บทที่ 3

การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิต่ำที่มีต่อการออกดอกของสายพันธุ์แท้

ในการศึกษาธรรมชาติการออกดอกของสายพันธุ์ผักกาดขาวปลี จำเป็นจะต้องมีการให้อุณหภูมิต่ำแก่ต้นกล้าระยะหนึ่งก่อนเพื่อเป็นการชักนำให้เกิดตาดอกได้เร็วขึ้นกว่าปกติ เพราะโดยทั่วไปแล้วผักกาดขาวปลีจำเป็นต้องมีการเจริญเติบโตเต็มที่เสียก่อน และเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำจึงมีการแทงช่อดอกออกมา แต่วิธีการดังกล่าวเสียเวลามาก นอกจากนั้นยังเป็นการเสี่ยงต่อการเกิดโรคและแมลงต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะโรคเน่าเละ (soft rot) ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Erwinia carotovora* ซึ่งทำความเสียหายให้แก่ผักกาดขาวปลีที่ผลิตเมล็ดพันธุ์มาก นอกจากนั้นพวกหนอนผีเสื้อต่าง ๆ เช่น หนอนคืบกะหล่ำ และหนอนใยผัก ซึ่งมักทำความเสียหายมาก ดังนั้นเพื่อย่นระยะเวลาจากปลูกถึงออกดอกให้สั้นเข้าและเพื่อลดอัตราการเสี่ยงจากการทำลายของโรคและแมลงในแปลงปลูกลง จึงจำเป็นต้องมีการใช้อุณหภูมิต่ำ (vernalization) เข้าช่วย ซึ่งระดับของอุณหภูมิต่ำที่ใช้ และช่วงระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะมีผลกระทบต่อระยะเวลาการออกดอกของผักกาดขาวปลีด้วย ดังนั้นการให้อุณหภูมิต่ำในระดับหนึ่ง และระยะเวลาต่าง ๆ กัน จึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการควบคุมการออกดอกของสายพันธุ์แท้ได้

วัตถุประสงค์ของการทดลองในบทนี้ก็คือ การศึกษาธรรมชาติการออกดอกของสายพันธุ์พ่อและแม่ในการจะใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมว่าต้องการช่วงอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานานเท่าไร จึงจะเพียงพอในการกระตุ้นให้มีการออกดอกได้ดีที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>การทดลองที่ 1</u> การหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้อุณหภูมิต่ำแก่สายพันธุ์แท้

สายพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองนี้ คือ C-2-7-5 และ T-1-7-1 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ใช้ในการสร้างลูกผสมเบอร์ 80 - 12 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (Asian Vegetable Research and Development Center) ซึ่งตั้งอยู่ที่ไต้หวัน โดยลูกผสมเบอร์ 80 - 12 นี้ เป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย

ได้ดี ไม่มีขน ให้ผลผลิตสูงปานกลาง ปลูกได้ตลอดปี โดยเฉพาะฤดูร้อนจะให้ผลผลิตสูง รูปทรงของหัว และรสชาติอยู่ในขั้นมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับของตลาด แต่เมล็ดพันธุ์ยังไม่มีการผลิตออกมาเป็นการค้า การทดลองนี้แบ่งเป็นการทดลองย่อย 2 การทดลอง ดังรายละเอียดข้างล่างนี้

อุปกรณ์ และวิธีการ

การทดลองที่ 1.1 การทดลองในแปลงปลูก

ใช้สายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ คือ C-2-7-5 และ T-1-7-1 มาให้ได้รับอุณหภูมิต่ำ (5 - 10°C) และได้รับแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ คือ 10, 15, 20, 25 และ 30 วัน ตามลำดับ โดยเริ่มเพาะเมล็ดในวันที่ 30 ตุลาคม, 4, 9, 14 และ 19 พฤศจิกายน 2527 โดยเพาะลงในจานแก้ว (petridish) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร โดยใช้กระดาษซับ 2 ชั้น ที่ชื้นวางรองอยู่ ใช้ปากคีบจัดเมล็ดให้ห่างกันพอสมควร หลังจากเมล็ดเริ่มงอกได้ 1 วัน ก็นำจานแก้วทั้งหมดเข้าห้องเย็น ในวันที่ 1, 5, 10, 15 และ 20 พฤศจิกายน 2527 ตามลำดับ เมื่อครบกำหนดก็นำจานแก้วออกจากห้องเย็นพร้อมกันในวันที่ 1 ธันวาคม 2527 ตอนเช้า พอตอนบ่ายจึงทำการย้ายลงชำในถุงพลาสติคขนาด 4 × 6 นิ้ว หลังจากชำกล้าได้ 25 วัน จึงทำการย้ายกล้าลงปลูกในแปลง โดยวางแผนแบบ RCBD มี 3 ซ้ำ โดยใช้กล้า 6 ต้น/วิธีการ/ซ้ำ

การให้ปุ๋ย

จะใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง โดยครั้งแรกใส่รองก้นหลุมตอนปลูก โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่สอง ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากปลูกได้ 10 วัน

การพ่นยา

ใช้ยาไดเทนเอ็ม 45 สลับกับโลนาโคล ฉีดพ่นทุก ๆ 10 วัน เพื่อป้องกันโรครา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และใช้ยาฟอลิดริน และอโซดริน เพื่อป้องกันแมลง ถ้าพบหนอนใยผักจะฉีดพ่นด้วยยาธูริไซด์ ผสมกับฟอลิดริน เป็นครั้งคราว

เมื่อต้นกล้าเริ่มจะออกดอกโดยจะสังเกตเห็นตายอดจะเปลี่ยนเป็นดอกตูมขนาดเล็ก ก็เริ่มทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกแรก(days to 1st bolting), จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวได้ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมด(days to 50 % bolting), จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของทุกต้น (days to 100 % bolting), จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของช่อดอกแรก (days to 1st flowering), จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกได้ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมด (days to 50 % flowering) และ จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของทุกต้น (days to 100 % flowering)

<u>การทดลองที่ 1.2</u> การทดลองในถุงพลาสติกสีดำ

การทดลองนี้ใช้สายพันธุ์เดียวกับการทดลองที่ 1.1 คือ C-2-7-5 และ T-1-7-1 และจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก็เหมือนกัน คือ 10, 15, 20, 25 และ 30 วัน ตามลำดับ แต่การทดลองนี้จะต่างจากการทดลองที่ 1.1 คือ แทนที่จะย้ายปลูกลงในแปลง กลับย้ายลงปลูกในถุงพลาสติคสีดำขนาด 8 ⨯ 12 นิ้วแทน นอกจากนั้นจะต่างจากการทดลองที่ 1.1 คือ จะมี control ที่เพาะพร้อมกับพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ แต่จะไม่มีการนำเข้าห้องเย็น

นำเมล็ดสายพันธุ์แท้ทั้งสองมาเพาะในจานแก้วที่มีกระดาษซับที่ชื้นรองอยู่ในวันที่ 21, 26 พฤศจิกายน, 1,6 และ 11 ธันวาคม 2527 หลังจากปล่อยให้งอกที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน(เนื่องจากอุณหภูมิในช่วงที่ทำการทดลองต่ำ จึงทำให้เมล็ดงอกช้า) นำจานแก้วทั้งหมดเข้าห้องเย็นในวันที่ 23,28 พฤศจิกายน, 3,8 และ 13 ธันวาคม 2527 ตามลำดับ ต้นกล้าทั้งหมดนำออกจากห้องเย็นพร้อมกันในวันที่ 23 ธันวาคม 2527 ย้ายลงชำในถุงพลาสติกขนาด 4 ⨯ 6 นิ้ว แล้วจึงย้ายลงปลูกในถุงพลาสติคสีดำขนาด 8 ⨯ 12 นิ้ว อีกครั้งหนึ่ง ในวันที่ 17 มกราคม 2528 ในขณะเดียวกันก็จะเพาะ control ลงในถุงชำกล้าขนาด 4 ⨯ 6 นิ้ว โดยตรง โดยไม่ผ่านอุณหภูมิต่ำมาก่อนในวันที่ 21, 26 พฤศจิกายน, 1,6 และ 11 ธันวาคม 2527

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามลำดับ หลังจากนั้นจึงทำการย้ายปลูกลงในถุงพลาสติคสีดำขนาด 8 x 12 นิ้ว พร้อมกัน ในวันที่ 17 มกราคม 2528 แล้วจึงทำการเรียงต้นกล้า แบบ RCBD มี 3 ซ้ำ โดยใช้กล้า 4 ต้น/วิธีการ/ซ้ำ ในด้านการดูแลรักษาจะเหมือนการทดลองที่ 1.1 ในแง่ของการให้ปุ๋ยและฉีดยา ส่วนการให้น้ำจะให้ทุกวันเช้าและเย็น และการกำจัดวัชพืชจะน้อยกว่า

หลังจากปลูกแล้วทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก, เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก, จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก, เปอร์เซ็นต์การออกดอก, ความสูงของต้นและจำนวนใบที่เกิดขึ้นขณะดอกแรกบาน โดยจำนวนวันที่ใช้จะนับจากวันที่เริ่มออกจากห้องเย็นเหมือนกัน ทั้งในพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำและ control เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกจะคำนวณดังนี้ คือ

$$\text{เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก} = \frac{\text{จำนวนต้นที่ยืดตัว}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$$

ซึ่งเปอร์เซ็นต์การออกดอกก็ทำการคำนวณเช่นเดียวกัน ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานจะวัดจากผิวดินจนถึงใบสุดท้ายที่ติดกับช่อดอก และจำนวนใบจะนับเฉพาะใบที่อยู่บนลำต้นหลัก (main stem) แล้วนำตัวเลขมาเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดลอง

1.1 การทดลองในแปลงปลูก

1.1.1 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก (Days to bolting)

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 10 - 15 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20, 25 และ 30 วัน (ตารางที่ 1 และ รูปที่ 1) โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วที่สุด ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น จะมีการตอบสนองต่อช่วงอุณหภูมิต่ำแตกต่างกันออกไป (ตารางที่ 2 และรูปที่ 2) โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20, 25 และ 30 วัน มีแนวโน้มที่จะมีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเพียง 10 - 15 วัน โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกแรกได้เร็วที่สุด ในขณะที่พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะมีการยืดตัวได้ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมด และยืดตัวได้ทุกต้นเร็วที่สุด

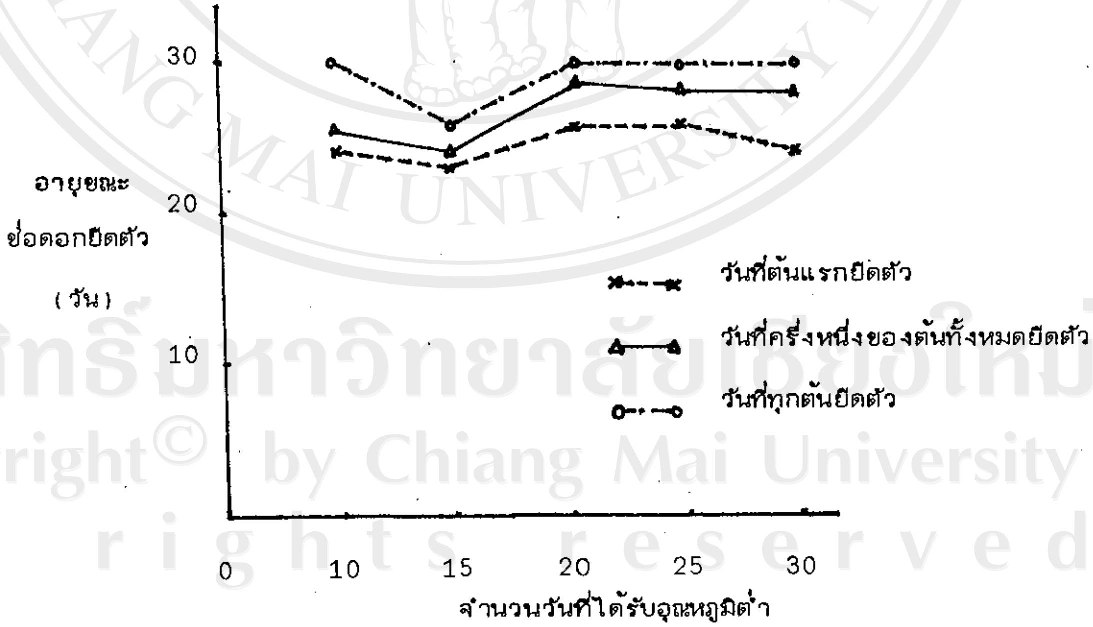
1.1.2 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก (Days to flowering)

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 การให้อุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะได้ผลดีที่สุด ในการกระตุ้นให้ออกดอก โดยระยะเวลาที่ต้องการในการออกดอกของต้นแรกจนถึงออกดอกทุกต้นจะสั้นที่สุด (ตารางที่ 3 และรูปที่ 3) ในขณะที่การให้อุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะต้องการระยะเวลานานที่สุดในการออกดอก ในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น การตอบสนองของการออกดอกจะคล้ายกับจำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกโดยการให้อุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะกระตุ้นให้มีการออกดอกได้เร็วที่สุด (ตารางที่ 4 และรูปที่ 4) ส่วนการให้อุณหภูมิต่ำน้อยกว่าหรือมากกว่า 25 วัน มีแนวโน้มที่จะชะลอการออกดอกให้ช้าลงได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของลำยพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว	วันที่ทุกต้นยืดตัว
10	24	26	30
15	23	24	26
20	26	28	29
25	26	27	29
30	24	27	29
$LSD_{.05}$	-	2.23	-

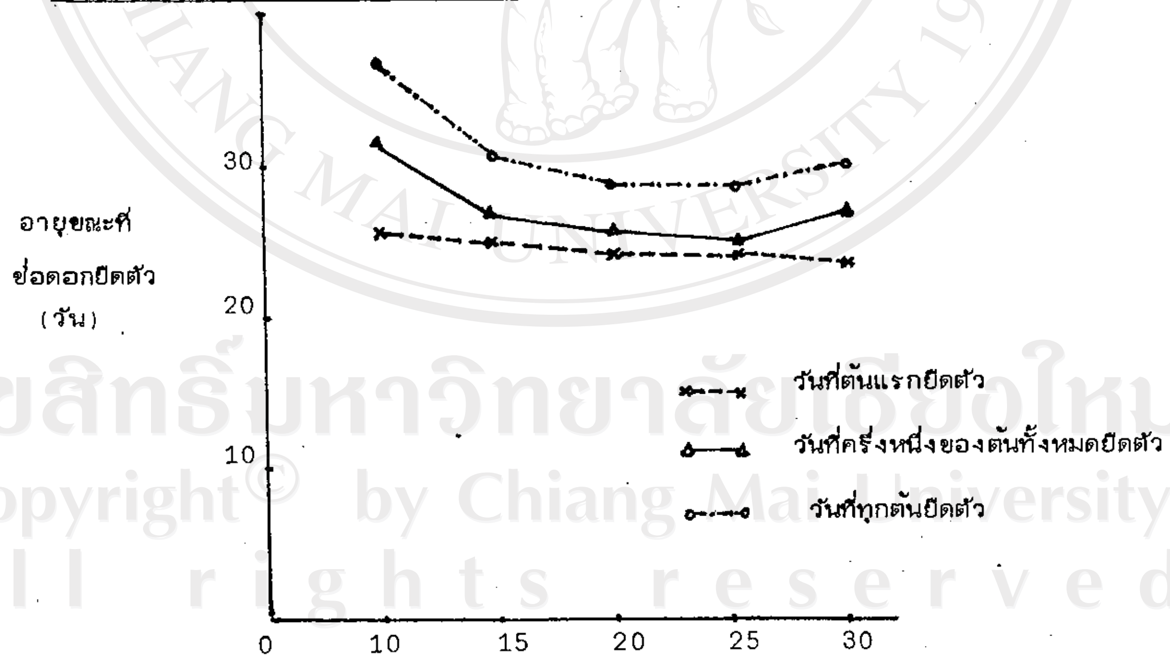


รูปที่ 1 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของลำยพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว	วันที่ทุกต้นยืดตัว
10	26	32	37
15	25	27	31
20	24	26	28
25	24	25	28
30	23	27	30
$LSD_{.05}$	-	3.83	-

