

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และการออกดอกของอณิโรกลัมชนิด arabicum โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ส่วน โดยศึกษาวงจรชีวิตการเจริญเติบโตและการออกดอกของอณิโรกลัม ศึกษาถึงผลของความเข้มแสง และขนาดหัวต่อการเจริญเติบโตและการออกดอก ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีภายในบางชนิดได้แก่ ความเข้มข้นของน้ำตาลและแป้ง ซึ่งเป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตอณิโรกลัมในเชิงการค้าต่อไป

การทดลองที่ 1 การศึกษาทางสัณฐานวิทยาและเนื้อเยื่อวิทยาของการสร้างตาดอกและวงจรชีวิต

การศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา การสร้างตาดอก และวงจรชีวิตของอณิโรกลัมชนิด arabicum เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ต่อการนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตหัวพันธุ์

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

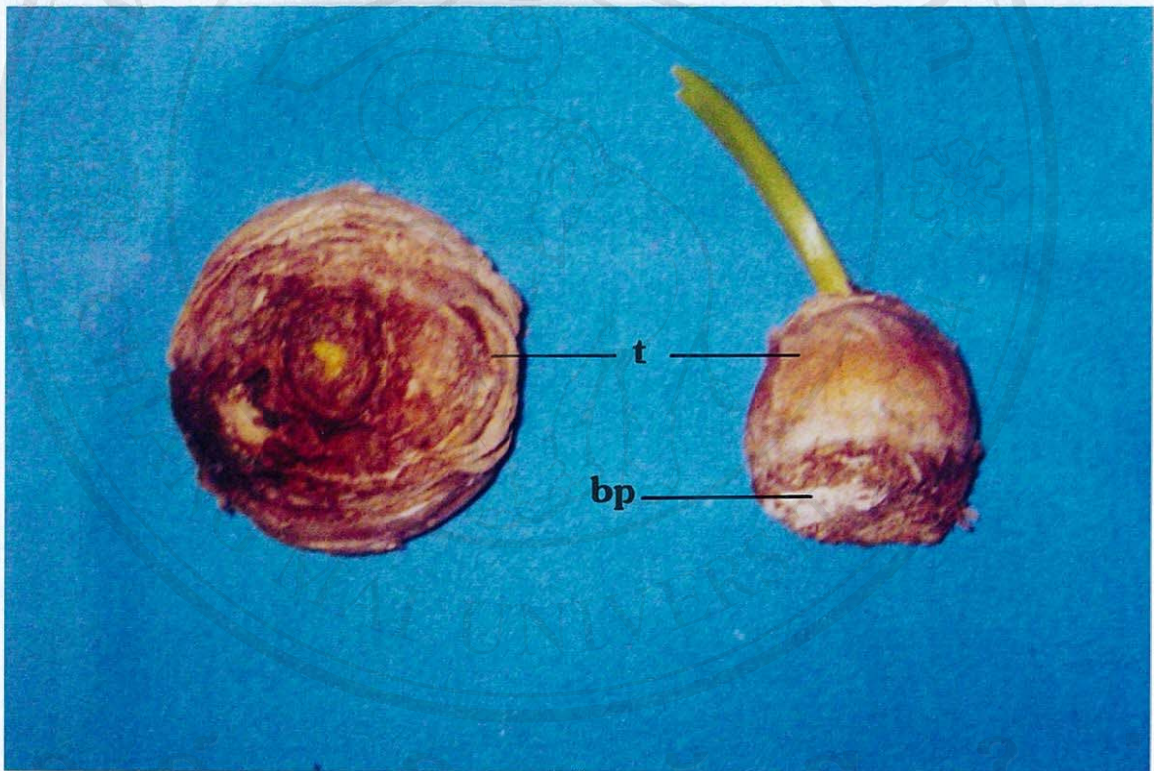
1.1 หัว ลักษณะหัวเป็นแบบ tunicate bulb (ภาพที่ 4) มีลักษณะกลม มีกาบใบ (scale) ที่แปรรูปมาจากใบทั้งใบหรือโคนก้านใบ อยู่ในลักษณะที่เชื่อมกันเป็นวง เกิดซ้อนกันอยู่เป็นชั้น ๆ และชั้นในสุดหุ้มปลายยอดของฐานหัวเอาไว้ กาบใบชั้นนอกสุดของหัว เมื่อหัวแก่จะมีลักษณะบางและแห้ง เรียกว่า tunic มีสีน้ำตาล

1.2 ต้น ลำต้นได้แปรรูปไปเป็นฐานหัว (basal plate) มีลักษณะเป็นปล้องถี่ ๆ ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ เมื่อดูด้วยตาเห็นข้อและปล้องไม่ชัดเจน ส่วนที่เห็นเป็นเหมือนต้นที่อยู่เหนือดิน คือ ลำต้นเทียม (pseudostem) ซึ่งประกอบด้วยโคนก้านใบที่ซ้อนกันอยู่เป็นชั้น ๆ (ภาพที่ 5)

1.3 ใบ ลักษณะของใบยาว ความกว้างของใบแคบ (linear) ใบมีสีเขียวเข้ม ด้านล่างของใบมีสีจางกว่าด้านบน เส้นใบขนานตามยาว ใบห้อยไม่ตั้งตรง (ภาพที่ 6)

1.4 ดอก ดอกมีสีขาว ลักษณะดอกเป็นรูปดาว กลีบดอกหนาเป็นมัน มีกลีบดอก 6 กลีบ ตรงกลางดอกมีรังไข่สีดำเป็นมันวาว (ภาพที่ 7) ดอกออกเป็นช่อ มีดอกย่อยภายในช่อ ลักษณะช่อดอกแบบ umbel ก้านช่อดอกยาว สีเขียว มีลักษณะอวบน้ำ ดอกย่อยมีก้านดอกสีเขียวติดอยู่บนก้านช่อดอก ดอกบานจากโคนช่อดอกไปยังปลายช่อดอก (ภาพที่ 8)

1.5 ราก รากเป็นระบบรากฝอย เจริญเติบโตออกมาจากส่วนโคนของฐานหัว (basal plate) (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 4 หัวของอณิโรกาลัมชนิด *arabicum*

bp = basal plate

t = tunic



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © ภาพที่ 5 ต้นอณีโรกลัมแสดงลำต้นเทียม
All rights reserved
ps = pseudostem

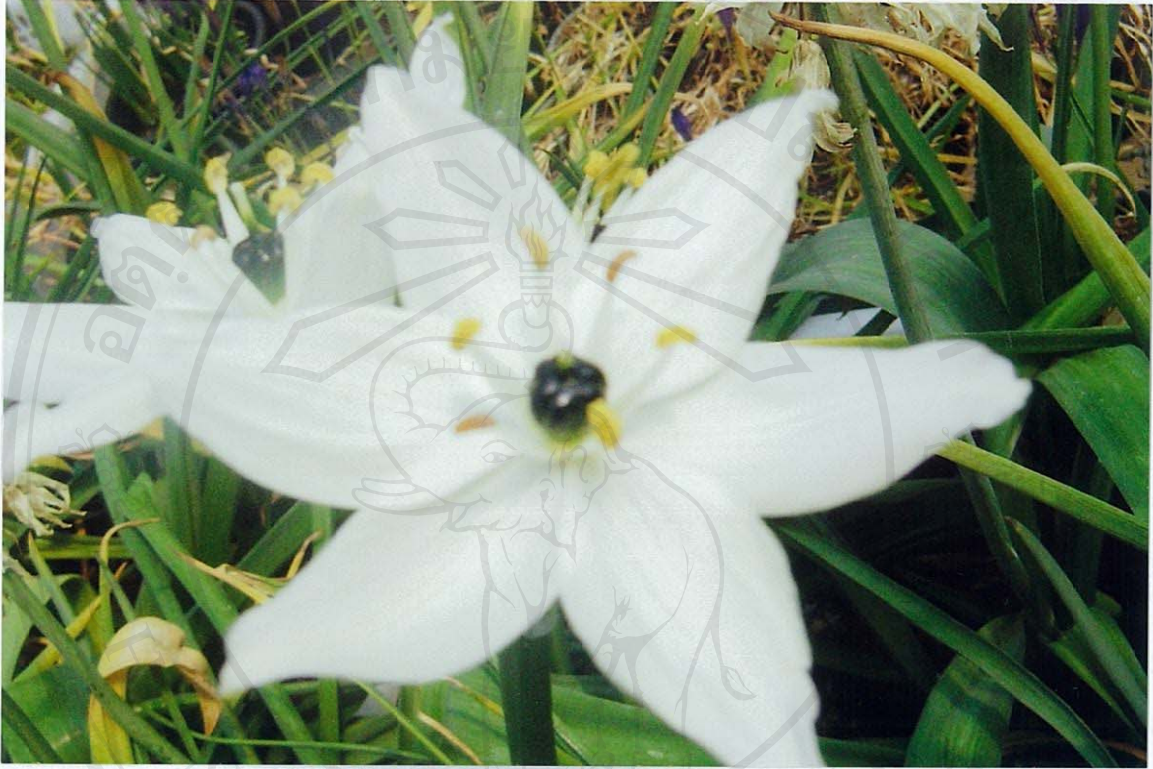


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาพที่ 6 ต้นออนิโรกลัมแสดงลักษณะของใบแบบ strapped-leaf



ภาพที่ 7 ดอกของอนิโรก้าล้ม ลักษณะแบบ star-shaped

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ก.



