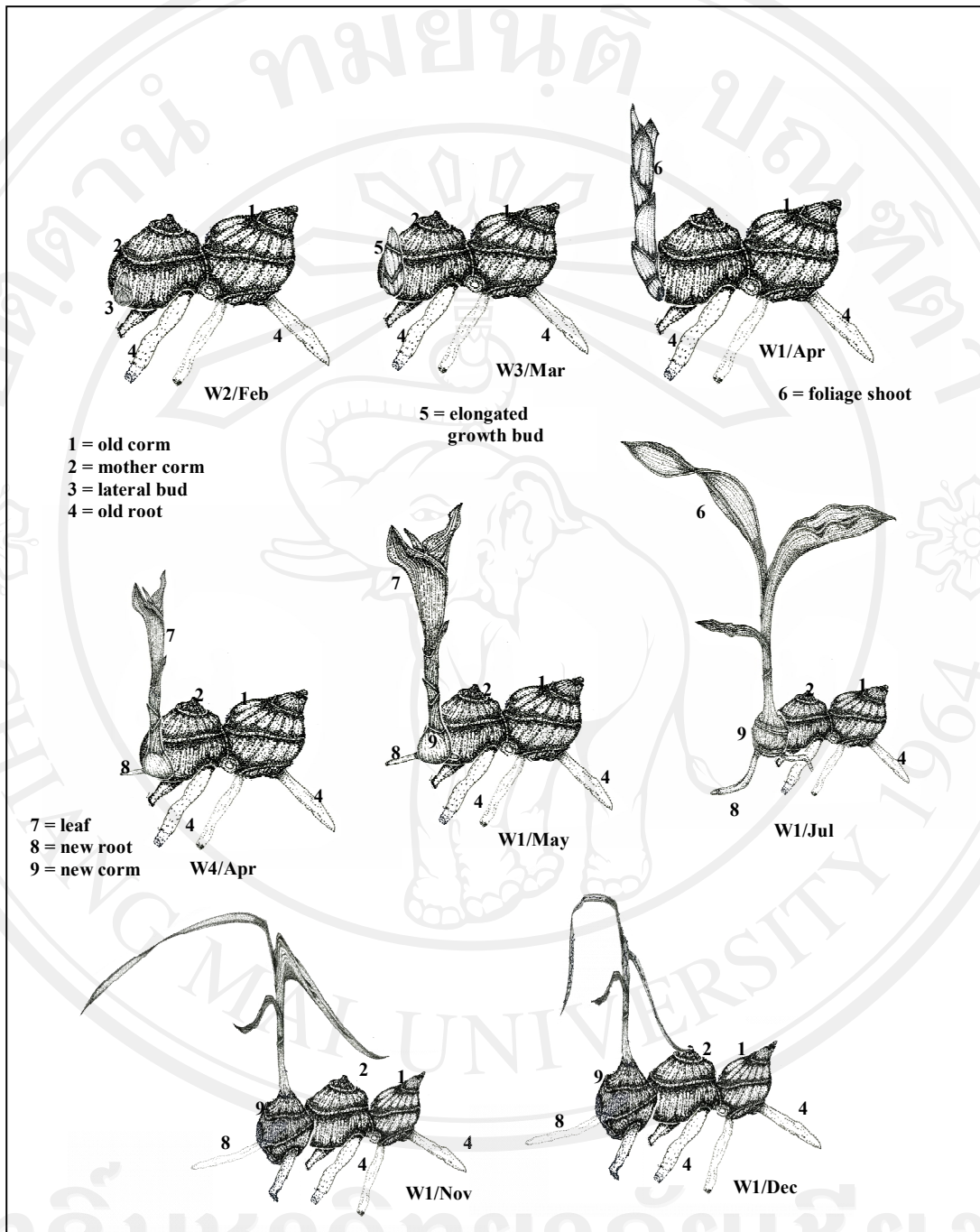


## 2.2 การเกิดและพัฒนาการของหัว

การศึกษาการเกิดและพัฒนาการของหัวของว่านจูงนางเป็นการสังเกตการเจริญเติบโตของต้นพืชตั้งแต่เริ่มแรกในระยะที่หัวแม่เริ่มมีการงอกของตาเพื่อเริ่มการเจริญเติบโตในวงจรใหม่ของปี หัวแม่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นหัวที่มีขนาดเล็กกว่าที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ผลการศึกษามีดังนี้

### 2.2.1 การศึกษาทางสัณฐานวิทยา

ว่านจูงนางทั้ง 2 ชนิดมีพัฒนาการของหัวเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อสังเกตการเจริญของหัวแม่ที่ปลูกเลี้ยงไว้ในกระถางโดยเริ่มสังเกตในช่วงที่ยังไม่มีการงอกต้นขึ้นมาเหนือดิน ได้แก่ ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนกุมภาพันธ์ (W2/Feb) ในสัปดาห์นี้พบว่าหัวแม่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย คือ ตาข้างของหัวที่บริเวณโคนหัวสังเกตได้ว่าการขยายตัวนูนออกมาเล็กน้อย จากนั้นตาเริ่มมีการเจริญอย่างรวดเร็ว ขยายขนาดและงอกออกมาเป็นหน่อเล็ก ๆ มีสีขาว เห็นได้ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมีนาคม (W1/Mar) หน่อนี้เมื่อดูจากภายนอกเป็นหน่อซึ่งประกอบด้วยกาบใบขนาดสั้นห่อซ้อนกันอยู่ มีลักษณะป้านที่โคนและเรียวยาวไปทางปลาย ต่อมาในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมีนาคม (W3/Mar) หน่อมีการขยายขนาดเพิ่มความยาวมากขึ้นแต่ยังไม่โผล่พ้นผิวเครื่องปลูก สภาพของหน่อในระยะนี้พบที่มีการยึดตัวเพิ่มขึ้นของกาบใบที่ซ้อนกันอยู่ หน่อนี้แทงขึ้นมาเหนือผิวเครื่องปลูกในอีก 2 สัปดาห์ต่อมา (W1/Apr) หลังจากที่หน่อโผล่พ้นผิวเครื่องปลูกขึ้นมาแล้วจึงสังเกตได้ว่าเป็นหน่อใบ ในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนเมษายน (W4/Apr) เมื่อสังเกตที่บริเวณโคนของหน่อส่วนที่เชื่อมติดอยู่กับหัวแม่ นั้นสามารถเห็นด้วยตาเปล่าว่าที่บริเวณโคนของหน่อมีการขยายขนาดออกเล็กน้อยโดยมีการขยายขนาดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในเวลาต่อมาจนเห็นได้ชัดเจนว่า มีสภาพเป็นหัวใหม่ที่มีกาบใบหุ้มซ้อนกันอยู่ด้านนอก และหน่อยังคงเชื่อมติดอยู่กับหัวแม่ที่บริเวณฐานของหัว ดังสังเกตได้ในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกรกฎาคม (W1/Jul) (ภาพที่ 29 และ 30) จากนั้นหัวใหม่ขยายขนาดออกเรื่อย ๆ จนกระทั่งส่วนเหนือดินตายไปจนหมดในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนธันวาคม (W1/Dec) ทั้งนี้ได้แสดงภาพวาดของหัวว่านจูงนางทั้ง 2 ชนิดไว้ในภาพที่ 31 เพื่อแสดงโครงสร้างภายนอกของหัวแม่และหัวเก่าที่ยังคงเชื่อมอยู่ติดกัน



ภาพที่ 29 ภาพวาดแสดงลักษณะภายนอกของต้นและหัวว่านงูนางชนิด *G. recurvum* (Roxb.) Alston

