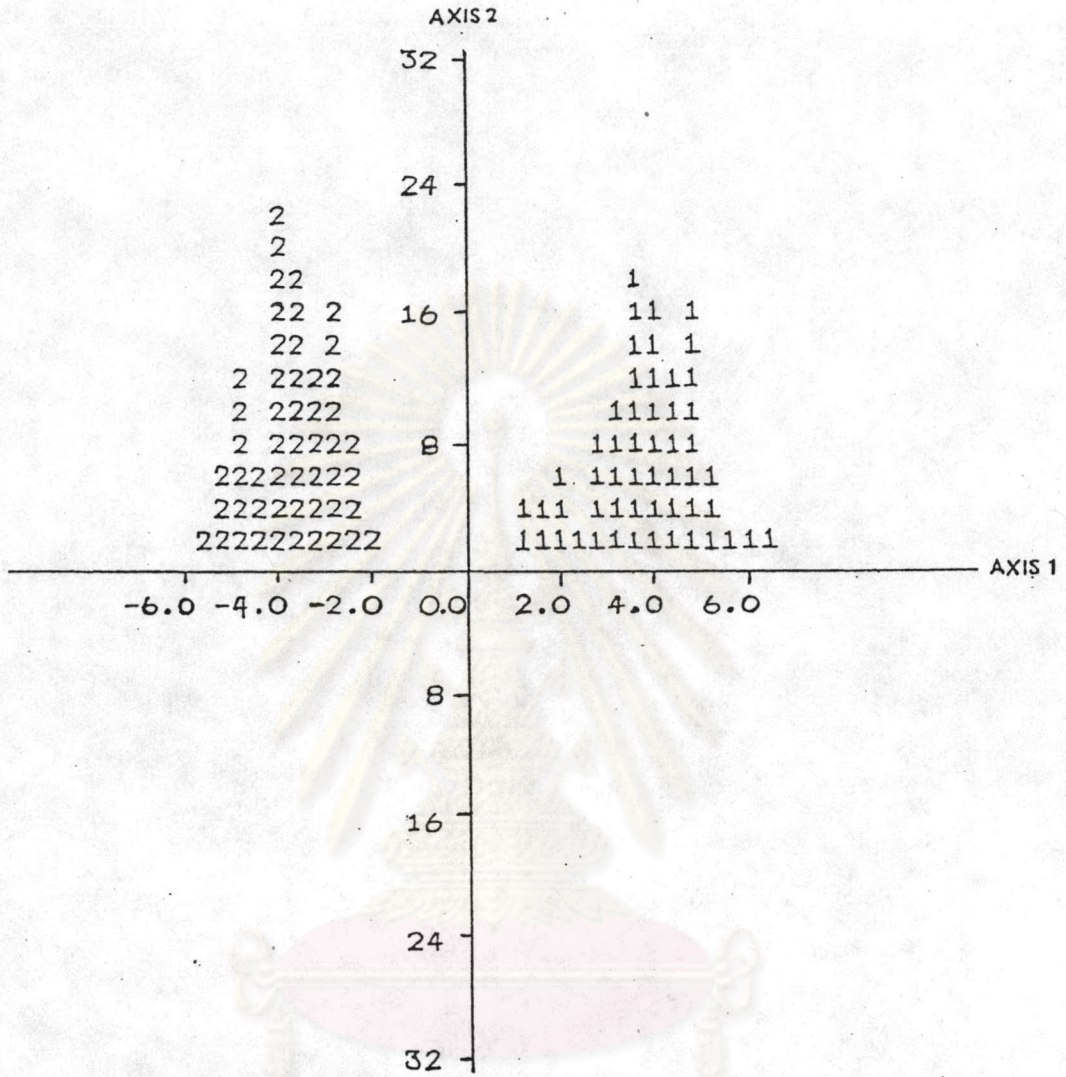
ข

ภาพที่ 5 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) ของเรณูพืชสกุลถั่วแปบข้าง (*Afgekia* Craib) แสดงลักษณะของช่องเปิดและลวดลายผนังชั้นนอก (oblique polar view)

ก. เรณูถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) กำลังขยาย 1,372 เท่า

ข. เรณูกันภัย (*A. mahidolae*) กำลังขยาย 1,237 เท่า

Canonical Discriminant Function 1



ภาพที่ 6 แสดง HISTOGRAM ที่ได้จากกราฟวิเคราะห์การจัดจำแนกประเภทของพืชสกุลถั่วแปบข้าง (*Afgekia Craib*) 2 ชนิด คือ ถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) (1) และก้านกล้วย (*A. mahidolae*) (2)

กลุ่มถั่วแปบข้างและกันภัยเป็น 3.70918 และ -3.70918 ตามลำดับ

4.3 การวิเคราะห์ไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดส (Peroxidase Isozymes) ของพืชสกุลถั่วแปบข้าง

การศึกษาแบบแผนของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของถั่วแปบข้าง (*A. sesicea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) นั้น สูตรสารละลายที่เหมาะสมในการสกัดไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของพืชทั้งสองชนิด คือสูตร C แบบแผนของ ไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของถั่วแปบข้าง และกันภัย แสดงในภาพที่ 7 และ 8 เมื่อนำไปเขียนเป็น zymogram จากการพิจารณาค่า Rf จะได้ zymogram ดังภาพที่ 9 โดยกำหนดให้แต่ละแถบมีหมายเลข 1, 2, 3, ... 10 แถบที่ 1 เป็นแถบที่เคลื่อนที่เร็วที่สุด (มีค่า Rf มากที่สุด) จากภาพที่ 9 แถบที่ 3, 4, 6, 7, 8 และ 10 พบทั้งในแบบแผนของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของถั่วแปบข้างและกันภัย แถบที่ 1 และ 9 พบเฉพาะในถั่วแปบข้าง และแถบที่ 2 และ 5 จะพบเฉพาะในกันภัยเท่านั้น จากภาพที่ 9 พบว่า ในประชากรของถั่วแปบข้าง จะพบรูปแบบของแถบที่ปรากฏ 3 รูปแบบ เช่นเดียวกับประชากรทั้ง 2 แห่ง ของกันภัย โดยประชากรที่ 1 ของกันภัย จะปรากฏรูปแบบของแถบที่ปรากฏ 2 รูปแบบ เช่นเดียวกับประชากรแห่งที่ 2 โดยพบความแตกต่างของแถบที่ 2, 3, และ 4 รูปแบบของแถบที่ซ้ำกันคือ รูปแบบที่ 2 ที่พบทั้ง 2 ประชากร

รูปแบบของแถบไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของถั่วแปบข้าง และกันภัยที่ปรากฏนั้นสามารถแบ่งออก ได้เป็น 3 กลุ่ม โดยสังเกตจากกลุ่มของแถบที่แยกจากกันอย่างชัดเจนได้แก่

กลุ่มที่ 1 แถบที่ 1-4 เป็นกลุ่มแถบเคลื่อนที่เร็ว มีค่า Rf อยู่ระหว่าง 0.70-0.61

กลุ่มที่ 2 แถบที่ 5-7 เป็นกลุ่มแถบเคลื่อนที่ปานกลาง มีค่า Rf อยู่ระหว่าง

0.38-0.34

กลุ่มที่ 3 แถบที่ 8-10 เป็นกลุ่มแถบเคลื่อนที่ช้า มีค่า Rf อยู่ระหว่าง 0.23-0.16

4.4 การวิเคราะห์ไอโซไซม์เอสเทอเรส (Esterase Isozymes) ของพืชสกุลถั่วแปบข้าง

การศึกษาแบบแผนของไอโซไซม์เอสเทอเรสของถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) สูตรสารละลายที่เหมาะสมในการ สกัดไอโซไซม์เอสเทอเรสของถั่วแปบข้างและกันภัยคือสูตร B และสูตร A ตามลำดับ แบบแผนของไอโซไซม์เอสเทอเรสแสดงดังภาพที่ 10 และเมื่อพิจารณาค่า Rf ของแต่ละแถบ นำไปเขียนเป็น zymogram ได้ดังภาพที่ 11 โดยกำหนดให้แถบที่เคลื่อนที่เร็วที่สุด (มีค่า Rf สูงสุด) เป็นแถบที่ 1 ภาพที่ 10 พบว่าประชากรของถั่วแปบข้างจะปรากฏแบบแผนของไอโซไซม์เอสเทอเรส 2 แบบ ส่วนประชากรของกันภัย จะปรากฏแบบแผนของไอโซไซม์เอสเทอเรส 5 แบบ แถบที่ 3

(Rf = 0.70), 8 (Rf = 0.56), 9 (Rf = 0.54), และ 10 (Rf = 0.50) จะพบทั้ง
 ประชากรของพืชทั้งสองชนิด แถบที่ 1 พบเฉพาะในประชากรของถั่วแปบข้าง ในขณะที่แถบที่
 2, 4, 5, 6, 7, และ 11 พบเฉพาะ ในประชากรของกัณภัส ซึ่งภายในประชากรของกัณภัสแห่งที่
 1 พบ แบบแผนของไอโซไซม์ ที่แตกต่างกันถึง 4 แบบ(1-4) ขณะที่ประชากรแห่งที่ 2 มีแบบแผน
 ของไอโซไซม์เพียง 1 แบบเท่านั้น(5) อย่างไรก็ตาม แถบที่ 6 ของทั้ง 2 ประชากรจะปรากฏ
 ชัดเจนที่สุด และแถบที่ 10 และ 11 ก็ปรากฏได้ชัดเจนทั้ง 2 ประชากร

กลุ่มแถบที่มีค่า Rf อยู่ในช่วง 0.0-0.4 นั้น ไม่สามารถแยกออกเป็นแถบต่าง ๆ ได้
 เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นปื้น ซึ่งพบทั้งในแบบแผนไอโซไซม์ของทั้งสองชนิด

ดังนั้นจากกลุ่มแถบของถั่วแปบข้าง และกัณภัสที่ปรากฏสามารถแยกออกได้เป็น 2

กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มแถบที่เคลื่อนที่เร็ว มีค่า Rf อยู่ในช่วง 0.6-0.8

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแถบที่เคลื่อนที่ปานกลาง มีค่า Rf อยู่ในช่วง 0.4-0.6

4.5 การวิเคราะห์ไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดส และไอโซไซม์เอสเทอเรสของถั่วแปบข้าง และกัณภัสที่ปลูกในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม

แบบแผนของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดส ของพืชทั้งสองชนิด ไม่แตกต่างไปจากตัว
 อย่างที่เก็บมาจากประชากรธรรมชาติมากนัก แบบแผนไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของถั่วแปบข้าง
 พบเพียง 1 แบบ ขณะที่กัณภัส พบ 4 แบบ (ภาพที่ 12 13 และ 14) ข้อแตกต่างของแบบแผน
 ไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของถั่วแปบข้าง จากประชากรธรรมชาติ คือ ในกลุ่มแถบเคลื่อนที่เร็ว
 จะมีแถบเพียง 2 แถบ ขณะที่ประชากรธรรมชาตินี้ 3 แถบ แต่ในกลุ่มแถบที่เคลื่อนที่ปานกลาง
 จะพบ 3 แถบ ขณะที่พบเพียง 2 แถบ ในประชากรธรรมชาติ และกลุ่มแถบที่ปรากฏ มีค่า Rf
 อยู่ในช่วงเดียวกัน

แบบแผนของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของกัณภัส ที่พบในตัวอย่างจากห้องควบคุมสภาวะ
 แวดล้อมแตกต่างจากตัวอย่างจากประชากรธรรมชาติ คือ ในกลุ่มแถบที่เคลื่อนที่ปานกลาง มีแบบ
 แผนของไอโซไซม์ที่ไม่ปรากฏแถบเลย จำนวน 2 แบบแผน (ภาพที่ 8 และ 12)
 ส่วนในกลุ่มแถบที่เคลื่อนที่ช้า มีจำนวนแถบที่ปรากฏและมีค่า Rf อยู่ในช่วงเดียวกัน และไม่แตก
 ต่างไปจากตัวอย่างที่เก็บมาจากประชากรธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตาม และกลุ่มแถบที่อยู่ในช่วง Rf
 0.2-0.4 แยกแถบไม่ได้ บริเวณดังกล่าวเป็นปื้น

แบบแผนไอโซไซม์เอสเทอเรสของถั่วแปบข้างและกัณภัส นั้นพบเพียงอย่างละ 1

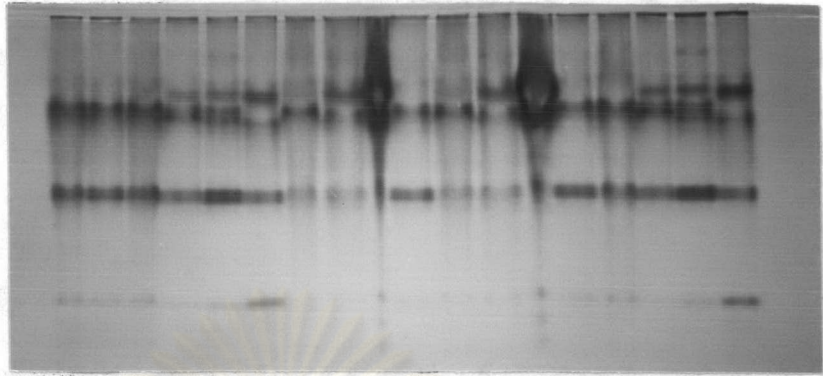
แบบ จากภาพที่ 10ก และ 13ค พบว่าแบบแผนของไฮโซโซมของถั่วแปบข้างนั้น ไม่แตกต่างไปจากแบบแผนที่พบในประชากรธรรมชาติมากนัก กล่าวคือสามารถแบ่งกลุ่มแถบได้เป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีค่า Rf อยู่ในช่วงเดียวกัน แตกต่างกันเพียง ประชากรจากห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม มีจำนวนแถบมากกว่าประชากรธรรมชาติ ของกลุ่มแถบที่เคลื่อนที่ปานกลาง และแบบแผนไฮโซโซม เอสเทอเรส ของกันกับนี้ จะพบว่า มีจำนวนแถบน้อยกว่าแบบแผนไฮโซโซม เอสเทอเรสจาก ประชากรธรรมชาติ (ภาพที่ 10ข และ 13ง) แต่จากกลุ่มของแถบไฮโซโซมที่ปรากฏนั้นสามารถแยกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเคลื่อนที่เร็ว ($Rf = 0.620.8$) กลุ่มเคลื่อนที่ปานกลาง ($Rf = 0.4-0.6$) และ กลุ่มเคลื่อนที่ช้า ($Rf = 0.2-0.4$) ในกลุ่มเคลื่อนที่ช้า แม้ว่าบริเวณนี้เป็นป็นแต่ยังสามารถแยกแถบไฮโซโซมได้ชัดเจน และในกลุ่มแถบที่เคลื่อนที่ปานกลาง และเคลื่อนที่เร็ว จะปรากฏแถบที่ชัดเจน 2 แถบ และ 1 แถบ ซึ่งเหมือนกันกับแบบแผนของไฮโซโซมของ ประชากรจากธรรมชาติ (ที่มีค่า Rf 0.48, 0.50 และ 0.70) ตามลำดับ

4.6 ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมและการจับคู่ของโครโมโซมของพืชสกุลถั่วแปบข้าง

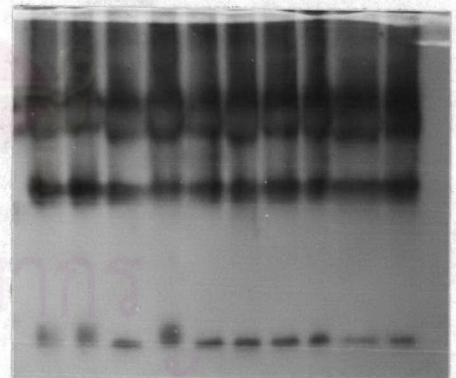
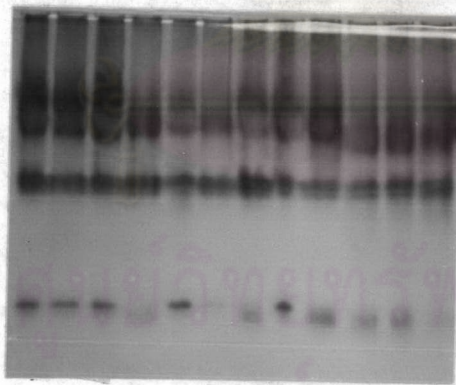
Afgekia Craib)

การศึกษา meiotic configuration (การจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกัน) ใน เซิร์มไลน์เซลล์ (germline cell) ที่ศึกษาจาก pollen mother cell (PMC) เตรีียมเซลล์ โดสวีย์ propionocar mine smear และศึกษาจำนวนโครโมโซมจากโซมาติกเซลล์ (somatic cell) จากเซลล์ปลาสติก เตรีียมเซลล์ โดสวีย์ Feulgen squash ได้ผลดังนี้

การศึกษา meiotic configuration ในไมโครสปอร์โรไซต์ที่เตรียมได้ระยะไมโอซิสแรก (first meiotic division) คือระยะเมทาเฟสแรก (first metaphase) ของถั่วแปบข้าง (A. sericea) พบว่ามีโครโมโซมจับคู่กันเป็นไบเวเลนท์ทั้งหมด โดยพบ 8 ไบเวเลนท์ (bivalent) (จาก 7 เซลล์) เช่นเดียวกับที่พบในกันกับ (A. mahidolae) (จาก 9 เซลล์) (ภาพที่ 15) และในตารางที่ 7 (หน้า 71) จากเซลล์ที่สามารถศึกษารูปร่างการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันของถั่วแปบข้าง จำนวน 7 เซลล์ พบว่ามีรูปวงแหวน (ring) มากกว่ารูปแท่ง (rod) โดยมี meiotic figure เป็น 7.14 ring II + 0.86 rod II (7.14 ring bivalent + 0.86 rod bivalent) และจากเซลล์ที่สามารถศึกษารูปร่างการจับคู่ของโครโมโซมของกันกับ จำนวน 9 เซลล์ พบว่ามีรูปวงแหวนมากกว่ารูปแท่ง เช่นเดียวกับถั่วแปบข้าง โดยมี meiotic figure เป็น 7 ring II + 1 rod II (7 ring bivalent + 1 rod bivalent)



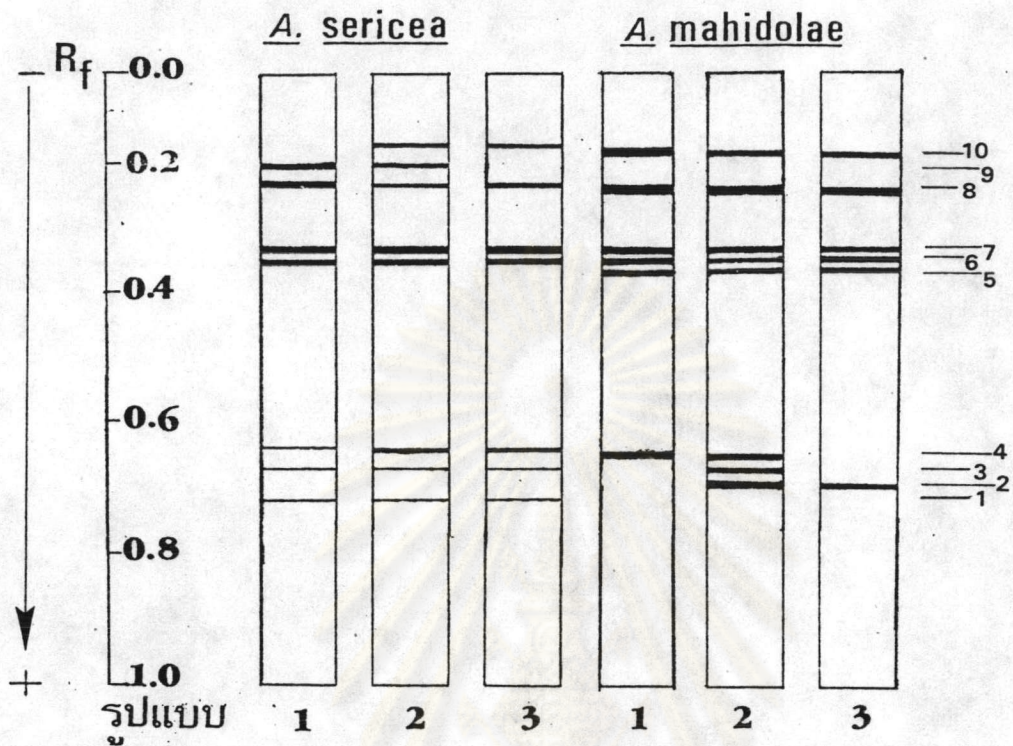
ภาพที่ 7 แบบแผนของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดส(peroxidase isozyme) ของถั่วแปบข้าง(A. sericea) ที่เก็บตัวอย่างจากธรรมชาติ



ประชากรที่ 1

ประชากรที่ 2

ภาพที่ 8 แบบแผนของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดส(peroxidase isozyme) ของกันดั๊ธ(A. mahidolae) ที่เก็บตัวอย่างจากธรรมชาติ

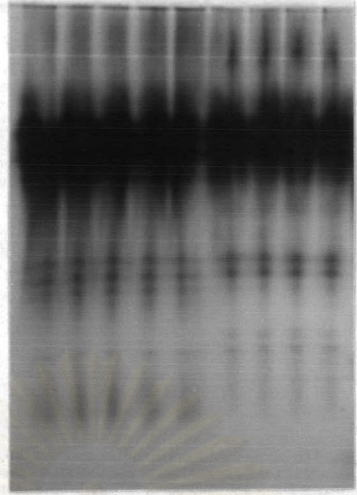


ภาพที่ 9 แสดง zymogram ของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดสของถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) ของตัวอย่างที่เก็บมาจากธรรมชาติ