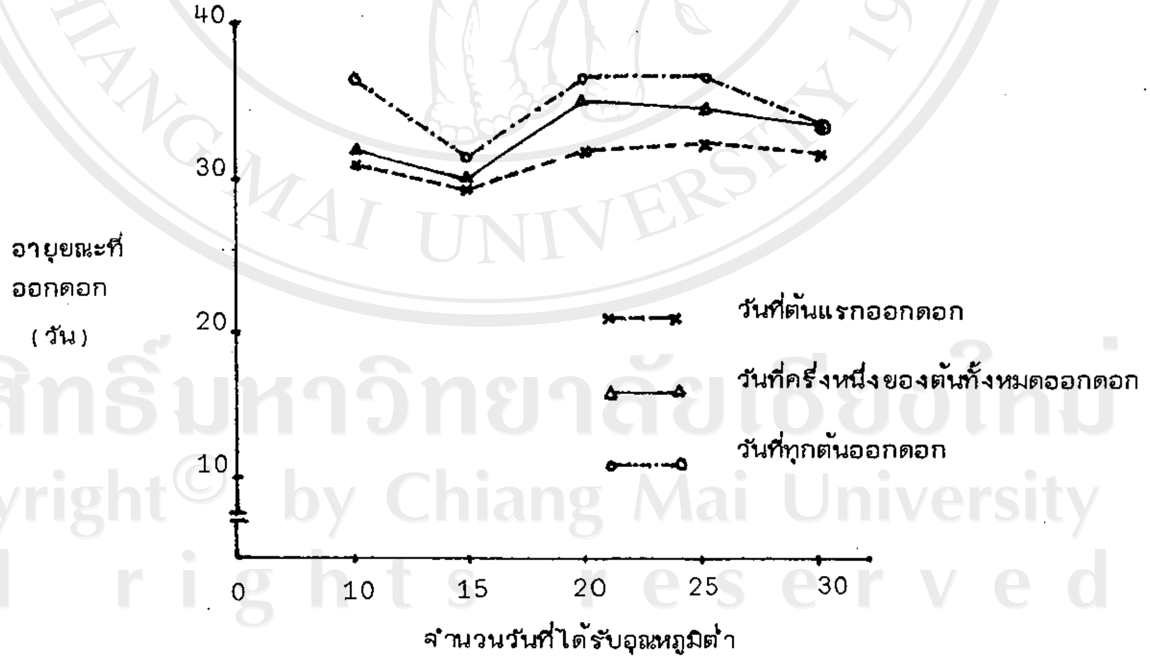


รูปที่ 2 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก	วันที่ทุกต้นออกดอก
10	31	32	37
15	29	30	32
20	32	36	37
25	33	35	37
30	32	34	34
$LSD_{.05}$	-	5.75	-

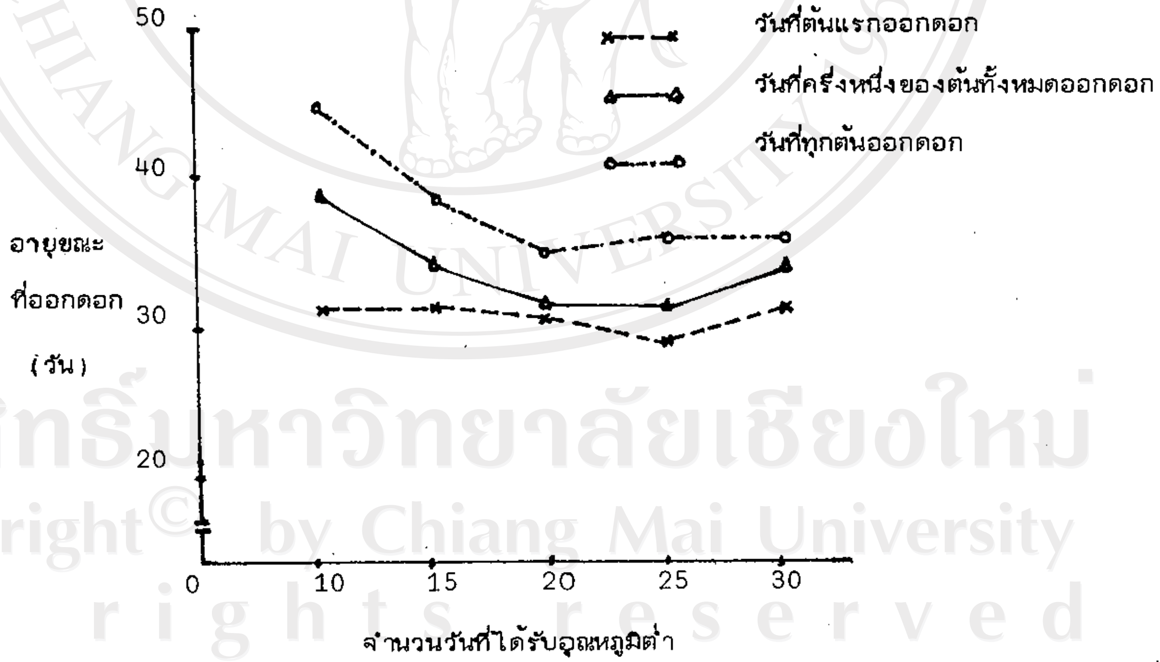


รูปที่ 3 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก	วันที่ทุกต้นออกดอก
10	32	38	44
15	32	34	38
20	31	32	35
25	29	32	36
30	32	34	36
$LSD_{.05}$	-	5.21	-



รูปที่ 4 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2 การทดลองในถุงพลาสติกสีดำ

1.2.1 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก (Days to bolting)

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเพียง 10 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำมากขึ้น (ตารางที่ 5 และรูปที่ 5) การได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้น การยืดตัวของช่อดอกจะช้าออกไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะช้าที่สุด เมื่อมีการเปรียบเทียบกับ control ที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำแล้วจะเห็นได้ว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน จะยืดตัวเร็วกว่า control มาก (ตารางที่ 5 และรูปที่ 5) ในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น การให้อุณหภูมิต่ำ 30 วัน จะช่วยให้มีการยืดตัวของช่อดอกเร็วที่สุด นอกจากนั้นความสม่ำเสมอในการยืดตัวก็ดีกว่าการได้รับอุณหภูมิต่ำน้อยกว่า 30 วัน (ตารางที่ 6 และรูปที่ 6) การให้อุณหภูมิต่ำ 20 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกช้าที่สุด เมื่อมีการเปรียบเทียบกับ control ที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำก่อน จะเห็นได้ว่า พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก่อนจะมีการยืดตัวของช่อดอกเร็วกว่า control มาก โดยเฉพาะพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 - 15 วัน (ตารางที่ 6 และรูปที่ 6)

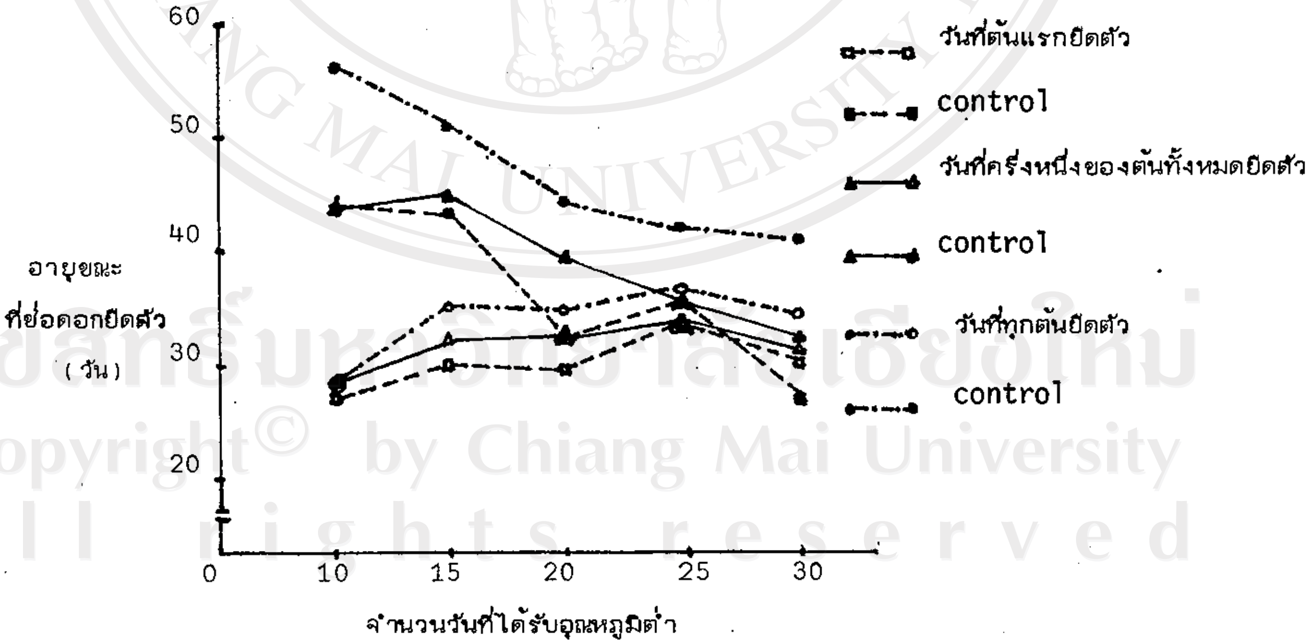
1.2.2 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก (Days to flowering)

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน จะมีการออกดอกได้เร็วที่สุด นอกจากนั้น ความสม่ำเสมอของการออกดอกจะมีมากที่สุดด้วย (ตารางที่ 7, รูปที่ 7 และ 9) การได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้นจะยิ่งทำให้การออกดอกช้าลงไปอีก โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะออกดอกช้าที่สุด ในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น การให้อุณหภูมิต่ำ 30 วัน จะช่วยให้มีการออกดอกได้เร็วที่สุดและมีความสม่ำเสมอมากที่สุด (ตารางที่ 8, รูปที่ 8 และ 10) การได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 วัน จะทำให้มีการออกดอกช้าที่สุด เมื่อมีการเปรียบเทียบกับ control ที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อน พบว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะมีการออกดอกเร็วกว่า control มาก ซึ่งจะตอบสนองเหมือนกันทั้งสองสายพันธุ์ (ตารางที่ 7 และ 8, รูปที่ 7,8,11,12,13,14 และ 15)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของลำไยพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็นเปรียบเทียบกับ control

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว		วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว		วันที่ทุกต้นยืดตัว	
	อุณหภูมิต่ำ	control	อุณหภูมิต่ำ	control	อุณหภูมิต่ำ	control
10	27	44	28	44	28	56
15	30	43	32	45	35	51
20	29	32	32	39	34	44
25	33	35	33	35	36	42
30	29	26	30	31	34	41
$LSD_{.05}$	-	-	2.89	11.43	-	-

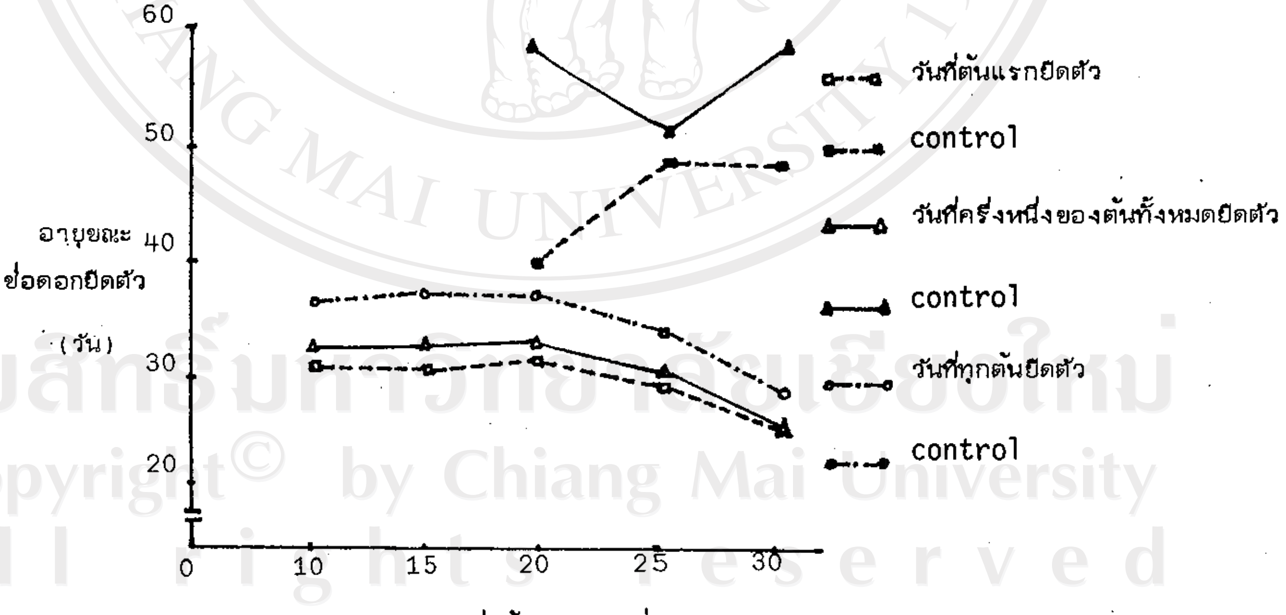


รูปที่ 5 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของลำไยพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น เปรียบเทียบกับ control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น เปรียบเทียบกับ control

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว		วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว		วันที่ทุกต้นยืดตัว	
	อุณหภูมิต่ำ	Control	อุณหภูมิต่ำ	Control	อุณหภูมิต่ำ	Control
10	31	> 100	33	>100	36	> 100
15	31	>100	33	>100	37	>100
20	32	40	33	59	37	>100
25	29	49	30	53	34	>100
30	26	49	26	59	28	>100
$LSD_{.05}$	-	-	5.06	-	-	-

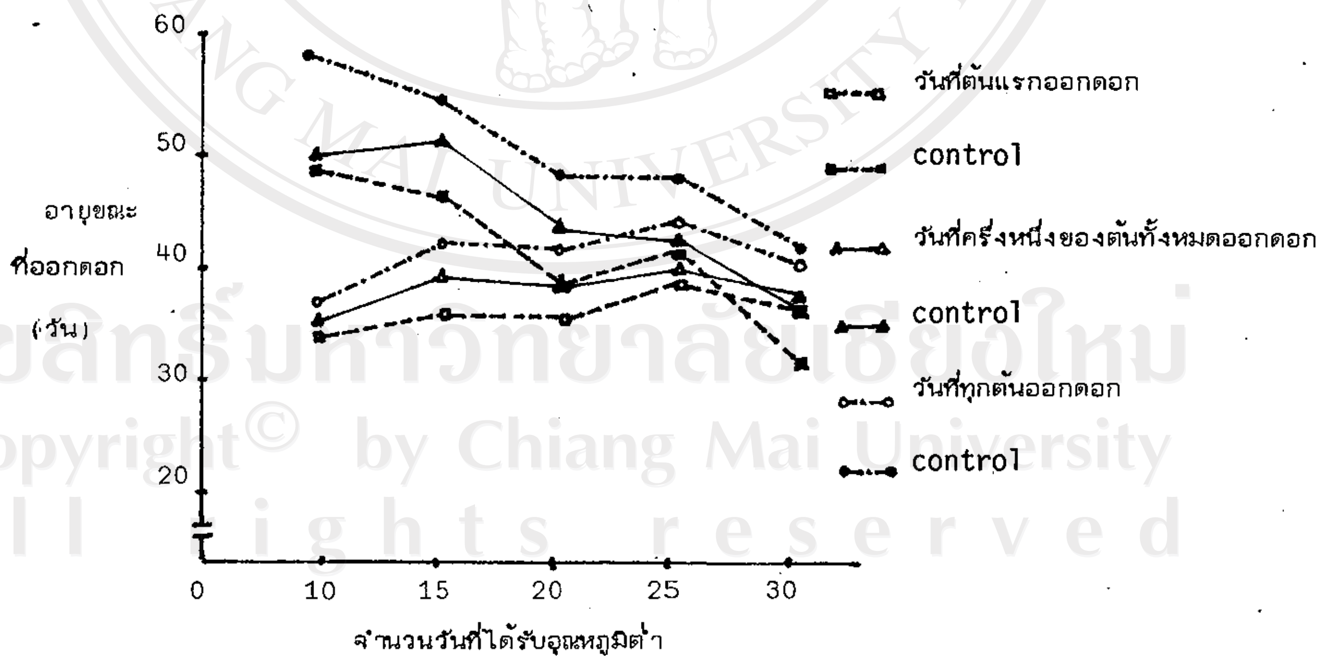


รูปที่ 6 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น เปรียบเทียบกับ control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 7 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น เปรียบเทียบกับ control

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก		วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก		วันที่ทุกต้นออกดอก	
	อุณหภูมิต่ำ	Control	อุณหภูมิต่ำ	Control	อุณหภูมิต่ำ	Control
10	34	49	35	50	37	58
15	36	47	39	52	43	55
20	36	38	38	45	42	48
25	39	41	40	42	45	48
30	37	32	38	37	41	42
$LSD_{.05}$	-	-	1.59	11.35	-	-