ในระยะเวลาต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตในรอบปี

W2/Feb = สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนกุมภาพันธ์

W3/Mar = สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมีนาคม

W1/Apr = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนเมษายน

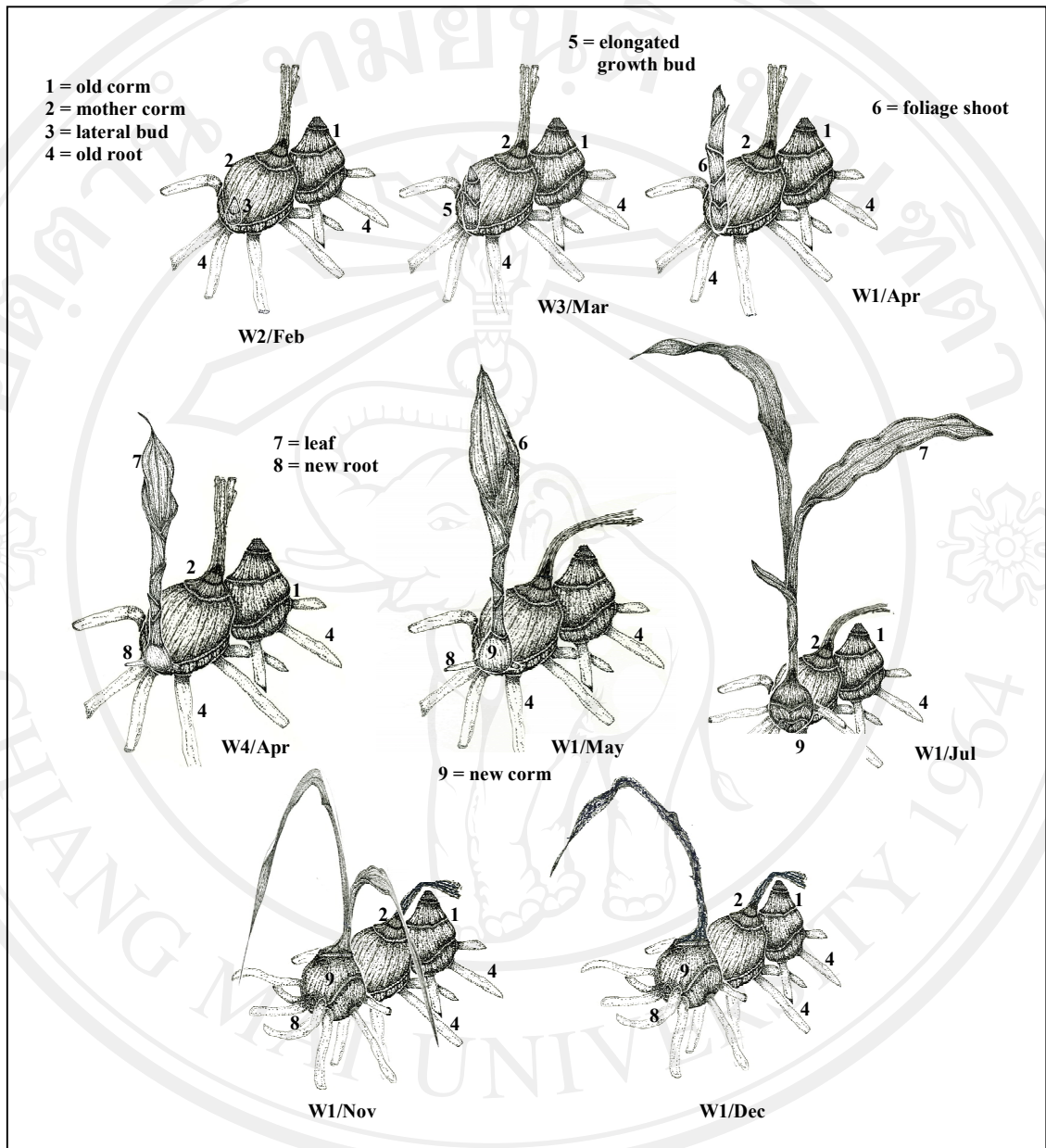
W4/Apr = สัปดาห์ที่ 4 ของเดือนเมษายน

W1/May = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายน

W1/Jul = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกรกฎาคม

W1/Nov = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนพฤศจิกายน

W1/Dec = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนธันวาคม



ภาพที่ 30 ภาพวาดแสดงลักษณะภายนอกของต้นและหัวของว่านงูนางชนิด *G. siamense* Rolfe ex Downie

ในระยะเวลาต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตในรอบปี

W2/Feb = สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนกุมภาพันธ์

W3/Mar = สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมีนาคม

W1/Apr = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนเมษายน

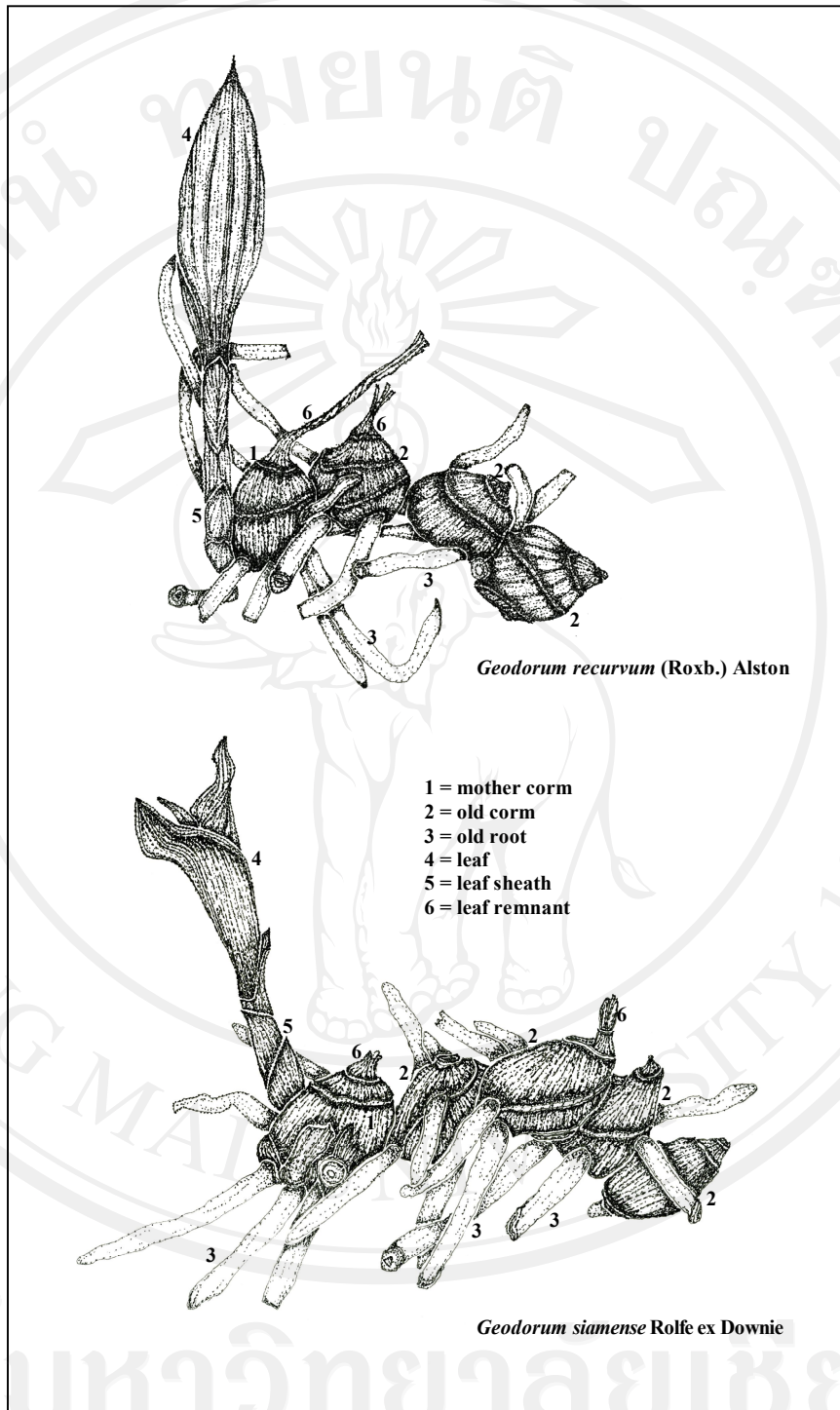
W4/Apr = สัปดาห์ที่ 4 ของเดือนเมษายน

W1/May = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายน

W1/Jul = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกรกฎาคม

W1/Nov = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนพฤศจิกายน

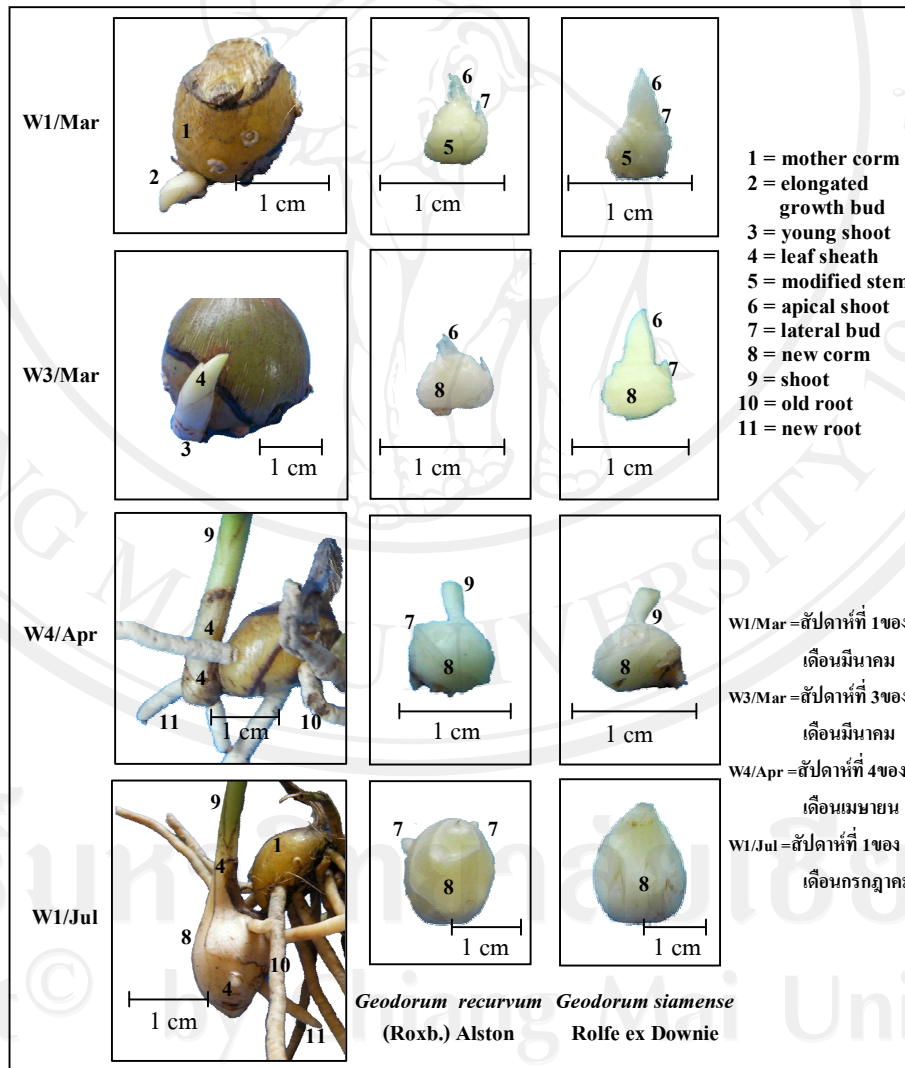
W1/Dec = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนธันวาคม



ภาพที่ 31 ภาพวาดของหัวว่านจูงนางแสดงโครงสร้างของหัวและลักษณะของการเรียงของหัว

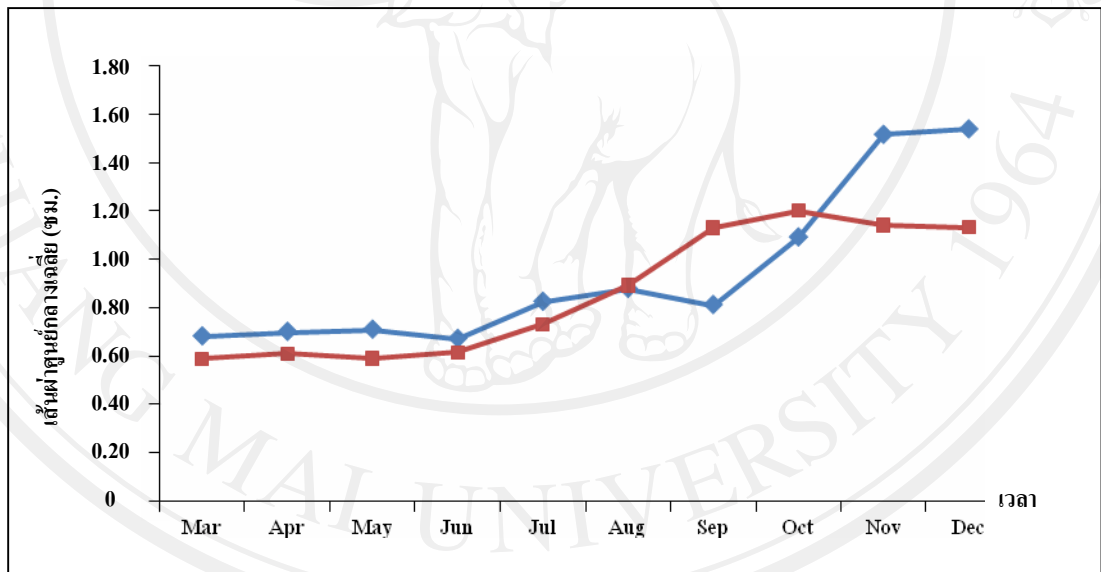
เมื่อนำหน่อที่มีอายุต่างกันมาแกะกาบใบออกเพื่อศึกษาโครงสร้างของต้นที่อยู่ค้ำใน พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมีนาคม (W1/Mar) หน่ออ่อนประกอบด้วยลำต้นที่ได้

แปรรูปไปบ้างแล้ว คือ มีปล้องที่หดสั้นและขยายออกทางด้านข้าง เป็นการแปรรูปของลำต้นไปเป็นหัวขนาดเล็กอันเป็นหัวใหม่ ที่ส่วนปลายของหัวใหม่สังเกตพบว่ามีลักษณะเป็นปลายยอดที่มีจุดกำเนิดใบห่อหุ้มอยู่ ที่ด้านข้างของหัวใหม่ในบริเวณที่อยู่ต่ำลงไปจากปลายยอดปรากฏตาข้างซึ่งเห็นได้ชัดเจนด้วยตาเปล่าอยู่จำนวน 1 ตา ต่อมาหัวใหม่ขยายขนาดขึ้นเรื่อย ๆ เห็นได้จากในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมีนาคม (W3/Mar) และในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนเมษายน (W4/Apr) โดยที่ตาข้างซึ่งอยู่ที่ตำแหน่งดังกล่าวยังคงมีขนาดใหญ่ให้เห็น เมื่อสังเกตในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกรกฎาคม (W1/Jul) พบว่าหัวใหม่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาก เห็นข้อและปล้องของหัวได้ชัดเจน มีตาข้างปรากฏอยู่ เรียงแบบสลับบนปล้องแต่ละปล้อง ตาข้างที่อยู่ก่อนไปทางปลายหัวจำนวน 1 ตาเป็นตาที่มีขนาดใหญ่กว่าตาอื่น ๆ (ภาพที่ 32)



ภาพที่ 32 โดอะแกรมแสดงการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของหัวใหม่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในวงจรปี

การเจริญเติบโตของหัวใหม่ของต้นว่านจูงนางที่แสดงออกในแง่ของการเพิ่มขนาดของหัวนั้นเมื่อบันทึกโดยการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวใหม่ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในรอบปี สามารถแสดงค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวใหม่ของต้นว่านจูงนางทั้ง 2 ชนิดไว้ในภาพที่ 33 จากภาพจะเห็นว่า การเพิ่มขนาดของหัวใหม่ของว่านจูงนางทั้ง 2 ชนิดเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ มีการเพิ่มขนาดของหัวน้อยมากในระยะแรกของการเจริญเติบโต นับจากเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน จากนั้นจึงมีการขยายขนาดของหัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแล้วเพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจนในเดือนกันยายนเป็นต้นไป สำหรับว่านจูงนาง *G. siamense* Rolfe ex Downie การเพิ่มขนาดเกิดรวดเร็วขึ้นจนถึงเดือนตุลาคม ส่วนชนิด *G. recurvum* (Roxb.) Alston เป็นเดือนพฤศจิกายน จากนั้นการขยายขนาดของหัวจึงคงที่ไปจนถึงเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงที่ส่วนเหนือดินของต้นพืชได้ตายไปหมดแล้ว



ภาพที่ 33 ไดอะแกรมแสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวใหม่ของว่านจูงนาง 2 ชนิดในช่วงเวลาแตกต่างกันในรอบปี

- ◆— *G. recurvum* (Roxb.) Alston
- *G. siamense* Rolfe ex Downie

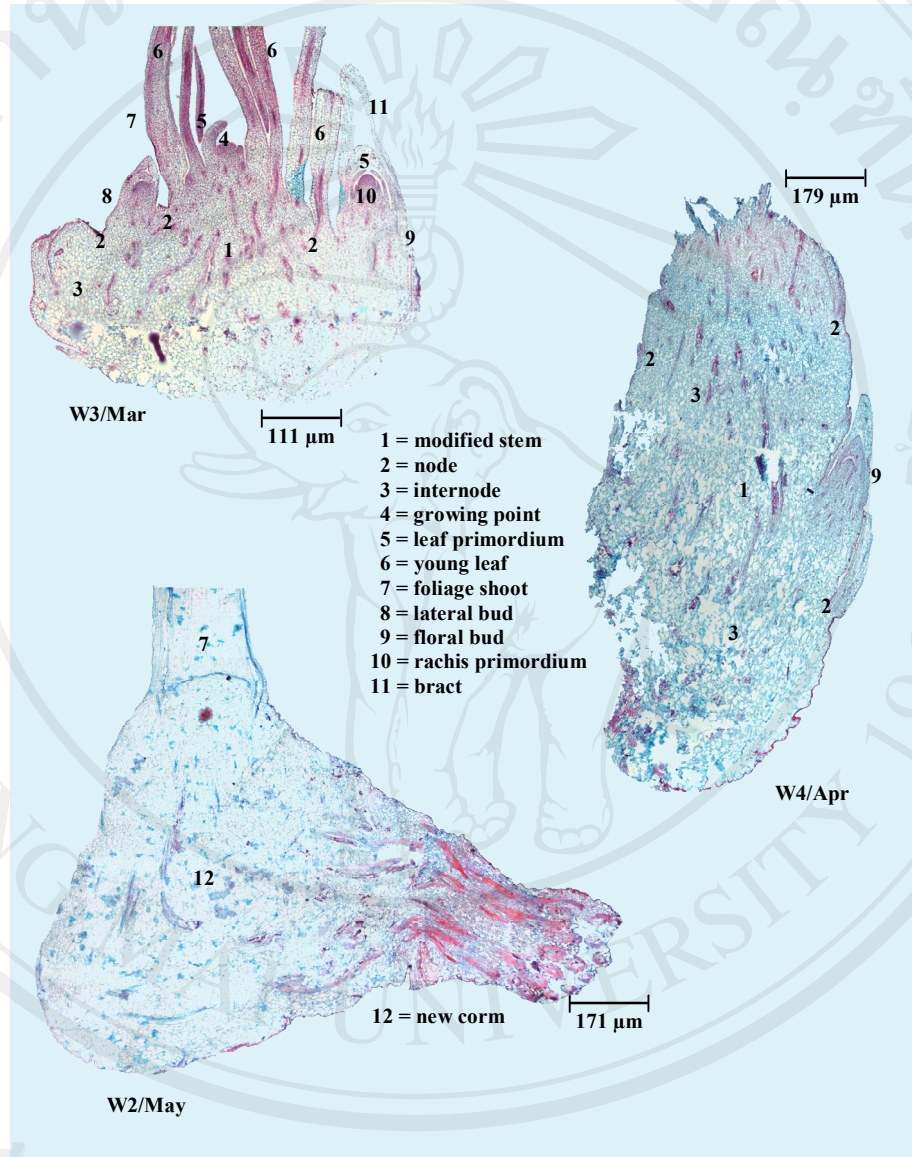
### 2.2.2 การศึกษาทางกายภาควิทยา

การศึกษาทางกายภาควิทยาของหัวใหม่เป็นการนำเอาหัวใหม่ที่มีขนาดต่าง ๆ ไปผ่านกระบวนการเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อทำสไลด์ถาวรแสดงภาคตัดตามยาวของตัวอย่างหัวใหม่แล้วศึกษาใต้กล้องจุลทรรศน์

จากเนื้อเยื่อตัดตามยาวของหัวใหม่ที่เก็บตัวอย่างมาในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมีนาคม (W3/Mar) จะเห็นว่าว่านงูนางชนิด *G. recurvum* (Roxb.) Alston ได้เกิดการแปรรูปของลำต้นแล้ว กล่าวคือ มีการขยายขนาดของปล้องออกทางด้านข้าง ทำให้ปล้องของลำต้นมีลักษณะเป็นปล้องสั้นซ้อนกันถี่ โดยมีปลายยอดประกอบด้วยจุดเจริญ (growing point) ที่เป็นจุดเจริญทางใบเป็นรูปครึ่งวงกลม (dome-shaped) มีจุดกำเนิดใบหุ้มจุดเจริญอยู่และมีใบอ่อนขนาดสั้นซ้อนหุ้มไว้อีกเป็นชั้น ๆ โดยที่ใบอ่อนเหล่านั้นแต่ละใบเกิดบนปล้อง 1 ปล้อง ที่ซอกของใบอ่อนมีตาข้างปรากฏอยู่แบบสลับและตาข้างจำนวน 1 ตาซึ่งอยู่บนปล้องที่บริเวณกลางหัวปรากฏเป็นตาที่มีการเจริญและขยายขนาดมากกว่าตาอื่น ๆ ตาข้างตานี้มีการยึดตัวตามยาว เห็นจุดเจริญอยู่ที่ส่วนปลายของตาอย่างชัดเจน ตานี้มีจุดกำเนิดใบหุ้มซ้อนไว้ 3 ชั้นและมีใบอ่อนหุ้มไว้ด้านนอก เนื้อเยื่อบริเวณแกนกลางของตาเริ่มมีการยึดตัวและแสดงลักษณะของการเริ่มพัฒนาเป็นช่อดอกอย่างชัดเจน ในขณะที่ตาข้างอื่นมีลักษณะเป็นตาใบที่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนเนื้อเยื่อตัดตามยาวของหัวใหม่ที่เก็บตัวอย่างมาในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนเมษายน (W4/Apr) นั้นพบว่าหัวใหม่มีการขยายขนาดเพิ่มขึ้นตามแนวยาว ตาข้างที่มีการเจริญก้าวหน้ากว่าตาอื่นนั้นปรากฏอยู่บนปล้องที่มีความกว้างมากกว่าปล้องอื่น ๆ เมื่อดูจากเนื้อเยื่อตัดตามยาวของหัวใหม่ที่เก็บตัวอย่างมาในสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนพฤษภาคม (W2/May) แล้วจะเห็นว่าหัวใหม่มีการขยายขนาดออกตามแนวกว้างมากขึ้นอย่างชัดเจน และตาข้างซึ่งเป็นตาดอกนั้นได้ยึดตัวออกตามแนวนอนพร้อมที่จะเจริญโค้งขึ้นมาเป็นหน่อดอกอ่อน เนื้อเยื่อตัดตามยาวของหัวใหม่ในช่วงเวลาต่าง ๆ เหล่านี้แสดงไว้ในภาพที่ 34