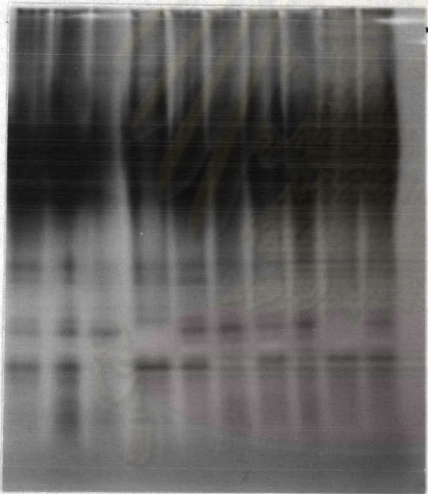
— หมายถึงแถบของไอโซไซม์ที่ปรากฏ จาง

— หมายถึงแถบของไอโซไซม์ที่ปรากฏ เข้ม

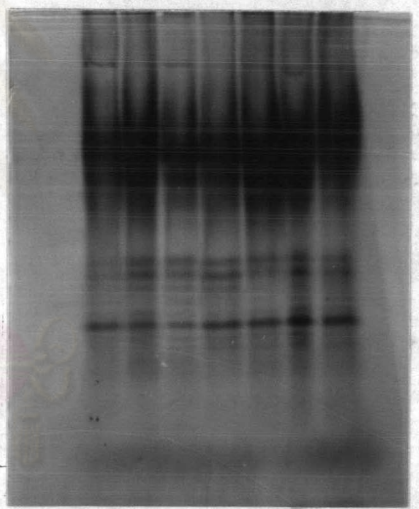
ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



(ก)



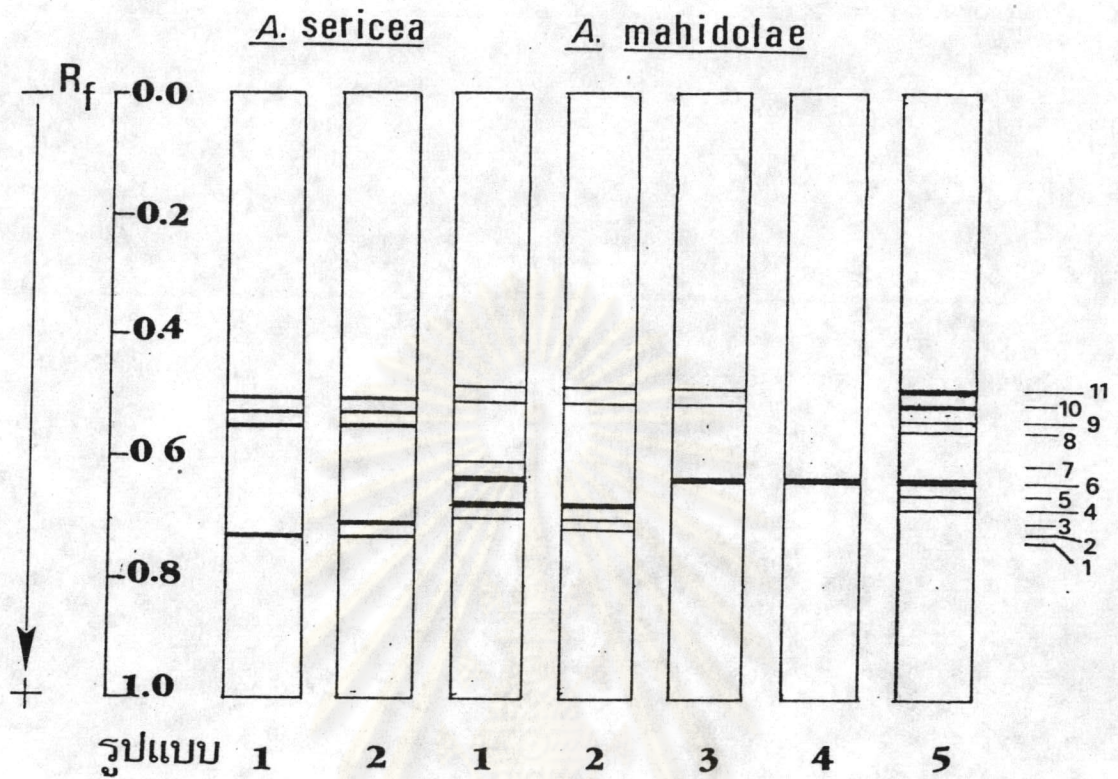
ประชากรที่ 1



ประชากรที่ 2

(ข)

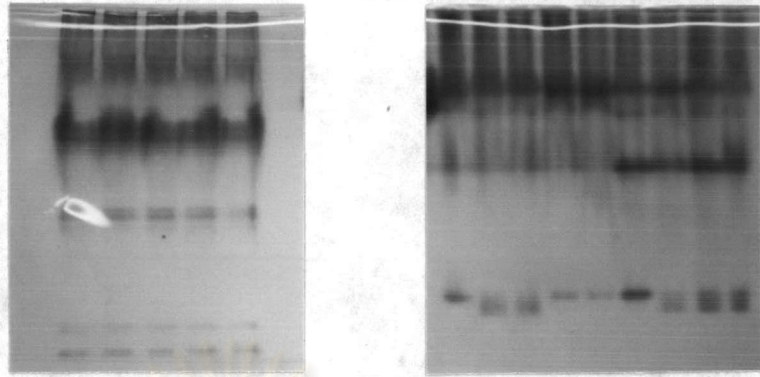
ภาพที่ 10 แบบแผนของไอโซไซม์เอสเทอเรส (Esterase isozyme) ของถั่วแปบช้าง (A. sericea) (ก) และกันภัย (A. mahidolae) (ข) ของตัวอย่างที่เก็บจากถิ่นอาศัยธรรมชาติ



ภาพที่ 11 แสดง zymogram ของไอโซไซม์เลสเทอเรสของตัวแบบข้าง (A. sericea) และกันนัส (A. mahidolae) ของตัวอย่างที่เก็บจากถิ่นอาศัยธรรมชาติ

- หมายถึงแถบของไอโซไซม์ที่ปรากฏ จาง
 ——— หมายถึงแถบของไอโซไซม์ที่ปรากฏ เต็ม

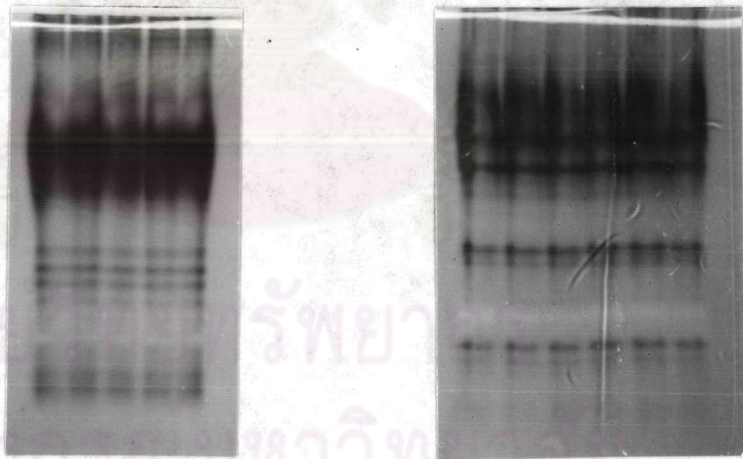
ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



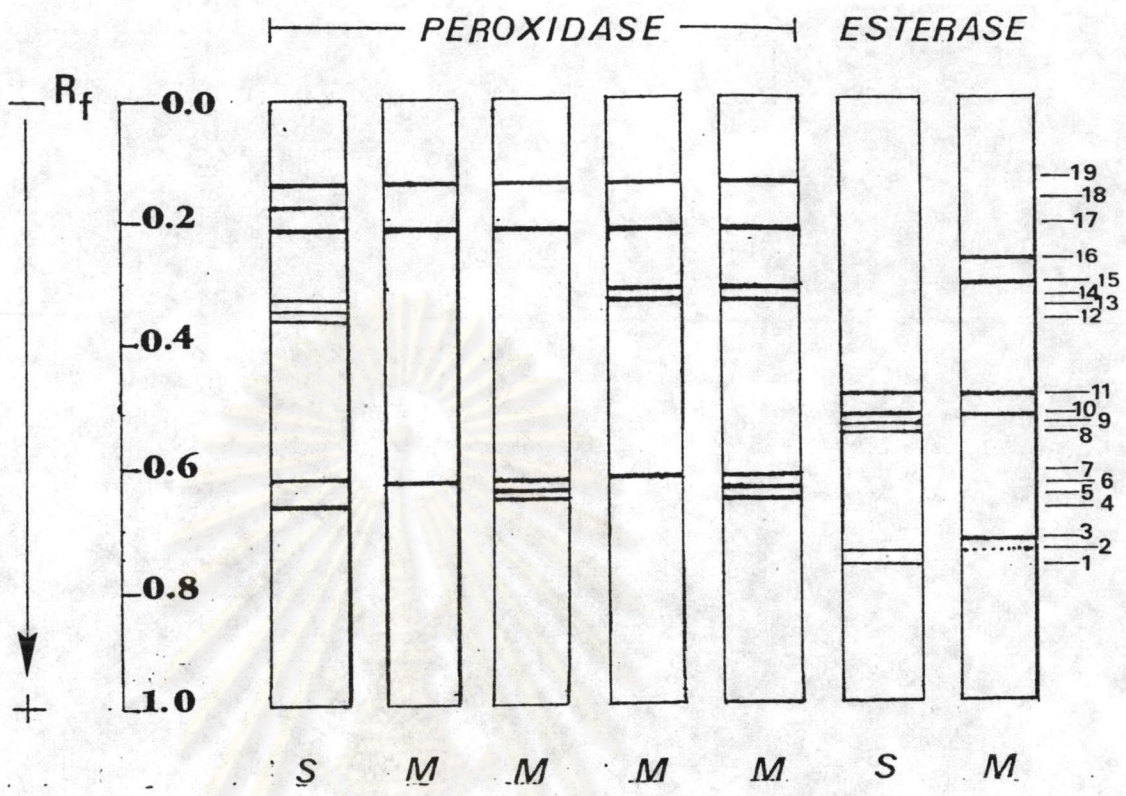
ก

ข

ภาพที่ 12 แบบแผนของไอโซไซม์เปอร์ออกซิเดส(peroxidase isozyme) ของถั่วแปบข้าง (A. sericea) (ก) และกันภัย(A. mahidolae) (ข) ของตัวอย่างที่ปลูกในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม



ภาพที่ 13 แบบแผนของไอโซไซม์เอสเทอเรส(esterase isozyme) ของถั่วแปบข้าง (A. sericea) (ค) และกันภัย(A. mahidolae) (ง) ของตัวอย่างที่ปลูกในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม



ภาพที่ 14 แสดง zymogram ของไฮโดรซิซึมเอสเทอเรสของถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) (S) และ กัญชง (*A. mahidolae*) (M) ของตัวอย่างที่ปลูกในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม

- หมายถึงแถบของไฮโดรซิซึมที่ปรากฏ จางมาก
- หมายถึงแถบของไฮโดรซิซึมที่ปรากฏ จาง
- หมายถึงแถบของไฮโดรซิซึมที่ปรากฏ เข้ม

ศูนย์วิจัยทรัพยากรชีว
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อศึกษาจำนวนโครโมโซมจากโซมาติกเซลล์ที่เตรียมได้ในระยะเมทาเฟส จากเซลล์
ปลาสรากของถั่วแปบข้างและกันภัย (ภาพที่ 16) พบว่ามีจำนวนโครโมโซม $2n = 16$ ดังนั้น
จะมีจำนวนโครโมโซมในเซลล์สืบพันธุ์ (gametic number) $n = 8$ และขนาดโครโมโซมของ
พืชทั้งสองชนิดมีขนาดแตกต่างกัน โดยกันภัยมีขนาดโครโมโซมใหญ่กว่า