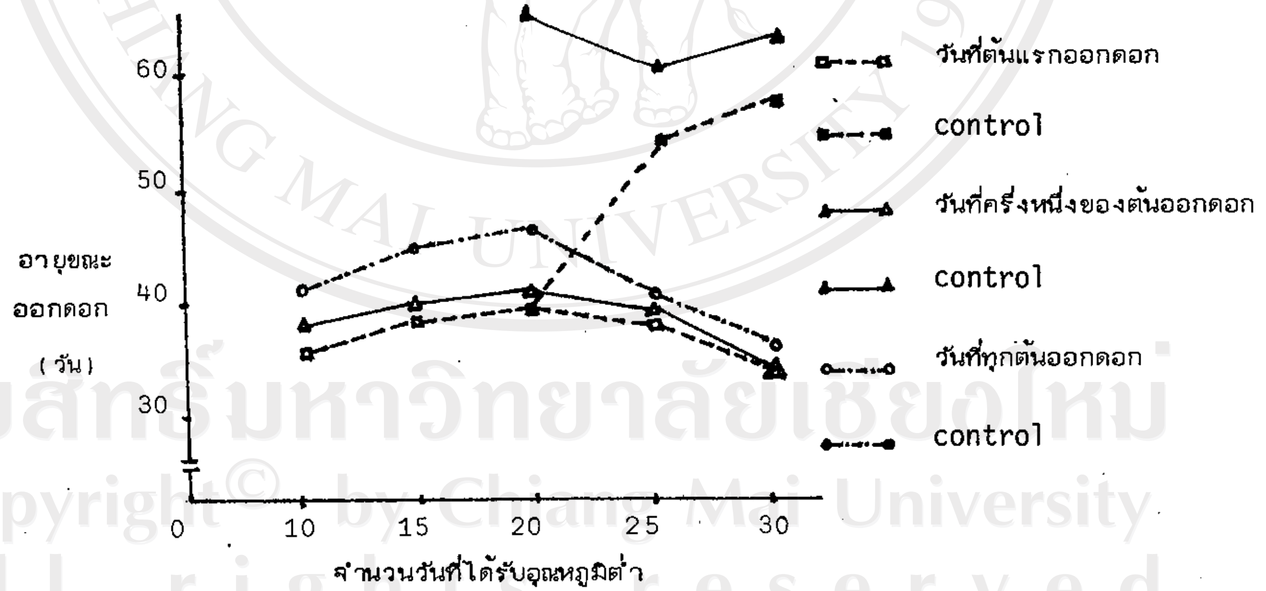


รูปที่ 7 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น เปรียบเทียบกับ control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 8 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น เปรียบเทียบกับ control

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก		วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก		วันที่ทุกต้นออกดอก	
	อุณหภูมิต่ำ	Control	อุณหภูมิต่ำ	Control	อุณหภูมิต่ำ	Control
10	36	>100	38	>100	42	>100
15	38	>100	39	>100	45	>100
20	39	39	41	66	47	>100
25	37	55	38	60	40	>100
30	34	58	34	64	36	>100
$LSD_{.05}$	-	-	4.18	-	-	-



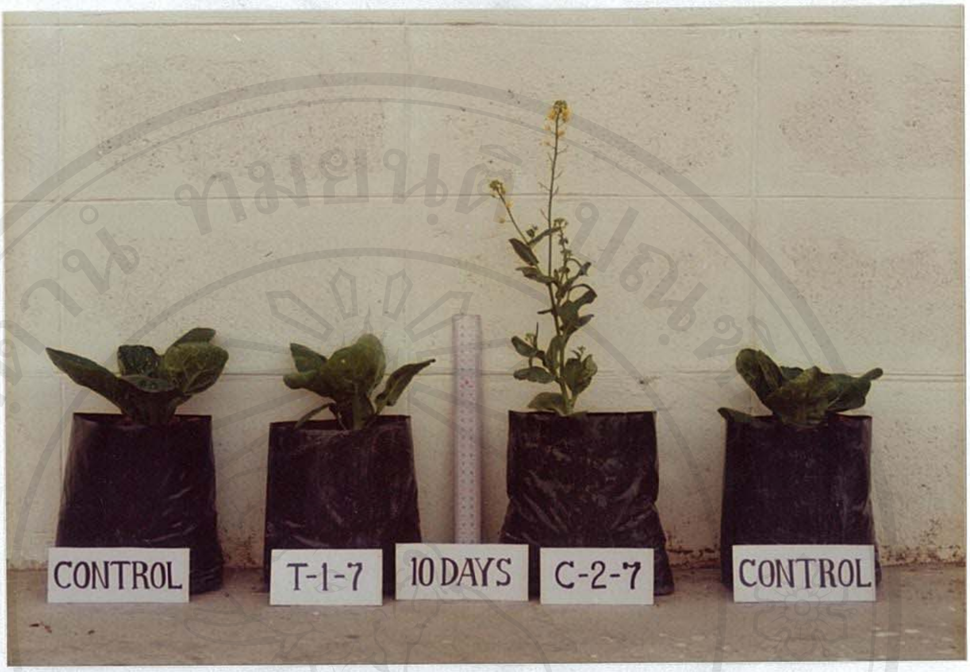
รูปที่ 8 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น เปรียบเทียบกับ control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 9 การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำแตกต่างกันตั้งแต่ 10-30วัน

รูปที่ 10 การออกดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำแตกต่างกันตั้งแต่ 10-30 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

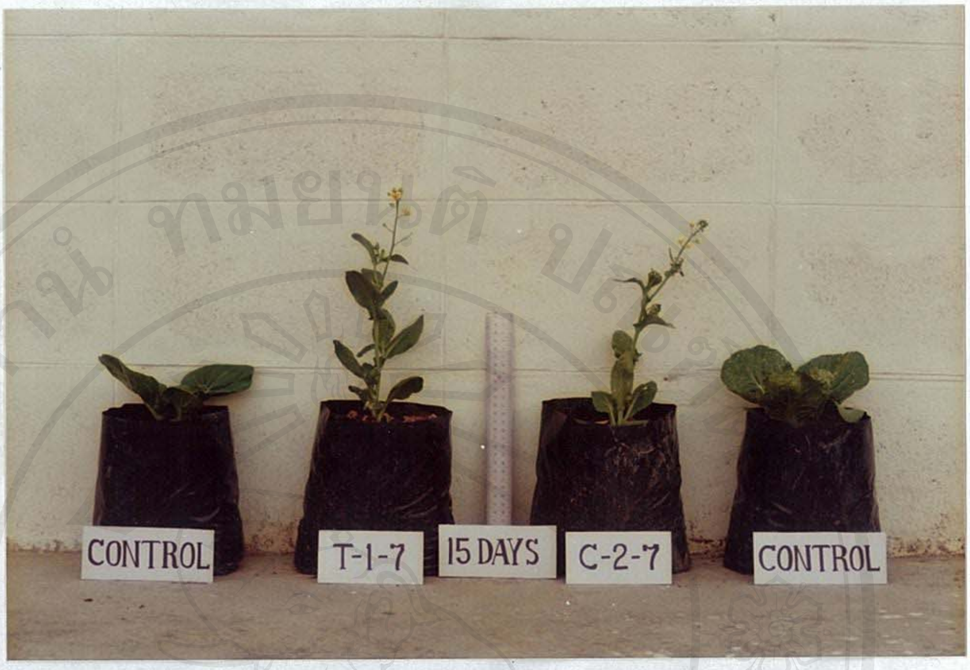


รูปที่ 11 การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 และ T-1-7-1 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน เปรียบเทียบกับ control

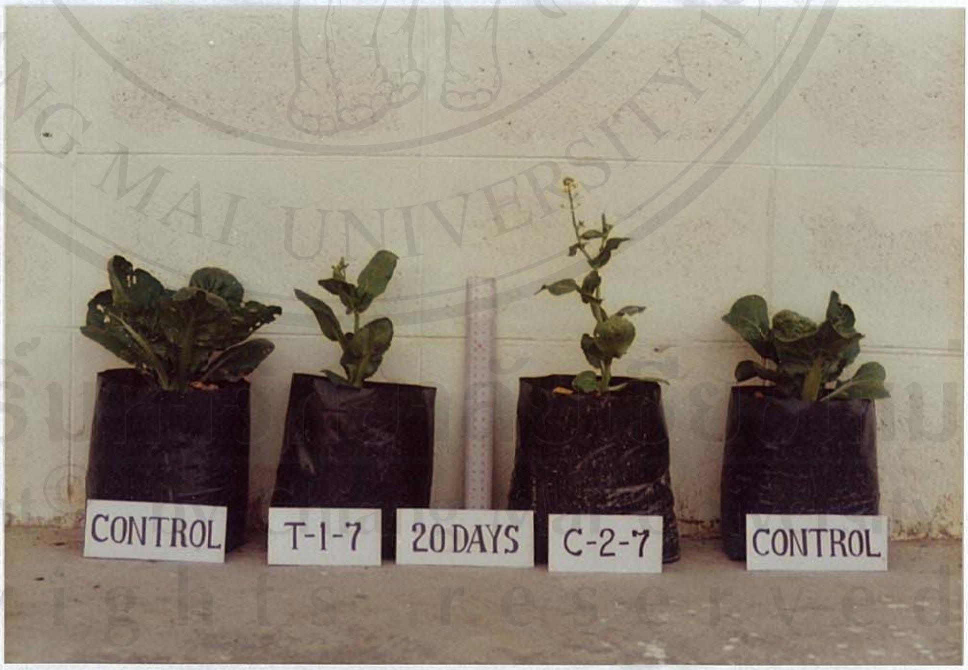
1.2.3 เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 พบว่าทั้งพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อน และ control สามารถจะยืดตัวได้ทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5 และ 9) ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อนจะสามารถยืดตัวได้ทั้งหมด ในขณะที่ control ไม่สามารถจะยืดตัวได้ทั้งหมด (ตารางที่ 6 และ 10) ซึ่งเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของcontrol แต่ละอันนั้นจะต่างกันตั้งแต่ 0-92 เปอร์เซ็นต์ โดย control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน จะต่ำที่สุด (ตารางที่ 10)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



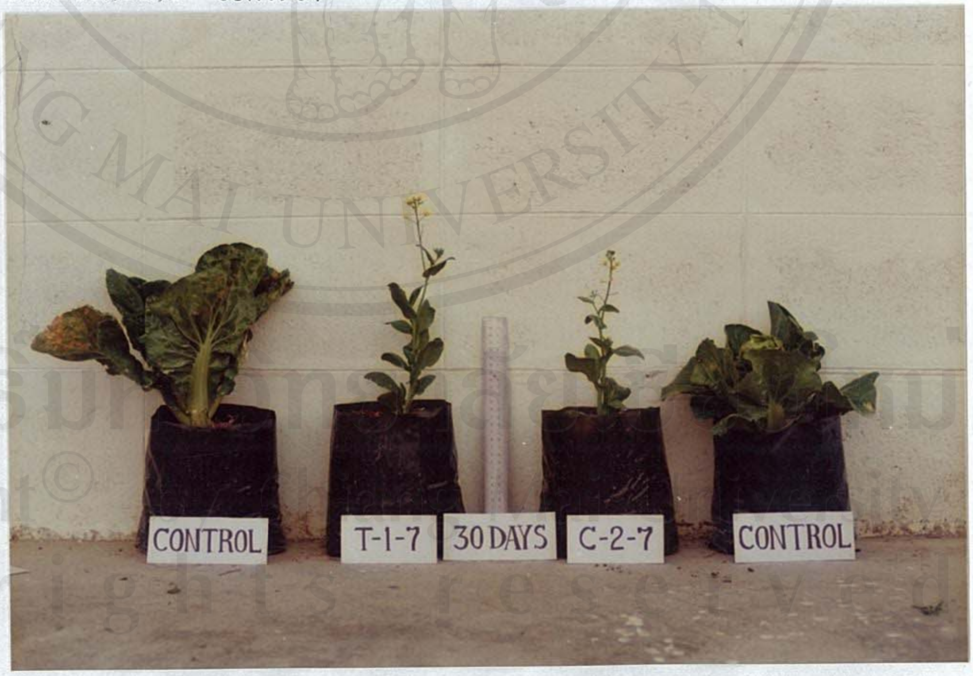
รูปที่ 12 การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 และ T-1-7-1 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน เปรียบเทียบกับ control



รูปที่ 13 การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 และ T-1-7-1 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 วัน เปรียบเทียบกับ control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 14 การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 และ T-1-7-1 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน เปรียบเทียบกับ control



รูปที่ 15 การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 และ T-1-7-1 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน เปรียบเทียบกับ control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2.4 เปอร์เซ็นต์การออกดอก

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ และ control จะสามารถออกดอกได้ทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก (ตารางที่ 5 และ 9) แต่ในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก่อนจะสามารถออกดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ control แต่ละอันจะต่างกัน ตั้งแต่ 0-83 เปอร์เซ็นต์ โดย control พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน จะต่ำที่สุด และ control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน จะสูงที่สุด (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกของ control ของสายพันธุ์ C-2-7-5 โดยคิดเทียบจากจำนวนต้นทั้งหมด ของ control

Control ของ	เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก	เปอร์เซ็นต์การออกดอก
10 วัน	100	100
15 วัน	100	100
20 วัน	100	100
25 วัน	100	100
30 วัน	100	100

1.2.5 จำนวนใบขณะดอกแรกบาน

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำต่าง ๆ กัน จะมีจำนวนใบไม่ต่างกันมากนัก คืออยู่ในช่วง 8-9 ใบ (ตารางที่ 11 และรูปที่ 16) แต่เมื่อมีการเปรียบเทียบกับ control ที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำแล้วจะแตกต่างกันมาก โดย control จะมีจำนวนใบตั้งแต่ 15 - 21 ใบ (ตารางที่ 11 และรูปที่ 16) ในทำนองเดียวกันในสายพันธุ์ T-1-7-1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกของ control ของสายพันธุ์ T-1-7-1 โดยคิดเทียบจากจำนวนต้นทั้งหมดของ control

Control ของ	เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก	เปอร์เซ็นต์การออกดอก
10 วัน	0	0
15 วัน	67	50
20 วัน	92	67
25 วัน	83	67
30 วัน	92	83

พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก่อน จะมีจำนวนใบตั้งแต่ 7 - 10 ใบ ในขณะที่ control มีถึง 29 - 36 ใบ (ตารางที่ 12 และรูปที่ 17) ในขณะเดียวกันพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำช่วง 10 และ 15 วัน จะมีจำนวนใบมากกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20,25 และ 30 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 12 และรูปที่ 17)

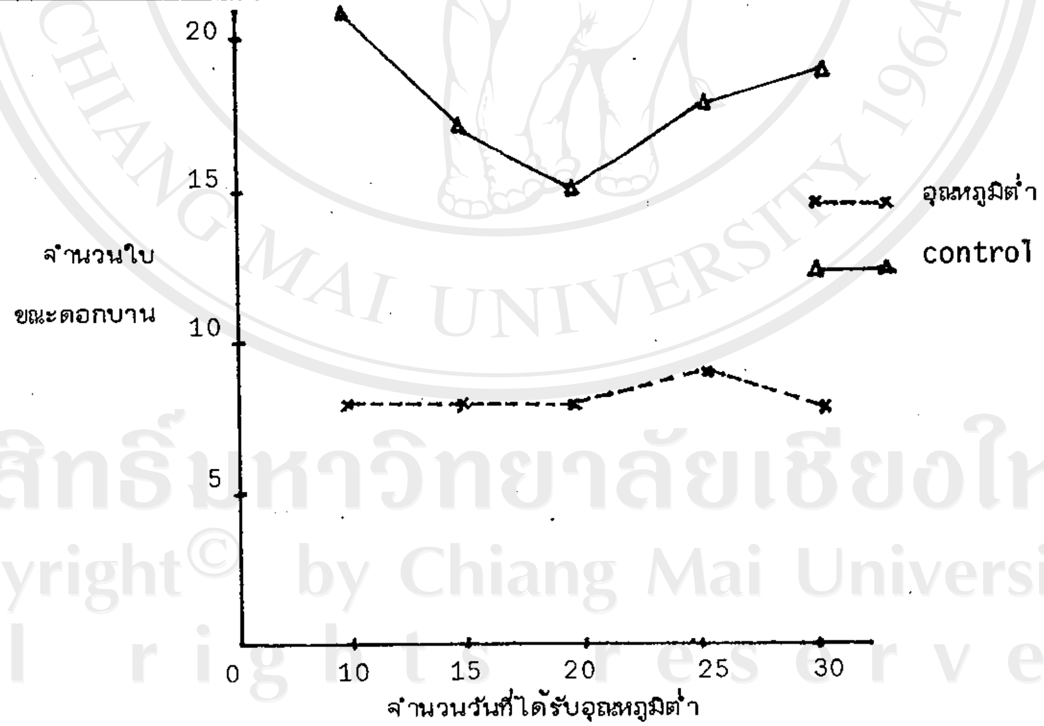
1.2.6 <u>ความสูงของต้นขณะดอกแรกบาน</u>

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 จะไม่ค่อยต่างกันมากนัก กับ control คือ จะอยู่ในช่วง 19 - 26 เซ็นติเมตร โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 และ 15 วัน จะสูงกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20,25 และ 30 วัน (ตารางที่ 13 และรูปที่ 18) ส่วนสายพันธุ์ T-1-7-1 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก่อนจะต่ำกว่า control (ตารางที่ 14 และรูปที่ 19) โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะสูงตั้งแต่ 19 - 25 เซ็นติเมตร ในขณะที่ control สูงตั้งแต่ 31 - 43 เซ็นติเมตร และพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 และ 30 วัน จะสูงกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10,20 และ 25 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 11 จำนวนใบขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ C-2-7-5

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	อุณหภูมิต่ำ	control
10	8	21
15	8	17
20	8	15
25	9	18
30	8	19
$LSD_{.05}$	1.94	3.73

