

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
สารบัญ

	หน้า
คำขอบคุณ	ค
บทคัดย่อ	ง
Abstract	ฉ
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ข
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 บททบทวนเอกสาร	2
บทที่ 3 การศึกษาน้ำหนักกะหล่ำปลี	22
การทดลองที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์บางประการของกะหล่ำปลี	22
บทที่ 4 การศึกษาอิทธิพลที่มีต่อการออกดอกของกะหล่ำปลี	27
การทดลองที่ 2 ศึกษาหาพันธุ์กะหล่ำปลีที่สามารถออกดอกได้	27
การทดลองที่ 3 การกระตุ้นให้กะหล่ำปลีออกดอก ในช่วงเดือนธันวาคม 2528 ถึงพฤษภาคม 2529	31
การทดลองที่ 4 การกระตุ้นให้กะหล่ำปลีออกดอกในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายน 2529	60
การทดลองที่ 5 การกระตุ้นให้กะหล่ำปลีพันธุ์ เค.เค.ครอสส์ ออกดอกในช่วงเดือนสิงหาคม 2529 ภายใต้สภาพแวดล้อมในที่ราบ	77
การทดลองที่ 6 การกระตุ้นให้กะหล่ำปลีออกดอกในสภาพห้องเย็น	83

	หน้า
บทที่ 5 การศึกษาความสามารถในการติดเมล็ดในฤดูกาลต่าง ๆ	88
การทดลองที่ 7 ศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการผสมพันธุ์	88
การทดลองที่ 8 เปรียบเทียบการติดเมล็ดจากการผสมตัวเองและการผสมข้าม	113
บทที่ 6 การศึกษาคุณภาพเมล็ดที่ผลิตได้จากการทดลอง	121
การทดลองที่ 9 ศึกษาความสามารถในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากการผสมตัวเองชั่วที่ 1 ในที่สูง	122
การทดลองที่ 10 ความสามารถในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากการผสมตัวเองและผสมข้ามในที่สูง	126
การทดลองที่ 11 ความสามารถในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของการ ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากการผสมตัวเองในที่ราบ	129
การทดลองที่ 12 ความสามารถในการงอกของเมล็ดพันธุ์	137
บทที่ 7 บทสรุป	142
เอกสารอ้างอิง	146
ภาคผนวก	158
ประวัติการศึกษา	161

	หน้า
บทที่ 5 การศึกษาความสามารถในการติดเมล็ดในฤดูกาลต่าง ๆ	88
การทดลองที่ 7 ศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการผสมพันธุ์	88
การทดลองที่ 8 เปรียบเทียบการติดเมล็ดจากการผสมตัวเองและการผสมข้าม	113
บทที่ 6 การศึกษาคุณภาพเมล็ดที่ผลิตได้จากการทดลอง	121
การทดลองที่ 9 ศึกษาความสามารถในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากการผสมตัวเองชั่วที่ 1 ในที่สูง	122
การทดลองที่ 10 ความสามารถในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากการผสมตัวเองและผสมข้ามในที่สูง	126
การทดลองที่ 11 ความสามารถในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของการ ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้จากการผสมตัวเองในที่ราบ	129
การทดลองที่ 12 ความสามารถในการงอกของเมล็ดพันธุ์	137
บทที่ 7 บทสรุป	142
เอกสารอ้างอิง	146
ภาคผนวก	158
ประวัติการศึกษา	159