4.7 ผลการศึกษาการมีชีวิตของละอองเรณู และการงอกหลอดละอองเรณูพืชสกุลถั่วแปบข้าง

4.7.1 ผลการศึกษาการมีชีวิตของละอองเรณู

ก) propiono - carmine test

เมื่อย้อมละอองเรณูด้วยสี propiono-carmine เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การมีชีวิต
ของละอองเรณู ซึ่งละอองเรณูที่ติดสีชมพูเต็มเซลล์จะเป็นละอองเรณูที่มีชีวิต ละอองเรณูที่ไม่ติดสี
หรือมีลักษณะลึบเป็นละอองเรณูที่ไม่มีชีวิต ละอองเรณูของถั่วแปบข้าง และกันภัย (ตารางที่ 8)
(หน้า 72) มีเปอร์เซ็นต์การมีชีวิต 98.97 และ 95.61 ตามลำดับ เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า
ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ข) MTT - test

ละอองเรณูที่มีชีวิตเมื่อย้อมด้วย MTT แล้วจะมีสีม่วงน้ำเงิน (blue purple) ส่วน
ละอองเรณูที่ไม่มีชีวิตจะมีสีเหลือง พบว่าละอองเรณูของถั่วแปบข้างมีเปอร์เซ็นต์การมีชีวิต 97.09
และละอองเรณูของกันภัยมีเปอร์เซ็นต์การมีชีวิต 98.15 (ตารางที่ 8) และเมื่อทดสอบทาง
สถิติของเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของละอองเรณูของพืชทั้งสองชนิดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.7.2 ผลการศึกษาการงอกหลอดละอองเรณู

ศึกษาการงอกหลอดละอองเรณูที่ใช้สูตรอาหาร 3 ประเภท ที่เตรียมไว้สำหรับศึกษา
นั้น พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกหลอดละอองเรณูมีค่าเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือไม่มีสูตรอาหาร
ที่เหมาะสมสำหรับการงอกหลอดละอองเรณู อย่างไรก็ตาม สูตรอาหารที่มีเฉพาะน้ำตาลซูโครสที่มี
ความเข้มข้น 10-12 เปอร์เซ็นต์ จะพบว่ามี การงอกหลอดละอองเรณู 4-5 ละอองเรณูเมื่อตั้ง
ไว้ 6 ชั่วโมง ซึ่งพบเพียง 1 สไลด์เท่านั้น และเมื่อตั้งไว้ในกล่องพลาสติกที่มีฝาปิดมีความชื้นอยู่
ภายในกล่องนาน 24 ชั่วโมง พบว่าไม่มีการงอกหลอดละอองเรณูของละอองเรณูอื่น ๆ เพิ่มขึ้น
แต่อย่างใด และหลอดละอองเรณูที่งอกจะไม่งอกยาวขึ้นจากเดิมเลย

4.8 ผลการศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์ของพืชสกุลถั่วแบบข้าง

การวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ a , b และ $(a+b)$ ของถั่วแบบข้าง (*A. sericea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) จากตัวอย่างใบที่เก็บมาจากห้องควบคุมสภาวะแวดล้อมและถิ่นอาศัยธรรมชาติ จากตารางที่ 14 (หน้า 78) พบว่า ตัวอย่างถั่วแบบข้างจากห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม มีปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยกว่ากันภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ a , b และ $(a+b)$ ของถั่วแบบข้างเท่ากับ 5.7 2.6 และ 8.3 มิลลิกรัมต่อพื้นที่ใบ 1 ตารางเซนติเมตร ลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ a , b และ $(a+b)$ ของกันภัยมีค่าเท่ากับ 6.8 3.4 และ 10.2 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และตัวอย่างถั่วแบบข้างจากถิ่นอาศัยธรรมชาติ ก็มีค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยกว่ากันภัย เช่นเดียวกัน และมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.01

4.9 ผลการศึกษาปริมาณ soluble โปรตีนของพืชสกุลถั่วแบบข้าง

การวิเคราะห์ปริมาณ soluble โปรตีน ของถั่วแบบข้าง (*A. sericea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) ที่เก็บตัวอย่างจากห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม ชนิดละ 10 ตัวอย่าง พบว่า กันภัยมีปริมาณ soluble โปรตีน มากกว่าถั่วแบบข้าง (ภาพที่ 17) โดยมีค่าเฉลี่ย 5.89 และ 0.96 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสดใบ 1 กรัม ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

4.10 ผลการศึกษากการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของพืชสกุลถั่วแบบข้าง ที่ปลูกในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม

การวิเคราะห์การเจริญเติบโตของถั่วแบบข้าง (*A. sericea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) โดยปลูกพืชทั้งสองชนิดในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อมของภาควิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเวลา 28 วัน เก็บข้อมูลต่าง ๆ ทุก ๆ 4 วัน จากชุดทดลอง 4 ชุดทดลอง คือ SS SK MS และ MK (รายละเอียดตอนที่ 3) ข้อมูลที่เก็บเพื่อวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ จำนวนใบย่อย ความยาวลำต้น น้ำหนักแห้งของใบ และหาค่า Relative Growth Rate (RGR) และค่า Net Assimilation Rate (NAR) ซึ่งใช้เป็นค่าบ่งชี้ถึงอัตราการเจริญเติบโตของพืช ผลวิเคราะห์ข้อมูล ได้ผลดังนี้

1. จำนวนใบย่อยทั้งหมด (Total leaflets)

จำนวนใบย่อยที่นับได้ของแต่ละชุดทดลองในแต่ละช่วงเวลา และผลการวิเคราะห์

ข้อมูล ได้ผลดังตารางที่ 15 (หน้า 79) พบว่า มีเพียง 2 ช่วงเวลาเท่านั้น ที่มีค่าเฉลี่ยของจำนวนใบย่อย แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 คือ 8 วัน และ 16 วัน ภายหลังจากที่ปลูกพืชทั้งสองชนิด ในระยะเวลา 4 วันแรก ถั่วแปบข้าง และกันภัย ไม่มีใบที่เจริญถึงเกณฑ์ที่กำหนดคือ ใบจะแผ่กว้างเต็มที่ไม่เป็นจับ เช่นเดียวกับกันภัย เมื่อปลูกได้ 8 วันทั้งสองชุดทดลอง (MS และ MK) และค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อปลูกพืชได้ 12, 20 และ 24 วันพบว่าชุดทดลอง SK มีจำนวนใบย่อยมากกว่าชุดทดลองอื่น ๆ และในช่วงเวลา 28 วัน พบว่าชุดทดลอง SS มีจำนวนใบย่อยมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ชุดทดลองที่มีกันภัย (MS และ MK) จะมีจำนวนใบย่อยมากกว่าชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้าง (SS และ SK) ในเวลาที่ปลูกพืชได้ 16 วัน และมีความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อคูลผลสรุปโดยรวมแล้วพบว่า ชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้าง จะมีจำนวนใบย่อย มากกว่าชุดทดลองที่มีกันภัย แม้ว่าค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติก็ตาม ชุดทดลองที่ปลูกถั่วแปบข้างในดินที่ได้จากอำเภอไทรโยค (SK) จะมีจำนวนใบย่อยมากกว่า ชุดทดลองที่มี ถั่วแปบข้างที่ปลูกในดินจากสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช (SS) เกือบทุกช่วงเวลา ยกเว้น 8 และ 28 วัน และเป็นที่น่าสนใจที่แต่ละช่วงเวลาที่ได้เก็บข้อมูล พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนใบย่อยของทุก ๆ ชุดทดลองจะมีค่าใกล้เคียงกัน

2. ความยาวลำต้น (Stem length)

ข้อมูลความยาวลำต้น ที่วิเคราะห์ทางสถิติ ได้ผลดังตารางที่ 16 (หน้า 80) จากตารางนี้พบว่า กันภัยทั้ง 2 ชุดทดลอง (MS และ MK) ทุกช่วงเวลาที่ได้เก็บข้อมูล มีความยาวลำต้นมากกว่าถั่วแปบข้างทั้ง 2 ชุด ทดลอง (SS และ SK) แสดงว่ากันภัยมีการเจริญเติบโตของลำต้นได้ดีกว่า ถั่วแปบข้าง และแม้ว่าผลการวิเคราะห์ทางสถิติจะพบว่ามีค่าเฉลี่ยความยาวลำต้นของกันภัยมากกว่าถั่วแปบข้าง ทุกช่วงเวลาและค่าเฉลี่ยความยาวลำต้นของถั่วแปบข้าง จาก 2 ชุดทดลอง (SS และ SK) มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับกันภัย จากชุดทดลองทั้ง 2 ชุด (MS และ MK) ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดทดลอง SS กับ SK หรือ MS กับ MK หมายถึงถั่วแปบข้างและกันภัยแม้ว่าจะปลูกในดินที่สลับที่กันก็ตาม ความยาวลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด

เมื่อพิจารณาชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้าง (SS และ SK) และชุดทดลองที่มีกันภัย (MS และ MK) พบว่ามี 3 ช่วงเวลา ที่ถั่วแปบข้างที่ปลูกในดินจากอำเภอไทรโยค (SK) มีค่าเฉลี่ยมากกว่าถั่วแปบข้าง ที่ปลูกในดินของถิ่นอาศัยถั่วแปบข้างเอง (SS) และอีก 4 ช่วงเวลา ค่าเฉลี่ย

จากชุดทดลอง SS จะมากกว่า SK และเมื่อพิจารณาชุดทดลองที่มีกันภัย (MS และ MK) นั้น พบว่าชุดทดลอง MK มีค่าเฉลี่ยมากกว่าชุดทดลอง MS ถึง 5 ช่วงเวลา (4 8 16 20 และ 24 วัน) ขณะที่ชุดทดลอง MS มีค่าเฉลี่ยมากกว่า MK เพียง 2 ช่วงเวลา (12 และ 28 วัน) ซึ่งหมายความว่าถึง กันภัยที่ปลูกในดินของถิ่นอาศัยกันภัยเอง มีค่าเฉลี่ยมากกว่า กันภัยที่ปลูกในดินจากถิ่นอาศัยของถั่วแปบข้าง

3. น้ำหนักแห้งใบ (Leaf dry weight)