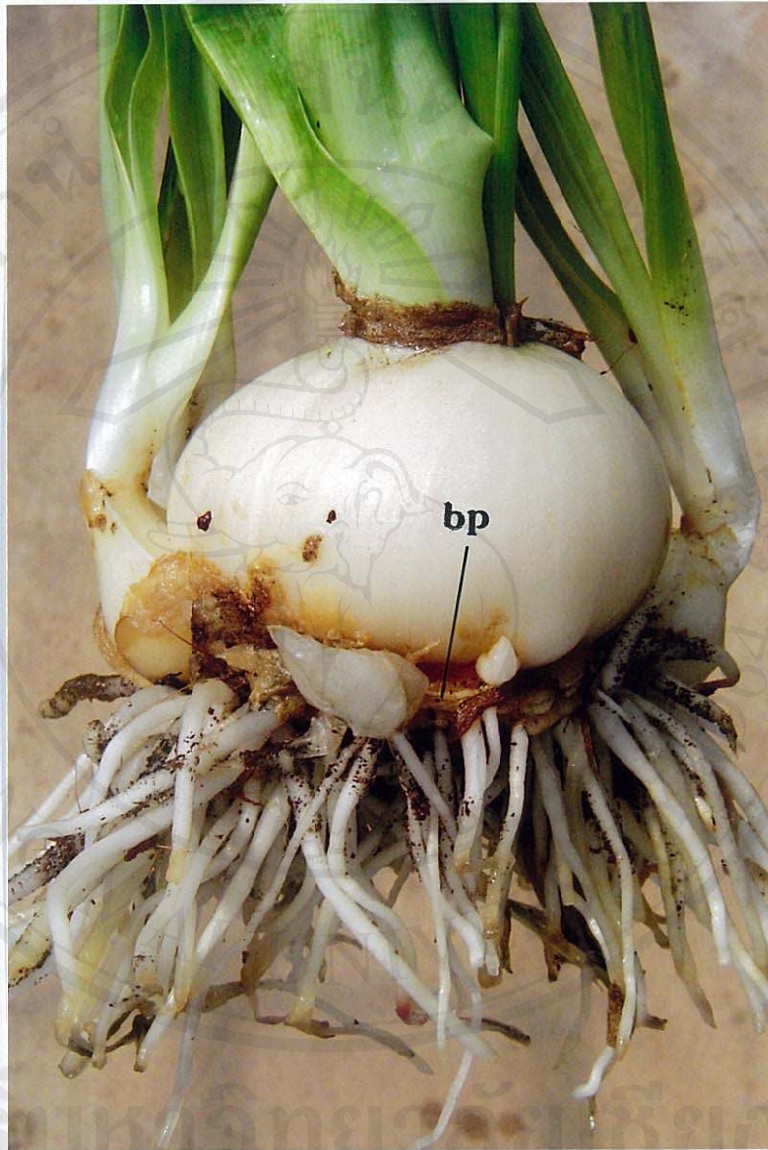
ข.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

- ภาพที่ 8 ช่อดอกของอนิโรกาลัม ลักษณะแบบ umbel
- ก. ช่อดอกขณะที่ไม่มีการบานของดอก
 - ข. ลักษณะการบานของดอกจาก โคนช่อไปยังปลายช่อดอก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 9 แสดงลักษณะการเกิดของรากที่ติดอยู่กับฐานหัว

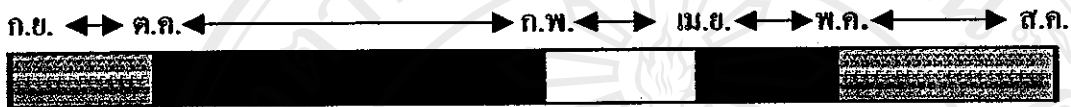
bp = basal plate

2. วงจรการเจริญเติบโต




อณิโรกลัมชนิด *arabicum* เป็นไม้ดอกประเภทหัว มีลักษณะการเจริญเติบโตที่เมื่อหัวหมดระยะการพักตัวและเริ่มมีการเจริญเติบโตในวงจรการเจริญเติบโตใหม่ มีการเจริญเติบโตของใบขึ้นมาก่อน จากนั้นจึงแทงดอกหรือช่อดอกตามมา เริ่มปลูกประมาณปลายเดือน กันยายน - ตุลาคม ในสภาพธรรมชาติอณิโรกลัมชนิดนี้ให้ดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน (ภาพที่ 10)

