

## บทที่ 5

## วิจารณ์ผลการทดลอง

## ผลของจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ

หอมหัวใหญ่ที่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะไม่ออกดอก หอมหัวใหญ่ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันจะมีจำนวนใบเมื่อออกดอกช่อแรก ความสูงช่อดอกและจำนวนดอกย่อยมากกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนต้นที่ออกดอก จำนวนช่อดอก จำนวนผล เปอร์เซ็นต์การติดผลและจำนวนเมล็ด แม้ว่าจะมีแนวโน้มมากกว่ากันดังกล่าวมาแล้ว แต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติสำหรับผลผลิต เมล็ดกลับมีพฤติกรรมตรงกันข้ามคือ พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วัน ซึ่งมีจำนวนดอกย่อย จำนวนผลและจำนวนเมล็ดมากกว่ากลับให้ผลผลิตของเมล็ดต่ำกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันกล่าวคือมีน้ำหนักของเมล็ดน้อยกว่าเป็น 2.7 เท่าแต่ผลผลิตเมล็ดที่มากกว่ากันนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลาติดต่อกัน 60 วันทำให้หอมหัวใหญ่มีแนวโน้มที่จะออกดอกได้ดีขึ้นซึ่งจะเห็นได้จากการมีจำนวนดอกย่อยมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลผลิตเมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้นั้นไม่เป็นไปตามจำนวนดอกย่อยที่ปรากฏ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันมีจำนวนดอกย่อยมากกว่า ทำให้มีการติดผลมากและมีเมล็ดติดมาก ทำให้ต้นไม่สามารถเลี้ยงเมล็ดให้สมบูรณ์ได้ ผลผลิตเมล็ดของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันจึงต่ำ หรืออาจเป็นเพราะสภาพแวดล้อมไม่เหมาะแก่การเจริญของเมล็ดของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันซึ่งนำออกมาจากตู้ควบคุมอุณหภูมิไปปลูกในแปลง ในช่วงปลายฤดูปลูก ทำให้ได้รับสภาพอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างสูง ดังแสดงไว้ในภาพที่ 28 ซึ่งจะแตกต่างจากพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันซึ่งจะนำออกมาปลูกในต้นฤดูปลูก ออกดอกและดอกบานในช่วงที่มี

อุณหภูมิของอากาศต่ำกว่า จึงทำให้การเจริญของเมล็ดเป็นไปได้ด้วยดี

สาเหตุที่ทำให้จำนวนใบของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันมีมากกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันอาจเป็นเพราะพวกที่เป็นส่วนต้นเมื่ออยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิก็ยังมีการสร้างใบต่อไปอีก ส่วนพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันเมื่อนำไปปลูกจะออกดอกอย่างรวดเร็ว ไม่มีโอกาสสร้างใบใหม่จึงทำให้มีใบน้อยกว่า

การที่ต้นหอมยังคงสามารถสร้างใบใหม่ได้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิต่ำ อาจพิจารณาได้ว่าเป็นเพราะ อุณหภูมิภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิต่ำไม่ต่ำพอที่จะยับยั้งการเจริญทางลำต้น แสดงว่าอุณหภูมิที่ชักนำให้ออกดอกนั้นสูงเกินไป และจากผลการทดลองจะเห็นว่า จำนวนต้นที่ออกดอกนั้นมีค่อนข้างน้อย ถ้าใช้อุณหภูมิต่ำกว่านี้น่าจะสามารถชักนำให้ออกดอกได้ดีกว่า ซึ่ง Shishido and Saito (1977) ก็รายงานไว้เช่นกัน การที่หอมหัวใหญ่ไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำและไม่มีการออกดอก เป็นเพราะหอมหัวใหญ่เป็นพืชสองฤดูที่ต้องได้รับอุณหภูมิต่ำในฤดูที่สองจึงจะออกดอกได้ (Shinohara, 1977) และจากการทดลองที่ได้หวนกับหอมหัวใหญ่ 5 พันธุ์ให้ได้รับอุณหภูมิต่ำ 7 ถึง 8 °C เป็นเวลานานต่างกัน พบว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำน้อยกว่า 30 วันจะไม่ออกดอก พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานานจะออกดอก และติดเมล็ดได้ดีกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลาน้อยกว่า (Aguiar et al., 1985)