การเก็บข้อมูลน้ำหนักแห้งใบจะเริ่มเก็บหลังจากย้ายพืชไปปลูกในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อมได้ 8 วัน เนื่องจาก 4 วันแรก ใบยังไม่เจริญเติบโตเห็นเป็นเพียงใบที่มีขนาดเล็กแผ่นใบยังพับอยู่ อย่างไรก็ตามแม้ว่าถึง 8 วันแล้ว ชุดทดลองที่มีกันภัย 2 ชุด คือ MS และ MK ยังไม่มีใบที่เจริญเติบโตถึงเกณฑ์ที่ได้ตั้งเอาไว้เลย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 17 (หน้า 81) พบว่า ค่าเฉลี่ยของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด มีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพียง 2 ช่วงเวลา คือ 12 วัน และ 20 วัน อีก 5 ช่วงเวลา ค่าเฉลี่ยของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ค่าเฉลี่ยในช่วงเวลา 12 วัน นั้นพบว่า SK มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับค่าเฉลี่ยของ MS และ MK ส่วนในช่วงเวลา 20 วัน พบว่า ค่าเฉลี่ยของ MK มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ ค่าเฉลี่ย SK SS และ MS ตามลำดับ และจากการพิจารณาทุกช่วงเวลาพบว่าค่าเฉลี่ยของชุดทดลองที่มีกันภัยปลูกในดินจากถิ่นอาศัยกันภัย (MK) มีค่าสูงสุด ถึง 4 ช่วงเวลา (16 20 24 และ 28 วัน) ในขณะที่ชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้าง ปลูกในดินจากถิ่นอาศัยของกันภัย (SK) มีค่าเฉลี่ยรองจาก MK ทุกช่วงเวลาดังกล่าวเช่นเดียวกัน และเมื่อพิจารณาระหว่างชุดทดลองที่มีกันภัย 2 ชุดทดลอง (MS และ MK) พบว่าชุดทดลอง MK มีค่าเฉลี่ยมากกว่าชุดทดลอง MS 4 ช่วงเวลา (16 20 24 และ 28 วัน) ซึ่งในช่วงเวลา 20 วัน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ขณะที่ชุดทดลอง MS มีค่าเฉลี่ยมากกว่าชุดทดลอง MK ในช่วงเวลา 12 วัน เท่านั้น และจากการพิจารณาระหว่างชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้าง 2 ชุด (SS และ SK) พบว่าชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้างปลูกในดินจากถิ่นอาศัยของกันภัย (SK) มีค่าเฉลี่ยมากกว่าชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้างปลูกในดินจากถิ่นอาศัยถั่วแปบข้าง (SS) ถึง 5 ช่วงเวลา ยกเว้นช่วงเวลา 8 วันที่ชุดทดลอง SS มีค่าเฉลี่ยมากกว่าชุดทดลอง SK อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยของทั้งสองชุดทดลองนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด ในทุกช่วงเวลา

4. การหาค่า RGR (Relative Growth Rate) และ NAR (Net Assimilation Rate)

การหาค่า RGR และ NAR นั้น จะใช้เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถในการเจริญเติบโตได้ และการหาค่า RGR จะใช้ข้อมูลน้ำหนักแห้งใบ ส่วนการหาค่า NAR ใช้ทั้งข้อมูลน้ำหนักแห้งใบ และพื้นที่ใบทั้งหมด จะหาได้ โดยการแทนค่าผลคูณของความกว้าง และความยาวของใบย่อยทุก ๆ ใบ ของพืชแต่ละต้นที่เก็บตัวอย่างจากชุดทดลองทั้ง 4 ชุด (SS, SK, MS และ MK) ซึ่งแต่ละช่วงเวลาจะเก็บตัวอย่างพืช 5 ต้นในหนึ่งชุดทดลอง โดยแทนค่าผลคูณดังกล่าวลงในสมการการถดถอยเชิงเส้นของถั่วแปบข้างคือ $Y = -1.31583 + 7.05307(L*W)$ (วิธีการหาสมการอยู่ในภาคผนวก) และสมการการถดถอยเชิงเส้นของถั่วฝักยาวคือ $Y = 1.775976 + 7.1773(L*W)$ ในสมการทั้งสองนั้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ($L*W$) กับตัวแปรตาม Y (พื้นที่ใบ) สูงมากและมีความสัมพันธ์กันที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ของทั้งสองสมการคือ $r = 0.95$ และ 0.97 ตามลำดับ (ภาพที่ 18 และ 19)

จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย RGR และ NAR ในแต่ละช่วงเวลา แสดงในตารางที่ 18 และ 19 (หน้า 82 และ 83) ตามลำดับ จากตารางทั้งสองนี้ พบว่าทุก ๆ ช่วงเวลา ค่าเฉลี่ย RGR ของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 เช่นเดียวกับผลการวิเคราะห์ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย NAR เมื่อพิจารณาระหว่างชุดทดลองที่มี ถั่วแปบข้าง 2 ชุดทดลอง (SS และ SK) กับชุดทดลองที่มีถั่วฝักยาว 2 ชุด (MS และ MK) พบว่าชุดทดลอง MS และ MK มีค่าเฉลี่ยมากกว่าชุดทดลอง SS และ SK ถึง 3 ช่วงเวลา คือ 16 20 และ 24 วัน เว้นแต่ช่วงเวลา 28 วัน ที่พบว่าค่าเฉลี่ยของชุดทดลอง SK มีค่าสูงกว่าชุดทดลองอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยทั้ง 4 ชุด มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนในช่วงเวลา 12 วัน พบว่าในชุดทดลอง MS และ MK นั้นใบยังไม่เจริญถึงเกณฑ์ที่ได้ตั้งเอาไว้ ในเวลา 8 วัน จึงไม่สามารถหาค่า RGR และ NAR ได้ในช่วง 8-12 วัน และ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชุดทดลอง SS กับ SK พบว่า ค่าเฉลี่ยของ SK จะมากกว่า SS และเป็นที่น่าสังเกตว่า ในช่วงเวลา 24 และ 28 วัน ค่าเฉลี่ย RGR จะมีค่าน้อยกว่าในช่วงเวลา 12 16 และ 20 วัน ทุก ๆ ชุดทดลองและเมื่อพิจารณาระหว่างชุดทดลอง SS และ SK หรือ MS และ MK จะพบว่าชุดทดลอง SK จะมีค่าเฉลี่ยมากกว่า SS อยู่ 3 ช่วงเวลา คือ 12 20 และ 28 วัน และชุดทดลอง MK จะมีค่าเฉลี่ยมากกว่า MS 3 ช่วงเวลา คือ 16 20 และ 28 วัน อย่างไรก็ตามแม้ว่าค่าเฉลี่ยที่กล่าวมานั้นจะแตกต่างกันก็ตาม แต่ก็พบว่าค่าเฉลี่ย ของชุดทดลองในแต่ละช่วงเวลามีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน

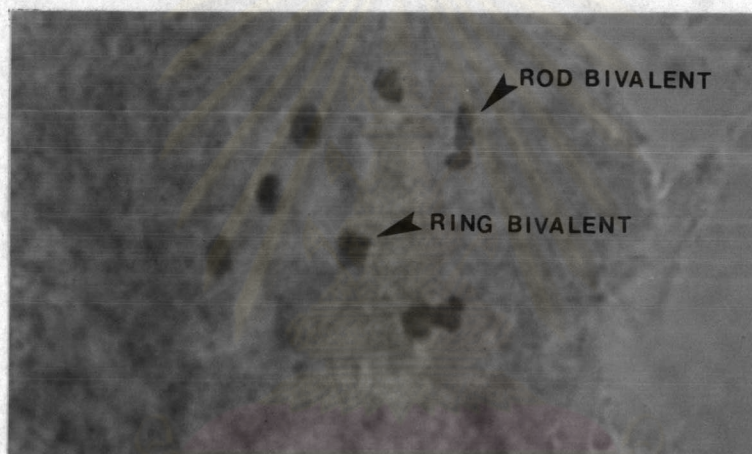
จากตารางที่ 19 พบว่า ค่าเฉลี่ยของ NAR ทุก ๆ ช่วงเวลาของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาระหว่างชุดทดลองที่มี ถั่วแปบข้าง (SS และ SK) กับชุดทดลองที่มีกัณฑ์ (MS และ MK) พบว่าชุดทดลองที่มีกัณฑ์จะมีค่าเฉลี่ย NAR มากกว่าชุดทดลองที่มีถั่วแปบข้าง ถึง 4 ช่วงเวลา คือ 16 20 24 และ 28 วัน ยกเว้นในช่วงเวลา 12 วัน ที่ไม่มีข้อมูลของชุดทดลองที่มีกัณฑ์เปรียบเทียบ และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยระหว่างชุดทดลอง SS และ SK หรือ MS และ MK นั้น พบว่าค่าเฉลี่ยของ SK จะมากกว่า SS อยู่ 3 ช่วงเวลา คือ 12 20 และ 28 วัน และค่าเฉลี่ยของ MK มากกว่า MS อยู่ 2 ช่วงเวลา คือ 20 และ 28 วัน เช่นเดียวกับ MS มากกว่า MK อยู่ 2 ช่วงเวลา คือ 16 และ 24 วัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

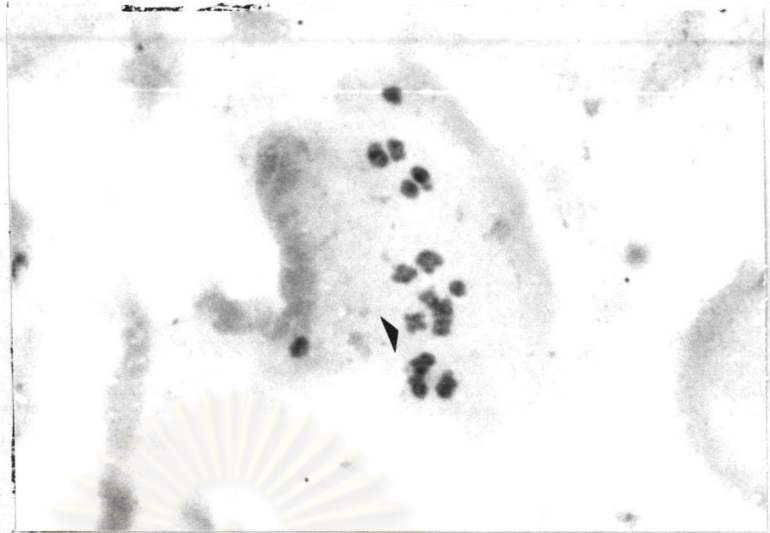


ก

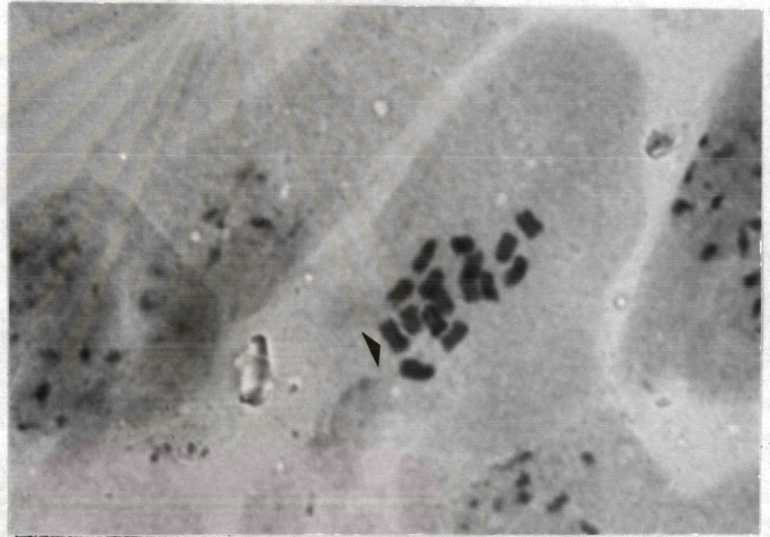


ข

- ภาพที่ 15 ไมโครสปอร์โรไซต์ ในระยะเมทาเฟสแรก(first metaphase) ของพืช
 สกุกถั่วแปบข้าง(*Afgekia Craib*) มี 8 ไบวาเลนต์ ($2n=16$)
- ก. ถั่วแปบข้าง(*A. sericea*) (5 ring bivalents + 3 rod bivalents)
- ข. ถั่วลิสง(*A. mahidolae*) (7 ring bivalents + 1 rod bivalent)
- (กำลังขยาย 1,466 เท่า)