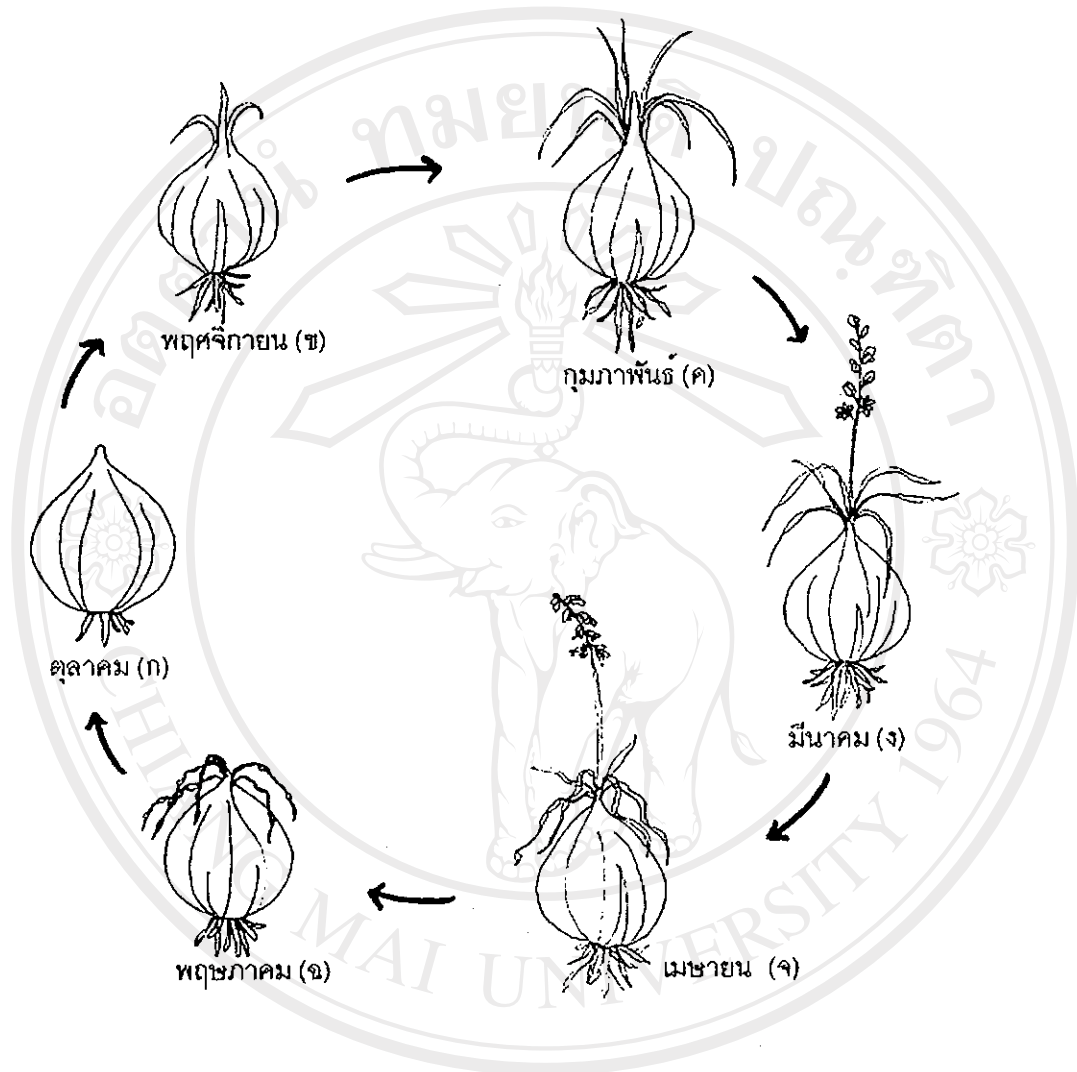
การศึกษาวงจรการเจริญเติบโตของอณิโรกลัมชนิด *arabicum* โดยติดตามการเจริญเติบโตของต้นที่เกิดจากหัวที่หมดระยะพักตัว และได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จากภาพที่ 11 พบว่า หลังจากปลูกหัวพันธุ์แล้ว อณิโรกลัมมีการเจริญของรากไปได้ระยะหนึ่ง (ก.) จากนั้นมีการเจริญเติบโตโดยการแทงหน่อใบขึ้นมาก่อนมีปลายยอดเป็นจุดเจริญที่ให้กำเนิดใบ การแทงหน่อใบนี้เกิดขึ้นในช่วงปลายเดือนตุลาคม ต่อมาใบมีการยืดตัวมากขึ้น และเริ่มเห็นใบอ่อนซึ่งห่อตัวซ้อนกันอยู่ (ข.) หลังจากใบอ่อนยืดตัวเพิ่มขึ้น มีการเจริญขยายขนาดทั้งทางด้านกว้างและด้านยาวแล้วแผ่นใบจึงขยายตัวคลี่ใบออก ลำต้นเจริญเติบโตสูงขึ้น ใบทยอยกันเจริญเติบโตออกมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงกลางเดือนมกราคม ต้นจึงหยุดการแทงใบและมีจำนวนใบต่อต้นคงที่ ในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์ (ค.) ต้นอณิโรกลัมเริ่มมีการแทงช่อดอกออกมาให้เห็น ช่อดอกมีการเจริญเติบโตมีการยืดตัวของก้านช่อดอก และการขยายขนาดของช่อดอกจนกระทั่งดอกแรกเริ่มบานในช่วงต้นเดือนมีนาคม (ง.) จากนั้นดอกทยอยกันบานจากโคนช่อดอกไปยังปลายช่อดอก ส่วนของลำต้นเหนือดินยังคงมีการเจริญเติบโตไปอีกระยะหนึ่ง ในขณะที่ช่อดอกมีการเจริญเติบโต ต้นเริ่มมีการสร้างส่วนสะสมอาหารใหม่ (สร้างหัวใหม่ขึ้นมาจากหัวเก่า) โดยเกิดการขยายขนาดของโคนใบเกิดการสะสมอาหารที่บริเวณ โคนใบนั้น ส่วนของ scale ของหัวเก่าจะอยู่นอกสุด และแห้งหือขี้มีสีน้ำตาล เรียกว่า tunic การเจริญเติบโตของต้นดำเนินไปเรื่อย ๆ แม้ว่าช่อดอกหมดอายุแล้วก็ตามจนกระทั่งถึงเดือนพฤษภาคม ใบเริ่มเหลืองแห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ใบแห้งหลุดออกจากหัว ซึ่งระยะนี้เป็นระยะเริ่มต้นของการพักตัวของหัว (จ - ฉ.) ทำการขุดหัวขึ้นมาเก็บรักษาในช่วงที่หัวพักตัวจนถึงประมาณเดือนกันยายน หัวจึงพ้นระยะพักตัว เป็นอันครบหนึ่งวงจรการเจริญเติบโต

จากที่กล่าวมา พอสรุปวงจรการเจริญเติบโตของอนิโรกาลัมที่เป็นพืชทดลองในลักษณะของไคอะแกรมของวงจรการเจริญเติบโตครบ 1 วงจร ดังในภาพที่ 10 และภาพวาดในภาพที่ 11



ภาพที่ 10 ไคอะแกรมแสดงช่วงของการเจริญเติบโตในหนึ่งวงจรของอนิโรกาลัมชนิด *arabicum*

-  = ช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางใบ (ตุลาคม – พฤษภาคม)
-  = ช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางใบและทางดอก (กุมภาพันธ์ – เมษายน)
-  = ช่วงพักตัว (มิถุนายน – กันยายน)



ภาพที่ 11 ภาพวาดวงจรชีวิตในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตของหัวอณิโรกลัม

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยา

ศึกษาการเริ่มสร้างดอก โดยการนำเนื้อเยื่อปลายยอดของพืชทดลองในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต มาทำการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยาโดยวิธีการ paraffin embedding method โดยใช้เทคนิคของ Johansen (1940) และ Sass (1966) จากการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยาโดยการตัดเนื้อเยื่อบริเวณตายอดความยาว เริ่มตั้งแต่ระยะที่หัวพันการพักตัวในช่วงเดือนกันยายน พบว่า ในระยะแรกของการเจริญเติบโต พืชมีการเจริญเติบโตทางใบออกมาก่อน ซึ่งพบว่าเนื้อเยื่อปลายยอดของพืชทดลองในระยะนี้เป็นเนื้อเยื่อที่มีการเจริญและพัฒนาเป็นตาดอก (ภาพที่ 12) ต่อมามีการเจริญและพัฒนาของดอกย่อยภายในช่อดอกไปเรื่อย ๆ (ภาพที่ 13 และ 14) มีการเจริญและพัฒนาของดอกไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่เริ่มกำเนิดดอกจนถึงระยะที่เกิดส่วนประกอบของดอกครบสมบูรณ์ในช่วงปลายเดือนตุลาคม-ต้นเดือนธันวาคม แต่การเจริญเติบโตของดอกเป็นไปอย่างช้า ๆ ดอกยังไม่มีการขยายขนาดจนกระทั่งพืชมีการเจริญเติบโตทางใบช่วงหนึ่ง แล้วจึงเริ่มมีการขยายขนาด และมีการแทงดอกหรือช่อดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน ในช่วงระยะเวลาที่ต้นแม่เริ่มมีการแทงตาดอกออกมาให้เห็น มีการเจริญและพัฒนาของช่อดอก ในขณะที่พืชกำลังออกดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์นั้น พืชมีการสร้างหัวใหม่ขึ้นมาทดแทนหัวเก่า โดยเกิดการขยายขนาดของส่วนโคนใบ หัวใหม่เริ่มมีการเจริญของตายอดภายในหัว เป็นเนื้อเยื่อที่มีการเจริญเติบโตทางใบ กล่าวคือ เมื่อดูจากภาพตัดตามยาวของเนื้อเยื่อปลายยอดจะเห็นเนื้อเยื่อดังกล่าวมีรูปร่างโค้งมนมีจุดกำเนิดใบ (lp) หุ้มอยู่ ถัดออกไปเป็นเนื้อเยื่อของใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ใบ (yul) และมีเนื้อเยื่อของก้านใบหุ้มซ้อนไว้อยู่ด้านบน ดังแสดงในภาพที่ 15 มีการเจริญและพัฒนาไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงช่วงระยะที่หัวมีการพักตัว จากนั้นตายอดจะพักตัว และมีการเปลี่ยนแปลงจากจุดกำเนิดใบ ไปเป็นจุดกำเนิดดอกในระยะพักตัวของหัว



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพที่ 12 เนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของหัวอณีโรกาลัมตัดตามยาว ในระยะที่เกิดจุดกำเนิดช่อดอก
ปลายเดือนกันยายน (4X)