สำหรับการเจริญและพัฒนาของหัวใหม่ของว่านงูนางชนิด *G. siamense* Rolfe ex Downie นั้นเมื่อศึกษาจากเนื้อเยื่อของหัวใหม่ที่เก็บตัวอย่างมาในช่วงเวลาต่าง ๆ พบว่ามีพัฒนาการเป็นไปในลักษณะเดียวกับของ *G. recurvum* (Roxb.) Alston โดยหัวใหม่ที่เก็บตัวอย่างมาในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมีนาคม (W1/Mar) นั้นเริ่มเกิดการแปรรูปของลำต้นเป็นหัวใหม่แล้ว เห็นเป็นปล้องสั้นถี่ซ้อนกันอยู่และมีตาข้างปรากฏที่ปล้องต่าง ๆ เช่นกัน โดยที่ตาข้างที่จะมีการพัฒนาและเจริญเป็นตาดอกนั้นอยู่บนปล้องที่บริเวณกลางของหัวใหม่ ต่อมาหัวใหม่มีการขยายขนาดตามแนวยาวเห็นได้ชัดในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนพฤษภาคม (W4/May) และการแปรรูปของลำต้นเป็นหัวใหม่สังเกตได้ชัดเจนเมื่อดูจากเนื้อเยื่อตัดตามยาวของหัวใหม่ที่เก็บตัวอย่างมาในสัปดาห์ที่ 1 ของ

เดือนมีนาคม (W1/Mar) ไปจนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายน (W1/Jun) ทั้งนี้ได้แสดงภาคตัดตามยาวของเนื้อเยื่อของหัวใหม่ในระยะเวลาการพัฒนาระยะต่างๆ ไว้ในภาพที่ 35



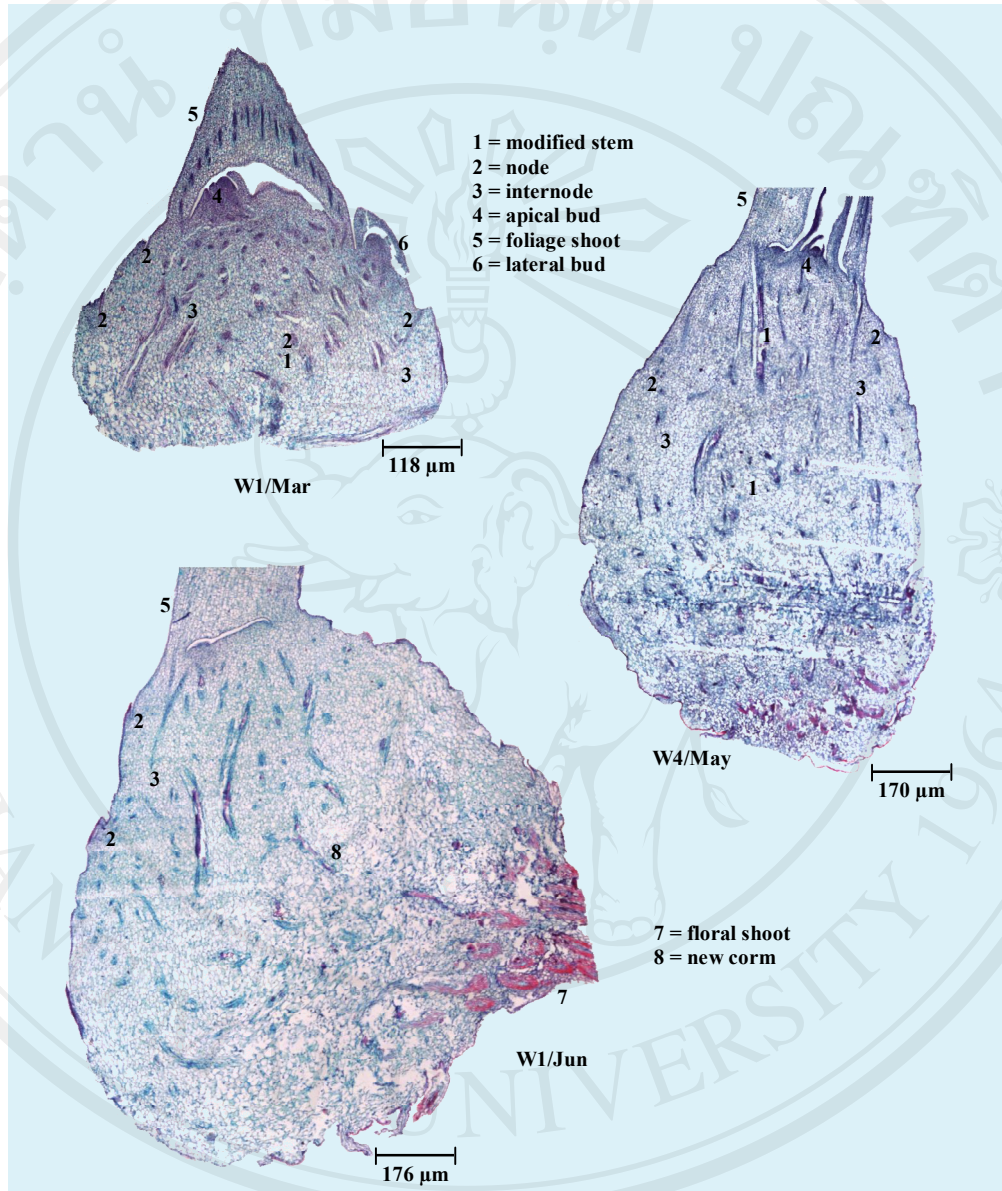
ภาพที่ 34 ภาคตัดตามยาวของหัวใหม่ที่เก็บตัวอย่างในช่วงเวลาแตกต่างกันของว่านจูงนางชนิด *Geodorum recurvum* (Roxb.) Alston

W3/Mar = สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมีนาคม

W4/Apr = สัปดาห์ที่ 4 ของเดือนเมษายน

W2/May = สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนพฤษภาคม





ภาพที่ 35 ภาคตัดตามยาวของหัวใหม่ที่เกิดขึ้นอย่างในระยะเวลาแตกต่างกันของว่านจูงนางชนิด

*Geodorum siamense* Rolfe ex Downie

W1/Mar = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมีนาคม

W1/Jun = สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายน

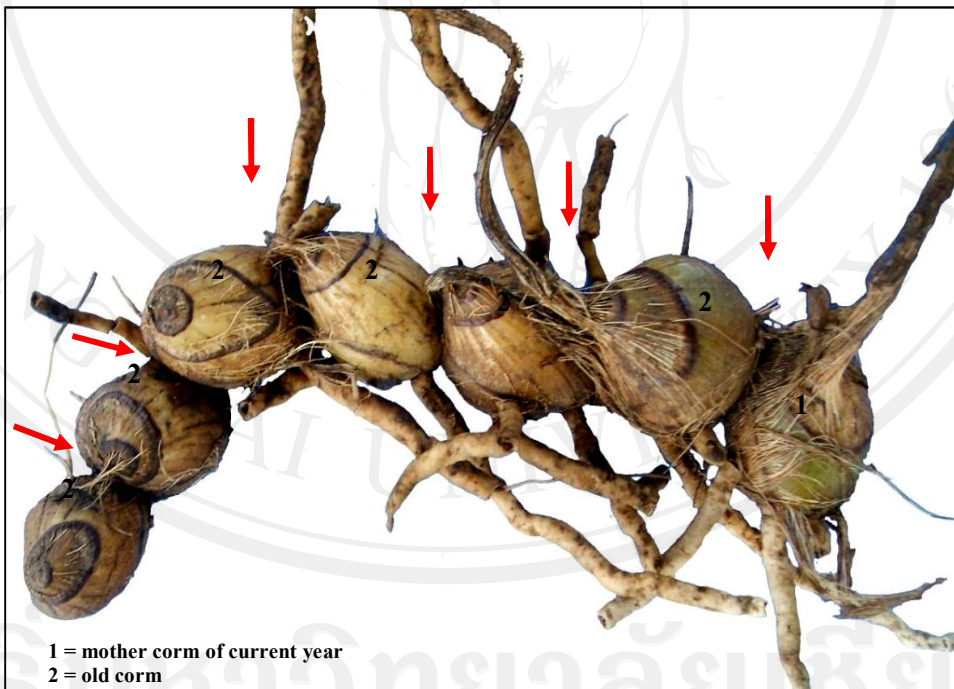
W4/May = สัปดาห์ที่ 4 ของเดือนพฤษภาคม

ผลของการศึกษาพัฒนาการของหัวของว่านจุงนางซึ่งเป็นพืชทดลองทั้ง 2 ชนิดที่ได้รายงานไว้ในข้อ 2.1 และ ข้อ 2.2 นี้สอดคล้องกับผลการศึกษาที่กล่าวถึงการพัฒนาของหัวใหม่ที่ยังเป็นบางส่วนในการทดลอง 1 ทำให้สามารถประมวลจากผลการทดลองทั้ง 2 การทดลองนี้ได้ว่า การสร้างหัวของว่านจุงนาง 2 ชนิดในวงจรปี 1 วงจรนั้นเกิดขึ้นเร็วมาตั้งแต่ในระยะเริ่มแรกของการเจริญของตาไปออกมาจากหัวแม่ พัฒนาการของหัวเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยที่การแปรรูปของลำต้นเป็นหัวนั้นเกิดขึ้นจากต้นอ่อนที่ยังมีอายุน้อยมากและยังเป็นเพียงหน่ออ่อนที่เจริญอยู่ในระดับใต้ผิวดิน ในขณะที่ยังไม่มีการเติบโตโผล่พ้นดินขึ้นมา ก็ได้เกิดการแปรรูปของลำต้นเป็นหัวขนาดเล็ก ๆ ขึ้นมาแล้ว นอกจากนี้ในขณะที่ยังเป็นต้นอ่อนและยังอยู่ภายในกาบใบของหน่ออ่อนก็ได้มีการเกิดและมีพัฒนาการของหน่อใบและช่อดอกอ่อน จากลักษณะภายนอกและโครงสร้างภายในเห็นได้ว่าหัวใหม่ของต้นว่านจุงนางทั้ง 2 ชนิดมีการขยายขนาดและเริ่มสะสมอาหารเข้าไปไว้ในหัวตั้งแต่ระยะที่เป็นต้นอ่อนที่ยังพัฒนาไปได้น้อยมากและยังไม่มีการเจริญของใบขึ้นมาเหนือดิน อนึ่ง เมื่อดูจากภาพที่ 33 อันเป็นการเสนอผลของการบันทึกการขยายขนาดของหัวใหม่ จะเห็นได้ว่าการขยายขนาดของหัวเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ ตั้งแต่ช่วงต้นของการเจริญเติบโตในวงจรปีเห็นได้จากผลการบันทึกข้อมูลตั้งแต่เดือนมีนาคมเป็นต้นมาจนถึงเดือนมิถุนายน ส่วนการขยายขนาดของหัวที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับคงที่นั้นอยู่ในช่วงของเดือนกันยายนจนถึงช่วงที่หัวพักตัว ทั้งนี้ถ้าพิจารณาผลสรุปของการสังเกตการเจริญเติบโตทางใบของต้นพืชที่แสดงไว้ในภาพที่ 29 และ 30 จะเห็นได้ว่าในช่วงที่หัวใหม่ขยายตัวอย่างช้า ๆ ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมนั้นเป็นช่วงที่ใบของต้นพืชยังอ่อนอยู่มาก แม้แต่ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคมแม้ใบจะคลี่ตัวและขยายขนาดบ้างแล้วแต่ใบก็ยังไม่ถึงระยะที่เจริญเติบโตเต็มที่ แต่เมื่อต้นพืชอยู่ในระยะที่ใบเจริญเติบโตมากแล้วหัวจึงจะเพิ่มขนาดได้รวดเร็วขึ้นและขยายขนาดได้เต็มที่เมื่อใบที่เกี่ยวแห้งไป

### การทดลองที่ 3 การศึกษาความมีชีวิตของหัวเก่า

การศึกษาคความมีชีวิตของหัวเก่าเป็นการนำเอาหัวเก่าที่อยู่ติดกันเป็นแถวต่อจากหัวแม่ของว่านจูงนางชนิด *G. recurvum* (Roxb.) Alston มาทดสอบความมีชีวิต โดยการขุดต้นว่านจูงนางชนิดนี้มาจากถิ่นอาศัยในช่วงที่หัวระยะพักตัวแล้วนำมาพักไว้ที่แปลงทดลอง (ภาพที่ 36) จากนั้นในเดือนกุมภาพันธ์จึงนำมาแยกหัวเก่าออกจากกัน โดยแยกหัวที่อยู่ถัดจากหัวแม่ออกมาแถวละ 5 หัว รวมเป็นจำนวน 250 หัว นำแต่ละหัวไปชำแล้วศึกษาการงอกของหัวเหล่านั้น นอกจากนี้ได้นำตัวอย่างของตาข้างที่ปรากฏอยู่บนหัวเก่าไปตัดตามยาวเพื่อศึกษาโครงสร้างและความมีชีวิตของตาเหล่านั้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในรอบปี

ส่วนว่านจูงนางชนิด *G. siamense* Rolfe ex Dowine นั้นเนื่องจากจำนวนหัวในถิ่นอาศัยมีจำกัดจึงไม่สามารถนำมาทดลองได้



ภาพที่ 36 หัวของว่านจูงนางชนิด *Geodorum recurvum* (Roxb.) Alston แสดงตำแหน่งที่แยกหัว (→)

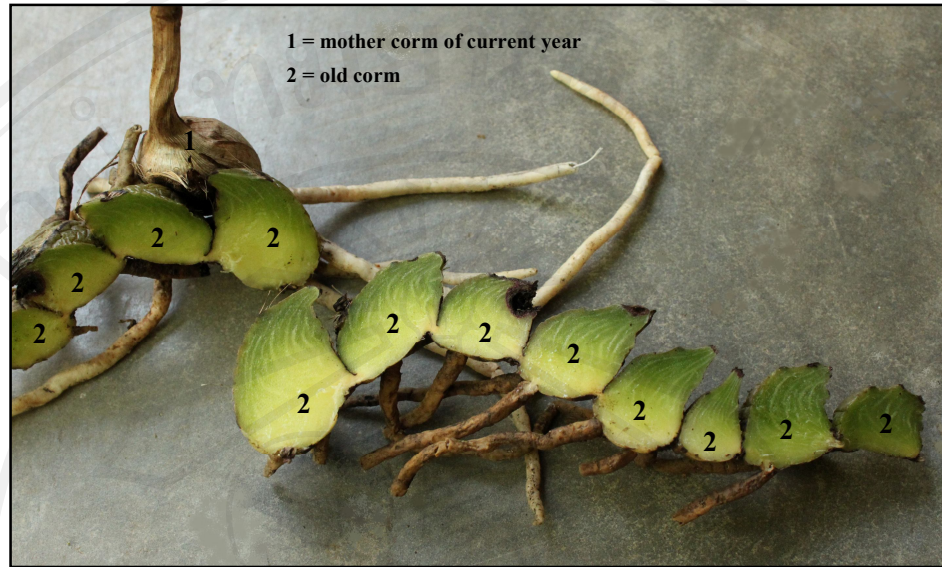
การศึกษาความมีชีวิตของหัวเก่าของว่านงูนางชนิด *G recurvum* (Roxb.) Alston  
ได้ผลดังนี้

### 3.1 ความมีชีวิตของหัวเก่าเมื่อประเมินจากเนื้อเยื่อของหัว

เมื่อนำหัวของว่านงูนางที่ขุดมาจากถิ่นอาศัยในเดือนมกราคมซึ่งเป็นช่วง  
ที่ส่วนของต้นพืชที่อยู่เหนือดินได้แห้งตายไปแล้วคงเหลือแต่ส่วนโคนใบแห้งที่ซ้อนกันอยู่แล้ว  
ห่อหุ้มหัวไว้ (ภาพที่ 37) บางต้นยังคงมีส่วนของโคนก้านช่อดอกติดอยู่ นำหัวมาผ่าตามยาวให้ผ่าน  
ส่วนกลางของหัว โดยผ่าทุกหัวตลอดแถวในแนวเดียวกัน พบว่าหัวที่ผ่าครึ่งในแนวตั้งนั้นทุกหัวมี  
เนื้อเยื่อภายในเป็นสีเขียว มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อที่สดและฉ่ำน้ำ หัวแต่ละหัวมีส่วนที่ต่อเชื่อมกันอยู่  
ที่บริเวณโคนของหัว ดังเห็นได้จากภาพที่ 38 และ 39 สภาพความสดและฉ่ำน้ำของเนื้อเยื่อของหัว  
ใหม่และของหัวเก่านั้นไม่แตกต่างกัน ดังเห็นได้จากภาพที่ 40



ภาพที่ 37 หัวของว่านงูนางชนิด *Geodorum recurvum* (Roxb.) Alston ในช่วงพักตัว



ภาพที่ 38 หัวของว่านจูงนางชนิด *Geodorum recurvum* (Roxb.) Alston ฝัดตามยาว



ภาพที่ 39 หัวของว่านจูงนางชนิด *Geodorum recurvum* (Roxb.) Alston ฝัดตามยาวแสดง  
ลักษณะของเนื้อเยื่อด้านในหัวและแนวเชื่อมต่อระหว่างหัว



ภาพที่ 40 หัวของว่านงูนางชนิด *Geodorum recurvum* (Roxb.) Alston

ผ่าตามยาวแสดงเนื้อเยื่อภายในของหัว

จากผลที่รายงานไว้ข้างบนสามารถกล่าวได้ว่าหัวของว่านจูงนางทั้งหัวใหม่และหัวเก่าเป็นหัวที่มีชีวิต ยกเว้นหัวเก่าที่อยู่บริเวณปลายแถวของบางต้นที่มีลักษณะแห้งแข็งและผ่าหัวได้ยาก

### 3.2 ความสามารถในการงอกและการแตกหน่อของหัวเก่า

ผลของการบันทึกความสามารถในการงอกของหัวเก่าที่แยกเดี่ยวแล้วนำไปชำนั้น พบว่าไม่มีรูปแบบของการงอกและการแตกหน่อที่ชัดเจน การงอกของหัวที่ชำไว้เกิดขึ้นไม่พร้อมกันและไม่สม่ำเสมอ ผลการบันทึกการงอกของหัวที่ชำไว้ทั้ง 250 หัวสรุปได้ดังนี้