ก



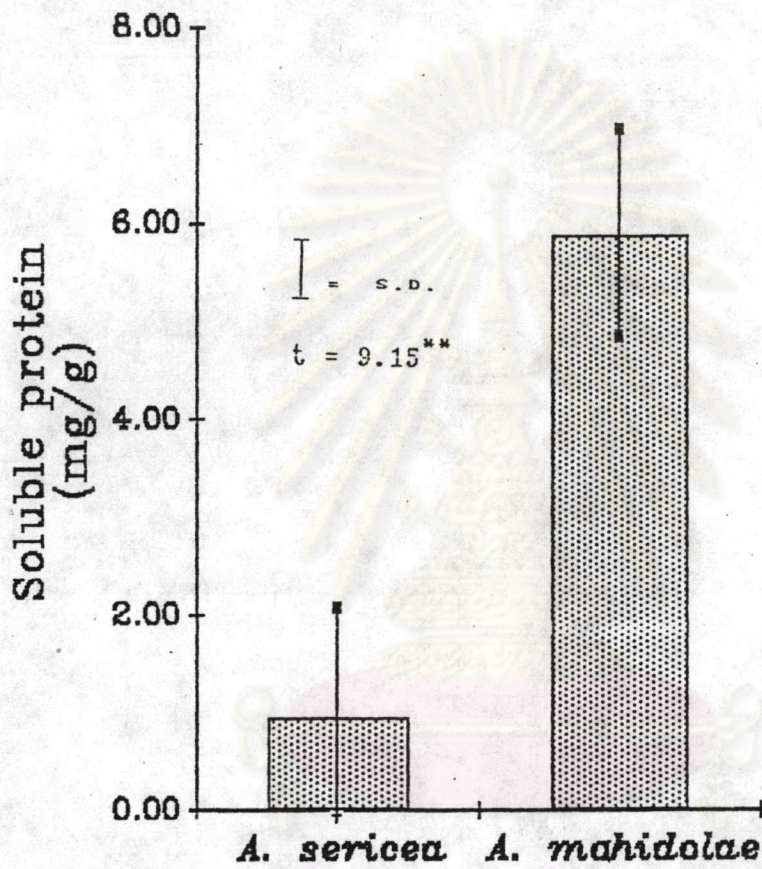
ข

ภาพที่ 16

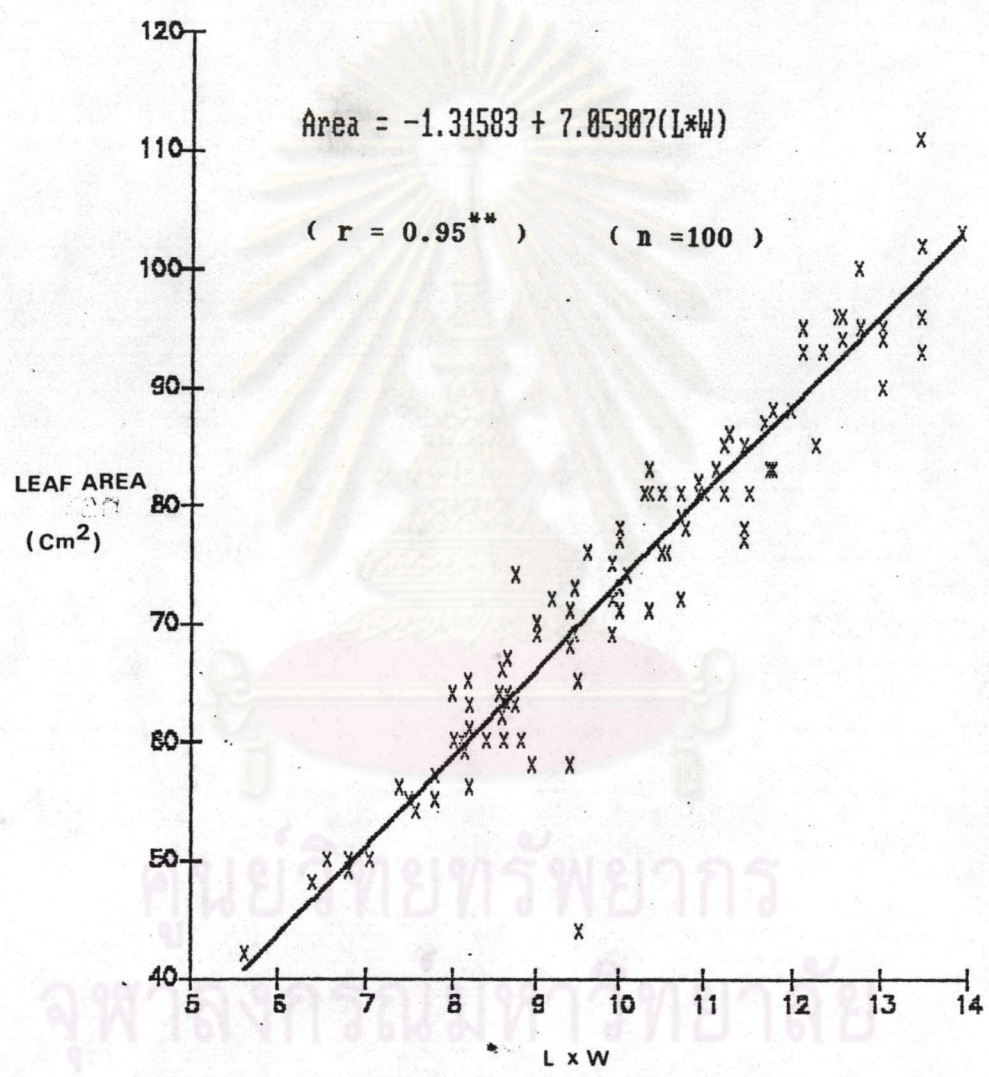
โครโมโซมในระยะเมทาเฟสของเซลล์ปลารากพืชสกุลถั่วแปบข้าง
Afgekia Craib) $2n = 16$ ลูกศรชี้แสดง metacentric
 chromosome

ก. ถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) กำลังขยาย 2,383 เท่า

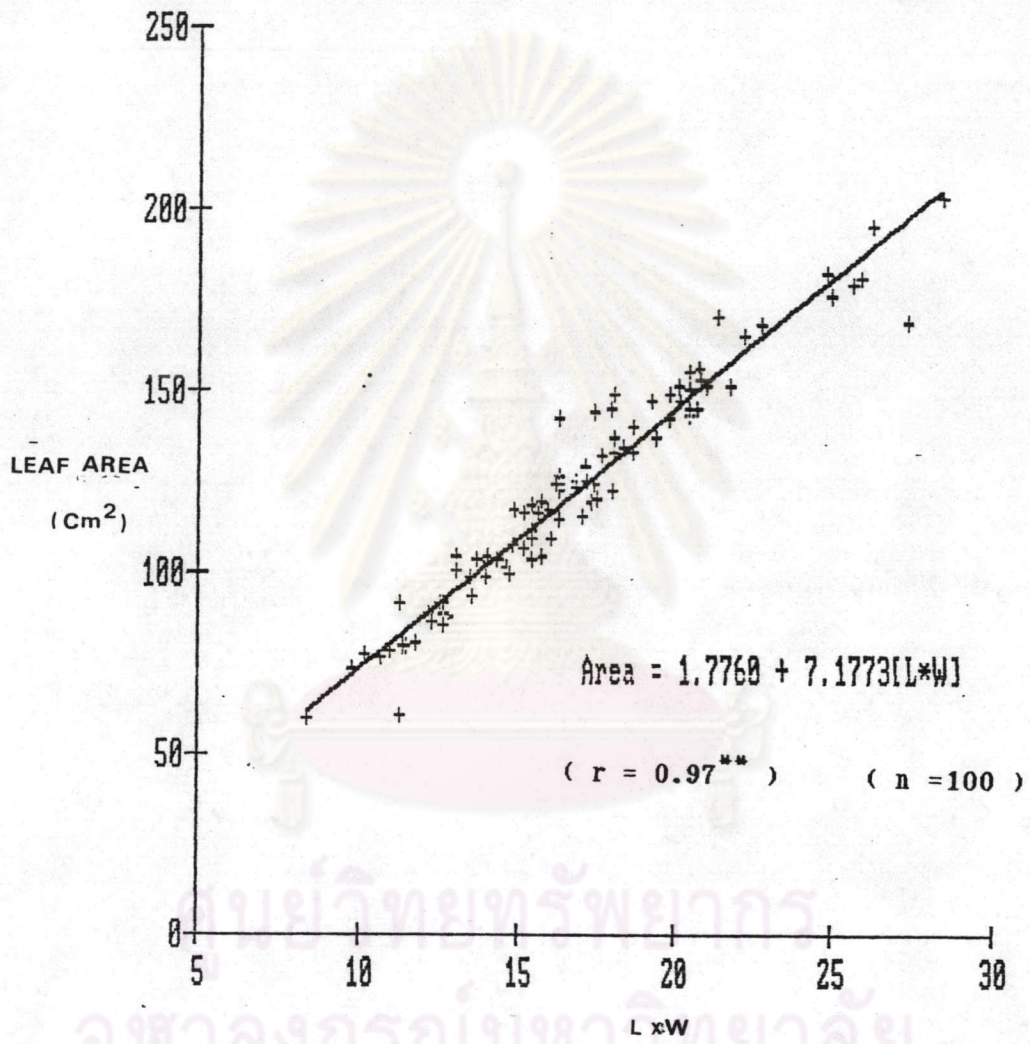
ข. ถั่วลิสง (*A. mahidolae*) กำลังขยาย 2,346 เท่า



ภาพที่ 17 กราฟแสดงปริมาณ soluble โปรตีนของถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) ของตัวอย่างที่ปลูกในห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม (** = มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับ 0.01)



ภาพที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ(area)และผลคูณระหว่างความกว้างกับความยาวของใบ(L*W) ถั่วแปบช้าง(A. sericea)



ภาพที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ(area)และผลคูณระหว่างความกว้างกับความยาวของใบ(L*W) กันน้ส(A. mahidolae)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระยะเวลาการออกดอก และการติดผลของพืชสกุลถั่วแปบช้าง (Afgekia Craib)

ชนิดของพืช	ระยะเวลาการออกดอก	ระยะเวลาการติดผล
ถั่วแปบช้าง (<u>A. sericea</u>)	พ.ค. - ก.พ.	ก.ค. - ก.พ.
กันภัย (<u>A. mahidolae</u>)	พ.ค. - พ.ย.	ก.ค. - พ.ย.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดิน ที่เก็บตัวอย่างมาจากสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช
จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

ธาตุ	สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช	อำเภอไทรโยค	ค่า t
Fe (กก./ไร่)	0.91	0.91	-
Al (กก./ไร่)	ปริมาณน้อยมาก	ปริมาณน้อยมาก	-
N (กก./ไร่)	1.82	2.18	1.49 ^{NS}
Cl (ppm)	500	500	-
Ca (ppm)	700	2800	1.7X10 ^{3B, **}
K (กก./ไร่)	15.47	24.57	0.34 ^{NS}
P (ppm)	20.93	36.40	6.80 ^{**}
pH	6.40	7.40	1.90 ^{NS}

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยสูงสุด และต่ำสุดของอนุหภูมิ ในแต่ละเดือนของบริเวณที่เป็นถิ่นอาศัยของก๊วแปบช้าง (*Afgekia sericea*) ใกล้อาคารเก็บข้อมูลคณิศรวิทยา 2 สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช

ปี		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1980	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	32.8	33.0	35.1	35.4	33.5	30.3	30.7	31.1	29.8	29.2	27.9	29.6
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	17.8	19.5	23.0	23.9	22.9	22.8	22.6	22.2	22.5	21.7	20.1	18.5
1981	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	30.7	34.6	35.1	33.7	31.0	32.1	29.9	31.4	32.1	29.6	27.3	26.3
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	16.7	22.2	23.5	23.6	21.7	23.6	22.0	22.8	22.4	21.8	20.0	15.4
1982	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	31.2	35.0	36.0	33.1	35.0	33.8	34.0	31.6	30.6	31.0	31.3	28.2
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	15.4	20.9	22.9	22.5	23.7	23.3	23.2	22.8	22.1	21.0	20.1	14.0
1983	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	30.0	35.4	37.0	38.8	35.9	33.6	34.0	31.8	31.5	29.2	27.0	27.4
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	15.7	21.9	23.4	25.6	23.6	24.4	24.2	23.3	22.7	21.9	18.2	15.8
1984	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	29.5	33.1	36.0	36.5	34.1	32.9	33.4	32.6	32.1	30.1	27.8	30.3
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	12.5	19.8	22.4	23.9	23.3	23.1	22.6	22.6	20.8	19.7	18.3	16.1
1985	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	30.7	34.3	35.8	35.0	33.6	30.5	31.9	31.3	30.3	29.1	28.2	26.5
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	17.1	21.6	21.4	23.2	22.6	23.6	22.8	23.7	22.7	21.5	21.0	16.4
1986	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	29.6	33.9	35.5	34.6	32.5	34.4	33.2	32.8	32.1	30.4	29.1	29.1
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	14.1	20.3	21.3	22.7	22.9	23.4	22.6	22.6	21.6	20.8	18.2	16.5
1987	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	31.1	33.9	35.1	36.1	35.0	34.9	34.7	32.6	31.8	31.7	29.9	26.6
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	16.5	20.9	22.2	23.8	23.8	24.2	23.3	23.8	22.1	20.9	20.3	13.6
1988	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	31.9	33.4	34.3	35.1	33.0	35.7	33.9	33.0	32.1	29.0	27.5	29.6
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	17.0	21.0	22.3	23.5	23.2	23.8	23.0	22.8	26.7	21.6	19.7	15.4

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี(มม.) ของบริเวณที่เป็นถิ่นอาศัยของถั่วแปบข้าง ใกล้เคียงงานเก็บข้อมูล
อุคณิษมหาวิทยาลัย 2 สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ตลอดปี
1980	-	56.9	70.7	139.4	32.8	177.8	21.9	55.7	225.8	225.3	25.5	0.3	1032.1
1981	-	1.9	26.2	155.8	58.1	38.8	109.7	52.7	189.2	119.1	96.4	0.6	848.5
1982	-	6.7	74.0	92.7	107.1	33.1	48.9	125.7	356.8	158.9	6.6	0.6	1011.1
1983	0.8	0.3	5.1	10.6	113.3	48.6	197.6	237.7	294.9	313	46.6	14.1	1288.0
1984	-	26.3	19.4	93.5	98.0	48.8	102.8	110.2	239.7	117.5	18.1	-	874.3
1985	35.1	19.6	93.7	281	123.0	72.1	131.2	100.3	260.1	261.3	48.1	-	1425.5
1986	-	-	40.9	178.6	131.2	86.2	171.1	203.6	234.9	355.5	-	19.0	1421.0
1987	-	4.6	53.1	95.3	75.9	74.5	59.2	129.6	270.7	144.8	169.2	-	1076.9
1988	1.3	14.9	6.4	154.3	151.2	97.0	84.7	103.7	283.4	191.6	-	-	1088.5

(ที่มา : ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยสูงสุด และต่ำสุดของอุณหภูมิ ในแต่ละเดือนของบริเวณที่เป็นถิ่นอาศัยของกิ้งกือ

(*Afgekia mahidolae*) วิทยาลัยเกษตรกรรมและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ของอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

ปี		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1978	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	34.6	33.3	38.4	38.6	34.4	33.0	31.8	30.1	31.5	30.9	32.0	32.4
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	20.4	22.2	21.8	24.9	24.8	24.1	23.9	23.7	22.9	22.4	19.4	17.3
1979	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	34.9	36.7	39.4	39.0	35.4	33.5	32.1	31.4	32.7	33.0	33.1	32.8
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	20.2	21.9	23.4	24.6	25.0	24.7	23.9	23.5	23.8	21.3	18.4	16.4
1980	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	34.0	36.0	38.7	38.4	36.6	32.9	32.3	32.4	31.4	31.2	30.9	31.5
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	17.9	20.2	23.5	25.2	25.6	24.5	24.0	23.9	23.5	23.4	21.2	18.6
1981	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	31.8	35.0	37.5	36.9	34.6	30.0	31.3	29.9	32.3	31.4	29.2	28.0
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	15.5	20.6	22.1	23.5	24.3	23.7	23.8	23.6	23.5	22.9	21.5	15.6
1982	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	31.2	36.0	37.9	34.9	33.8	31.9	31.9	30.5	31.3	32.3	31.5	29.9
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	18.9	20.4	22.1	23.4	24.6	23.6	23.5	23.4	23.2	22.5	21.7	14.4
1983	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	32.1	36.0	37.9	34.9	33.8	31.9	31.9	30.5	31.3	32.3	31.5	29.9
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	16.1	19.6	21.9	25.8	25.3	24.8	24.5	24.3	23.7	23.2	19.3	21.1
1984	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	31.1	33.3	37.1	36.9	34.7	31.7	32.2	32.0	33.2	31.3	31.6	32.2
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	16.9	21.5	22.4	23.9	24.1	23.6	23.3	30.5	23.3	21.9	19.0	23.2
1985	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	33.4	36.7	38.1	37.4	35.1	30.9	31.1	31.2	31.5	31.0	30.6	30.0
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	18.4	20.2	28.7	24.4	24.2	23.9	22.9	23.7	23.7	22.7	21.3	16.0
1986	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	30.0	35.2	37.2	37.2	33.1	33.0	32.2	32.1	31.5	31.7	30.2	29.9
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	14.7	19.4	20.7	24.2	24.2	23.4	23.5	23.9	23.5	23.1	20.9	17.6
1987	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	32.6	34.6	37.2	38.6	36.6	31.9	33.7	33.3	33.0	32.8	30.4	28.5
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	17.4	19.6	22.4	24.4	24.4	24.1	23.7	23.5	23.4	22.6	22.5	13.1
1988	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	32.8	35.0	37.3	35.0	33.2	31.7	32.4	32.7	31.5	31.1	28.6	30.2
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	15.7	20.8	22.3	30.5	23.8	23.0	23.1	23.1	22.9	21.9	18.1	14.4

ตารางที่ 6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี(มม.) บริเวณที่เป็นถิ่นอาศัยของก้นกบ ใกล้เคียงงานเก็บข้อมูลคณิศรมหาวิทยาลัย
ของอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ตลอดปี
1978	61.0	78.0	50.0	42.0	205.0	129.0	137.0	70.0	159.0	112.0	5.9	-	1048.9
1979	-	-	-	136.0	102.0	114.0	198.0	115.0	251.0	39.0	-	-	955.0
1980	-	10.0	16.0	62.0	149.0	118.0	100.0	127.0	276.0	169.0	41.0	-	1068.0
1981	-	57.0	134.0	56.0	158.0	149.0	85.0	146.0	329.0	211.0	220.0	0.1	1545.1
1982	-	-	38.0	149.0	143.0	66.0	88.0	90.0	145.0	197.0	31.0	5.1	952.1
1983	1.6	14.0	-	21.0	142.0	68.0	97.0	142.0	219.0	389.0	69.0	1.1	1163.7
1984	4.1	18.0	73.0	189.0	133.0	131.0	206.0	39.0	141.0	140.0	30.0	-	1104.1
1985	7.5	-	82.0	112.0	145.0	83.0	197.0	75.0	32.0	352.0	92.0	-	1177.5
1986	-	-	0.3	131.0	191.0	76.0	178.0	48.0	148.0	366.0	17.0	12.0	1167.3
1987	-	1.0	82.0	22.0	257.0	120.0	32.0	93.0	274.0	219.0	170.0	-	1270.0
1988	-	175.0	-	95.0	294.0	105.0	114.0	204.0	272.0	244.0	3.0	-	1506.0
1989	79.0	-	52.0	41.0	122.0	84.0	67.0	(ไม่ได้เก็บข้อมูล)					

(ที่มา : ได้รับความอนุเคราะห์จาก คุณทองคำ เป้ากุ่ม พนักงานการสื่อสารแห่งประเทศไทย(กสท.)
ปทจ. อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 แสดง meiotic configuration ของ ถั่วแปบช้าง (Afgekia sericea)
และกันภัย (Afgekia mahidolae)

ชนิดของพืช	จำนวนเซลล์ที่วิเคราะห์	ชนิดและจำนวนของไบวาเลนท์		จำนวน chiasmata ทั้งหมด
		ring	rod	
ถั่วแปบช้าง	4	8	-	64
(<u>A. sericea</u>)	1	6	2	14
2n=16	1	7	1	15
	1	5	3	13
รวม	7	50	6	106
เฉลี่ย	1	7.14	0.86	15.14
กันภัย	1	8	-	16
(<u>A. mahidolae</u>)	7	7	1	105
2n=16	1	6	2	14
รวม	9	63	9	135
เฉลี่ย	1	7	1	15

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของละอองเรณูระหว่างถั่วแปบข้าง (*A. sericea*) และกันภัย (*A. mahidolae*) จากการศึกษา 2 วิธี
 ก. วิธี propiono-carmin test

	ถั่วแปบข้าง	กันภัย
ละอองเรณูทั้งหมดที่ทดสอบ	1,269	1,140
ละอองเรณูที่มีชีวิต	1,256	1,090
ละอองเรณูที่ไม่มีชีวิต	13	50
เปอร์เซ็นต์การมีชีวิต	98.97	95.61
	ค่า $t=0.93^{NS}$	

ข. วิธี MTT test

	ถั่วแปบข้าง	กันภัย
ละอองเรณูทั้งหมดที่ทดสอบ	1,414	1,103
ละอองเรณูที่มีชีวิต	1,374	1,083
ละอองเรณูที่ไม่มีชีวิต	40	20
เปอร์เซ็นต์การมีชีวิต	97.09	98.15
	ค่า $t=0.28^{NS}$	

NS หมายถึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบค่า Polar axis Equatorial diameter Polar field index ขนาดของรูปร่าง และขนาดของรูปร่าง ของ (สกุล) *Algekia* Craib

ชนิดพันธุ์	Polar axis (μ)	Equatorial diameter (μ)	Polar field index (μ)	P/B	รูปร่าง	ขนาด	ขนาดของรูปร่าง	ลักษณะรูปร่าง
ก้านขิง	36.9 +1.6	40.4 +1.2	32.25 +2.9	0.94	oblate	rather large	rugulate-reticulate	tricolporate
(<i>A. sericea</i>)					spheroidal		(micro-reticulate)	
ก้นกล้วย	37.9 +2.1	36.8 +2.1	29.95 +2.21	1.03	prolate	medium	rugulate-reticulate	tricolporate
(<i>A. mahidolae</i>)					spheroidal			

ค่า t=1.9NS

ค่า t=7.45**

ค่า t=3.24**

NS หมายความว่าค่าทางสถิติ ** หมายความว่าค่าทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระดับ 0.01