All rights reserved



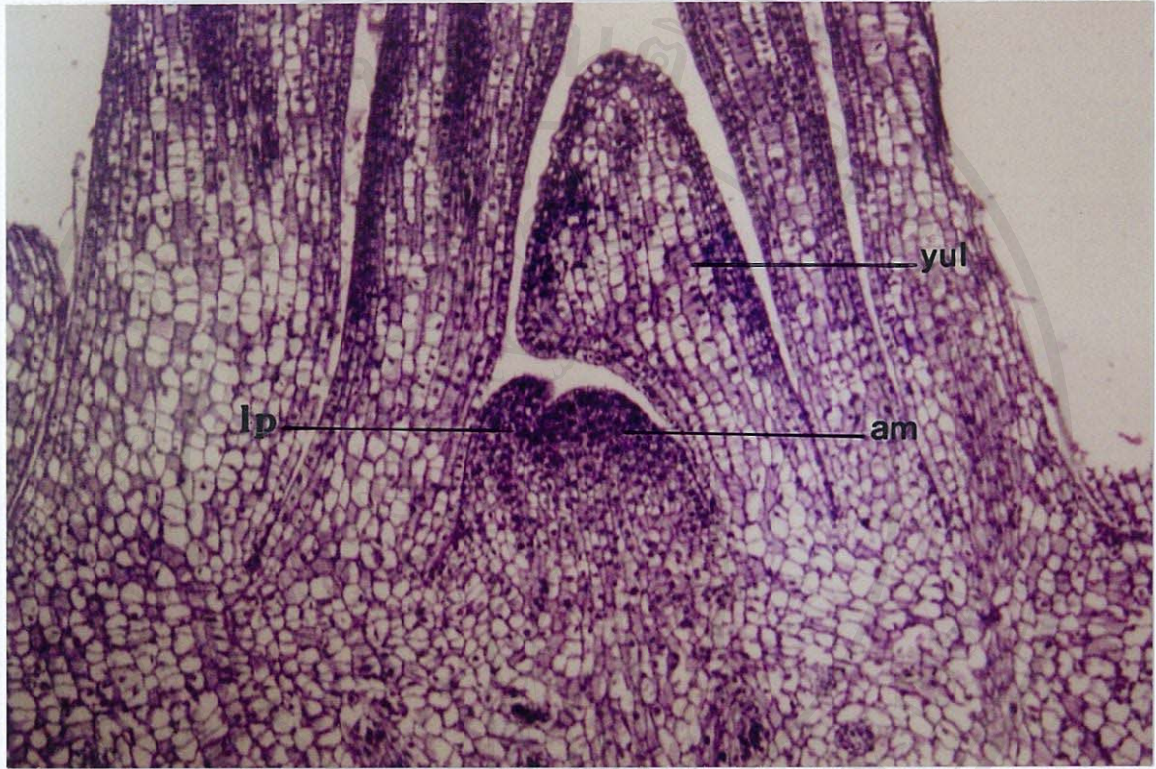
ภาพที่ 13 เนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของหัวอณิโรกลัมตัดตามยาว ในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนตุลาคม
(4X)

b = bract
fp = floret primordia



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All Rights Reserved

ภาพที่ 14 เนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของหัวอานิโธกลัมตัดตามยาว แสดงดอกย่อยในระยะการเจริญ
แตกต่างกันในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนพฤศจิกายน (4X)



ภาพที่ 15 เนื้อเยื่อปลายยอดของอนิโรกลัมในช่วงเดือนมกราคม ตัดตามยาว (4X)

am - apical meristem

lp - leaf primordia

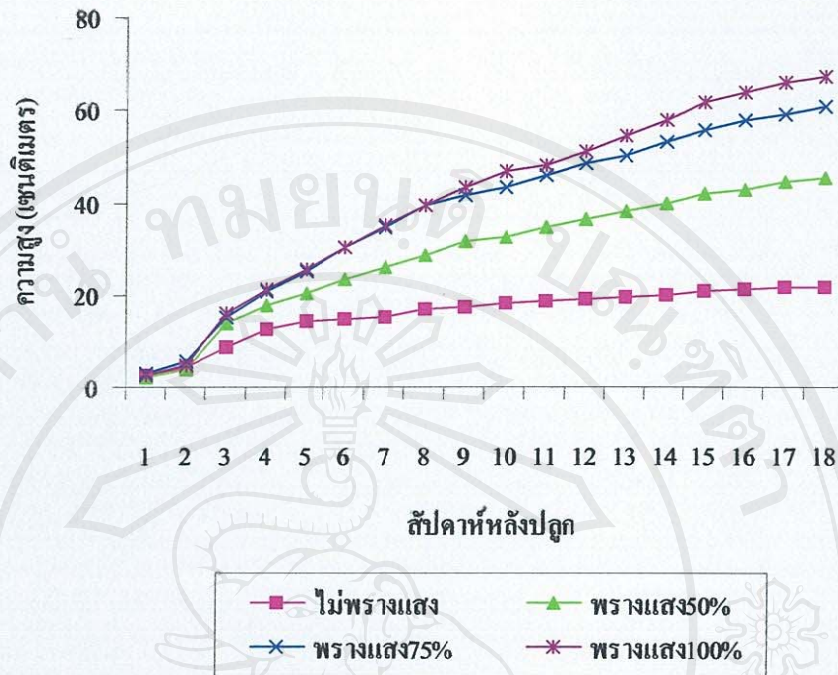
yul - young unexpanded leaf

การทดลองที่ 2 ผลของความเข้มแสงต่อการเจริญเติบโตของหัวพันธุ์อณิโรกลัมชนิด *arabicum*

การปลูกอณิโรกลัมชนิด *arabicum* ภายใต้โรงเรือนพรางแสงที่มีสภาพการพรางแสง 4 ระดับ บันทึก ความสูง จำนวนใบ จำนวนวันตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งออกดอก ให้ผลการทดลองดังนี้

2.1 ความสูงของต้น

ความสูงต้นวัดจากโคนต้นจนถึงปลายยอด ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นอณิโรกลัมชนิด *arabicum* ที่เจริญเติบโตภายใต้สภาพการพรางแสงที่แตกต่างกันได้แสดงไว้ในภาพที่ 16 พบว่า พืชที่ปลูกในสภาพที่ไม่มีการพรางแสง (กรรมวิธีที่ 1) มีความสูงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยตลอดระยะเวลาทำการทดลอง ส่วนพืชที่ปลูกในสภาพการพรางแสง 50% 2 ชั้น (กรรมวิธีที่ 4) มีความสูงมากที่สุดตลอดระยะเวลาการทดลอง จากตารางที่ 2 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของความสูงในแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ในช่วงระยะเวลา 3 สัปดาห์แรก การปลูกภายใต้สภาพการพรางแสงที่ต่างกันให้ความสูงของต้นไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อปลูกเลี้ยงต้นอณิโรกลัมต่อไปภายใต้โรงเรือนเดิมพบว่า พืชมีความสูงของต้นแตกต่างกันตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 หลังจากปลูก เป็นต้นไป โดยต้นที่ปลูกภายใต้สภาพการพรางแสงด้วยตาข่าย 50% 2 ชั้น ให้ความสูงของต้นมากที่สุด คือ 67.32 ความสูงของต้นไม่แตกต่างกับต้นที่พรางแสงด้วยตาข่าย 75% 1 ชั้น แต่มีความแตกต่างกับต้นที่ปลูกภายใต้สภาพการพรางแสงด้วยตาข่าย 50% 1 ชั้น และต้นที่ปลูกกลางแจ้ง ซึ่งต้นที่ปลูกกลางแจ้งมีความสูงน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ คือ 21.81 เซนติเมตร



ภาพที่ 16 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นอนิกลัม เมื่อได้รับสภาพการพรางแสงต่างกัน

ตารางที่ 2 ความสูงของต้น (เซนติเมตร) เมื่อปลูกในสภาพการพรางแสงต่างกัน ที่อายุต่างกัน

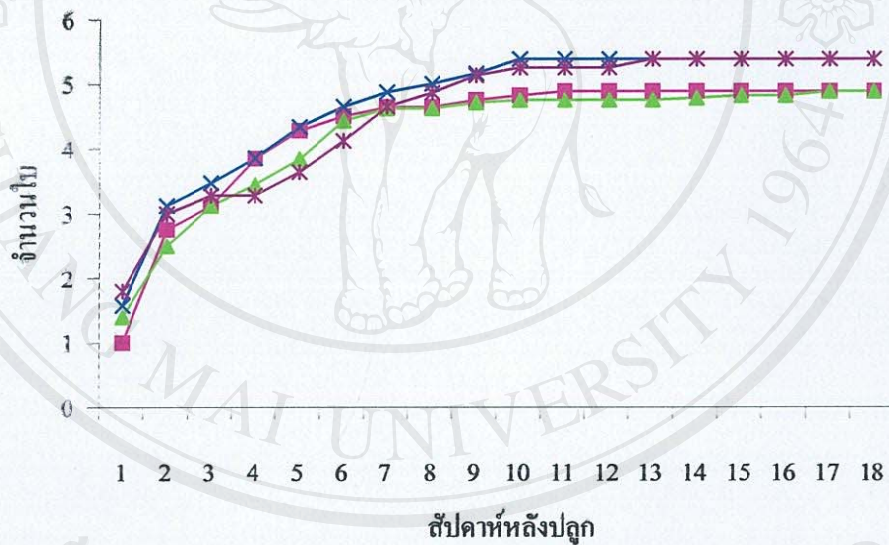
กรรมวิธีทดลอง	สัปดาห์หลังปลูก ^{1/}					
	3	6	9	12	15	18
1. สภาพไม่มีการพรางแสง	4.36	14.90c	17.48c	18.53c	20.58c	21.81c
2. สภาพการพรางแสง 50% 1 ชั้น	4.04	23.51b	31.51b	34.66b	41.74b	45.36b
3. สภาพการพรางแสง 75%	5.54	30.15a	41.71a	45.86a	55.78a	60.85ab
4. สภาพการพรางแสง 50% 2 ชั้น	4.92	30.38a	43.25a	48.11a	61.64a	67.32a
LSD _{0.05}	ns	1.42	1.62	1.66	2.09	2.14