3.2.1 หัวที่งอกและแตกหน่อได้มี 82 เปอร์เซ็นต์

3.2.2 การแตกหน่อเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม

3.2.3 หัวงอกได้ครบ 75 เปอร์เซ็นต์ในเดือนเมษายน

3.2.4 หัวสามารถแตกหน่อได้ 1-5 หน่อต่อหัว เปอร์เซ็นต์ของหัวที่แตกหน่อได้จำนวนหน่อแตกต่างกันแสดงไว้ในตารางที่ 5 จากตารางนี้สามารถกล่าวได้ว่าหัวเก่าของว่านจูงนางชนิด *G. recurvum* (Roxb.) Alston ส่วนใหญ่แตกหน่อได้หัวละ 1-2 หน่อ และมีส่วนน้อยที่แตกหน่อได้มากกว่านั้นคือ 3-5 หน่อต่อหัว

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์ของหัวเก่าที่แตกหน่อได้จำนวนหน่อที่แตกต่างกัน

จำนวนหน่อต่อหัว	เปอร์เซ็นต์ของหัวที่แตกหน่อ
1	49.75
2	34.63
3	7.31
4	4.39
5	3.92

ลักษณะของการแตกหน่อของหัวเก่ารายงานได้ว่าไม่มีรูปแบบที่ตายตัว การแตกหน่อเกิดได้หลายลักษณะ ดังแสดงภาพวาดประกอบไว้ในภาพที่ 41 สรุปลักษณะของการแตกหน่อได้ดังนี้

3.2.4.1 หัวที่แตกหน่อเพียง 1 หน่อ นั้นหน่อเจริญออกมาจากตาในตำแหน่งบนข้อที่ 2 หรือข้อที่ 3 นับจากส่วนฐานของหัวขึ้นไป (ภาพที่ 41A)

3.2.4.2 หัวที่แตกหน่อออกมา 2 หน่อ<sup>นั้น</sup>หน่อแรกเจริญออกมาจากข้อที่ 2 หรือ 3 ของหัวเช่นเดียวกันกับกรณีของ 3.2.4.1 แต่มีหน่อที่ 2 เจริญออกมาจากตาข้างของหน่อแรกในระยะที่หน่อแรกกำลังมีการสร้างหัว และตาข้างที่กล่าวถึงนี้เป็นตาที่อยู่บนข้อที่ 2 หรือ 3 ของฐานหัวอ่อนของหน่อแรก (ภาพที่ 41B)

3.2.4.3 หัวที่แตกหน่อได้ 3 หน่อมีลักษณะของการแตกหน่อคือ หน่อจำนวน 2 หน่อเกิดจากตาข้างที่ข้อที่ 2 และข้อที่ 3 ของหัวเก่า ข้อละ 1 หน่อ ส่วนหน่อที่ 3 เจริญออกมาจากตาข้างของหัวอ่อนของหน่อที่ 2 (ภาพที่ 41C)

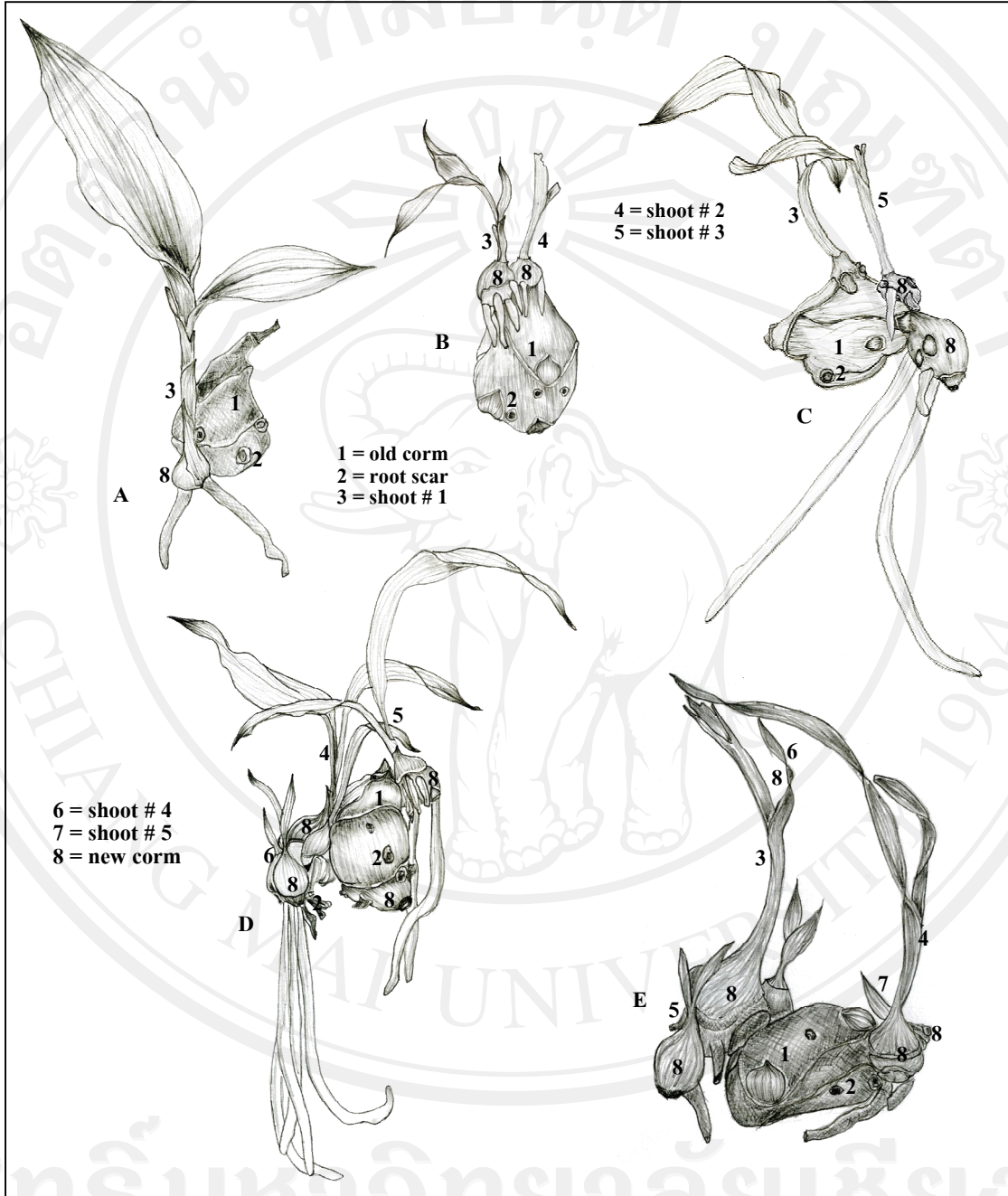
3.2.4.4 หัวที่แตกหน่อได้ 4 และ 5 หน่อ<sup>นั้น</sup> การแตกหน่อมีทั้งเกิดจากตาข้างของข้อที่ 2 และข้อที่ 3 ของหัวเก่าได้แต่ละ 1 หน่อ ส่วนหน่ออื่น ๆ ที่เหลือเจริญจากตาของหัวอ่อนของหน่อที่เกิดก่อน หรือ มีการแตกหน่อจากตาข้างของข้อที่ 4 และข้อที่ 5 ของหัวเก่าร่วมไปกับข้อที่ 2 และข้อที่ 3 ของหัวเก่า (ภาพที่ 41D และ 41E)

3.2.5 หน่อทุกหน่อที่งอกออกมาจากหัวเก่าสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นว่านจูงนางที่แข็งแรงและสามารถสร้างหัวใหม่ที่โคนหน่อได้ทุกหน่อ ยกเว้นบางหน่อที่ถูกทำลายไปตั้งแต่ต้น

### 3.3 ลักษณะทางกายวิภาควิทยาของตาของหัวเก่า

ผลการศึกษากาตตัดตามยาวของตาข้างที่เก็บตัวอย่างมาจากปล้องที่ 3 ของหัวเก่าของต้นที่ขุดมาจากถิ่นอาศัยในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต พบว่าตาเหล่านั้นอยู่ในสภาพที่เป็นตาที่มีชีวิตโดยมีเกล็ดหุ้มตา (bud scale) อยู่ด้านนอก 1 ชั้น ส่วนชั้นที่อยู่ถัดเข้าไปเป็นใบประดับ (bract) โครงสร้างของตาประกอบด้วยจุดเจริญที่ปลาย (apical meristem) มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อเจริญรูปโดม มีจุดกำเนิดใบหุ้มอยู่ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ภาคตัดตามยาวของเนื้อเยื่อของตาซึ่งเก็บตัวอย่างมาศึกษาทุกเดือนแสดงให้เห็นว่าเนื้อเยื่อของตามีสภาพเป็นเนื้อเยื่อที่ปกติไม่มีส่วนที่แสดงอาการขาดน้ำแต่อย่างใด นอกจากนี้จุดเจริญของตายังมีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อเจริญที่ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์เรียงตัวกันแน่นและข้อมติคัสเซียม จึงสามารถบอกได้ว่าตาข้างของหัวเก่าบนตำแหน่งของข้อที่ 3 ของหัวจากฐานหัวเป็นตาที่ยังมีชีวิต ดังแสดงตัวอย่างของภาคตัดตามยาวของตาดังกล่าวไว้ในภาพที่ 42