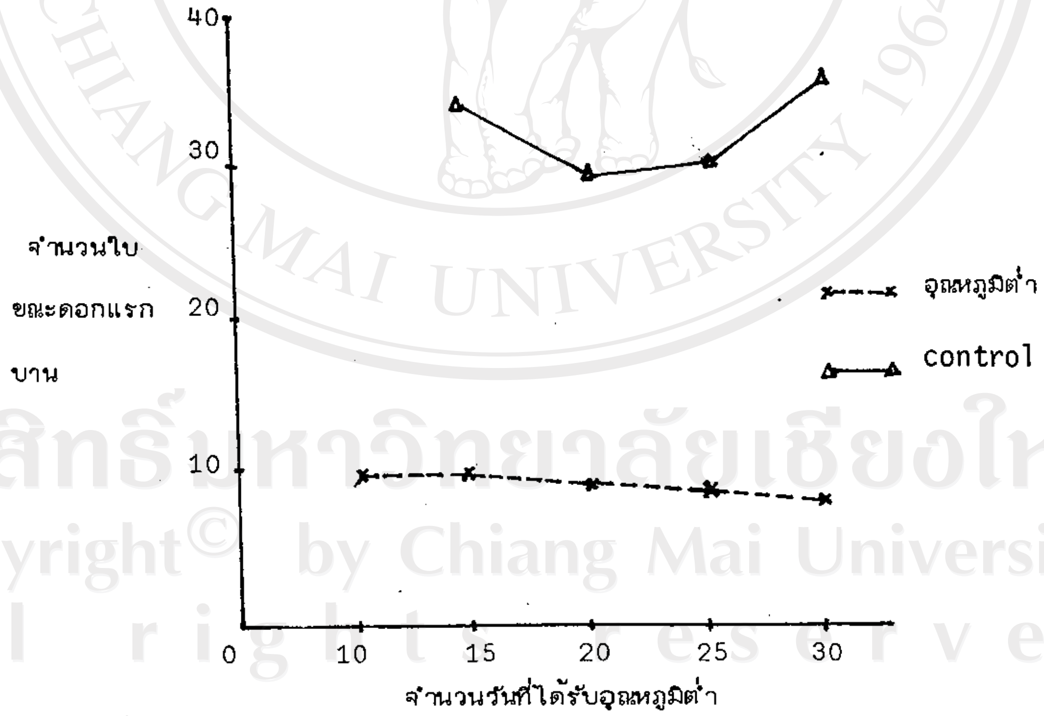


รูปที่ 16 จำนวนใบขณะดอกแรกบานของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ โดยเปรียบเทียบกับ control ของสายพันธุ์ C-2-7-5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 12 จำนวนใบขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ T-1-7-1

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	อุณหภูมิต่ำ	control
10	10	-
15	10	34
20	9	29
25	8	30
30	7	36
$LSD._{05}$	3.25	11.0

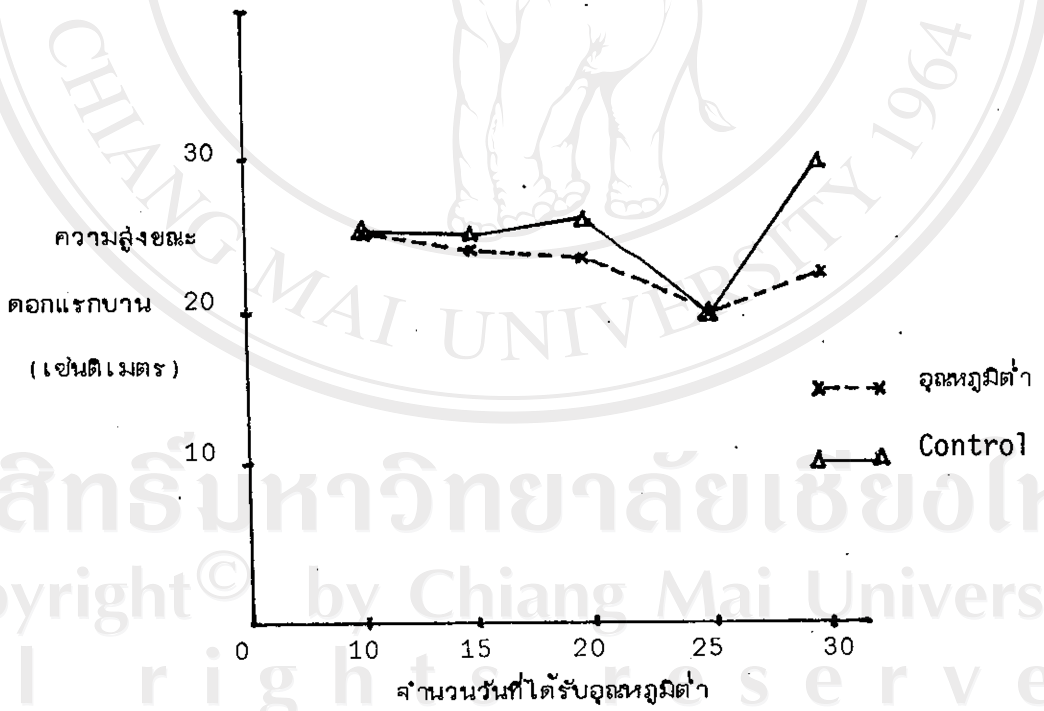


รูปที่ 17 จำนวนใบขณะดอกแรกบานของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ โดยเปรียบเทียบกับ control ของสายพันธุ์ T-1-7-1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 13 ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ C-2-7-5 (เซนติเมตร)

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	อุณหภูมิต่ำ	control
10	26	26
15	24	25
20	23	27
25	19	19
30	22	30
$LSD._{05}$	7.59	16.43

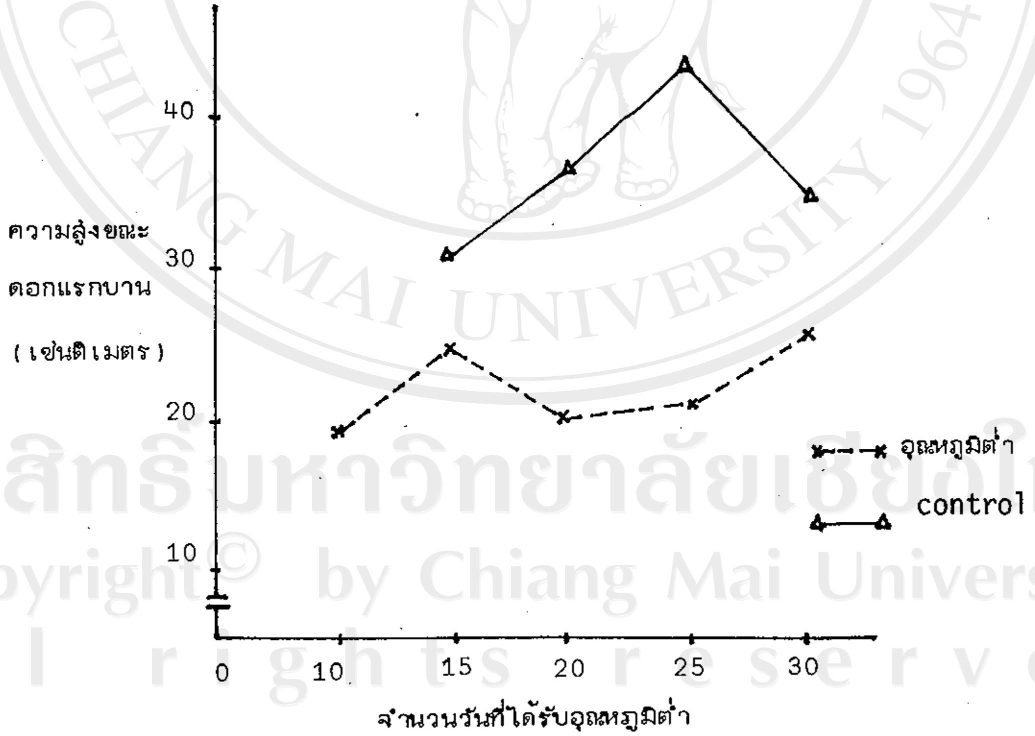


รูปที่ 18 ความสูงขณะดอกแรกบานของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ โดยเปรียบเทียบกับ control ของสายพันธุ์ C-2-7-5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 14 ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ T-1-7-1 (เซนติเมตร)

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	อุณหภูมิต่ำ	control
10	19	-
15	24	31
20	20	37
25	21	43
30	25	35
$LSD_{.05}$	6.40	8.31



รูปที่ 19 ความสูงขณะดอกแรกบานของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ โดยเปรียบเทียบกับ control ของสายพันธุ์ T-1-7-1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองในแปลงปลูกของการทดลองที่ 1.1 นั้น จะเห็นได้ว่าวันยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 10 และ 15 วันนั้น จะมีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วกว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 เพราะว่าช่วงอุณหภูมิต่ำเพียง10 และ 15 วันนั้น จะเพียงพอในการกระตุ้นให้มีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วที่สุดในสายพันธุ์ C-2-7-5 ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น ต้องการช่วงอุณหภูมิต่ำนานกว่านี้ ซึ่งจากตารางที่ 2 จะเห็นว่าต้องใช้เวลา 20 - 30 วัน จึงจะทำให้มีการยืดตัวได้เร็วที่สุด ส่วนสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานานกว่า 15 วัน จะมีการตอบสนองตรงกันข้าม คือ แทนที่จะมีการยืดตัวได้เร็วขึ้น กลับมีการยืดตัวช้าลงและยังช้ากว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำเท่า ๆ กันด้วย ในกรณีของการออกดอกนั้นก็ให้ผลเช่นเดียวกัน คือในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้นต้องการช่วงอุณหภูมิต่ำนาน 15 วัน จะได้ผลดีที่สุด ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น ต้องการถึง 25 วัน ซึ่งจากการทดลองอันนี้จะขัดกับ Eguchi _et al_ (1963) ที่ว่าการให้อุณหภูมิต่ำนานเท่าไร จะช่วยในต้นกล้าออกดอกได้เร็วขึ้นเท่านั้น เพราะในกรณีของสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น การให้อุณหภูมิต่ำนานเกินกว่า 20 วัน กลับทำให้การออกดอกต้องใช้เวลานานออกไป ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น จะออกดอกได้เร็วขึ้นเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 25 - 30 วัน เพราะว่าการตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำนี้จะแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ ซึ่งรายงานของ AVRDC (1976และ 1979) นั้น พบว่าในพวกที่ไม่ทนร้อนจะต้องการช่วงอุณหภูมิต่ำนานกว่าพวกที่ทนร้อน สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้การยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 ช้าไป เมื่อได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำนานเกินกว่า 15 วัน ก็คือจะทำให้ต้นกล้าที่ได้อ่อนแอมาก ทำให้การฟื้นตัวหลังจากออกจากห้องเย็นเป็นไปได้ช้ากว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเพียง 10 หรือ 15 วัน เพราะพวกหลังนี้ต้นกล้าจะแข็งแรงและมีการเจริญเติบโตได้เร็วกว่า จึงทำให้มีการยืดตัวของช่อดอก และออกดอกได้เร็วกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำนาน ๆ และเร็วกว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำเท่ากันด้วย

ส่วนการทดลองที่ 1.2 ซึ่งเป็นการทดลองในถุงพลาสติคสีดำนั้น ผลการทดลองก็ใกล้เคียงกับการทดลองแรก คือ ในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น ต้องการระยะเวลาของช่วงอุณหภูมิต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เพียง 10 วันเท่านั้น ในการกระตุ้นการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกให้เกิดเร็วที่สุด ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น ต้องการระยะเวลาของอุณหภูมิต่ำถึง 30 วัน จึงจะมีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วที่สุด แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำต่าง ๆ กันกับ control ที่เพาะพร้อมกันแต่ไม่ได้นำเข้าห้องเย็นแล้ว จะเห็นว่า ในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น control สามารถยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้ทั้งหมด โดยไม่ต้องอาศัยการได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำเลย ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 ที่เป็น control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 และ 15 วัน จะไม่มีการยืดตัวของช่อดอกเลย หลังจากเวลา 100 วัน หลังจากพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำออกจากห้องเย็น และเวลาที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกก็ช้ากว่าสายพันธุ์ C-2-7-5 ด้วย ในกรณีของพวกที่มีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอก นอกจากนั้น control ของสายพันธุ์ T-1-7-1 จะไม่มีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอก นอกจากนั้น control ของสายพันธุ์ T-1-7-1 จะไม่สามารถยืดตัวของช่อดอกได้หมดทุกต้นในสภาพฤดูหนาวตามธรรมชาติ เมื่อพิจารณาการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กัน กับ control ของแต่ละอันแล้วจะเห็นว่าในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น ความแตกต่างของวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก และออกดอกมีแนวโน้มจะลดลงในขณะที่เวลาที่ต้องการตั้งแต่เพาะเมล็ดจนถึงมีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกของ control แต่ละอันนั้นจะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ที่ต่างกันเนื่องจากจะนับจากวันที่ออกจากห้องเย็นพร้อมกันทั้งพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ และ control ดังนั้น จึงเป็นเหตุให้ control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน ต่ำกว่า control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น ผลจะเห็นไม่ค่อยชัดเจนนัก เพราะว่า control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 และ 15 วัน จะไม่มีการยืดตัวของช่อดอก นอกจากนั้นการออกดอกก็เกิดขึ้นเฉพาะ control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 วันขึ้นไป แต่จำนวนวันของ control ทุกอัน ที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก และออกดอกจะมากกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำทุกอัน สรุปง่าย ๆ ก็คือทั้งสองสายพันธุ์มีการตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำแตกต่างกัน โดยสายพันธุ์ C-2-7-5 ต้องการช่วงอุณหภูมิต่ำสั้นกว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 ซึ่งผลของอุณหภูมิต่ำนี้จะช่วยทำให้ทั้งสองสายพันธุ์มีการยืดตัวของช่อดอก และการออกดอกได้เร็วกว่า control ซึ่งจะเร็วมากกว่ากันแค่ไหนนั้นก็ขึ้นกับระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้อุณหภูมิต่ำ ซึ่งในกรณีนี้สายพันธุ์ C-2-7-5 คือ 10 วัน และสายพันธุ์ T-1-7-1 คือ 30 วัน เป็นต้น ส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พวก control ที่ต้องการระยะเวลามากกว่า 100 วัน ในการยืดตัวของช่อดอก และการออกดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น จะไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้ และที่ control ไม่สามารถจะยืดตัวได้หมดทุกต้นนั้น อาจจะมีสาเหตุมาจากการได้รับอุณหภูมิต่ำไม่เพียงพอที่จะกระตุ้นให้มีการสร้างตาดอกได้ และอีกประการหนึ่ง คือ พันธุกรรมภายในต้นแต่ละต้นของสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น มีความแตกต่างกันอยู่บ้าง จึงทำให้มีการตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำแตกต่างกันไปด้วย

เมื่อดูถึงเปอร์เซ็นต์การยืดตัว และออกดอกของสายพันธุ์ทั้งสองแล้ว จะเห็นว่าสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น จะมีการยืดตัวของช่อดอก และออกดอก 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 จะมีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกแตกต่างกันไป โดยcontrol ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน จะมีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกต่ำที่สุด แล้วจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสูงสุด ใน control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากระยะเวลาที่ทำการเพาะกล้าก็ได้ เพราะ control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันนั้น จะเพาะก่อน control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน ถึง 20 วัน ดังนั้นสภาพอากาศช่วงที่ทำการเพาะกล้าจะแตกต่างกันไป จึงทำให้เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกแต่ละอันแตกต่างกันไปด้วย

จำนวนใบที่สร้างขึ้นขณะดอกแรกบานนั้น อุณหภูมิต่ำจะมีผลกระทบต่อปริมาณของใบด้วย โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ จะออกดอกได้เร็วกว่า control ดังนั้นปริมาณใบที่สร้างขึ้นจึงมีน้อยกว่า control ในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น อุณหภูมิต่ำจะลดปริมาณใบลงเหลือเพียง 8 - 9 ใบ ในขณะที่ control มีมากกว่า 15 ใบ แต่จำนวนใบที่สร้างขึ้นนั้นช่วงระยะเวลาของอุณหภูมิต่ำแตกต่างกันแทบจะไม่มีผลกระทบเลย เพราะการได้รับอุณหภูมิต่ำเพียง 10 วัน หรือการได้รับอุณหภูมิต่ำ ถึง 30 วัน จำนวนใบที่สร้างขึ้นจะเท่ากัน ส่วนcontrol นั้น จำนวนใบจะแตกต่างกันไปบ้าง เพราะว่าช่วงเวลาที่เพาะเมล็ดนั้นจะแตกต่างกัน ดังนั้นการได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำโดยธรรมชาติของแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตจะแตกต่างกันไปด้วย จะเห็นได้ว่า control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 วัน จะมีจำนวนใบต่ำที่สุด ซึ่งอาจจะเป็นเหตุเนื่องมาจากช่วงที่เพาะ control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 วันนั้นเหมาะสมที่สุดในการกระตุ้นให้เกิดการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วที่สุด ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น การได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แตกต่างกันจะมีผลกระทบต่อจำนวนใบด้วย โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเพียง 10 หรือ 15 วัน จะมีจำนวนใบมากกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน ซึ่งผลอันนี้จะแตกต่างจากสายพันธุ์ C-2-7-5 ดังที่กล่าวมาแล้วในตอนแรก จากการทดลองของ Elers และ Wiebe (1983) ก็ได้ผลทำนองเดียวกัน คือยิ่งให้อุณหภูมิต่ำเท่าไร ต้นที่ออกดอกก็จะมีจำนวนใบลดลงเท่านั้น นอกจากนั้นพวกที่ได้อุณหภูมิต่ำนานยิ่นจำนวนใบก็ลดลงด้วย ส่วน control นั้น จะมีจำนวนใบมากกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 3 - 5 เท่า ซึ่ง control แต่ละอันก็มีจำนวนใบแตกต่างกันไป แต่ที่น่าสังเกตคือ control ของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 วัน ก็ยังมีจำนวนใบต่ำที่สุด เช่นเดียวกับสายพันธุ์ C-2-7-5 ซึ่งสาเหตุนี้จะเนื่องมาจากช่วงเวลาที่เพาะนั้นเหมาะสมในการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วที่สุดเช่นกัน

ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานนั้น อุณหภูมิต่ำมีผลกระทบเช่นเดียวกันในทั้งสองสายพันธุ์ แต่การตอบสนองจะแตกต่างกันไปบ้าง คือ ในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น การได้รับอุณหภูมิต่ำช่วงระยะเวลาสั้น ๆ (10 หรือ 15 วัน) ต้นที่ออกดอกจะสูงกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน แต่จะไม่แตกต่างกันมากนัก และเมื่อเทียบกับ control แล้วความสูงจะไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งสาเหตุอันหนึ่ง คือ ต้นที่ได้รับอุณหภูมิต่ำนานเกินไปจะทำให้ได้ต้นที่อ่อนแอ และมีขนาดเล็ก ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 - 30 วัน มีความสูงของต้นน้อยกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ เป็นเวลา 10 - 15 วัน และต่ำกว่า control ด้วย ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น ช่วงระยะเวลาของอุณหภูมิต่ำตั้งแต่ 10 - 30 วัน แทบจะไม่มีผลกระทบต่อความสูงเลย เพราะการแสดงออกของแต่ละอันจะไม่เห็นเด่นชัด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ control แล้วจะต่ำกว่า control มาก ส่วนสาเหตุที่สายพันธุ์ T-1-7-1 ไม่ค่อยตอบสนองต่อช่วงระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำนั้น อาจเป็นเพราะช่วงที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันนั้น ยังไม่มากเกินความจำเป็นของการกระตุ้นให้เกิดการสร้างช่อดอกก็ได้ ผิดกับสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่เมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำเกิน 20 วันแล้ว จะมีการตอบสนองไปในทางตรงกันข้ามทันที เพราะช่วงเวลาของอุณหภูมิต่ำนานเกินไป ทำให้เกิดผลเสียตามมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>สรุปผลการทดลอง</u>

จากการทดลองหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้อุณหภูมิต่ำแก่สายพันธุ์แท้ทั้งสองสายพันธุ์นี้ จะเห็นว่า สายพันธุ์ C-2-7-5 จะสามารถมีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วกว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 ถ้าหากได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลา 10 - 15 วัน แต่ถ้าหากเพิ่มระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้น การยืดตัวของช่อดอก และการออกดอกจะช้าลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าหากได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 - 30 วัน เพราะนอกจากจะมีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกช้ากว่าที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 - 15 วันแล้ว ยังจะช้ากว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 ที่ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำเท่า ๆ กันอีกด้วย อุณหภูมิต่ำนอกจากจะมีผลต่อการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกแล้ว ยังมีผลต่อจำนวนใบและความสูงของต้นขณะที่เริ่มออกดอกด้วย โดยสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้นการได้รับอุณหภูมิต่ำ จำนวนใบจะลดลงจาก control มาก แต่ระยะเวลาของอุณหภูมิต่ำจะไม่ค่อยมีผลมากนัก แต่สายพันธุ์ T-1-7-1 การได้รับอุณหภูมิต่ำจะลดจำนวนใบลงกว่า control มาก นอกจากนั้นระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก็จะมีผลต่อจำนวนใบด้วย โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้นเท่าไร จำนวนใบก็จะลดลงมากขึ้นเท่านั้น ส่วนความสูงของต้นในสายพันธุ์ C-2-7-5 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำต่าง ๆ กันจะไม่ต่างกันมากนักแต่พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นระยะสั้นมีแนวโน้มที่จะสูงกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลานาน นอกจากนั้นความสูงของต้นจะไม่ต่างจาก control มากนัก ในสายพันธุ์ T-1-7-1 อุณหภูมิต่ำต่างกันจะไม่ค่อยมีผลต่อความสูง แต่จะต่ำกว่า control มาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>การทดลองที่ 2</u> การหาระยะเวลาที่น้อยที่สุดในการให้อุณหภูมิต่ำเพื่อกระตุ้นให้สายพันธุ์แท้ออกดอก

สายพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองนี้จะเหมือนกับการทดลองที่ 1 คือ สายพันธุ์ C-2-7-5 และ T-1-7-1 แต่จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะแตกต่างกันไป โดยอาศัยข้อมูลจากการทดลองที่ 1 เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ก็เพื่อจะดูว่าควรจะใช้ช่วงอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลานานเท่าไรในการทำให้สายพันธุ์แท้ออกดอกได้ทั้งหมด ในการทดลองนี้

จะแตกต่างจากการทดลองที่ 1 คือ จะเพาะทุกวิธีการพร้อมกันหมด แล้วค่อย ๆ ทะยอยนำออกจากห้องเย็นทุก ๆ 3 วัน นอกจากนั้นห้องเย็นที่ใช้จะเป็นคนละเครื่องกัน ดังนั้นสภาพของอุณหภูมิต่ำจะแตกต่างกันไปบ้าง นอกจากนั้นช่วงระยะเวลาที่ได้รับแสงจะเหลือเพียงวันละ 10 ชั่วโมง

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเพาะเมล็ดทั้งสองสายพันธุ์ลงในจานแก้ว พร้อมกันในวันที่ 18 พฤศจิกายน 2528 โดยวิธีการเพาะจะทำเหมือนกับการทดลองที่ 1 หลังจากเมล็ดเริ่มงอกได้ 1 วัน เฉพาะพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 3,6,9,12 และ 15 วัน จะถูกนำเข้าห้องเย็น ยกเว้นพวก 0 วัน ซึ่งใช้เป็น control ไม่ต้องนำเข้าห้องเย็น เมื่อครบระยะเวลาตามที่ต้องการต้นกล้าจะถูกนำออกจากห้องเย็น ในวันที่ 22, 25, 28 พฤศจิกายน, 1 และ 4 ธันวาคม โดยต้นกล้าที่ถูกนำออกมาจะใช้เป็นพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 3,6,9,12 และ 15 วัน ตามลำดับ หลังจากนำออกมาจากห้องเย็นแล้วจึงนำไปชำลงในถุงพลาสติคขนาด 4 x 6 นิ้ว หลังจากนั้นจึงทำการย้ายปลูกลงในถุงพลาสติคสีดำ ขนาด 8x12นิ้ว อีกครั้งหนึ่งในวันที่ 21 ธันวาคม 2528 หลังจากนั้น ทำการจัดเรียงถุงพลาสติคสีดำ แบบ RCBD มี 3 ซ้ำ โดยใช้กล้า 5 ต้น/วิธีการ/ซ้ำ การดูแลรักษาต้นกล้ารวมทั้งการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เหมือนกับการทดลองที่ 1

ผลการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก (Days to bolting)

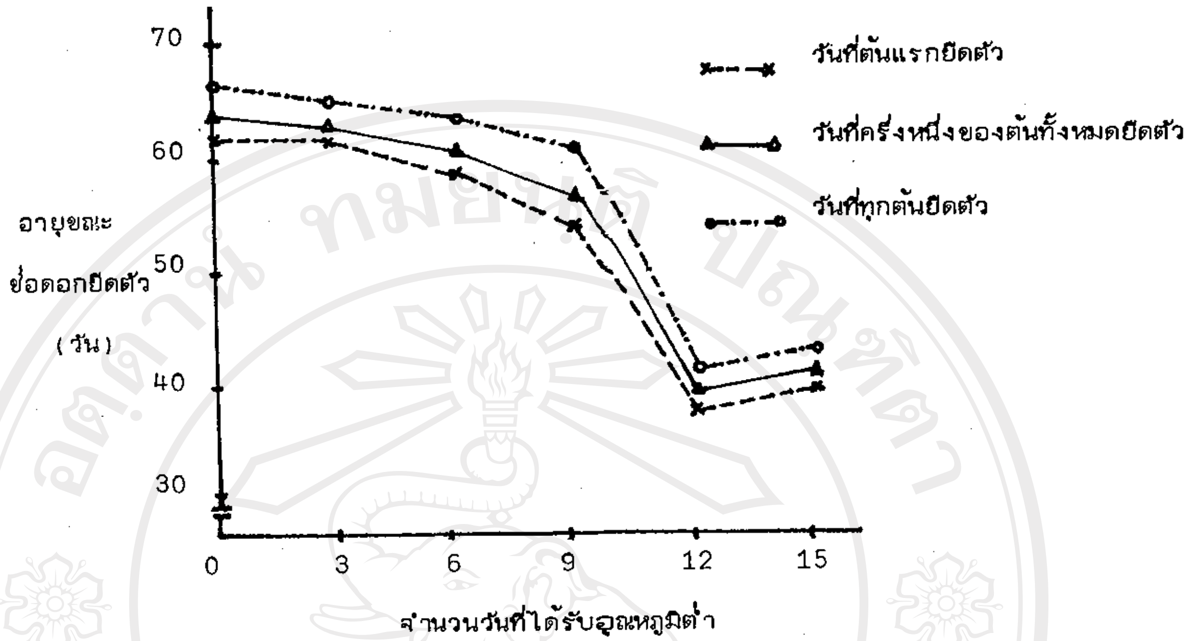
ในสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 12 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วที่สุด (ตารางที่ 15 และ รูปที่ 20) พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำระยะสั้นจะทำให้การยืดตัวของช่อดอกช้าออกไปด้วย โดยพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อนเลย การยืดตัวของช่อดอกจะช้าที่สุด ส่วนการได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน การยืดของช่อดอกจะช้ากว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 12 วัน เล็กน้อย

(ตารางที่ 15 และ รูปที่ 20) ในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น พบว่าการให้อุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน 15 วัน จะทำให้มีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วที่สุด (ตารางที่ 16 และรูปที่ 21) โดยเร็วกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำน้อยกว่า 15 วันแต่ไม่ได้หมายความว่าจะเร็วกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำมากกว่า 15 วัน โดยพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีการยืดตัวของช่อดอกช้าที่สุด เช่นเดียวกับในสายพันธุ์ C-2-7-5 ในพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 0 และ 3 วัน ไม่สามารถจะมีการยืดตัวของช่อดอกได้ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมด เมื่อหยุดการทดลองที่ 100 วัน หลังจากนำออกจากห้องเย็น และพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 0, 3, 6 และ 9 วัน จะไม่สามารถยืดตัวของช่อดอกได้หมดทุกต้น (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 15 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก หลังจากนำออกจากห้องเย็น และเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก ของสายพันธุ์ C-2-7-5

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว	วันที่ทุกต้นยืดตัว	เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก
0	62	64	67	100
3	62	63	65	100
6	58	61	64	100
9	54	57	62	100
12	38	39	42	100
15	40	41	44	100
$LSD_{.05}$	-	2.1	-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

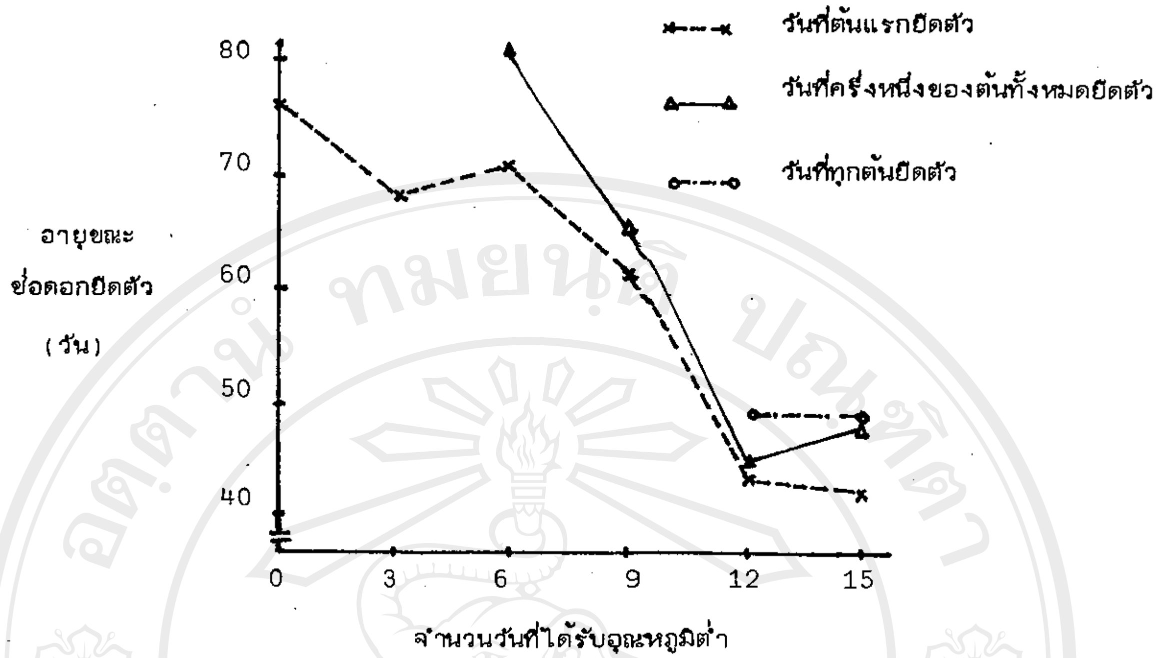


รูปที่ 20 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของลำไยพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ตารางที่ 16 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก หลังจากนำออกจากห้องเย็นและเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอกของลำไยพันธุ์ T-1-7-1

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว	วันที่ทุกต้นยืดตัว	เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก
0	76	> 100	> 100	44
3	68	> 100	> 100	40
6	71	81	> 100	67
9	61	66	> 100	73
12	44	45	49	100
15	43	48	49	100
$LSD_{.05}$	-	14.34	-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



<u>รูปที่ 21</u> จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

2.2 <u>จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก</u> (Days to flowering)

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 12 วัน จะมีการออกดอกเร็วที่สุด (ตารางที่ 17, รูปที่ 22 และ 23) รองลงมาก็คือ พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน โดยการออกดอกของทั้งสองพวกนี้จะแตกต่างกันน้อยมาก ทั้งในด้านจำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก และความสม่ำเสมอในการออกดอก พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีการออกดอกช้าที่สุด แต่ก็ใกล้เคียงกับพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 3 วัน (ตารางที่ 17 และรูปที่ 23) ในสายพันธุ์ T-1-7-1 การให้อุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีการออกดอกของต้นแรกเร็วที่สุด แต่การออกดอกได้ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดนั้น การให้อุณหภูมิต่ำเพียง 12 วัน ก็เพียงพอที่จะให้ออกดอกได้เร็วที่สุด (ตารางที่ 18 และรูปที่ 24) พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิเลยจะมีการออกดอกของต้นแรกช้าที่สุด การออกดอกได้ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดในพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 0, 3 และ 6 วัน จะต้องใช้เวลามากกว่า 100 วัน นอกจากนั้นพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 0,3,6 และ 9 วัน จะไม่สามารถออกดอกได้ทุกต้น หลังจากนำออกจากห้องเย็นเป็นเวลา 100 วันแล้ว (ตารางที่ 18 และรูปที่ 24)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 22 การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำต่างกันตั้งแต่ 0-15 วัน