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน ในสัปดาห์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

2.2 จำนวนใบ

ศึกษาจำนวนใบของต้นอณิโรกัลัมชนิด *arabicum* ที่เจริญเติบโตในสภาพที่ไม่มีการพรางแสงและระดับการพรางแสงที่แตกต่างกัน เริ่มบันทึกข้อมูลโดยนับจำนวนใบของต้นที่เจริญเติบโตขึ้นมาจนกระทั่งพืชมีการเจริญของใบคงที่ (จำนวนใบคงที่) ทำการบันทึกข้อมูลหลังจากปลูกทุก ๆ สัปดาห์ เป็นเวลานาน 18 สัปดาห์ พบว่า จำนวนใบของอณิโรกัลัมค่อนข้างคงที่ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 10 หลังปลูก (ภาพที่ 17) เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ต้นที่ปลูกในสภาพที่มีการพรางแสงด้วยตาข่าย 50% 2 ชั้น, ตาข่าย 75% 1 ชั้น, ตาข่าย 50% 1 ชั้น และสภาพที่ไม่มีการพรางแสง มีจำนวนใบเฉลี่ยเป็น 5.38, 5.38, 4.88 และ 4.88 ใบ ตามลำดับ ดังตารางที่ 3



ภาพที่ 17 จำนวนใบของต้นที่เจริญเติบโตเมื่อได้รับสภาพการพรางแสงต่างกัน

ตารางที่ 3 จำนวนใบหลังปลูกในสภาพการพรางแสงต่างกัน ที่อายุต่างกัน

กรรมวิธีทดลอง	สัปดาห์หลังปลูก					
	3	6	9	12	15	18
1. สภาพไม่มีการพรางแสง	2.75	4.50	4.75	4.88	4.88	4.88
2. สภาพการพรางแสง 50% 1 ^{ชั้น}	2.50	4.62	4.75	4.75	4.88	4.88
3. สภาพการพรางแสง 75%	3.12	5.38	5.38	5.38	5.38	5.38
4. สภาพการพรางแสง 50% 2 ^{ชั้น}	3.00	5.25	5.38	5.38	5.38	5.38
LSD _{0.05}	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

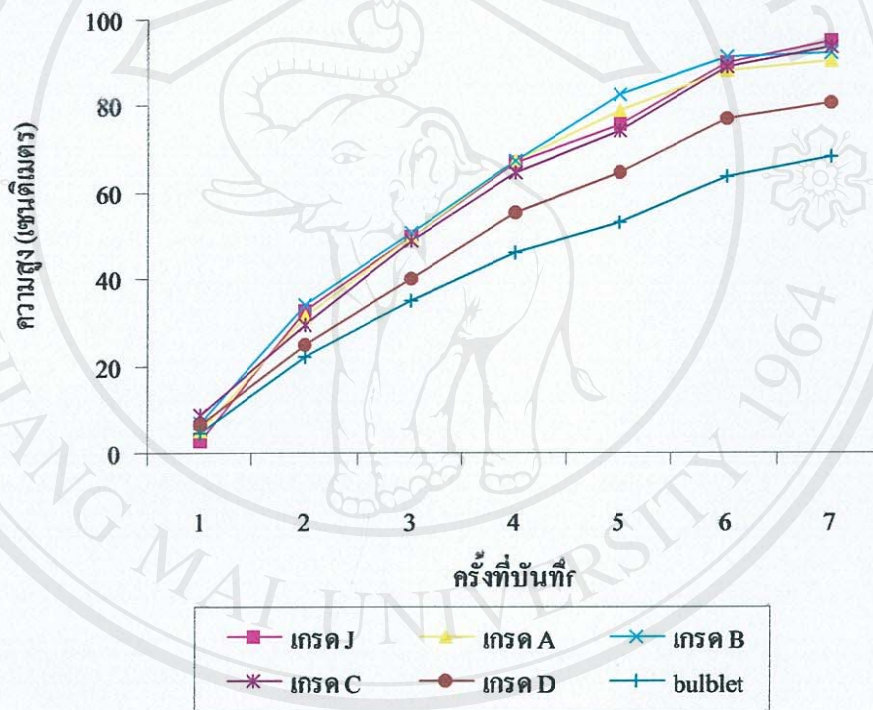
การทดลองที่ 3 ผลของขนาดหัวพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต และการออกดอกของอณิโรกาลัมชนิด *arabicum*

จากการศึกษาถึงผลของขนาดหัวที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นอณิโรกาลัม โดยบันทึกผลในลักษณะของความสูง จำนวนใบต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และคุณภาพของช่อดอก ขนาดหัวพันธุ์ที่ทดลองมี 6 ขนาด (กรรมวิธี) คือ กรรมวิธีที่ 1 หัวพันธุ์เกรด J เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 5 เซนติเมตร, กรรมวิธีที่ 2 หัวพันธุ์เกรด A เส้นผ่านศูนย์กลาง 4-5 เซนติเมตร, กรรมวิธีที่ 3 หัวพันธุ์เกรด B เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร, กรรมวิธีที่ 4 หัวพันธุ์เกรด C เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 เซนติเมตร, กรรมวิธีที่ 5 หัวพันธุ์เกรด D เส้นผ่านศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 6 หัวเล็ก(bulblet) เส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 1 เซนติเมตร ให้ผลการทดลองดังนี้

3.1 ความสูงของต้น

ความสูงของต้นอณิโรกาลัมชนิด *arabicum* ที่เจริญเติบโตจากหัวที่มีขนาดแตกต่างกัน ทำการบันทึกข้อมูลโดยการรวบใบขึ้นทำการวัดจากโคนต้นจนถึงปลายใบที่สูงที่สุด เริ่มบันทึกข้อมูลหลังจากปลูกหัวแล้ว 3 สัปดาห์ ทำการบันทึกทุก ๆ 3 สัปดาห์ เป็นเวลา 21 สัปดาห์ ความสูงของต้นที่วัดได้แสดงไว้ในภาพที่ 18 สำหรับค่าเฉลี่ยความสูงของต้นอณิโรกาลัมชนิด *arabicum* ที่เจริญเติบโตจากหัวขนาดแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว พบว่า ต้นที่ปลูกจากหัวที่มีขนาดแตกต่างกัน มีความสูงเฉลี่ยของต้นแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% ตั้งแต่สัปดาห์

ที่ 3 เป็นต้นไป คือ ในระยะเวลา 3 สัปดาห์หลังปลูก ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด C มีความสูงมากที่สุด และต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J มีความสูงน้อยที่สุด และเมื่อปลูกเลี้ยงต้นอณิโรกาลัมต่อไปจนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 15 และ 18 หลังจากปลูก ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด B มีความสูงของต้นมากที่สุด และต้นที่ปลูกจากหัว bulblet มีความสูงของต้นน้อยที่สุด และในสัปดาห์ที่ 21 หลังปลูก ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J มีความสูงของต้นมากที่สุด และต้นที่ปลูกจากหัว bulblet มีความสูงของต้นน้อยที่สุด คือ 94.60 และ 68.33 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 4



ภาพที่ 18 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นที่ปลูกจากหัวอณิโรกาลัมขนาดแตกต่างกัน