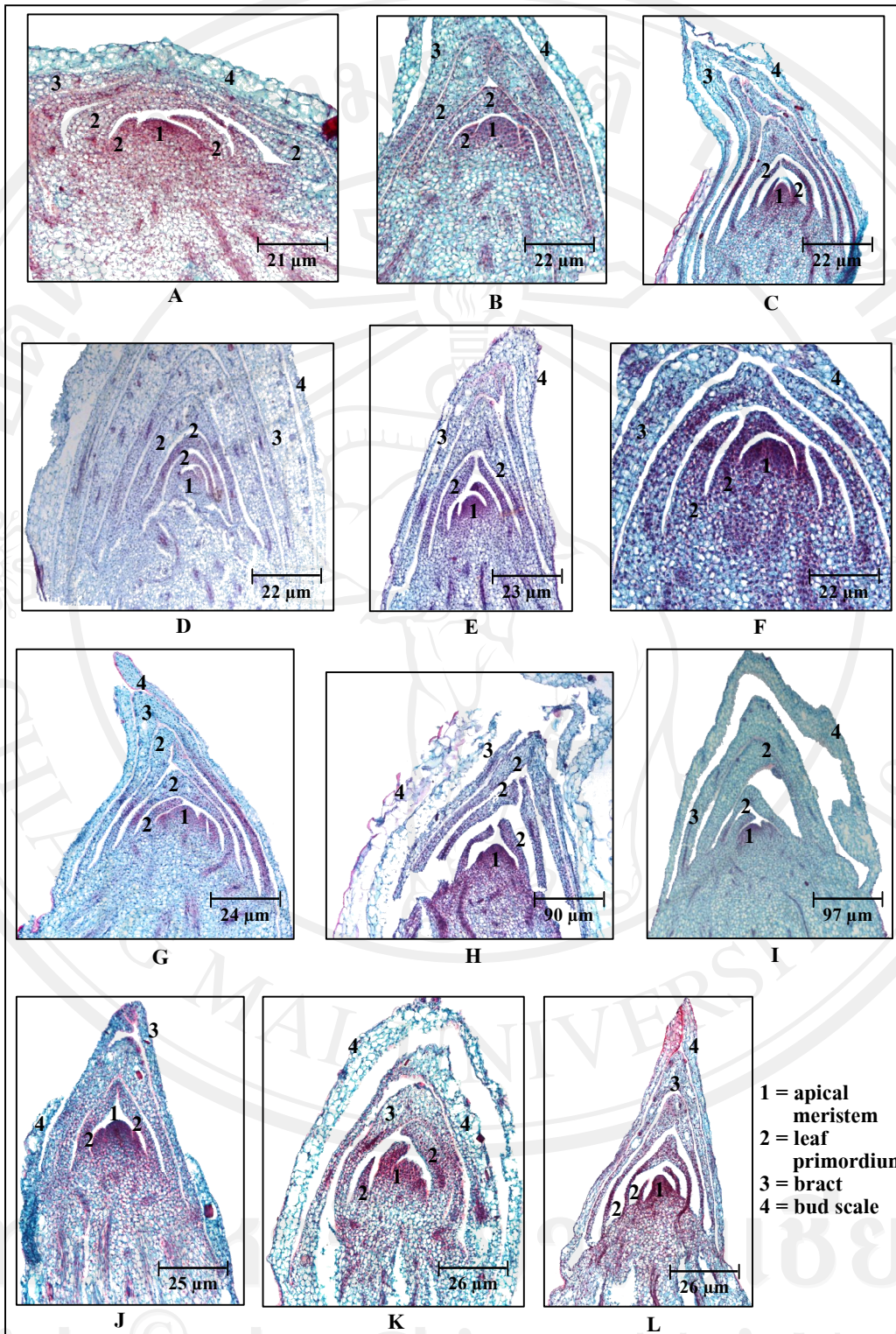


ภาพที่ 41 ภาพวาดแสดงหัวเก่าของว่านจูงนางที่แตกหน่อในลักษณะที่แตกต่างกัน

A = แตกหน่อจำนวน 1 หน่อ      D = แตกหน่อจำนวน 4 หน่อ

B = แตกหน่อจำนวน 2 หน่อ      E = แตกหน่อจำนวน 5 หน่อ

C = แตกหน่อจำนวน 3 หน่อ



ภาพที่ 42 ภาดตัดตามยาวของตาข้างของหัวเก่าของว่านงูนางชนิด *Geodorum recurvum* (Roxb.) Alston ซึ่งเก็บในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในรอบปี

- |                |              |             |               |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| A = มกราคม     | D = เมษายน   | G = กรกฎาคม | J = ตุลาคม    |
| B = กุมภาพันธ์ | E = พฤษภาคม  | H = สิงหาคม | K = พฤศจิกายน |
| C = มีนาคม     | F = มิถุนายน | I = กันยายน | L = ธันวาคม   |

#### การทดลองที่ 4 การผสมเกสร

การศึกษาการผสมเกสรของว่านจงนาง 2 ชนิด เป็นการศึกษาในสภาพธรรมชาติจากต้นว่านจงนางที่เจริญเติบโตในพื้นที่ปลูกรักษา ต้นพืชได้รับการถ่ายเรณูด้วยมือ ทั้งแบบผสมตัวเองและผสมข้ามชนิด ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันคือ ช่วงเวลา 9.00 น. 11.00 น. และ 17.00 น. หลังจากนั้นมีการติดตามการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของดอกที่ได้รับการผสมในกรรมวิธีต่าง ๆ บันทึกผลของการผสมติดจากการติดฝัก และการเจริญเติบโตของฝักได้ผลดังนี้

##### 4.1 การติดฝัก

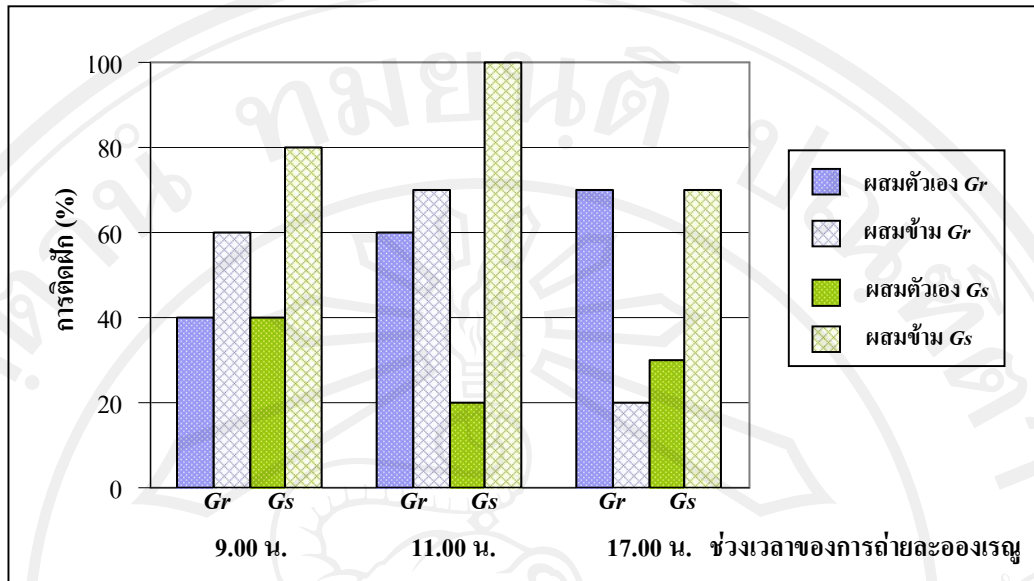
ดอกของว่านจงนางที่ได้รับการผสมเกสรนั้นสามารถผสมติดในทุกกรรมวิธีโดยมีการติดฝักแตกต่างกันไป

##### 4.1.1 *G. recurvum* (Roxb.) Alston (Gr)

จากผลการบันทึกพบว่า ในกรรมวิธีของการผสมตัวเอง ว่านจงนางชนิด Gr ที่ได้รับการถ่ายเรณูด้วยมือมีเปอร์เซ็นต์การติดฝักสูงที่สุดในกรรมวิธีการถ่ายเรณูในช่วงเวลา 17.00 น. โดยมีเปอร์เซ็นต์การติดฝักเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่มีเปอร์เซ็นต์ การติดฝักรองลงไปคือ กรรมวิธีที่ถ่ายเรณูเวลา 11.00 น. และ 9.00 น. ซึ่งมีการติดฝักเป็น 60 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการถ่ายเรณูแบบผสมข้ามโดยการใส่เรณูจากว่านจงนางอีกชนิดหนึ่งมาผสมนั้น พบว่า กรรมวิธีการถ่ายเรณูในตอนเช้า ได้แก่ การถ่ายเรณูเวลา 11.00 น. และ เวลา 9.00 น. ได้ผลดีกว่ากรรมวิธีการถ่ายเรณูในช่วงบ่ายคือ ที่ 17.00 น. โดยมีเปอร์เซ็นต์การติดฝักเป็น 70, 60 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังเห็นได้จากภาพที่ 43

##### 4.1.2 *G. siamense* Rolfe ex Downie (Gs)

สำหรับการผสมเกสรให้ดอกของว่านจงนางชนิด Gs นั้น พบว่ากรรมวิธีการถ่ายเรณูแบบผสมตัวเองให้เปอร์เซ็นต์การติดฝักแตกต่างกัน คือ 40, 30 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในกรรมวิธีการถ่ายเรณูในเวลา 9.00 น. 17.00 น. และ 11.00 น. ตามลำดับ ส่วนการผสมเกสรแบบผสมข้ามชนิดนั้น พบว่า การถ่ายเรณูโดยใช้เรณูจากดอกของว่านจงนางชนิด Gr มาผสมนั้น ผลของการผสมติดคือ 100, 80 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ในกรรมวิธีการถ่ายเรณู เมื่อเวลา 11.00 น. 9.00 น. และ 17.00 น. ตามลำดับ (ภาพที่ 43)



ภาพที่ 43 ไดอะแกรมแสดงเปอร์เซ็นต์การติดฝักของดอกว่านจูงนางชนิด *Gr* และ *Gs* ที่ได้รับการถ่ายละอองเรณูในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