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ย(mean)และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของลักษณะ
 สัณฐานวิทยา 20 ลักษณะ ของถั่วแปบข้าง (A. sericea) และกันภัย (A. mahidolae)

ลักษณะสัณฐานวิทยา	ถั่วแปบข้าง		กันภัย	
	X	S.D.	X	S.D.
LENGTH OF TERMINAL PINNA (LTP)	4.93	1.0	5.89	1.2
BREADTH OF TERMINAL PINNA (BTP)	1.97	0.4	3.21	0.7
NUMBER OF LEAFLETS (NLT)	7.50	0.8	4.80	0.4
LENGTH OF INFLORESCENCES (LIF)	44.17	14.8	12.56	4.2
LENGTH OF STANDARD (LST)	2.60	0.2	2.81	0.2
LENGTH OF WING (LWG)	2.41	0.2	2.51	0.2
BREADTH OF WING (BWG)	0.94	0.1	0.79	0.1
LENGTH OF KEEL (LKL)	2.59	0.1	2.68	0.2
LENGTH OF PISTIL (LPT)	3.55	0.1	3.52	0.3
BREADTH OF POD (BPD)	2.97	0.3	3.14	0.3
LENGTH OF POD (LPD)	7.59	0.7	8.27	0.7
BREADTH OF SEED (BS)	1.34	0.1	1.47	0.2
LENGTH OF SEED (LS)	1.48	0.1	1.57	0.1
NUMBER OF SEED/POD (NSP)	1.98	0.3	1.95	0.3
WEIGHT OF SEED (WTS)	1.36	0.3	1.36	0.2
NUMBER OF POD/INFLORESCENCE (NPI)	1.64	0.9	1.02	0.1
NUMBER OF WING APPENDAGE (NWA)	2.00	0.0	1.00	0.0
INDUMENTUM OF STYLE (IST)	0.00	0.0	1.00	0.0
COLOUR OF WING (CWG)	1.00	0.0	2.00	0.0
COLOUR OF SEED (CLS)	1.00	0.0	2.00	0.0

ตารางที่ 11 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของลักษณะสัณฐานวิทยา ในสมการการจัดจำแนกประเภท (Canonical Discriminant Function)

ลักษณะสัณฐานวิทยา	ค่าสัมประสิทธิ์สมการจัดจำแนก	
	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
LTP	0.70712	0.624711
BTP	-0.94275	-1.602753
NLT	0.63678	1.063391
LIF	0.58139	0.5360356E-01
LST	-0.19817	-1.034353
LKL	-0.09293	-0.6246765
NPI	0.30498	0.4654656
LPD	-0.10788	-0.1649975
BS	-0.15233	-1.333123
LS	-0.20244	-1.764474
WTS	-0.19554	-0.8761060
BWG	0.25465	3.131329
CONSTANT		0.8953267

ตารางที่ 12 แสดงสมการการจัดจำแนกประเภท(Canonical Discriminant Function)
ที่ได้จากการวิเคราะห์

Discriminant Function	Eigenvalue	Canonical Correlation	Wilk's Lambda	Chi-sq.	Df	Sig.
1	13.897	0.9659	0.0671	518.623	12	0.000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 แสดงผลของการคาดประมาณการเป็นสมาชิกของกลุ่มของตัวแปบข้าง (A. sericea) และกันนัช (A. mahidolae) โดยสมการการจัดจำแนกประเภทที่ได้จากการวิเคราะห์

Actual Group	No. of cases	Predicted Group Membership	
		1	2
Group 1	100	100	0
<u>A. sericea</u>		100 %	0.0 %
Group 2	100	0	100
<u>A. mahidolae</u>		0.0 %	100 %

Percent of "Group" cases correctly classified : 100 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย(mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) และผลการวิเคราะห์
ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย(t-test) ปริมาณคลอโรฟิลล์(มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
ของถั่วแปบข้าง(A. sericea) และ ถั่วก้น (A. mahidolae) ของตัวอย่างที่เก็บมาจาก
ถิ่นอาศัยธรรมชาติ และห้องควบคุมสภาวะแวดล้อม

แหล่งเก็บตัวอย่าง	คลอโรฟิลล์	ถั่วแปบข้าง		ถั่วก้น		ค่า t
		X	S.D.	X	S.D.	
ถิ่นอาศัยธรรมชาติ	a	5.5	0.8	6.5	0.3	3.6 ^{**}
	b	2.9	0.4	4.3	1.0	3.9 ^{**}
	a+b	8.4	1.1	10.8	1.3	4.5 ^{**}
ห้องควบคุมสภาวะ แวดล้อม	a	5.7	0.6	6.8	0.4	4.6 ^{**}
	b	2.6	0.3	3.4	0.3	6.2 ^{**}
	a+b	8.3	0.9	10.2	0.6	5.2 ^{**}

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนใบย่อยทั้งหมดโดยวิธี DMRT (Duncan Multiple Range Test) ของทั้ง 4 ชุดทดลอง ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน

ช่วงเวลา (วัน)	ชุดทดลอง	X	S.D.	DMRT ¹	F Ratio
8	MS	0.0	0.0	a	3.27*
	MK	0.0	0.0	a	
	SK	2.4	2.5	b	
	SS	4.2	4.4	c	
12	MK	17.0	5.6	a	0.33
	SS	19.2	8.9	a	
	MS	20.0	8.6	a	
	SK	21.8	7.3	a	
16	SS	24.2	3.5	a	4.41*
	SK	25.4	5.0	ab	
	MK	29.2	2.6	bc	
	MS	30.8	0.5	c	
20	MS	40.0	8.9	a	0.39
	SS	42.8	1.9	a	
	MK	44.0	7.9	a	
	SK	44.6	8.2	a	
24	MS	44.8	9.6	a	1.13
	MK	50.0	8.8	a	
	SS	51.8	3.1	a	
	SK	55.8	13.8	a	
28	SK	51.2	6.1	a	0.29
	MS	52.0	3.3	a	
	MK	54.6	10.6	a	
	SS	59.0	5.2	a	

¹ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของชุดทดลองใด ๆ ที่มีตัวอักษรที่เหมือนกันถือว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

* หมายถึงค่าเฉลี่ยของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความยาวลำต้น(ซม.) โดยวิธี DMRT ของทั้ง 4 ชุดทดลอง ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน

ช่วงเวลา (วัน)	ชุดทดลอง	X	S.D.	DMRT ¹	F Ratio
4	SS	11.70	2.3	a	3.99*
	SK	12.02	2.8	ab	
	MS	17.88	6.0	bc	
	MK	24.28	11.3	c	
8	SK	37.36	6.3	a	3.84*
	SS	41.58	8.2	ab	
	MS	50.58	16.0	bc	
	MK	58.92	10.9	c	
12	SS	59.26	5.8	a	3.58*
	SK	60.94	7.5	ab	
	MK	78.68	19.1	bc	
	MS	83.36	19.8	c	
16	SK	75.20	14.7	a	2.50
	SS	78.20	5.5	a	
	MS	106.36	45.7	a	
	MK	110.60	27.7	a	
20	SK	90.70	14.3	a	3.55*
	SS	106.44	14.6	ab	
	MS	113.10	35.2	bc	
	MK	137.56	13.6	c	
24	SK	108.70	10.6	a	1.46
	SS	110.40	14.8	a	
	MS	129.60	37.8	a	
	MK	140.50	38.7	a	
28	SS	119.78	6.2	a	3.65*
	SK	121.00	20.6	ab	
	MK	130.42	33.5	bc	
	MS	161.90	23.5	d	

¹ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของชุดทดลองใด ๆ ที่มีตัวอักษรเหมือนกันถือว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งใบ โดยวิธี DHRT ของทั้ง 4 ชุดทดลอง
ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน

ช่วงเวลา (วัน)	ชุดทดลอง	X	S.D.	DHRT ¹	F Ratio
8	SS	0.0326	0.02	a	3.29*
	SK	0.0249	0.01	a	
	MS	0.0	0.0	b	
	MK	0.0	0.0	b	
12	MK	0.0864	0.05	a	4.15*
	MS	0.0956	0.04	ab	
	SS	0.1469	0.06	bc	
	SK	0.2042	0.07	c	
16	MS	0.2925	0.09	a	0.86
	SS	0.3144	0.05	a	
	SK	0.3373	0.05	a	
	MK	0.3498	0.04	a	
20	MS	0.4348	0.11	a	4.04*
	SS	0.5893	0.11	b	
	SK	0.6014	0.09	bc	
	MK	0.6636	0.12	bc	
24	SS	0.6946	0.08	a	0.55
	MS	0.7618	0.31	a	
	SK	0.8158	0.25	a	
	MK	0.8371	0.06	a	
28	MS	0.8625	0.16	a	1.86
	SS	0.9018	0.13	a	
	SK	0.9253	0.18	a	
	MK	1.0918	0.19	a	

¹ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของชุดทดลองใด ๆ ที่มีตัวอักษรเหมือนกันถือว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

* หมายถึง ค่าเฉลี่ยของชุดทดลองทั้ง 4 ชุดมีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย RGR(Relative Growth Rate) โดยวิธี DMRT ของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน

เวลา (วัน)	ชุดทดลอง	X (g/g.day)	S.D.	DMRT ¹	F Ratio
12	MS	0.0	0.0	a	27.1*
	MK	0.0	0.0	a	
	SS	0.37	0.2	b	
	SK	0.52	0.1	b	
16	SK	0.11	0.1	a	1.4
	SS	0.21	0.1	a	
	MS	0.27	0.1	a	
	MK	0.31	0.1	a	
20	MS	0.09	0.1	a	1.6
	SS	0.16	0.1	a	
	SK	0.16	0.1	a	
	MK	0.17	0.1	a	
24	SK	0.04	0.0	a	1.0
	SS	0.05	0.1	a	
	MK	0.06	0.1	a	
	MS	0.13	0.2	a	
28	MS	0.04	0.1	a	0.2
	SS	0.06	0.0	a	
	MK	0.06	0.1	a	
	SK	0.07	0.1	a	

หมายเหตุ ความหมายของ 1 และ * เป็นเช่นเดียวกับ ตารางที่ 15 16 และ 17

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย NAR(Net Assimilation Rate) โดยวิธี DMRT ของชุดทดลองทั้ง 4 ชุด ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน

เวลา (วัน)	ชุดทดลอง	X ($\times 10^{-4}$ g/cm ² .day)	S.D.	DMRT ¹	F Ratio
12	MS	0.0	0.0	a	2.9*
	MK	0.0	0.0	a	
	SS	0.57	0.6	b	
	SX	0.62	0.6	b	
16	SX	0.26	0.2	a	1.5
	SS	0.48	0.3	a	
	MK	0.56	0.2	a	
	MS	0.57	0.3	a	
20	MS	0.19	0.2	a	1.4
	SS	0.35	0.1	a	
	MK	0.36	0.2	a	
	SX	0.36	0.2	a	
24	SX	0.08	0.1	a	2.2
	SS	0.11	0.2	a	
	MK	0.36	0.2	a	
	MS	0.37	0.3	a	
28	SS	0.17	0.1	a	0.1
	SX	0.17	0.1	a	
	MS	0.13	0.0	a	
	MK	0.17	0.0	a	

หมายเหตุ ความหมายของ 1 และ * เป็นเช่นเดียวกับ ตารางที่ 15 16 และ 17