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะบางประการของกะหล่ำปลี 7 พันธุ์	25
2	จำนวนที่ต้องการในการยืดช่อดอกของกะหล่ำปลี 5 พันธุ์ หลังจากนำออก จากห้องเย็นและปลูกในที่สูงที่ใช้พืชมีอายุ 60 วัน และได้รับช่วงเวลา ของอุณหภูมิที่ 50 วัน	29
3	ความสามารถในการเกิดช่อดอกแรกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการ ยืดช่อดอกของกะหล่ำปลีที่ปลูกในสภาพที่ราบและที่สูง	33
4	จำนวนต้นที่สามารถเกิดดอกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยืดช่อดอก แรกของกะหล่ำปลี 3 พันธุ์ คือ เค.เค. ครอสส์ กรีน และลูกบอลล์	34
5	ความสามารถในการเกิดดอกแรกได้ และจำนวนที่ต้องการในการยืดช่อดอก แรกของกะหล่ำปลีที่ใช้อายุพืชต่าง ๆ	35
6	ความสามารถในการเกิดดอกแรกได้ และจำนวนที่ต้องการในการยืดช่อดอก แรกของกะหล่ำปลีที่ใช้ช่องที่ให้อุณหภูมิแตกต่างกัน	36
7	ความสามารถในการเกิดดอกแรกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยืด ช่อดอกแรกของกะหล่ำปลีที่ใช้พันธุ์และปลูกในสภาพต่างกัน	37
8	ความสามารถในการเกิดดอกแรกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยืดช่อดอก ของกะหล่ำปลี ซึ่งมีอายุพืช และสถานที่ปลูกต่างกัน	38
9	ความสามารถในการเกิดแรกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยืดช่อดอก แรกของกะหล่ำปลีให้ช่วงเวลาการให้อุณหภูมิต่ำ และสถานที่ปลูกต่างกัน	39
10	ความสามารถในการเกิดดอกแรกได้และจำนวนวันที่ต้องการในการยืดช่อดอก แรกของกะหล่ำปลีที่ใช้พันธุ์ และอายุกล้าที่ต่างกัน	41
11	ความสามารถในการออกดอก และจำนวนวันที่ต้องการในการยืดช่อดอก ของกะหล่ำปลีที่ใช้พันธุ์และช่วงเวลาของการให้อุณหภูมิที่ต่าง ๆ	42
12	ความสามารถในการออกดอกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยืดตัวของ ช่อดอกของกะหล่ำปลีที่ได้รับช่วงเวลาของอุณหภูมิต่ำและอายุต้นพืชต่าง ๆ	44

ตารางที่		หน้า
13	จำนวนต้นที่เกิดดอกได้และจำนวนที่ต้องการในการยึดช่อดอกแรกของการปลูกในที่ราบและที่สูง	61
14	จำนวนต้นที่ออกดอกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยึดช่อดอกแรกจากการเปรียบเทียบเฉลี่ยของพันธุ์ลูกบอลล์ กรีน และเค.เค.ครอสส์	62
15	จำนวนต้นที่ออกดอกได้และจำนวนที่ต้องการในการยึดช่อดอกแรกของการให้ช่วงอุณหภูมิตำนานาน 15 30 และ 45 วัน	62
16	จำนวนต้นที่ออกดอกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยึดช่อดอกแรกเมื่อใช้อายุกล้าต่างกัน คือ 15 30 45 และ 60 วัน	63
17	จำนวนต้นที่เกิดดอกได้ และจำนวนวันที่ต้องการในการยึดช่อดอกแรกของปฏิสัมพันธ์ ระหว่างอายุพืชกับช่วงเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ	64
18	ผลของอายุพืชต่าง ๆ เมื่อให้อุณหภูมิตำนานาน 30 วัน ที่มีต่อจำนวนวันที่สภาพที่ราบและที่สูงของกะหล่ำปลี 3 พันธุ์ ปลูก 26 มิ.ย.29	66
19	ผลของอายุพืชต่าง ๆ เมื่อให้อุณหภูมิตำนานาน 45 วัน ที่มีต่อจำนวนวันที่ต้องการในการยึดช่อดอกแรก วันผสมตัวเอง และวันเก็บเกี่ยว ภายหลังจากวันปลูกในสภาพที่ราบ และที่สูงของกะหล่ำปลี 3 พันธุ์ (ปลูก 11 ก.ค. 29)	69
20	ความสูงเฉลี่ยจากโคนต้นถึงปลายยอด ภายหลังการยึดตัวในห้องเย็นและได้นับอุณหภูมิครบ 190 วัน ของการใช้อายุพืช 110 วัน และ 140 วัน	85
21	แสดงจำนวนดอกที่ทำการผสม จำนวนฝักที่ติด จำนวนเมล็ดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์การติดฝัก จำนวนเมล็ดต่อดอก และจำนวนเมล็ดต่อฝักของหล่ำปลี 3 พันธุ์ ซึ่งอายุพืช 45 และ 60 วัน ให้ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน 15 วัน แล้วจึงปลูกในสภาพของที่ราบและที่สูง	96
22	แสดงจำนวนดอกที่ทำการผสม จำนวนฝักที่ติด จำนวนเมล็ดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์การติดฝัก จำนวนเมล็ดต่อดอก และจำนวนเมล็ดต่อฝักของหล่ำปลี พันธุ์ลูกบอลล์ กรีนและเค.เค.ครอสส์ ซึ่งอายุกล้า 45 และ 60 วันให้ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน 30 วัน แล้วจึงปลูกในสภาพของที่ราบและที่สูง	99

ตารางที่		หน้า
23	แสดงจำนวนดอกที่ทำการผสม จำนวนฝักที่ติด จำนวนเมล็ดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์การติดฝัก จำนวนเมล็ดต่อดอก และจำนวนเมล็ดต่อฝักของหล้าปาลี 3 พันธุ์ ซึ่งอายุพืช 45 และ 60 วัน ให้ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน 45 วัน แล้วจึงปลูกในสภาพของที่ราบและที่สูง	101
24	แสดงจำนวนดอกที่ทำการผสม จำนวนฝักที่ติด จำนวนเมล็ดทั้งหมด เปอร์เซ็นต์การติดฝัก จำนวนเมล็ดต่อดอก และจำนวนเมล็ดต่อฝักของหล้าปาลีที่ได้จากการผสมข้าม และจำนวนเมล็ดต่อฝักของกะหล้าปาลีที่ได้จากการผสมข้ามและผสมตัวเองระหว่างพันธุ์เค.เค.ครอสส์ และลูกบอลล์	115
25	ลักษณะประจำพันธุ์บางประการของกะหล้าปาลี ซึ่งได้เมล็ดจากพันธุ์พ่อแม่ ( $F_1$ ) และพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองในที่สูง	124.1
26	ลักษณะประจำพันธุ์บางประการของกะหล้าปาลี ซึ่งได้เมล็ดจากพันธุ์พ่อแม่ ( $F_1$ ) พันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองในที่สูง ( $F_2$ ) และพันธุ์ผสมข้าม (เค.เค.ครอสส์กับพันธุ์ลูกบอลล์)	128
27	ลักษณะประจำพันธุ์บางประการ ของกะหล้าปาลีบางพันธุ์ ซึ่งปลูกจากเมล็ดพันธุ์ ( $F_1$ ) กับเมล็ดที่ผลิตได้ในที่ราบคือ พันธุ์รุ่นลูกที่เกิดจากการผสมตัวเอง ( $F_2$ ) และพันธุ์ผสมเปิดของพันธุ์เค.เค.ครอสส์	131
28	แสดง เปอร์เซ็นต์ ความมอกของกะหล้าปาลีบางพันธุ์ที่มีที่มาของเมล็ดต่างกัน	139

## รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	จำนวนวันที่ต้องการในการยึดตัวของช่อดอกของกะหล่ำปลี 5 พันธุ์ หลังจากนำออกจากห้องเย็นและปลูกในแปลงปลูก	29
2	ลักษณะการเจริญยังเข้าปลีของพันธุ์กรีนบอย ที่ใช้อายุกล้า 60 วัน แล้วได้รับอุณหภูมิเป็นช่วงนาน 50 วัน และภายหลังปลูกในสภาพที่สูงได้ 1 ปี	30
3	เปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ/เดือน ในที่ราบและที่สูงซึ่งอยู่ในช่วงระยะต้นกล้า และภายหลังที่ได้รับอุณหภูมิตำนาน 15 วัน สัมพันธ์กับเวลาการยึดตัวของช่อดอก วันผสมพันธุ์ และวันเก็บเกี่ยวผักแก่	50
4	ลักษณะการเจริญและพัฒนาของช่อดอกในสภาพที่สูงของพันธุ์เค.เค.ครอสส์ ซึ่งใช้อายุพืช 60 วัน ที่ได้รับช่วงเวลาของอุณหภูมิตำนาน 15 วัน ภายหลังปลูกในแปลงได้ 93 วัน (มี.ค.29)	51.1
5	ลักษณะการเจริญทางกิ่งใบที่เกิดขึ้นระหว่างที่มีการเจริญและพัฒนาช่อดอก จึงไม่สามารถผสมพันธุ์ และผลิตเมล็ดได้ของพันธุ์กรีน ที่ใช้อายุกล้า 30 วัน และผ่านช่วงเวลาของอุณหภูมิตำ 15 วัน ภายหลังปลูกในที่สูง	51.2
6	ลักษณะการเจริญของช่อดอก และการออกดอกของพันธุ์เค.เค.ครอสส์ ซึ่งใช้อายุกล้า 45 วัน และผ่านช่วงเวลาของอุณหภูมิตำนาน 30 วัน ซึ่งปลูกในที่ราบได้ 30 วัน	53
7	ลักษณะการเจริญและการออกดอกของพันธุ์ เค.เค.ครอสส์ ที่ใช้อายุกล้า 60 วัน และได้รับอุณหภูมิตำนาน 30 วัน ซึ่งปลูกในที่ราบได้ 30 วัน	54
8	เปรียบเทียบระยะเวลาตั้งแต่ต้นกล้า และภายหลังให้อุณหภูมิตำนาน 45 วัน จนถึงการออกดอก และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ โดยสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศของแปลงปลูกในที่ราบและที่สูง	55
9	เปรียบเทียบระยะเวลาตั้งแต่ต้นพืช และภายหลังให้อุณหภูมิตำนาน 30 วัน จนถึงการออกดอก และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ โดยสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศของแปลงปลูกในที่ราบและที่สูง	56

ภาพที่		หน้า
10	ลักษณะการติดฝัก จากการผสมตัวเองโดยวิธีผสมของดอกตูม ของพันธุ์ กะหล่ำปลี ซึ่งปลูกในที่สูง ภายหลังจากให้อายุต้นพืช 60 วัน และได้รับ ช่วงเวลาของอุณหภูมิต่ำ 45 วัน	57
11	ลักษณะการเจริญและพัฒนาของช่อดอกของพันธุ์เค.เค. ครอสส์ที่ให้อายุพืช 45 วัน และช่วงเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ 45 วัน แล้วปลูกในที่สูง	58
12	ลักษณะการเจริญช่อดอกพันธุ์กรีนที่ให้อายุพืช 60 วัน และช่วงอุณหภูมิต่ำ 30 วัน ภายหลังจากปลูกในแปลงในที่สูง 57 วัน	76
13	เปรียบเทียบวัน เวลาและอุณหภูมิอากาศของที่ราบและที่สูง โดยสัมพันธ์กับ อายุพืช การให้ช่วงอุณหภูมิที่ 45 วัน จนถึงวันยึดช่อดอกแรกและ ดอก บานของกะหล่ำปลี 3 พันธุ์	68
14	ลักษณะการพัฒนาช่อดอกที่ไม่เหมาะสมของพันธุ์เค.เค. ครอสส์ จากการ ให้อายุพืช 60 วัน และช่วงอุณหภูมิต่ำ 45 วัน ภายหลังจากปลูกในแปลง ที่ราบ 23 วัน	70
15	ลักษณะช่อดอกภายหลังจากคลุมด้วยกระดาษไข ในสภาพของแปลงปลูกในที่ราบ	71
16	การเจริญและพัฒนาช่อดอกของพันธุ์เค.เค. ครอสส์ที่ใช้ต้นพืช อายุ 60 วัน ซึ่งให้ได้รับอุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 45 วัน เมื่อปลูกในที่สูงได้ 23 วัน	72
17	การเจริญและพัฒนาช่อดอก ภายหลังจากปลูกได้ 15 วัน เก็บกระดาษไว้ มี โรงเรือนหลังคาพลาสติกคลุมเหนือต้นพืช เพื่อป้องกันน้ำจากฝนตก	79
18	ลักษณะก้านเกสรตัวเมีย ไผ่ล้อยอด เกสรก่อนที่ดอกจะบานและเมล็ดบานแล้ว จะเห็นก้านเกสรตัวผู้ขนาดเล็กสั้น ไม่สามารถถ่ายละอองเกสร	80
19	ลักษณะช่อดอกตูมแรกๆของพันธุ์เค.เค. ครอสส์ ขณะได้รับอุณหภูมิต่ำครบ 190 วัน	85
20	ภายหลังจากตัดแต่งดอก จะใช้ปากคีบเปิดปลายดอกตูมให้ยอดเกสรเมีย ไผ่ ล้อยอดออกมาแล้วจึงใช้ละอองเกสรผู้จากดอกที่บ้านแล้ว ในข้อเดียวกันผสมลงไป	90
21	ลักษณะฝักอ่อนภายหลังจากการผสมตัวเอง ขณะดอกตูม และดอกบานของที่สูง จะมีป้ายบอกรายละเอียดเกี่ยวกับพันธุ์ที่ใช้ จำนวนดอกบานที่ผสม จำนวน ดอกตูมที่ผสมและวันที่ผสมไว้ด้วย	91
22	ลักษณะฝักที่เมล็ดเริ่มแก่ โดยสังเกตฝักเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของพันธุ์ เค.เค. ครอสส์ที่ผสมดอกตูม ๆ ดอก (B7) และดอกบาน 4 ดอก (F4)	92



ภาพที่		หน้า
23	รูปร่างและขนาดของฝักที่เกิดจากผสมตัวเองขณะดอกตูม 7 ฝัก และจากผสมขณะดอกบาน 4 ฝัก จะเก็บแยกกันในแต่ละข้อเพื่อวิเคราะห์การติดเมล็ด	93
24	การติดฝักของพันธุ์เค.เค. - ครอสส์ ลูกบอลล์และกรีน จากการใช้อายุพืช 60 และ 45 วัน แล้วให้ได้รับช่วงต่ำเป็นเวลานาน 15 วัน จึงปลูกในสภาพแปลงของที่สูง	97
25	การติดฝักของพันธุ์เค.เค. - ครอสส์ ลูกบอลล์และกรีน จากการใช้อายุพืช 60 และ 45 วัน แล้วให้ได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน 30 วัน แล้วจึงปลูกในที่ราบและที่สูง	100
26	การติดฝักของพันธุ์เค.เค. - ครอสส์ ลูกบอลล์ และกรีน ซึ่งให้อายุพืช 60 และ 45 วัน ภายหลังให้ช่วงอุณหภูมิต่ำ 45 วันแล้วปลูกในแปลงของที่สูง	102
27	จำนวนเมล็ดต่อดอกของพันธุ์เค.เค. - ครอสส์ ลูกบอลล์และกรีนเมื่อให้อายุพืช 60 และ 45 วัน และให้ช่วงอุณหภูมิต่ำนาน 30 วัน แล้วจึงปลูกในที่สูงและที่ราบ	103
28	จำนวนเมล็ดต่อดอกของพันธุ์เค.เค. - ครอสส์ ลูกบอลล์ และกรีน เมื่อใช้ปลูกในที่สูงและที่ราบ	105
29	จำนวนเมล็ดต่อดอกของพันธุ์เค.เค. - ครอสส์ ลูกบอลล์ และกรีน ที่ให้อายุพืช 60 วัน และได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำนาน 45 วัน แล้วจึงปลูกในที่สูง	106.1
30	จำนวนเมล็ดต่อฝักของพันธุ์เค.เค. - ครอสส์ ลูกบอลล์ และกรีนที่ให้อายุพืช 60 และ 45 วัน และได้รับช่วงอุณหภูมิต่ำนาน 45 วัน แล้วจึงปลูกในสภาพที่สูง	106.2
31	แสดงเปอร์เซ็นต์การติดฝักที่ได้จากการผสมตัวเอง และผสมข้ามพันธุ์ของพันธุ์ลูกบอลล์ และเค.เค. - ครอสส์	116
32	จำนวนเมล็ดต่อดอก จากการผสมตัวเอง และผสมข้ามขณะที่เป็นดอกตูม และดอกบานของพันธุ์ลูกบอลล์ และเค.เค. - ครอสส์	117
33	จำนวนเมล็ดต่อดอก จากการผสมตัวเอง และผสมข้ามขณะที่เป็นดอกตูม และดอกบานของพันธุ์ลูกบอลล์ และเค.เค. - ครอสส์	118