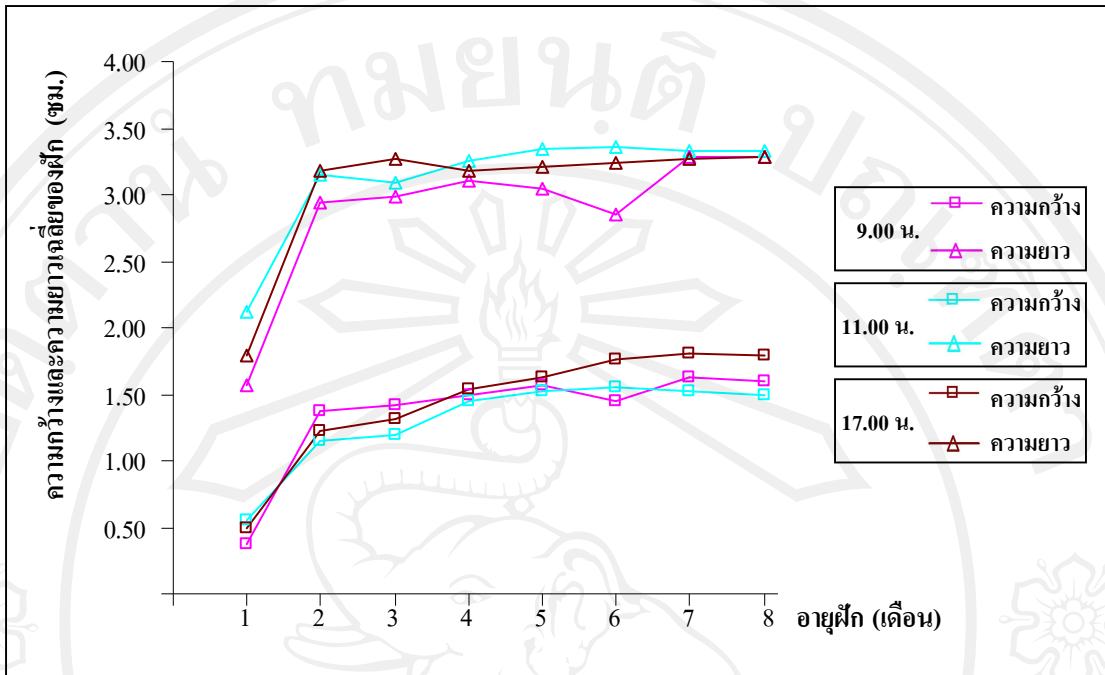
#### 4.1 การเจริญเติบโตของฝัก

ฝักที่เกิดจากการผสมเกสรมีลักษณะเป็นผลแบบผลแห้งแตก รูปรี ป่องตรงกลาง เรียวไปทางปลายทั้งสองด้าน ฝักมีสีเขียวถึงสีเขียวเข้ม ขนาดของฝักแตกต่างกันไปตามอายุ ฝักที่มีอายุเท่ากันของว่านจูงนางชนิด *Gr* มีความยาวมากกว่าชนิด *Gs*

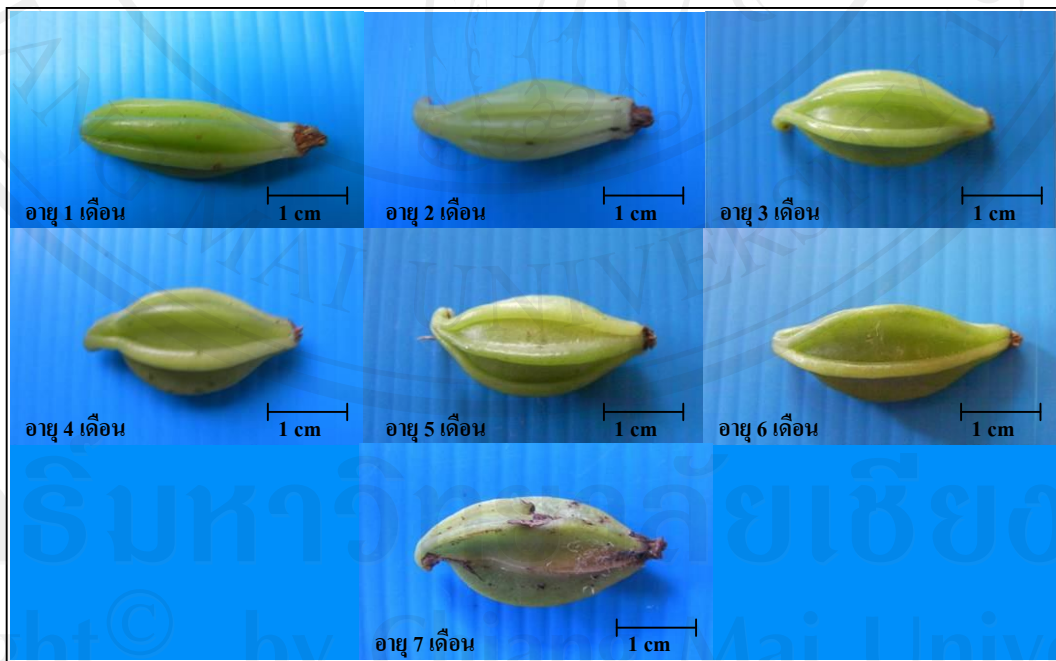
หลังจากการผสมเกสรได้ติดตามการเจริญเติบโตของฝักที่เกิดขึ้นในกรรมวิธีต่าง ๆ ตั้งแต่เดือนเมษายน จนถึงเดือน พฤศจิกายน พบว่าฝักของว่านจูงนางที่เกิดจากต้นแม่ทั้งชนิด *Gr* และ *Gs* มีการขยายขนาดและเจริญเติบโตจนถึงระยะฝักแก่ได้แตกต่างกันไป ดังแสดงไว้ในภาพที่ 44-51

##### 4.2.1 *G. recurvum* (Roxb.) Alston

จากภาพที่ 44 จะเห็นว่า ว่านจูงนางชนิด *Gr* ในกรรมวิธีผสมตัวเอง ไม่ว่าจะเป็นการผสมเกสรในเวลา 9.00 น. 11.00 น. หรือ 17.00 น. ต่างก็ให้ฝักที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ดังเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของความกว้างและความยาวของฝักซึ่งบันทึกข้อมูลในเดือนที่ 1 จนถึงเดือนที่ 8 ของการเจริญเติบโตของฝัก ทั้งนี้ฝักที่เจริญเติบโตถึงเดือนที่ 8 นั้นเป็นฝักที่แก่เต็มที ก่อนที่จะมีการแตกของฝักในสภาพธรรมชาติในเดือนที่ 9 ของการเจริญเติบโต ลักษณะของฝักที่มีอายุแตกต่างกันแสดงไว้ในภาพที่ 45



ภาพที่ 44 ไตอะแกรมแสดงความกว้างและความยาวเฉลี่ยของฝักว่านงูนางชนิด *Gr* ในกรรมวิธีผสมตัวเอง

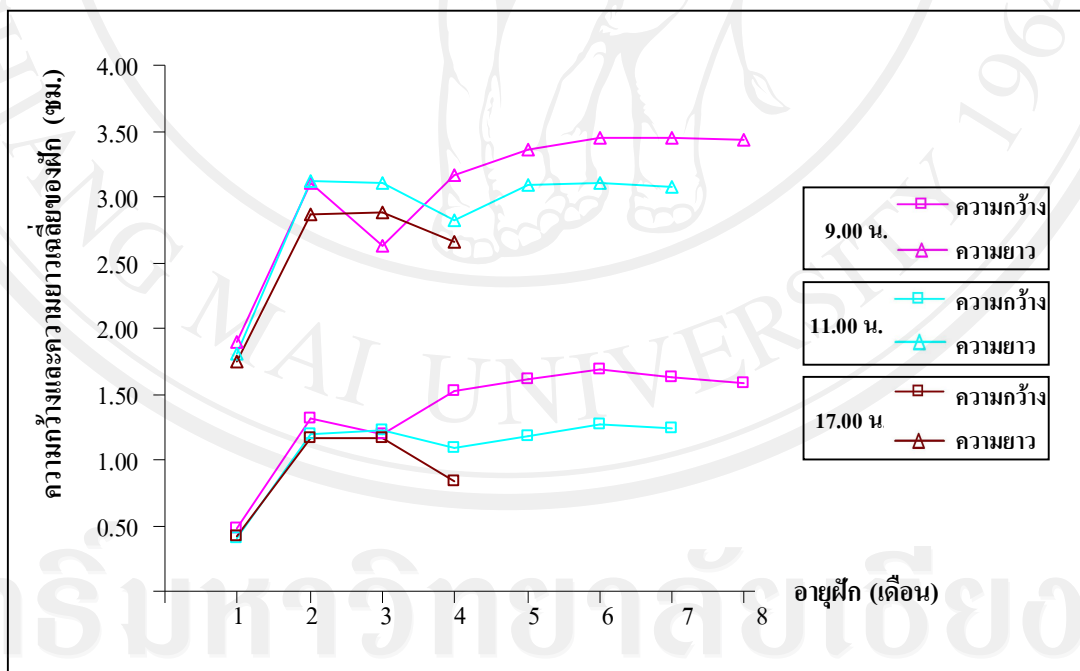


ภาพที่ 45 ฝักของว่านงูนางชนิด *Gr* ในกรรมวิธีผสมตัวเอง

สำหรับกรรมวิธีการผสมข้ามชนิดนั้น แม้ว่าฝักของว่านจูงนางชนิด *Gr* ที่ผสมติดแล้วนั้น จะสามารถเจริญเติบโตได้ในทุกกรรมวิธี แต่ฝักเหล่านั้นก็มีการเพิ่มขนาดความกว้างและความยาวไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังมีการร่วงของฝักก่อนที่ฝักจะแก่เต็มที่อีกด้วย โดยเฉพาะในกรรมวิธีการผสมเกสรในเวลา 17.00 น. (ภาพที่ 46) ฝักที่ร่วงหล่นไปก่อนนั้น มีสภาพฝักอ่อนข้างเหี่ยว มีสีเหลืองและสีน้ำตาลเกิดขึ้นที่บางบริเวณ ตัวอย่างของฝักที่เกิดจากการผสมเกสรแบบผสมข้ามแสดงไว้ในภาพที่ 47

#### 4.2.2 *G. siamense* Rolfe ex Downie

ว่านจูงนางชนิด *Gs* มีพฤติกรรมการเจริญเติบโตของฝักเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับชนิด *Gr* แต่แตกต่างกันที่ฝักของ *Gs* ที่เกิดจากการผสมข้ามสามารถเจริญจนถึงระยะฝักแก่ ส่วนฝักที่เกิดจากการผสมตัวเองนั้นเมื่อเติบโตไปได้ระยะหนึ่งจะเกิดการลดลงของการขยายขนาดของฝัก (ภาพที่ 48 และ 49) เนื่องจากฝักเริ่มมีอาการเหี่ยวเกิดขึ้นในขณะที่ฝักบางส่วนร่วงหล่น ทั้งนี้ได้แสดงภาพตัวอย่างของฝักที่เป็นปกติไว้ในภาพที่ 50 และ 51



ภาพที่ 46 ไต่อแกรมแสดงความกว้างและความยาวเฉลี่ยของฝักว่านจูงนางชนิด *Gr* ในกรรมวิธีผสมข้าม