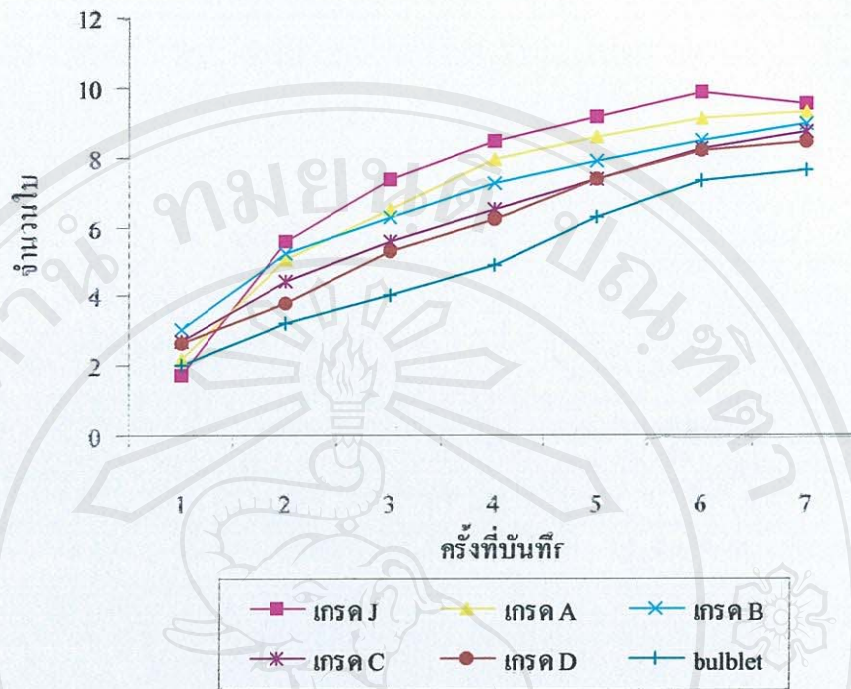
ตารางที่ 4 ความสูงของต้นอณิโรกัลัมที่ปลูกจากหัวขนาดแตกต่างกัน ที่อายุต่างกัน

กรรมวิธีทดลอง	สัปดาห์หลังปลูก ^{1/}						
	3	6	9	12	15	18	21
1	2.87c	32.89a	49.58a	66.62a	75.77b	89.64ab	94.60a
2	5.03b	31.42a	49.61a	67.30a	78.98b	87.98ab	90.48a
3	7.06ab	34.32a	50.83a	67.25a	82.59a	91.43a	92.27a
4	8.76a	29.43b	48.75a	64.30a	74.41b	88.86ab	93.40a
5	6.55b	25.01c	39.88b	55.40b	64.59b	76.86b	80.55b
6	4.75c	22.20c	35.19c	46.18c	53.19c	63.63c	68.33c
LSD _{0.05}	0.68	2.00	1.16	1.69	5.82	2.61	2.69

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสคมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

3.2 จำนวนใบ

จำนวนใบต่อต้นของอณิโรกัลัมชนิด *arabicum* ที่เจริญเติบโตจากหัวขนาดแตกต่างกัน เริ่มบันทึกข้อมูลหลังจากปลูกหัวแล้ว 3 สัปดาห์ โดยนับจำนวนใบของต้นที่เจริญเติบโตขึ้นมา จนกระทั่งต้นนั้นออกดอกจึงหยุดบันทึกจำนวนใบ ทำการบันทึกทุก ๆ 3 สัปดาห์ เป็นเวลา 21 สัปดาห์ พบว่า ต้นที่ปลูกจากหัวที่มีขนาดใหญ่ให้จำนวนใบต่อต้นมากกว่าต้นที่ปลูกจากหัวขนาดเล็กดังแสดงในภาพที่ 19 เมื่อนำข้อมูลจำนวนใบต่อต้นมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า หลังจากปลูกได้ 3 สัปดาห์ จำนวนใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนใบต่อต้นของต้นที่ปลูกจากหัวเกรด B มีมากที่สุด ต้นเจริญเติบโตไปเรื่อย ๆ ในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 – 9 จำนวนใบไม่มีความแตกต่างกัน หลังจากนั้นในสัปดาห์ที่ 12 – 21 จำนวนใบต่อต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J มีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด รองลงมาคือ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด A, B, C และ D สำหรับหัว bullet มีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุด คือ 9.80, 9.27, 8.90, 8.67, 8.40 และ 7.57 ใบ ตามลำดับ ดังตารางที่ 5



ภาพที่ 19 จำนวนใบของดักแด้ที่เจริญเติบโตจากหัวอนิโรกลัมขนาดแตกต่างกัน

ตารางที่ 5 จำนวนใบของดักแด้อนิโรกลัมที่เจริญเติบโตจากหัวพันธุ์ที่มีขนาดแตกต่างกัน

กรรมวิธีทดลอง	สัปดาห์หลังปลูก ^{1/}						
	3	6	9	12	15	18	21
1	1.70c	5.57	7.33	8.43a	9.12a	9.47a	9.80a
2	2.17c	5.03	5.50	7.93ab	8.57ab	9.10ab	9.27ab
3	3.07a	5.20	6.27	7.23b	7.80b	8.43b	8.90ab
4	2.67b	4.40	5.57	6.47c	7.37b	8.20b	8.67b
5	2.63b	3.77	5.27	6.20c	7.33b	8.13b	8.40b
6	2.00c	3.20	4.03	4.90d	6.33c	7.27b	7.57b
LSD _{0.05}	0.24	ns	ns	0.28	0.32	0.40	0.38

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสัปดาห์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3.3 ระยะเวลาในการออกดอก

จากการศึกษา ผลของขนาดหัวพันธุ์ที่มีผลต่อจำนวนวันบานดอกของอณิโรกาลัมชนิด *arabicum* ได้ทำการบันทึกข้อมูลจำนวนวันบานดอก โดยเริ่มนับตั้งแต่วันที่ปลูกลงถึงวันที่ดอกแรกของอณิโรกาลัมชนิด *arabicum* บานดอก จากผลการศึกษาพบว่า ต้นที่ปลูกจากหัวขนาด J, A และ B เท่านั้นที่ให้ช่อดอก ส่วนต้นที่ปลูกจากหัวขนาด C, D และ bulblet ไม่ออกดอก และต้นที่ปลูกจากหัวขนาดเล็กใช้เวลาน้อยกว่าต้นที่ปลูกจากหัวขนาดใหญ่ จากตารางที่ 6 เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ระยะเวลาในการออกดอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นที่ปลูกจากหัวเกรด B ใช้ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกลงกระทั่งดอกแรกบาน 141.33 วัน ส่วนต้นที่ปลูกจากหัวเกรด A และ J ใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 144.33 และ 149.13 วัน ตามลำดับ

ตารางที่ 6 จำนวนวันตั้งแต่ปลูกลงถึงดอกแรกบานของอณิโรกาลัม ที่มีขนาดหัวต่างกัน

ขนาดหัว	จำนวนวันตั้งแต่ปลูกลงถึงดอกแรกบาน ^{1/}
เกรด J	149.13a
เกรด A	144.33ab
เกรด B	141.33b
LSD _{0.05}	0.36

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสคริปต์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

3.4 ความยาวก้านช่อดอก และจำนวนดอกต่อช่อ

จากการบันทึกผลเกี่ยวกับคุณภาพดอกของอณิโรกาลัมชนิด *arabicum* พบว่า ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J, A และ B มีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างกัน คือ มีช่อดอก 1 ช่อต่อต้น ในแง่ของคุณภาพช่อดอก พบว่า เมื่อนำข้อมูลทางด้านความยาวของก้านช่อดอกที่วัดจากโคนต้นจนถึงปลายช่อดอกของต้นที่ปลูกจากหัวขนาด J, A และ B มาวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว พบว่า ความยาวก้านช่อดอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J มีความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 70.63 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด A และ B ซึ่งมีความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ยเป็น 62.56 และ 58.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนจำนวนดอกย่อยต่อช่อ

ของต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J, A และ B เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ช่อดอกของต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J มีจำนวนดอกย่อยต่อช่อมากที่สุด รองลงมาคือ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด A และ B ตามลำดับ โดยมีจำนวนดอกย่อยต่อช่อเป็น 13.61, 12.25 และ 11.00 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ความยาวก้านช่อดอก และจำนวนดอกย่อยต่อช่อของอนิโรกาลัม ที่มีขนาดหัวต่างกัน

ขนาดหัว	จำนวนช่อดอกต่อต้น	ความยาวก้านช่อดอก' ¹ (เซนติเมตร)	จำนวนดอกย่อยต่อช่อ' ¹
เกรด J	1	70.63 a	13.61a
เกรด A	1	62.56 b	12.25ab
เกรด B	1	58.00 b	11.00b
LSD _{0.05}	ns	1.99	0.97

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของขนาดหัวต่อการสะสมน้ำตาลและแป้ง

การทดลองนี้ได้ศึกษาผลของขนาดหัวต่อการสะสมน้ำตาลและแป้งในหัว 3 ขนาด คือ หัวเกรด J เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 5 เซนติเมตร, หัวเกรด A เส้นผ่านศูนย์กลาง 4 – 5 เซนติเมตร และหัวเกรด B เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 – 4 เซนติเมตร โดยทำการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของน้ำตาลและแป้งในช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตที่ต่างกัน ให้ผลการทดลองดังนี้

4.1 ความเข้มข้นและปริมาณของน้ำตาล

- ระยะก่อนปลูก

นำหัวพันธุ์ทั้งสามขนาด คือ ขนาดเกรด J A และ B ก่อนปลูกมาวิเคราะห์ความเข้มข้นของน้ำตาลที่สะสมในหัว พบว่า ความเข้มข้นของน้ำตาลที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยหัวเกรด J, A และ B มีความเข้มข้นของน้ำตาลเฉลี่ย 31.28, 31.07 และ 28.89 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ แต่เมื่อคิดเป็นปริมาณน้ำตาลต่อน้ำหนักสด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหัวเกรด J มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด รองลงมาคือ หัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณน้ำตาลเป็น 1,549.88, 977.50 และ 339.60 ไมโครกรัมต่อหัว ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความเข้มข้นและปริมาณน้ำตาลของหัวอณิโรกลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะก่อนปลูก

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักสด (กรัม)	ความเข้มข้นของน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)	ปริมาณน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	49.51	31.29	1549.88a
ขนาดหัวเกรด A	31.20	30.70	977.50b
ขนาดหัวเกรด B	11.72	28.89	339.60c
LSD _{0.05}		ns	119.58

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสคมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระยะการเจริญทางใบ (4 สัปดาห์หลังปลูก)

ในระยะนี้ ต้นมีการเจริญเติบโตทางใบ ซึ่งได้วิเคราะห์หาความเข้มข้นของน้ำตาลในส่วนของหัว ใบ และราก ในหัวพันธุ์ทั้ง 3 ขนาด เมื่อนำความเข้มข้นของน้ำตาลมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความเข้มข้นของน้ำตาลในส่วนของหัว ใบ และราก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ความเข้มข้นของน้ำตาลในส่วนของหัวในระยะนี้มีปริมาณลดลงจากหัวในระยะก่อนปลูก คือ หัวเกรด J, A, และ B มีความเข้มข้นน้ำตาลเป็น 28.87, 26.88 และ 25.51 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด

ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของน้ำตาลในใบ และรากมีน้อยกว่าในหัว โดยต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J, A และ B มีความเข้มข้นของน้ำตาลในใบเป็น 11.01, 13.19 และ 11.43 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ส่วนในรากต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J, A และ B มีความเข้มข้นของน้ำตาลในราก คือ 7.07, 8.40 และ 7.03 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตารางที่ 9 และตารางที่ 10)

จากผลวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลในส่วนของหัวพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหัวเกรด J มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด คือ 1,739.04 ไมโครกรัมต่อหัว รองลงมา คือ หัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณน้ำตาลเป็น 1,060.26 และ 424.89 ไมโครกรัมต่อหัว ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 ความเข้มข้นของน้ำตาลในใบ และรากของหัวอณิโรกาลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะการเจริญทางใบ

กรรมวิธีทดลอง	ความเข้มข้นของน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสดของส่วนพืช)	
	ใบ	ราก
ขนาดหัวเกรด J	11.01	7.07
ขนาดหัวเกรด A	13.19	8.40
ขนาดหัวเกรด B	11.43	7.03
LSD _{0.05}	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 10 ความเข้มข้นของน้ำตาลและปริมาณน้ำตาลของหัวอณิโธกลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะ การเจริญทางใบ

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักสด (กรัม)	ความเข้มข้นของน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)	ปริมาณน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	60.23	28.87	1739.04a
ขนาดหัวเกรด A	39.44	26.88	1060.26b
ขนาดหัวเกรด B	16.66	25.51	424.89c
LSD _{0.05}		ns	155.07

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสมมุติเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

- ระยะการเจริญทางดอก (17 สัปดาห์หลังปลูก)

เมื่อต้นมีการเจริญเติบโตทางใบไปได้ระยะหนึ่ง เริ่มมีการเจริญเติบโตทางดอกปรากฏให้เห็นประมาณ 17 สัปดาห์หลังจากปลูก ซึ่งในระยะนี้ได้วิเคราะห์หาความเข้มข้นของน้ำตาลในส่วนของหัว ใบ ราก และช่อดอก ในหัวพันธุ์ทั้ง 3 ขนาด (ภาพที่ 22) เมื่อนำความเข้มข้นของน้ำตาลในส่วนของหัว ใบ และช่อดอก มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความเข้มข้นของน้ำตาลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหัวเกรด J, A, และ B มีความเข้มข้นของน้ำตาลในหัวเป็น 32.94, 32.20 และ 30.47 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ และมีความเข้มข้นของน้ำตาลในใบเป็น 12.38, 10.09 และ 9.60 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ในช่อดอกมีความเข้มข้นของน้ำตาลเป็น 15.34, 15.77 และ 15.20 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ในส่วนของรากซึ่งมีความเข้มข้นของน้ำตาลน้อยที่สุด เมื่อนำความเข้มข้นของน้ำตาลมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด B มีความเข้มข้นของน้ำตาลในรากมากที่สุด คือ 9.00 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด รองลงมา คือ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด A และ J มีความเข้มข้นของน้ำตาลเป็น 7.88 และ 7.24 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตารางที่ 11 และ ตารางที่ 12)

จากผลวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลในส่วนของหัวพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหัวเกรด J มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด คือ 1,542.58 ไมโครกรัมต่อหัว รองลงมา

คือ หัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณน้ำตาลเป็น 889.85 และ 358.42 ไมโครกรัมต่อหัว ความลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 11 ความเข้มข้นของน้ำตาลในใบ ราก และช่อดอกของหัวอณิโรกาลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะการเจริญทางคอก

กรรมวิธีทดลอง	ความเข้มข้นของน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสดของส่วนพืช)		
	ใบ	ราก ^{1/}	ก้านดอก
ขนาดหัวเกรด J	12.38	7.24b	15.34
ขนาดหัวเกรด A	10.90	7.88ab	15.77
ขนาดหัวเกรด B	9.60	9.00a	15.20
LSD _{0.05}	ns	0.37	ns

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 12 ความเข้มข้นของน้ำตาลและปริมาณน้ำตาลในหัวอณิโรกาลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะที่มีการเจริญทางคอก

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักสด	ความเข้มข้นของน้ำตาล	ปริมาณน้ำตาล
	(กรัม)	(ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)	(ไมโครกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	46.83	32.94	1542.58a
ขนาดหัวเกรด A	27.64	32.20	889.85b
ขนาดหัวเกรด B	11.76	30.47	358.42c
LSD _{0.05}		ns	73.30

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

- ระยะที่พืชเข้าสู่การพักตัว (30 สัปดาห์หลังปลูก)

หลังจากที่พืชมีการเจริญเติบโตทางใบและดอกเสร็จสิ้นแล้วนั้น ใบและดอกแห้งเหี่ยวและหลุดร่วงไป หัวใหม่ที่ได้ออกสู่ระยะพักตัว (30 สัปดาห์หลังปลูก) เมื่อนำความเข้มข้นของน้ำตาลที่ได้จากหัวอณิโรกลัมที่มีขนาดแตกต่างกัน ในช่วงที่หัวเข้าสู่การพักตัวมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าความเข้มข้นของน้ำตาลที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหัวเกรด J, A และ B มีความเข้มข้นของน้ำตาลเป็น 29.00, 29.07 และ 26.00 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ แต่เมื่อคิดเป็นปริมาณน้ำตาลต่อน้ำหนักสด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหัวเกรด J มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด รองลงมาคือ หัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณน้ำตาลเป็น 1,524.90, 970.99 และ 332.91 ไมโครกรัมต่อหัว ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ความเข้มข้นของน้ำตาลของหัวอณิโรกลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะที่พืชเข้าสู่การพักตัว