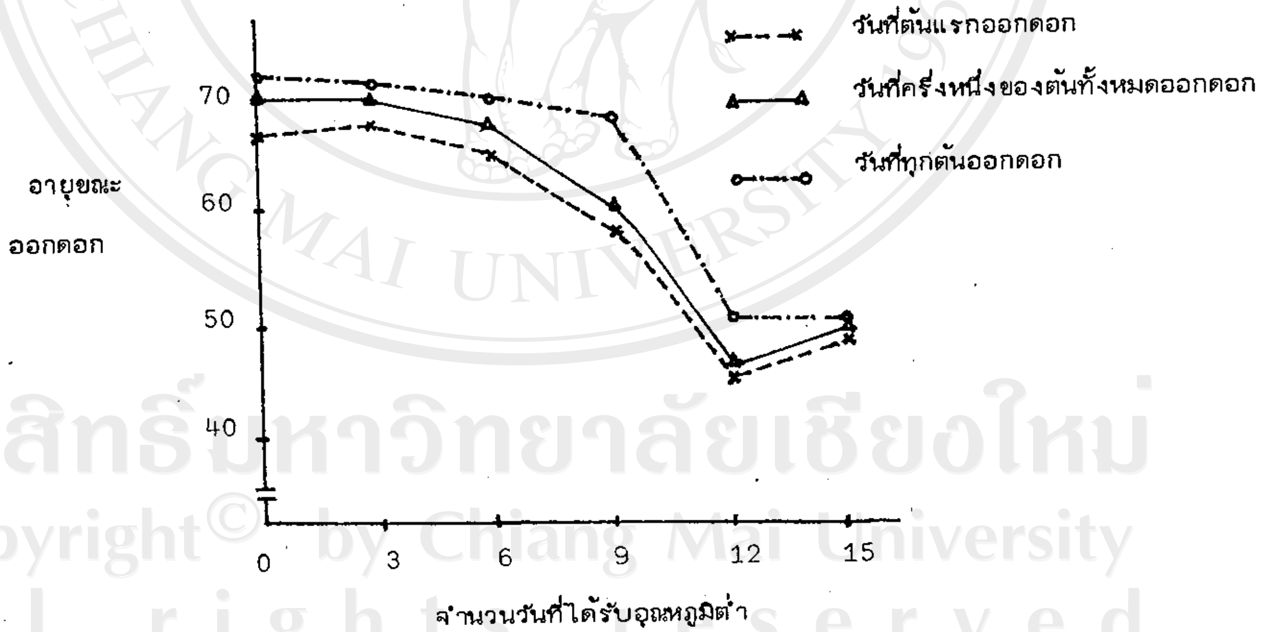
2.3 เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอก

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 ไม่ว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก่อนหรือไม่ได้รับก็ตาม จะสามารถยืดช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15) ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 12 และ 15 วัน เท่านั้น จึงจะสามารถยืดตัวของช่อดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 16) ส่วนพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำระยะสั้น เปอร์เซ็นต์การยืดตัวของช่อดอกก็จะต่ำด้วย โดยพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 0 และ 3 วัน จะไม่แตกต่างกันมากนัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 17 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก หลังจากนำออกจากห้องเย็น และเปอร์เซ็นต์การออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก	วันที่ทุกต้นออกดอก	เปอร์เซ็นต์การออกดอก
0	67	70	72	100
3	68	70	71	100
6	65	68	70	100
9	58	60	69	100
12	46	47	50	100
15	48	49	50	100
$LSD_{.05}$	-	6.63	-	-

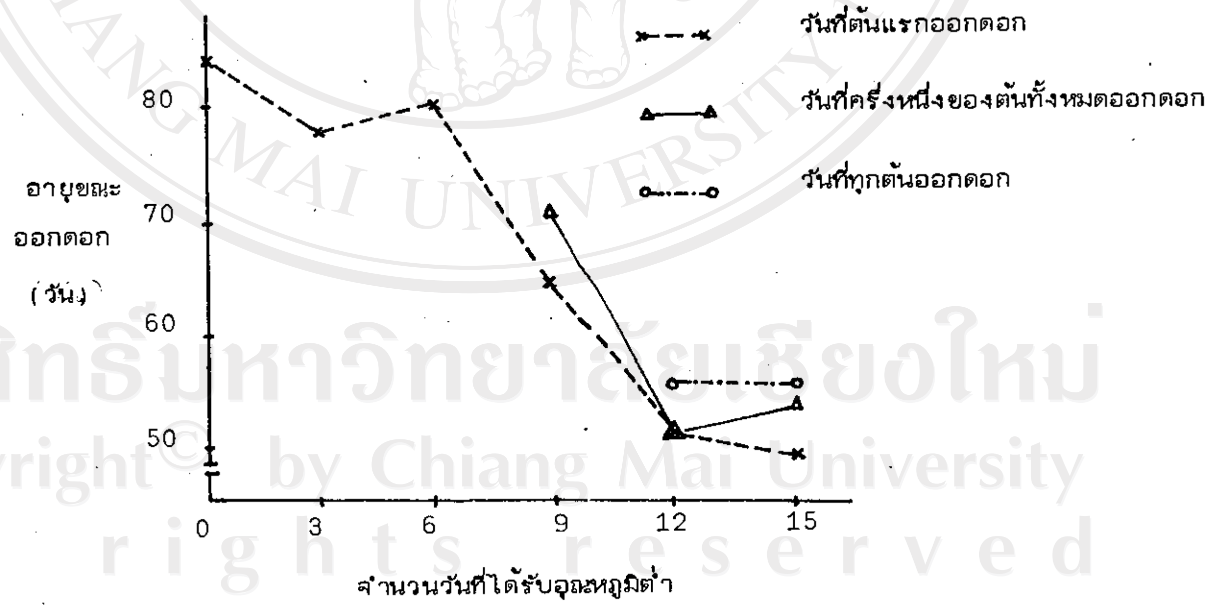


รูปที่ 23 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์ C-2-7-5 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 18 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก หลังจากนำออกจากห้องเย็นและเปอร์เซ็นต์การออกดอกของลำไยพันธุ์ T-1-7-1

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก	วันที่ทุกต้นออกดอก	เปอร์เซ็นต์การออกดอก
0	84	>100	>100	40
3	78	>100	>100	33
6	80	>100	>100	47
9	66	72	>100	73
12	52	52	57	100
15	50	55	57	100
$LSD_{.05}$	-	8.26	-	-



รูปที่ 24 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของลำไยพันธุ์ T-1-7-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 <u>เปอร์เซ็นต์การออกดอก</u>

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 การตอบสนองจะเหมือนกับการยืดตัวของช่อดอก คือ พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำ หรือได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อน จะสามารถออกดอกได้ 100% (ตารางที่ 17) ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น เฉพาะพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 12 และ 15 วันเท่านั้น จึงจะสามารถออกดอกได้ 100% ส่วนพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำน้อยกว่า 12 วัน เปอร์เซ็นต์การออกดอกจะแตกต่างกันออกไป โดยเปอร์เซ็นต์การออกดอกจะสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำด้วย (ตารางที่ 18)

2.5 <u>จำนวนใบขณะดอกแรกบาน</u>

ทั้งสองสายพันธุ์จะมีการตอบสนองเหมือน ๆ กัน คือ เมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้อุณหภูมิต่ำนานยิ่งเท่าไร จำนวนใบก็จะลดลงเท่านั้น โดยสายพันธุ์ C-2-7-5 จะเห็นว่าพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลย จะมีถึง 42 ใบ ในขณะที่พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีเพียง 11 ใบเท่านั้น (ตารางที่ 19 และรูปที่ 25) ในทำนองเดียวกันในสายพันธุ์ T-1-7-1 พบว่า พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อน จะมีใบถึง 47 ใบ ขณะที่พวกที่ได้อุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีเพียง 14 ใบเท่านั้น (ตารางที่ 19 และรูปที่ 25)

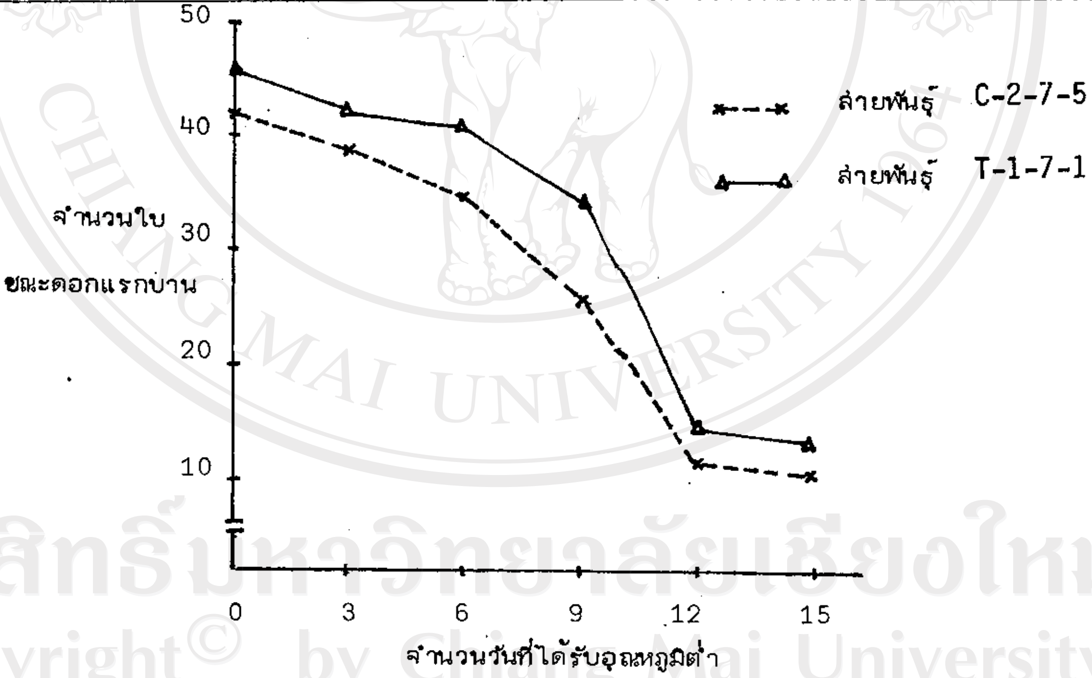
2.6 <u>ความสูงของต้นขณะดอกแรกบาน</u>

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น ความสูงของพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลย จะสูงถึง 34 เซนติเมตร ในขณะที่พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะสูงเพียง 28 เซนติเมตร (ตารางที่ 20 และรูปที่ 26) ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 ความสูงของพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะสูงกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วันมาก โดยพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะสูงถึง 55 เซนติเมตร ในขณะที่พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะสูงเพียง 27 เซนติเมตรเท่านั้น และเมื่อเปรียบเทียบความสูงของสายพันธุ์ C-2-7-5 กับ T-1-7-1 แล้วจะเห็นว่าสายพันธุ์ C-2-7-5 ต่ำกว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 มาก (ตารางที่ 20 และรูปที่ 26)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 19 จำนวนใบขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ C-2-7-5 และสายพันธุ์ T-1-7-1

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	สายพันธุ์ C-2-7-5	สายพันธุ์ T-1-7-1
0	42	47
3	39	43
6	36	42
9	26	35
12	12	15
15	11	14
$LSD_{.05}$	2.13	5.26

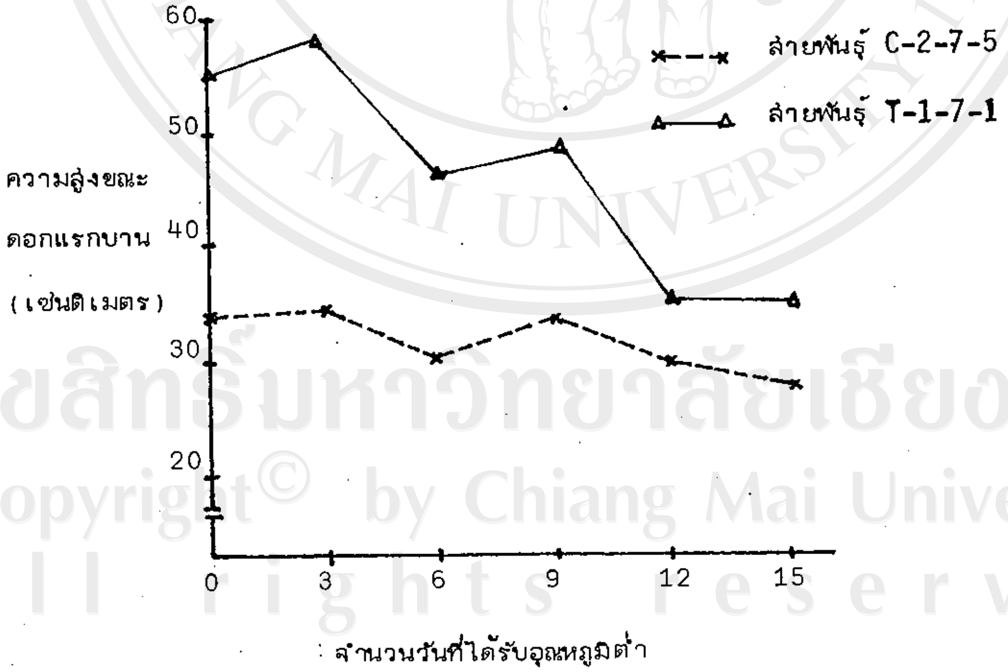


รูปที่ 25 จำนวนใบขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ C-2-7-5 และสายพันธุ์ T-1-7-1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 20 ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ C-2-7-5 และสายพันธุ์ T-1-7-1

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	สายพันธุ์	
	C-2-7-5	T-1-7-1
0	34	55
3	35	58
6	31	47
9	34	49
12	31	37
15	28	37
$LSD_{.05}$	2.34	13.48



รูปที่ 26 ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์ C-2-7-5 และสายพันธุ์ T-1-7-1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองนี้ต้องการจะศึกษาดูว่าจำนวนวันที่ต่ำที่สุดในการให้อุณหภูมิต่ำแก่สายพันธุ์แท้เพื่อที่จะให้สายพันธุ์ทั้งสองออกดอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นั้นต้องใช้เวลานานเท่าไร เพราะจากการทดลองที่ 1 พบว่าสายพันธุ์ทั้งสองสามารถออกดอกได้ทั้งหมด เมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน และได้รับแสงตลอด 24 ชั่วโมง แต่ในการทดลองนี้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับการทดลองที่ 1 ได้ เพราะเวลาที่ทำแตกต่างกัน นอกจากนั้นสภาพแวดล้อมในห้องเย็นก็แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงความยาวของแสงในระหว่างที่ให้อุณหภูมิต่ำจะลดลงเหลือเพียง 10 ชั่วโมง/วันเท่านั้น ดังนั้นจำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก และการออกดอกก็จะแตกต่างกันไปด้วย

ในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น จะเห็นว่าสามารถออกดอกได้ทั้งหมด แม้ว่าจะไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยก็ตาม แต่ระยะเวลาที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกจะนานกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำก่อน และเมื่อมีการเพิ่มจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำขึ้น จะพบว่าจำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกก็จะค่อย ๆ ลดลงด้วย จนถึงพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 12 วัน ซึ่งจะทำให้มีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วที่สุด แต่เมื่อเพิ่มช่วงเวลาอุณหภูมิต่ำเป็น 15 วัน จำนวนวันที่ต้องการจะเพิ่มขึ้นอีก ดังนั้นจากการทดลองนี้จะเห็นว่าเมื่อสายพันธุ์ C-2-7-5 ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำ 3,6,9 วันนั้น ก็เพียงพอที่จะกระตุ้นให้มีการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกได้แล้ว แต่ยังไม่เร็วที่สุด ซึ่งช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ 12 วัน

ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น การไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะไม่สามารถมีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้ทั้งหมด แม้ว่าจะมีการให้อุณหภูมิต่ำถึง 9 วันก็ตาม ก็ยังไม่สามารถยืดตัวของช่อดอกได้หมดเช่นกัน การที่จะทำให้มีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้ทั้งหมดต้องใช้เวลาถึง 12 วัน แต่ผลที่ได้จะไม่แตกต่างจากการได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน มากนัก ดังนั้นจะเห็นได้ว่า สายพันธุ์ T-1-7-1 นี้ สามารถจะใช้ระยะเวลาของการให้อุณหภูมิต่ำเพียง 12 - 15 วันก็ได้ ในการกระตุ้นให้มีการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอก แต่ไม่ได้หมายความว่าการให้อุณหภูมิต่ำเพียง 12 - 15 วันแล้วจะมีการออกดอกได้เร็วที่สุด เพราะจากการทดลองที่ 1 นั้นการจะทำให้สายพันธุ์ T-1-7-1 มีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วที่สุดนั้นต้องใช้ระยะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เวลาถึง 25 - 30 วัน จากการสังเกตดูจะเห็นว่า การทดลองที่ 2 นี้ ทั้งสองสายพันธุ์มีการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกช้ากว่าการทดลองที่ 1 มาก ซึ่งสาเหตุอันหนึ่งอาจจะเนื่องมาจากช่วงแสงที่แตกต่างกัน เพราะในการทดลองที่ 1 นั้น แสงที่ได้จะมีตลอด 24 ชั่วโมง ในขณะที่การทดลองที่ 2 ความยาวช่วงแสงจะลดเหลือเพียง 10 ชั่วโมง/วัน เท่านั้น ดังนั้น ความยาวของช่วงแสงในระหว่างที่ให้อุณหภูมิต่ำน่าจะมีผลในการกระตุ้นให้มีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วขึ้น อีกประการหนึ่งคือ การทดลองที่ 1 นั้นได้ทำในปี 2527 และใช้ห้องเย็นของภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร แต่การทดลองที่ 2 นี้ จะทำในปี 2528 และใช้ห้องเย็นของภาควิชาพืชสวนเอง ดังนั้นระยะเวลาจึงแตกต่างกันไปบ้าง