#### ผลจากขนาดของหอมหัวใหญ่

หอมหัวใหญ่มีขนาดเล็กเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำแล้ว จะมีความสามารถในการออกดอกได้ไม่เท่ากับพวกที่มีขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้จำนวนช่อดอกและความสูงช่อดอกก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ส่วนจำนวนดอกย่อย จำนวนผล เปรอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ด และน้ำหนักเมล็ดนั้นพวกที่มีขนาดใหญ่จะมีค่ามากกว่าแต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการทดลองครั้งนั้นพบว่าหอมหัวใหญ่ที่มีขนาดใหญ่จะออกดอกได้ดีกว่าหอมหัวใหญ่ที่มีขนาดเล็ก Brewster(1977) และ Thompson(1957)รายงานว่า การกำเนิดดอกของหอมหัวใหญ่นั้นนอกจากหัวขนาดใหญ่จะกำเนิดดอกได้ดีแล้วต้นหอมที่มีขนาดใหญ่ก็กำเนิดดอกได้ดีเช่นกัน และการเก็บหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิต่ำ 9 ถึง 13 °ซ. เพื่อชักนำให้ออกดอกนั้นพบว่า หอมหัวใหญ่ที่มีขนาดใหญ่จะกำเนิดดอกได้เร็วกว่าหัวพันธุ์ขนาดเล็ก Shinohara (1977) รายงานว่า หัวพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่จะผลิตจำนวนช่อดอกได้มากกว่าหัวพันธุ์ขนาดเล็ก

นอกจากนี้หอมหัวใหญ่ที่มีขนาดใหญ่จะมีจำนวนใบ และความสูงของช่อดอกสูงกว่าและเมื่อพิจารณาถึงจำนวนดอกย่อยร่วมด้วย จะเห็นว่าทั้งหมดนี้น่าจะเป็นผลจากการที่มีอาหารสำรองต่างกัน หอมหัวใหญ่ที่มีขนาดใหญ่มีอาหารสำรองมากกว่า จึงทำให้ชักนำให้ออกดอกได้ดีกว่า

#### ผลจากส่วนของหอมหัวใหญ่ (ส่วนต้นและส่วนหัว)

การปลูกจากส่วนต้นทำให้จำนวนต้นที่ออกดอก จำนวนช่อดอก จำนวนใบ ความสูงช่อดอก จำนวนดอกย่อย จำนวนผล เปอร์เซ็นต์การติดผลและจำนวนเมล็ดน้อยกว่าพวกที่ปลูกจากหัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลผลิตเมล็ดของพวกที่ปลูกจากต้นจะน้อยกว่าพวกที่ปลูกจากหัว แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลองนี้แสดงว่า สามารถชักนำให้ส่วนต้นและส่วนหัวของหอมหัวใหญ่ให้กำเนิดดอกได้ สำหรับการชักนำส่วนหัวด้วยอุณหภูมิที่ต่ำนั้น Bleasdale (1973), Brewster (1977), Jones and Mann (1963) และ Thompson (1957) ก็เคยรายงานไว้แล้ว นอกจากนี้ Shishido and Saito(1977)ก็ได้รายงานว่าในการชักนำให้หอมหัวใหญ่ออกดอก ต้นพันธุ์ควรมีขนาด 9 ถึง 10 มิลลิเมตรขึ้นไป แต่ไม่มีรายงานว่า การชักนำส่วนหัวให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิที่ต่ำจะออกดอกได้ดีกว่าการชักนำส่วนต้น ดังที่ได้จากการทดลองนี้

อย่างไรก็ตามการทดลองครั้งนี้ ส่วนต้นออกดอกได้น้อยกว่าส่วนหัว อาจเป็นเพราะส่วนต้นนอกจากต้องควบคุมอุณหภูมิช้ากว่าส่วนหัว 1 เดือน ซึ่งเป็นช่วงท้ายของฤดูปลูก อุณหภูมิในแปลงปลูกค่อนข้างสูง จึงทำให้ส่วนต้นออกดอกได้น้อย Brewster (1977) รายงานว่า หอมหัวใหญ่จะสูญเสียความสามารถในการออกดอกหากได้รับอุณหภูมิสูงเกิน 30 °C. ความสามารถในการออกดอกนั้นขึ้นอยู่กับ การเกิดจุดกำเนิดช่อดอก ถ้ามีจุดกำเนิดช่อดอกเกิดขึ้นยิ่งนานเท่าไร หากจะลบล้างความสามารถในการออกดอกต้องใช้ช่วงเวลาในอุณหภูมิสูงนานยิ่งขึ้นเท่านั้น

**ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหอมหัวใหญ่ และจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ**

เมื่อพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหอมหัวใหญ่ กับจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ จะเห็นว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ในเรื่องจำนวนต้นที่ออกดอก และจำนวนช่อดอก โดยหอมที่มีขนาดเล็กเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันจะมีจำนวนต้นที่ออกดอก และจำนวนช่อดอกน้อยที่สุด ส่วนพวกที่มีขนาดใหญ่จะมีจำนวนต้นที่ออกดอกและจำนวนช่อดอกสูงมาก การเพิ่มจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็น 60 วัน จะทำให้หอมที่มีขนาดเล็ก เพิ่มจำนวนต้นที่ออกดอกและจำนวนช่อดอกให้สูงเท่ากับหอมที่มีขนาดใหญ่ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน ส่วนหอมที่มีขนาดใหญ่ที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันจะไม่สามารถเพิ่มจำนวนต้นที่ออกดอกและจำนวนช่อดอกได้อีก ทำให้มีจำนวนต้นที่ออกดอกและจำนวนช่อดอกเท่ากับหอมที่มีขนาดเล็กที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วัน

ส่วนจำนวนดอกย่อย จำนวนผล เบอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ด และผลผลิตเมล็ด พบว่าขนาดของหอมหัวใหญ่และจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ที่สังเกตได้ชัดคือ พวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันจะมีจำนวนดอกย่อย จำนวนผล เบอร์เซ็นต์การติดผลและจำนวนเมล็ดน้อยกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วัน ส่วนผลผลิตเมล็ดนั้นพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน (ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่) ซึ่งมีจำนวนดอกย่อย จำนวนผล และจำนวนเมล็ดน้อยกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60

วัน แต่ผลผลิตเมล็ดกลับสูงกว่าพวกที่ได้รับอุณหภูมิ 60 วัน การที่ผลผลิตเมล็ดกลับสูงกว่านี้ไม่ได้มีสาเหตุจากการที่ขนาดของหอมและจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งแสดงว่าความสามารถในการเจริญของ เมล็ด(ผลผลิตเมล็ด) ไม่ได้เป็นผลโดยตรงจากการได้รับอุณหภูมิที่นานแตกต่างกัน แต่น่าจะเป็นผลจากเมล็ดเจริญในช่วงที่อุณหภูมิเหมาะสม ซึ่งพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันนำออกมาปลูกในแปลงขณะที่มีอุณหภูมิของอากาศไม่สูงเกินไป

นอกจากนี้ Hawthorn and Pollard (1954) ได้อ้างถึงรายงานเกี่ยวกับขนาดของหัวมีความสำคัญต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งพบว่าการใช้หัวพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น จะทำให้ผลผลิตเมล็ดต่อต้นและต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้นด้วย และได้รายงานว่าจำนวนช่อดอกที่เกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับขนาด ประวัติการเก็บรักษาหัวพันธุ์ และช่วงกำหนดเวลาในการปลูก ในกรณีของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันจึงต้องนำมาปลูกภายหลัง ซึ่งเป็นช่วงที่พ้นจากฤดูปลูกที่เหมาะสมไปแล้ว อาจเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตเมล็ดของพวกที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันลดลง

Brewster (1977) เสนอว่า ในการชักนำให้กำเนิดดอกนั้น ต้นหอมจะต้องมีขนาดใหญ่ คือต้องมีใบอย่างน้อย 12 ถึง 14 ใบ และหัวหอมที่มีขนาดใหญ่จะชักนำให้ออกดอกได้เร็วกว่าขนาดเล็ก

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนของหอมหัวใหญ่ (ส่วนต้นและส่วนหัว) และจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ

เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนของหอมหัวใหญ่ (ส่วนต้นและส่วนหัว) กับจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ จะเห็นว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในเรื่อง จำนวนดอกย่อย จำนวนผล เบอร์เซ็นต์การติดผล และจำนวนเมล็ด โดยส่วนต้นและส่วนหัวที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วันจะมีจำนวนดอกย่อย จำนวนผล เบอร์เซ็นต์การติดผล และจำนวนเมล็ดเท่าๆ กัน ทั้งๆ ที่ส่วนต้นเข้าตู้ควบคุมอุณหภูมิที่หลังส่วนหัวหนึ่งเดือนจึง

นอกจากตู้หลังส่วนหัวหนึ่งเดือนเช่นกัน ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกกลางแจ้งมีลักษณะเหมือนๆ กันจึงทำให้พัฒนาการของดอกและเมล็ดใกล้เคียงกัน การเพิ่มจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็น 60 วันนั้น โดยทั่วไปจะทำให้ดอกตอกได้ดีขึ้น แม้ว่าพวกที่เป็นส่วนต้นจะไม่เกิดดอกย่อยเลย ทั้งๆ ที่มีช่อดอก ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ช่อดอกไม่บานเปิดให้เห็นดอกย่อยที่มีอยู่ภายในจึงไม่สามารถนับจำนวนดอกย่อยได้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะพวกส่วนต้นที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันจะออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิภายหลังจากส่วนหัวเป็นเวลา 1 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่เมื่อออกมาปลูกในแปลงแล้ว จะได้รับอุณหภูมิในแปลงปลูกที่ค่อนข้างสูง

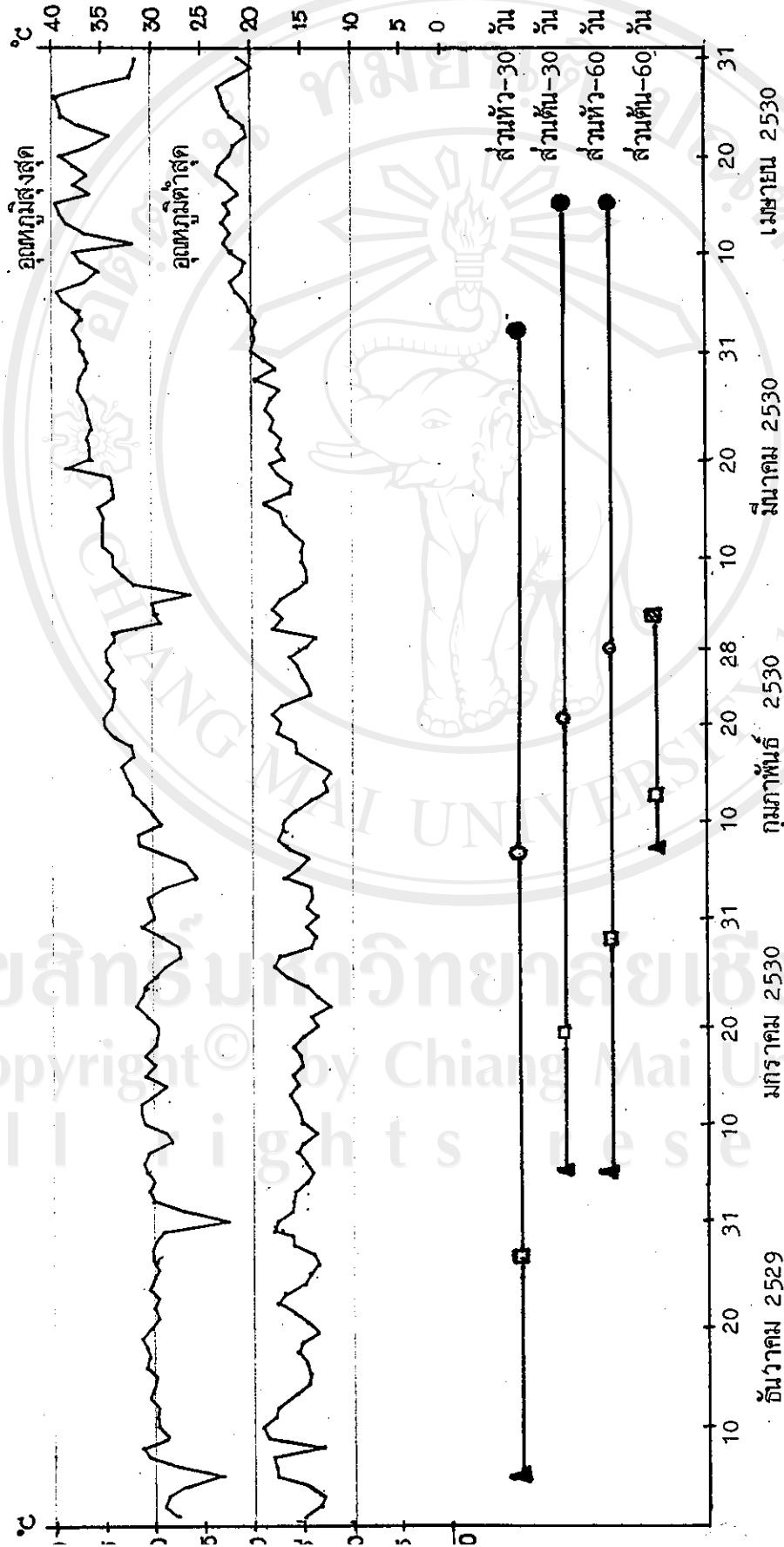
ส่วนหัวที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันจะออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิพร้อมกับส่วนต้นที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 30 วัน จึงน่าที่จะมีจำนวนดอกย่อย จำนวนผล เปรอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ด และผลผลิตเมล็ดเท่ากัน หากจะพิจารณาถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกแต่เพียงอย่างเดียว แต่การที่ส่วนหัวที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 60 วันมีจำนวนดอกย่อย จำนวนผล เปรอร์เซ็นต์การติดผล และจำนวนเมล็ดมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น แสดงให้เห็นว่านอกจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกแล้วกำหนดเวลาที่ได้รับการชักนำให้ดอกตอกด้วยอุณหภูมิต่ำกลับมีความสำคัญยิ่งกว่า คือส่วนหัวได้รับอุณหภูมิต่ำนาน 60 วัน ในขณะที่ส่วนต้นได้รับอุณหภูมิต่ำนานเพียง 30 วัน

สำหรับผลผลิตเมล็ดนั้นจะมีเท่าๆ กันคือ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอาจพิจารณาได้ว่า มีสาเหตุสองประการดังที่กล่าวมาแล้วในเรื่องผลของจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ เพราะต่างก็จะได้รับสภาพแวดล้อมของแปลงปลูกที่มีอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างต่ำ จึงเหมาะสมต่อการเจริญของเมล็ด ทำให้ผลผลิตสูงเท่าๆ กัน

เมื่อพิจารณาเฉพาะการวิเคราะห์ทางสถิติ เฉพาะผลผลิตเมล็ดจะเห็นว่า ส่วนของหอมหัวใหญ่และจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และเมื่อ

พิจารณาพร้อมกับจำนวนดอกย่อย จำนวนผล เปรอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ด จะ  
เห็นว่าการติดเมล็ด และการเจริญของ เมล็ดขึ้นอยู่กับปัจจัยของสภาพแวดล้อมเป็น  
สำคัญ ส่วนปัจจัยที่ชักนำให้ออกดอกนั้น ถ้าจะมีผลต่อผลผลิตเมล็ดก็เป็นปัจจัยที่สำคัญ  
รองลงมา

สำหรับจำนวนต้นที่ออกดอก จำนวนช่อดอก จำนวนใบ และความสูงช่อดอก  
ดอกนั้น ส่วนของหอมหัวใหญ่และจำนวนวันที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน



ภาพที่ 28 อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดรายวันประจำเดือนธันวาคม 2529-เมษายน 2530 ของสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงปลูกหอมหัวใหญ่ ภายหลังจากนำออกจากรูปลูกหอมหัวใหญ่

▲ = วันปลูก

□ = วันออกดอกครั้งแรก

○ = วันตอกบาน

● = วันเก็บเมล็ด

☒ = คอกแห้ง