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักสด (กรัม)	ความเข้มข้นของน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)	ปริมาณน้ำตาล (ไมโครกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	52.58	29.00	1524.90a
ขนาดหัวเกรด A	33.40	29.07	970.99b
ขนาดหัวเกรด B	12.80	26.00	332.91c
LSD _{0.05}		ns	131.78

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสคมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.2 ความเข้มข้นและปริมาณของแป้ง

- ระยะก่อนปลูก

เมื่อนำความเข้มข้นของแป้งที่ได้จากหัวอณิโรกาลัมที่มีขนาดแตกต่างกัน 3 ขนาด ในระยะก่อนปลูกมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว พบว่า ความเข้มข้นของแป้งที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหัวเกรด J, A และ B มีความเข้มข้นของแป้งเป็น 131.95, 131.28 และ 131.19 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ แต่เมื่อคิดเป็นปริมาณแป้งต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหัวเกรด J มีปริมาณแป้งมากที่สุด รองลงมาคือหัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณแป้งเป็น 1,600.58, 1,065.58 และ 421.57 มิลลิกรัมต่อหัว ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ความเข้มข้นของแป้งและปริมาณแป้งของหัวอณิโรกาลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะก่อนปลูก

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความเข้มข้นของแป้ง (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)	ปริมาณแป้ง (มิลลิกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	12.13	131.95	1,600.58a
ขนาดหัวเกรด A	8.12	131.28	1,065.58b
ขนาดหัวเกรด B	3.21	131.19	421.57c
LSD _{0.05}		ns	63.40

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสครัมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระยะการเจริญทางใบ (4 สัปดาห์หลังปลูก)

ระยะที่ต้นมีการเจริญเติบโตทางใบและรากไปได้ประมาณ 4 สัปดาห์หลังปลูก ซึ่งได้วิเคราะห์หาความเข้มข้นของแป้งในส่วนของหัว ใบ และราก ในหัวพันธุ์ทั้ง 3 ขนาด เมื่อนำความเข้มข้นของแป้งมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความเข้มข้นของแป้งในส่วนของหัว และ ใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ความเข้มข้นของแป้งในส่วนของหัวในระยะนี้ลดลงจากหัวในระยะก่อน

ปลูก คือ หัวเกรด J, A, และ B มีความเข้มข้นของแป้งเป็น 61.62, 60.43 และ 63.81 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของแป้งในใบ และราก มีน้อยกว่าในหัว โดยต้นที่ปลูก จากหัวเกรด J, A และ B มีความเข้มข้นของแป้งใน ใบเป็น 12.61, 10.63 และ 11.65 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของแป้งในราก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด A มีความเข้มข้นของแป้งมากที่สุด คือ 7.21 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนัก แห้ง รองลงมาคือ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J และ B มีความเข้มข้นของแป้งเป็น 7.03 และ 6.55 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 15 และตารางที่ 16)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณแป้งในส่วนของหัวพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ โดยหัวเกรด J มีปริมาณแป้งมากที่สุด คือ 486.93 มิลลิกรัมต่อหัว รองลงมาคือ หัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณแป้งเป็น 347.87 และ 127.29 มิลลิกรัมต่อหัว ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 15 ความเข้มข้นของแป้งในใบ และรากของหัวอณิโรกลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะการ เจริญทางใบ

กรรมวิธีทดลอง	ความเข้มข้นของแป้ง (มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้งของส่วนพืช)	
	ใบ	ราก ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	12.61	7.03ab
ขนาดหัวเกรด A	10.63	7.21a
ขนาดหัวเกรด B	11.65	6.55b
LSD _{0.05}	ns	0.15

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน ในสคมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 16 ความเข้มข้นของแป้งและปริมาณแป้งของหัวอณิโรกลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะการเจริญทางใบ

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความเข้มข้นของแป้ง (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)	ปริมาณแป้ง (มิลลิกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	7.90	61.62	486.93a
ขนาดหัวเกรด A	5.76	60.43	347.87a
ขนาดหัวเกรด B	1.99	63.81	127.29b
LSD _{0.05}		ns	48.95

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสคมภ์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระยะการเจริญทางคอก (17 สัปดาห์หลังปลูก)

พืชมีการเจริญเติบโตทางใบไปได้ระยะหนึ่ง เริ่มมีการเจริญเติบโตทางคอกออกมาให้เห็นประมาณ 17 สัปดาห์หลังจากปลูก ซึ่งในระยะนี้ได้วิเคราะห์หาความเข้มข้นของแป้งในส่วนของหัว ใบ ราก และช่อดอก ในหัวพันธุ์ทั้ง 3 ขนาด เมื่อนำความเข้มข้นของแป้งที่วิเคราะห์ได้ในส่วนของหัวมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว พบว่า ความเข้มข้นของแป้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นที่ปลูกจากหัวเกรด B มีความเข้มข้นของแป้งในหัวมากที่สุดถึง 65.05 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ ต้นที่ปลูกจากหัวเกรด A และ J มีความเข้มข้นของแป้งในหัวเป็น 54.53 และ 46.94 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ส่วนความเข้มข้นของแป้งในใบ ราก และช่อดอก มีปริมาณน้อยกว่าในหัว เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความเข้มข้นของแป้งในใบ ราก และช่อดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นที่ปลูกจากหัวเกรด J, A, และ B มีความเข้มข้นของแป้งในใบเป็น 9.84, 9.37 และ 9.15 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ในรากมีความเข้มข้นของแป้งเป็น 6.44, 8.33 และ 8.10 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และในส่วนของช่อดอกมีความเข้มข้นของแป้งเป็น 8.44, 10.33 และ 11.23 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณแป้งในส่วนของหัวพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่หัวเกรด J มีปริมาณแป้งมากที่สุด คือ 316.02 มิลลิกรัมต่อหัว รองลงมาคือ

หัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณแป้งเป็น 229.94 และ 116.97 มิลลิกรัมต่อหัว ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 17 ความเข้มข้นของแป้งในใบ ราก และก้านดอกของหัวอณิโรกาลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะที่มีการเจริญทางดอก

กรรมวิธีทดลอง	ความเข้มข้นของแป้ง (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้งของส่วนพืช)		
	ใบ	ราก	ก้านดอก
ขนาดหัวเกรด J	9.84	6.44	8.44
ขนาดหัวเกรด A	9.37	8.33	10.33
ขนาดหัวเกรด B	9.15	8.10	11.23
LSD _{0.05}	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 18 ความเข้มข้นของแป้งและปริมาณแป้งในหัวอณิโรกาลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะที่มีการเจริญทางดอก

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความเข้มข้นของแป้ง (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ^{1/}	ปริมาณแป้ง (มิลลิกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด A	4.22	54.53ab	229.94ab
ขนาดหัวเกรด B	1.80	65.05a	116.97b
LSD _{0.05}		3.93	35.47

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสคริปต์เดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ระยะที่พืชเข้าสู่การพักตัว (30 สัปดาห์หลังปลูก)

หลังจากที่พืชมีการเจริญเติบโตทางใบและดอกเสร็จสิ้นแล้วนั้น ใบและดอกแห้งเหี่ยวและหลุดร่วงไป หัวใหม่ที่ได้เข้าสู่ระยะพักตัว (30 สัปดาห์หลังปลูก) ในช่วงที่หัวเข้าสู่การพักตัวเมื่อนำความเข้มข้นของแป้งในหัวอณิโรกลัมที่มีขนาดแตกต่างกันมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความเข้มข้นของแป้งที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหัวเกรด J, A และ B มีความเข้มข้นของแป้งเป็น 117.75, 125.46 และ 117.04 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ แต่เมื่อคิดเป็นปริมาณแป้งต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหัวเกรด J มีปริมาณแป้งมากที่สุด รองลงมาคือ หัวเกรด A และ B ตามลำดับ มีปริมาณแป้งเป็น 1,684.56, 1,102.72 และ 444.56 มิลลิกรัมต่อหัว ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ความเข้มข้นของแป้งและปริมาณแป้งของหัวอณิโรกลัมที่มีขนาดต่างกัน ในระยะที่พืชเข้าสู่การพักตัว

กรรมวิธีทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความเข้มข้นของแป้ง (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)	ปริมาณแป้ง (มิลลิกรัมต่อหัว) ^{1/}
ขนาดหัวเกรด J	14.31	117.75	1684.56a
ขนาดหัวเกรด A	8.79	125.46	1102.72b
ขนาดหัวเกรด B	3.80	117.04	444.56c
LSD _{0.05}		ns	24.16

1/ ถ้าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในสมมุติเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