จำนวนใบขณะดอกแรกบานนั้น จะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับจำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก ซึ่งทั้งสองสายพันธุ์จะมีการตอบสนองเหมือน ๆ กัน คือ ในสายพันธุ์ C-2-7-5 นั้น พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีจำนวนใบมากที่สุด และเมื่อได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำ 3,6,9,12 และ 15 วัน จำนวนใบก็จะลดลงเรื่อย ๆ จนต่ำสุด เมื่อได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำ 15 วัน ซึ่งในสายพันธุ์ T-1-7-1 ก็ได้ผลเหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากว่าการได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลาสั้น ๆ นั้น จะกระตุ้นให้มีการสร้างตาดอกได้ แต่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ จึงทำให้การสร้างใบขึ้นมาจำนวนหนึ่งก่อนที่จะมีการออกดอก ส่วนพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเพียงพอนั้นจำนวนใบที่สร้างขึ้นจึงมีน้อยกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำไม่เพียงพอ

ในด้านของความสูงก็เช่นเดียวกัน คือ ในพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อนเลย จะมีความสูงมากที่สุด ซึ่งมีการตอบสนองเหมือนกันทั้งสองสายพันธุ์และเมื่อมีการให้อุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลาต่าง ๆ กัน ก็จะมีความสูงลดลงเรื่อย ๆ จนต่ำที่สุดเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน ซึ่งความสูงนี้ก็จะมีความสัมพันธ์กับจำนวนใบที่สร้างขึ้น และจำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกด้วย คือ ถ้าจำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกน้อย จำนวนใบที่สร้างขึ้นก็จะน้อยและจะมีผลทำให้ความสูงของต้นลดลงด้วย ดังนั้น ในการจะทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมผักกาดขาวปลี จะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วยว่าการให้ช่วงอุณหภูมิต่ำนานเท่าไรจึงจะเหมาะสมที่สุด เพื่อทำให้ต้นกล้าที่ได้มีจำนวนใบมากพอ และมีความสูงของต้นพอสมควร เพราะจะมีผลต่อการเจริญเติบโตเป็นต้นใหญ่และการแตกแขนงของช่อใหม่ ซึ่งจะมีผลไปถึงจำนวนดอก และผลผลิตของเมล็ดในอันดับสุดท้ายด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองนี้ จะเห็นได้ว่าสายพันธุ์ C-2-7-5 สามารถจะออกดอกได้เร็วกว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 และ ความต้องการอุณหภูมิต่ำในการออกดอกจะน้อยกว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 ด้วย เพราะสามารถจะออกดอกได้ทั้งหมดโดยไม่ต้องให้อุณหภูมิต่ำเพิ่มเข้าไปเลย ในขณะที่สายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น ต้องมีการให้อุณหภูมิต่ำเข้าไปถึง 12 วัน จึงจะสามารถกระตุ้นให้มีการออกดอกได้ทั้งหมด แต่การไม่ให้อุณหภูมิต่ำแก่ สายพันธุ์ C-2-7-5 จะทำให้จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกเพิ่มขึ้น ซึ่งช่วงอุณหภูมิต่ำที่เหมาะสมในการกระตุ้นให้สายพันธุ์ C-2-7-5 ออกดอกได้เร็วที่สุด คือ 12 วัน ส่วนในสายพันธุ์ T-1-7-1 นั้น ระยะเวลาต่ำสุดที่ให้อุณหภูมิต่ำ เพื่อที่จะให้ออกดอกทั้งหมดก็คือ 12 วันเช่นกัน แต่การที่จะให้ออกดอกได้เร็วที่สุดนั้นจะต้องให้อุณหภูมิต่ำอย่างน้อย 15 วัน จะเห็นได้ว่าสายพันธุ์ T-1-7-1 ต้องการช่วงอุณหภูมิต่ำมากกว่าสายพันธุ์ C-2-7-5 เพราะถึงจะให้อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 9 วัน ก็ยังไม่สามารถทำให้สายพันธุ์ T-1-7-1 ออกดอกได้ทั้งหมด ดังนั้นในการจะผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมผักกาดขาวปลีจะต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่ให้อุณหภูมิต่ำ แล้วจะทำให้สายพันธุ์พ่อแม่ที่เราใช้มีการออกดอกได้เร็วที่สุดและสม่ำเสมอที่สุด

การทดลองที่ 3 การหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้อุณหภูมิต่ำเพื่อกระตุ้นให้สายพันธุ์ตลาดออกดอก

สายพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองนี้จะแตกต่างจากการทดลองที่ 1 และ 2 เพราะสายพันธุ์ที่ใช้นี้ได้สร้างขึ้นเองโดยโครงการวิจัยผัก และผลิตเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการผสมตัวเองมาเป็นเวลา 3 ชั่วแล้ว แต่ยังไม่ได้นำไปทดสอบการผลิตลูกผสมเลย ดังนั้นสายพันธุ์ที่ใช้ทั้งสองสายพันธุ์นี้จะไม่ใช่สายพันธุ์พ่อหรือแม่ของลูกผสมคู่ใดเลย เพียงแต่เป็นสายพันธุ์เดี่ยว ๆ ที่นำมาทดลองเท่านั้น ซึ่งสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 และ ช้าง 2-13 นี้ ก็ได้มาจากการนำเอาพันธุ์ตราน้ำเต้า และตราช้างที่มีขายในท้องตลาดมาปลูก และทำการคัดเอาเฉพาะต้นที่มีลักษณะตามต้องการแล้วทำการผสมตัวเองไปเรื่อย ๆ จนเป็นสายพันธุ์แท้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อุปกรณ์และวิธีการ

นำสายพันธุ์ทั้งสองมาให้ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 0, 10, 15, 20 และ 25 วัน ตามลำดับ โดยสภาพภายในห้องเย็นจะเหมือนกับการทดลองที่ 2 โดยการนำเมล็ดมาเพาะในจานแก้ว ที่มีกระดาษซับชื้นอยู่ในวันที่ 3 ธันวาคม 2528 ปล่อยให้งอกที่อุณหภูมิปกติ 1 วัน แล้วจึงนำเอาพวกที่ต้องการอุณหภูมิต่ำ 10, 15, 20 และ 25 วันเข้าห้องเย็น ส่วนพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 0 วันนั้น ใช้เป็น control หลังจากได้ระยะเวลาตามต้องการแล้ว จึงนำต้นกล้าออกทุก ๆ 5 วัน โดยนำออกในวันที่ 14, 19, 24 และ 29 ธันวาคม 2528 ตามลำดับ แล้วจึงนำไปลิ้มในถุงพลาสติคขนาด 4 ⁄ 6 นิ้วก่อน หลังจากกล้าโตพอสมควรแล้วจึงทำการย้ายปลูกลงในถุงพลาสติคสีดำขนาด 8 ⁄ 12 นิ้ว ต่อไป ในวันที่ 19 มกราคม 2529 หลังจากนั้นจึงจัดเรียงถุงพลาสติคสีดำ แบบ RCBD มี 3 ซ้ำ โดยใช้ต้นกล้า 6 ต้น/วิธีการ/ซ้ำ การดูแลรักษาต้นกล้าต่าง ๆ เหมือนกับการทดลองที่ 1 ทุกประการ การเก็บข้อมูลจะเก็บเฉพาะจำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก, จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก, ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานและจำนวนใบขณะดอกแรกบาน ซึ่งวิธีการเก็บข้อมูลจะเหมือนกับการทดลองที่ 1 และ 2 แล้วนำค่าต่าง ๆ มาเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

ผลการทดลอง

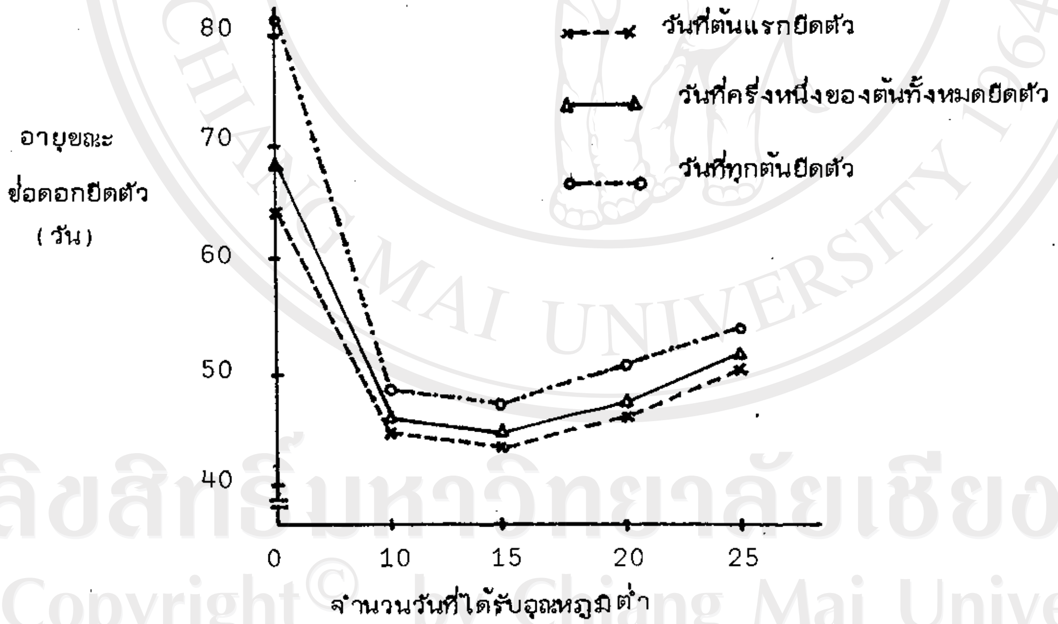
3.1 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก (Days to bolting)

ในสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกได้เร็วที่สุด (ตารางที่ 21 และรูปที่ 27) ที่รองลงมาก็คือ การได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 และ 20 วัน ตามลำดับ ส่วนพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีการยืดตัวของช่อดอกช้าที่สุด ส่วนการได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะมีการยืดตัวได้ช้ากว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 วัน ในสายพันธุ์ช้าง 2-13 ก็มีการตอบสนองคล้ายคลึงกัน คือ การได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีการยืดตัวของช่อดอกเร็วที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 21 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก หลังจากนำออกจากห้องเย็นของสายพันธุ์ น้ำเต้า 2-1

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว	วันที่ทุกต้นยืดตัว
0	64	68	81
10	45	46	48
15	44	45	47
20	46	47	51
25	51	52	54
$LSD_{.05}$	-	2.42	-



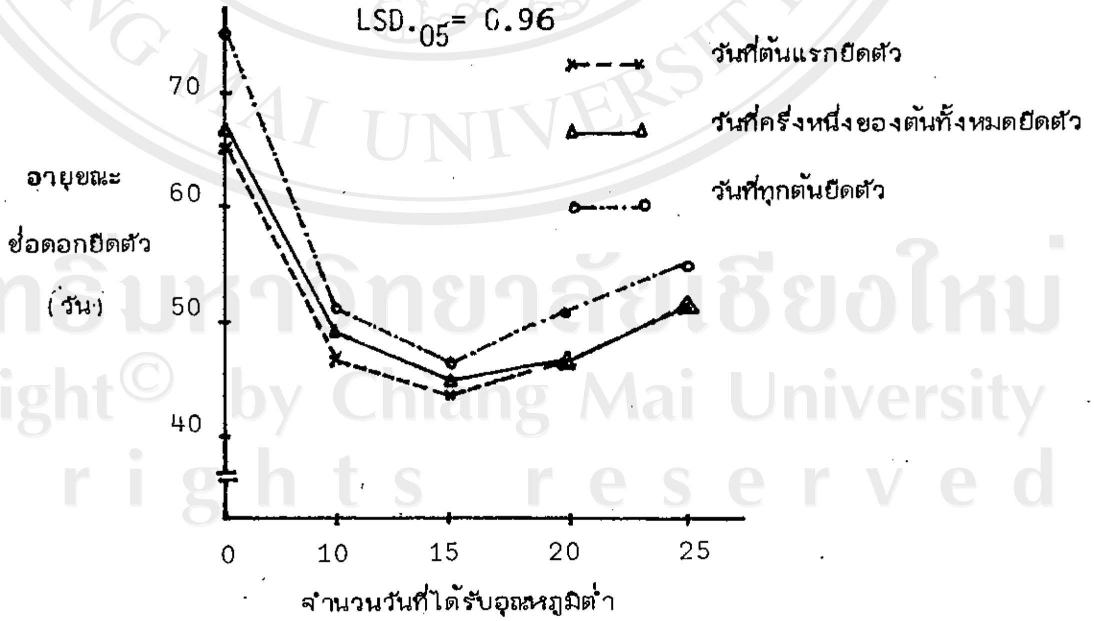
รูปที่ 27 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(ตารางที่ 22 และรูปที่ 28) รองลงมาคือ พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 20 และ 10 วัน ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองพวกนี้จะแตกต่างกันน้อยมาก ส่วนพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลย จะมีการยืดตัวของช่อดอกช้าที่สุดเช่นเดียวกัน แต่ถึงอย่างไรก็ตามทั้งสองสายพันธุ์ก็สามารถจะยืดตัวของช่อดอกได้ทั้งหมดในสภาพธรรมชาติโดยไม่ต้องได้รับอุณหภูมิต่ำเพิ่มเป็นพิเศษเลย

ตารางที่ 22 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอก ของสายพันธุ์ช้าง 2-13 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกยืดตัว	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดยืดตัว	วันที่ทุกต้นยืดตัว
0	65	67	75
10	47	49	51
15	44	45	47
20	47	47	51
25	52	52	55



รูปที่ 28 จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกของสายพันธุ์ช้าง 2-13 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 <u>จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก</u> (Days to flowering)

ในสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีการออกดอกได้เร็วที่สุด เช่นเดียวกับการยืดตัวของช่อดอก (ตารางที่ 23, รูปที่ 29 และ 31) แต่จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกนั้นแทบจะไม่ต่างจากพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 10 วัน การได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานานขึ้นเท่าไร จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกก็จะเพิ่มขึ้นเท่านั้น แต่พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีการออกดอกช้าที่สุด ในสายพันธุ์ช้าง 2-13 ก็มีการตอบสนองเหมือนกับสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 ทุกประการ (ตารางที่ 24, รูปที่ 30 และ 32) คือ พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะมีการออกดอกได้เร็วที่สุด และมีความสม่ำเสมอของการออกดอกมากที่สุด และพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีการออกดอกช้าที่สุด แต่เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองสายพันธุ์แล้ว สายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 จะมีการออกเร็วกว่าสายพันธุ์ช้าง 2-13 เล็กน้อยในทุก ๆ วิธีการและในพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะสามารถออกดอกได้ทุกต้นในสภาพธรรมชาติ ซึ่งทั้งสองสายพันธุ์มีการตอบสนองเหมือนกัน

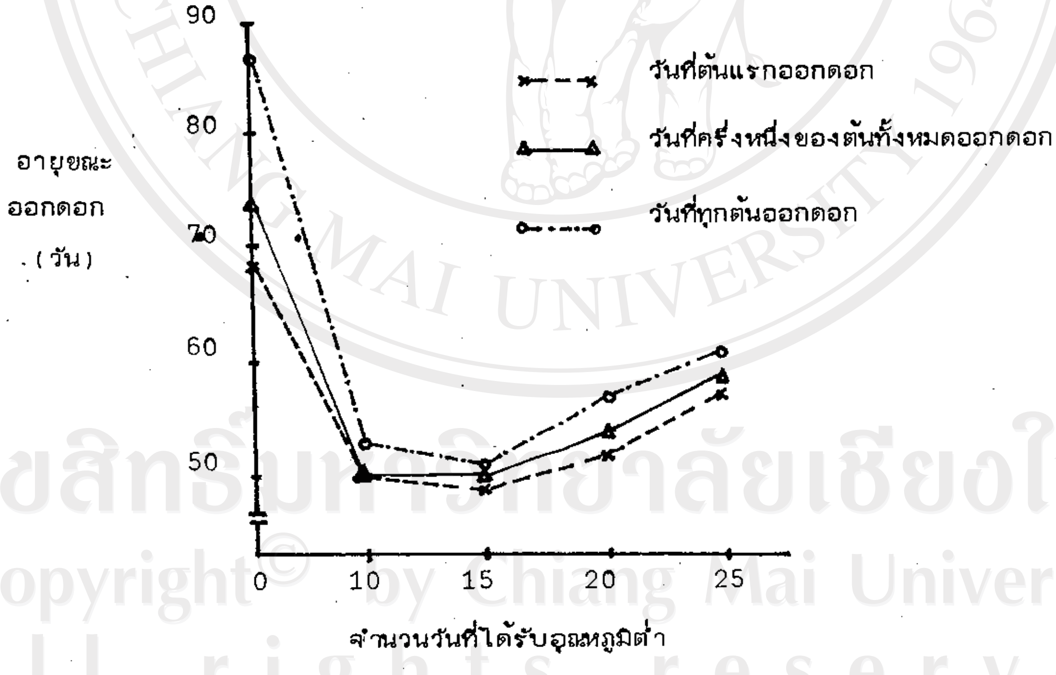
3.3 <u>จำนวนใบขณะดอกแรกบาน</u>

จำนวนใบขณะดอกแรกบานของทั้งสองสายพันธุ์ มีแนวโน้มจะลดลง เมื่อได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำนานขึ้น โดยสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 นั้น ถ้าหากไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีใบทั้งหมด 34 ใบ แต่เมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะมีใบเพียง 11 ใบเท่านั้น (ตารางที่ 25 และรูปที่ 23) ส่วนสายพันธุ์ช้าง 2-13 ในพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะมีใบมากกว่าสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 คือ 36 ใบ แต่พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วันจะมีใบเพียง 9 ใบ ซึ่งน้อยกว่าน้ำเต้า 2-1 เสียอีก (ตารางที่ 25 และรูปที่ 33)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 23 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก หลังจากนำออกจากห้องเย็น ของสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก	วันที่ทุกต้นออกดอก
0	68	74	87
10	50	50	53
15	49	50	51
20	52	54	57
25	57	59	61
$LSD_{.05}$	-	1.28	-

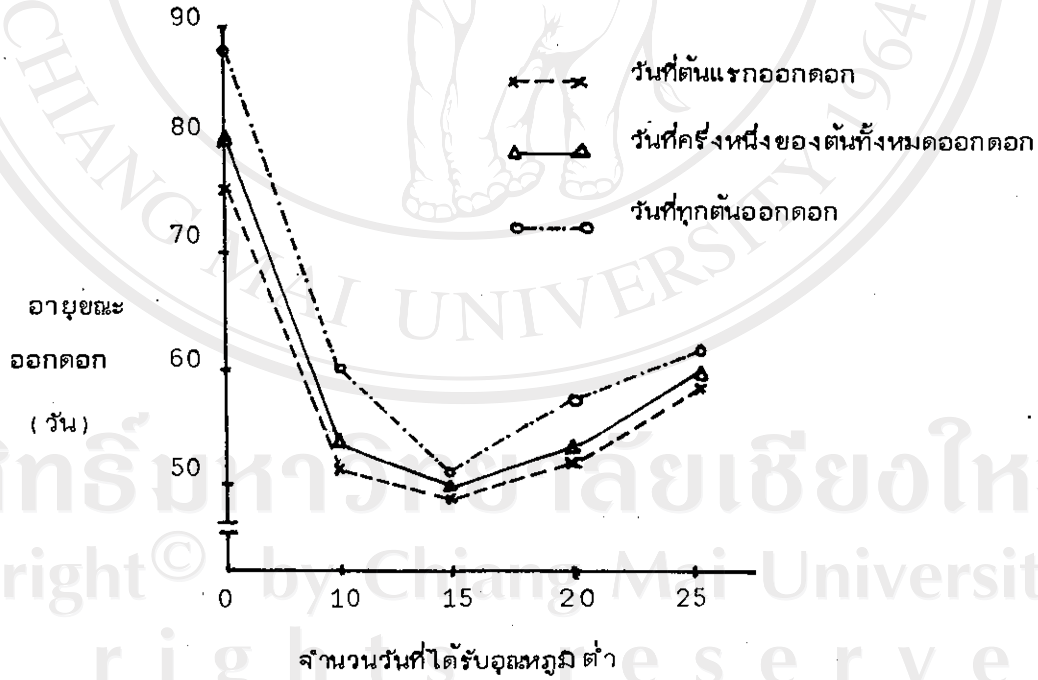


รูปที่ 29 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 24 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอก หลังจากนำออกจากห้องเย็น ของลำไยพันธุ์อีดอ 2 - 13

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	วันที่ต้นแรกออกดอก	วันที่ครึ่งหนึ่งของต้นทั้งหมดออกดอก	วันที่ทุกต้นออกดอก
0	76	80	88
10	52	54	60
15	49	50	52
20	53	54	58
25	58	59	61
$LSD_{.05}$	-	4.22	-



รูปที่ 30 จำนวนวันที่ต้องการในการออกดอกของลำไยพันธุ์อีดอ 2-13 หลังจากนำออกจากห้องเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

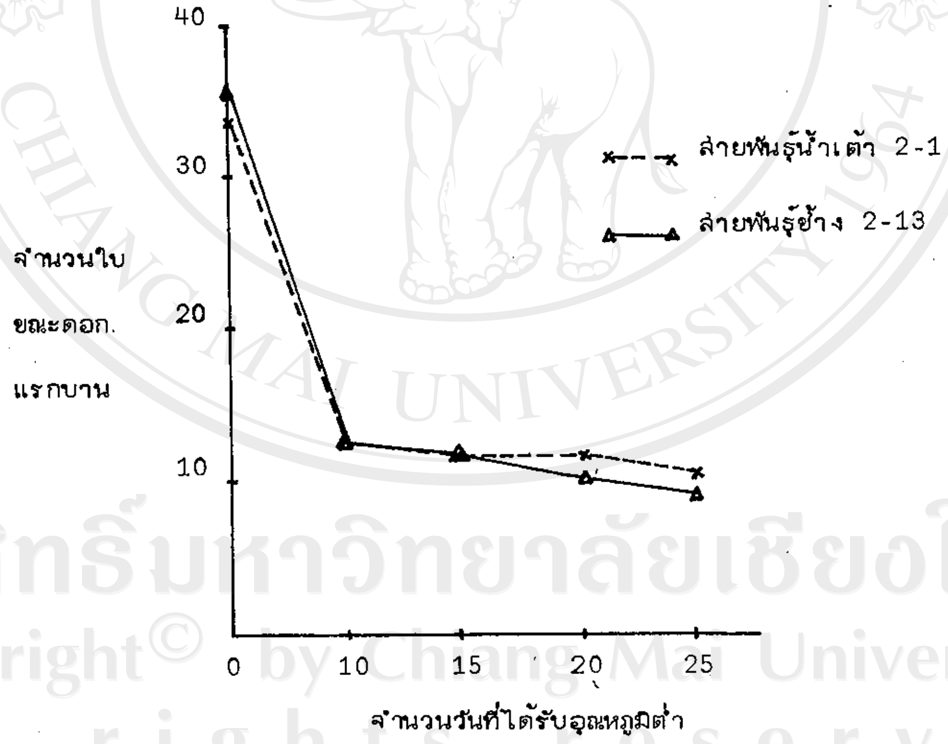
<u>รูปที่ 31</u> การออกดอกของสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำแตกต่างกันตั้งแต่ 0 - 25 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>รูปที่ 32</u> การออกดอกของสายพันธุ์ฮ้าง 2 - 13 ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ แตกต่างกันตั้งแต่ 0 - 25 วัน

<u>ตารางที่ 25</u> จำนวนใบขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์น้ำเต้า 2 - 1 และสายพันธุ์ช้าง 2 - 13

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	สายพันธุ์	
	น้ำเต้า 2 - 1	ช้าง 2 - 13
0	34	36
10	13	13
15	12	12
20	12	10
25	11	9
$LSD_{.05}$	2.42	5.54



<u>รูปที่ 33</u> จำนวนใบขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 และสายพันธุ์ช้าง 2-13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 ความสูงของต้นขณะดอกแรกบาน

ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานก็เช่นเดียวกันกับจำนวนใบ คือ มีแนวโน้มจะลดลงเมื่อเพิ่มช่วงของอุณหภูมิต่ำให้นานขึ้น ในสายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 นั้น ความสูงของพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะสูง 56 เซนติเมตร ในขณะที่พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน จะสูงเพียง 24 เซนติเมตรเท่านั้น ซึ่งการตอบสนองจะเหมือนกันในสายพันธุ์ช้าง 2 - 13 ด้วย โดยเริ่มจากความสูง 54 เซนติเมตร ของพวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเหลือเพียง 18 เซนติเมตร ในพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วัน (ตารางที่ 26 และ รูปที่ 34)

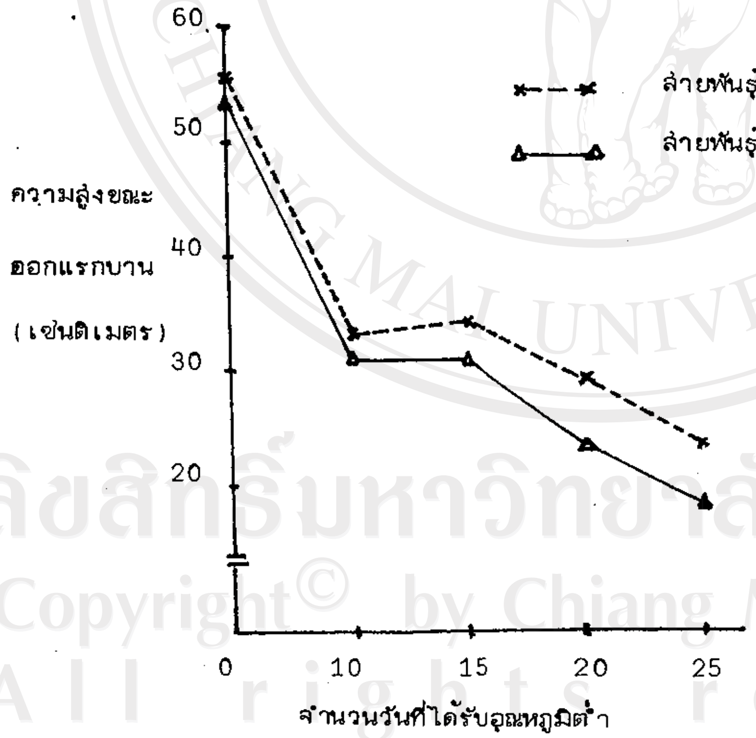
วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองนี้คล้ายกับการทดลองที่ 1 และ 2 แต่สายพันธุ์ที่ใช้แตกต่างกันออกไป ดังนั้น จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกก็จะแตกต่างกันด้วย สายพันธุ์น้ำเต้า 2-1 และช้าง 2- 13 นี้ จะมีการตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำคล้ายคลึงกัน คือ สามารถจะออกดอกได้เองในสภาพธรรมชาติ โดยไม่ต้องการสภาพของการให้อุณหภูมิต่ำเลย แต่การได้รับสภาพอุณหภูมิต่ำตามธรรมชาตินี้ จะต้องเสียเวลานานกว่าการให้อุณหภูมิต่ำ 10 - 20 วัน โดยเมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้อุณหภูมิต่ำขึ้นก็จะลดจำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้ แต่การได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำนี้ก็จะมีขีดจำกัด คือ การให้อุณหภูมิต่ำ 15 วัน จะเหมาะสมที่สุดในการกระตุ้นให้มีการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกได้เร็วที่สุด ในทั้งสองสายพันธุ์ แต่เมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้อุณหภูมิต่ำเป็น 20 และ 25 วัน จำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกก็จะนานออกไปอีก ซึ่งสาเหตุก็เหมือนกับการทดลองที่ 1 คือ การได้รับสภาพอุณหภูมิต่ำนานเกินไป จะทำให้ต้นกล้าที่ได้อ่อนแอ และมีการฟื้นตัวได้ช้ากว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำพอเหมาะ ดังนั้นการจะดูว่าสายพันธุ์ไหนควรได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลากี่วันนั้นต้องทำการทดลองดูว่าสายพันธุ์ที่จะใช้นั้นต้องการช่วงอุณหภูมิต่ำที่เหมะสมกี่วันในการกระตุ้นให้มีการยืดตัว ของช่อดอกและมีการออกดอกได้เร็วที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 26 ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์น้ำเต้า 2 - 1 และสายพันธุ์ฮ้าง 2-13

จำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	สายพันธุ์ น้ำเต้า 2 - 1	สายพันธุ์ ฮ้าง 2 - 13
0	56	54
10	33	31
15	34	31
20	29	23
25	24	18
$LSD_{.05}$	4.57	6.53



รูปที่ 34 ความสูงของต้นขณะดอกแรกบานของสายพันธุ์น้ำเต้า 2 - 1 และสายพันธุ์ฮ้าง 2 - 13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำนวนใบขณะออกดอกนั้น ก็ได้ผลทำนองเดียวกับการทดลองที่ 2 คือ พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยจะมีจำนวนใบมากที่สุด แล้วก็ค่อย ๆ ลดลงเมื่อได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำนานขึ้น และจะมีน้อยที่สุดเมื่อได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำ 25 วัน ซึ่งทั้งสองสายพันธุ์จะมีการตอบสนองเหมือนกัน

ในด้านความสูงนั้น ก็จะมีการตอบสนองเหมือน ๆ กับจำนวนใบ คือ พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลย จะมีความสูงมากที่สุดแล้วก็ค่อย ๆ ลดลง เมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้น และต่ำที่สุดเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำ 25 วันเช่นกัน ทั้งสองสายพันธุ์ก็มีการตอบสนองเหมือนกัน

ดังนั้น ในการทดลองนี้ ถ้าจะทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดขาวปลีลูกผสมนั้น ก็สามารถจะเลือกใช้วิธีการต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม ว่าต้องการจะบังคับให้สายพันธุ์ไหนออกดอกได้เร็วช้าต่างกันอย่างไร ก็โดยกำหนดระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ แต่ในการทำนั้นก็ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของต้นกล้าที่จะได้ด้วย ซึ่งสามารถดูได้จากจำนวนใบและความสูงของแต่ละวิธีการ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองจะเห็นว่าทั้งสายพันธุ์น้ำเต้า 2 - 1 และช้าง 2 - 13 จะมีการตอบสนองต่อช่วงอุณหภูมิต่ำคล้ายคลึงกัน คือจะสามารถออกดอกได้เร็วที่สุด และมีความสม่ำเสมอของการออกดอกมากที่สุดเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 15 วันเท่ากัน และการให้อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 10 วัน ก็ได้ผลใกล้เคียงกับการให้อุณหภูมิต่ำ 15 วัน ซึ่งช่วยให้มีการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกช้ากว่าการได้รับอุณหภูมิต่ำ 15 วันเล็กน้อย การได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้น การยืดตัวของช่อดอก และการออกดอกจะช้าลงเหมือนกันทั้งสองสายพันธุ์ พวกที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำเลยสามารถจะออกดอก ได้ทั้งหมดในสภาพธรรมชาติ แต่ระยะเวลาที่ต้องการในการออกดอกจะช้ากว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำมาก่อนมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดลองที่ผ่านมาทั้ง 3 การทดลองทั้งในแแปลงปลูกและถุงพลาสติคสีดำ จะเห็นได้ว่าการให้อุณหภูมิต่ำแก่ต้นกล้าที่เพิ่งงอกได้ 1 วัน จะสามารถเร่งการออกดอกให้เร็วขึ้นกว่าปกติได้มาก เพราะต้นกล้าที่ได้จะไม่ผ่านการเข้าหัวมาก่อน ซึ่งสามารถลดอัตราการเสี่ยงจากโรคและแมลงได้มาก ในสายพันธุ์ แท้ที่ใช้ในการทดลองนี้จะเห็นว่ามีการตอบสนองต่อช่วงอุณหภูมิแตกต่างกันไปบ้าง โดยสายพันธุ์ C-2-7-5 จะสามารถออกดอกได้ทั้งหมดในสภาพฤดูหนาวตามธรรมชาติ เช่นเดียวกับสายพันธุ์น้ำเต้า 2 - 1 และช้าง 2 - 13 นอกจากนั้นช่วงของอุณหภูมิต่ำที่เหมาะสมในการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วที่สุดและสม่ำเสมอที่สุดจะอยู่ในช่วง 10 - 15 วัน ซึ่งต่างไปจากสายพันธุ์ T-1-7-1 ซึ่งไม่สามารถจะออกดอกได้ทั้งหมดในสภาพฤดูหนาวตามธรรมชาติ ต้องมีการให้อุณหภูมิต่ำแก่ต้นกล้าระยะหนึ่งเสียก่อน จึงจะออกดอกได้ทั้งหมด ซึ่งช่วงของอุณหภูมิต่ำที่น้อยที่สุดในการกระตุ้นให้สายพันธุ์ T-1-7-1 ออกดอกได้ทั้งหมดก็คือ 10 - 12 วัน แต่ช่วงที่เหมาะสมในการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกได้เร็วที่สุดและสม่ำเสมอที่สุด จะอยู่ในช่วง 25 - 30 วัน ในสายพันธุ์ C-2-7-5 , น้ำเต้า 2 - 1 และช้าง 2 - 13 ถ้าหากมีการให้ช่วงอุณหภูมิต่ำนานเกินไป (มากกว่า 20 - 25 วัน) แทนที่จะช่วยให้มีการยืดตัวของช่อดอกและการออกดอกได้เร็วขึ้น กลับทำให้มีการยืดตัวของช่อดอกและออกดอกช้าลงด้วย

อุณหภูมิต่ำที่ช่วยกระตุ้นให้มีการออกดอกของสายพันธุ์แท้ให้เร็วขึ้นนั้น จะมีผลกระทบต่อจำนวนใบและความสูงของต้นขณะดอกแรกบานด้วย โดยทุกสายพันธุ์จะมีการตอบสนองเหมือนกัน คือ ถ้าเพิ่มระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้นเท่าไร จำนวนใบของต้นพืชที่เกิดขึ้นขณะดอกแรกบานจะลดลงมากขึ้นเท่านั้น นอกจากนั้นความสูงของต้นขณะดอกแรกบานก็ให้ผลคล้ายคลึงกัน คือ ถ้าได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้นเท่าไรความสูงของต้นขณะดอกแรกบานก็จะลดลงมากขึ้นเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved