

โครงการหลวง

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ประจำปี 2552/2553

เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศและคะน้าฮ่องกง
Tomato and Chinese Kale Variety Improvement



หัวหน้าโครงการวิจัย

รองศาสตราจารย์ นิพนธ์ ไชยมงคล

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ได้รับทุนวิจัยสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง

เดือน กันยายน 2553



โครงการหลวง

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ประจำปี 2552/2553

เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศและคะน้าฮ่องกง
Tomato and Chinese Kale Variety Improvement



หัวหน้าโครงการวิจัย

รองศาสตราจารย์ นิพนธ์ ไชยมงคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ได้รับทุนวิจัยสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง
เดือน กันยายน 2553

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มูลนิธิโครงการหลวง ที่สนับสนุนงบประมาณงานวิจัยในครั้งนี้
ขอขอบคุณ คณะอาจารย์ของสาขาพืชผัก มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณ คุณสมชาย เขียวแดง ผู้อำนวยการสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง คุณธวัช วัชรศรีอา
มร รองผู้อำนวยการสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง คุณอนุภาพ โรมา หัวหน้าแผนกผัก สถานีเกษตร
หลวงอ่างขาง คุณเรณู บุญตัน เจ้าหน้าที่ผักใหม่ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เจ้าหน้าที่ทุกท่าน และ
บุคคลที่มีส่วนร่วมในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ให้ประสบผลสำเร็จ



บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศ ดำเนินการศึกษา ณ โรงเรียนพลสดิกของสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตั้งอยู่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2550 จนถึง เดือนกันยายน โดยนำเข้าสายพันธุ์ด้านทาน โรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย(bacterial wilt)และไวรัสจากศูนย์รวบรวมพันธุ์กรรม Asian Vegetable Research Development Center,Taiwan. ประกอบด้วย 19 line ดังนี้ CLN2762A (MC 101), CLN2764A (MC 102), CLN2768A (MC 103), CLN2777A (MC 104), CLN2777B (MC 105), CLN2777C (MC 106), CLN2777E (MC 107), CLN2777F (MC 108), CLN2777G (MC 109), CLN2777H (MC 110), CLN2460E (MC 111), CLN2498D (MC 112), LBR-6 (MC 113), LBR-7 (MC 114), LBR-9 (MC 115), LBR-10 (MC 116), LBR-11 (MC 117), LBR-16 (MC 118), LBR-17 (MC 119) สายพันธุ์ดอยคำ และสายพันธุ์โทมัส เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และขยายพันธุ์ เนื่องจากมี Breeder seed น้อย จากการปลูกทดสอบสามารถคัดเลือกได้ สายพันธุ์ MC 105 (ตั้งชื่อใหม่เป็น RPF 105) โดยผลมีลักษณะกลมตามความต้องการของตลาด ลักษณะทรงต้นแบบกิ่งเลื้อย หลังจากนั้นนำสายพันธุ์ RPF 105 ผสม Back cross กับสายพันธุ์ดอยคำ เพื่อให้ได้ลักษณะผลกลม ทรงต้นสูงและทนทานต่อโรค เมื่อได้ลูกผสมชั่วแรก นำมาปลูกประเมินลูกผสมชั่วแรก ผลที่ได้ดังนี้ การเจริญเติบโตเป็นแบบกิ่งเลื้อย ความสูงเมื่อออกดอก เท่ากับ 96 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเมื่อออกดอกเท่ากับ 54 เซนติเมตร ขนาดใบที่ใหญ่ที่สุด เท่ากับ 5.18 เซนติเมตร ข้อที่ออกดอกแรก คือ ข้อที่ 10 ข้อที่ดอกแรกเจริญ(ติดผล) คือ ข้อที่ 10 ความต้านทานโรค เท่ากับ 30 เปอร์เซนต์ ผลมีลักษณะผลกลม ผลไม่มีไหลสีเขียว จำนวนช่องว่าง เท่ากับ 3.5 ช่อง ขนาดผล (ความกว้างเท่ากับ 5.35 เซนติเมตร ความยาวเท่ากับ 5.4 เซนติเมตร น้ำหนักต่อผลเท่ากับ 94.5 กรัม น้ำหนักผลต่อต้นเท่ากับ 1,418 กรัม จำนวนเมล็ดต่อผลเท่ากับ 25 เมล็ด ข้อแนะนำลูกผสมที่ได้ยังมีความอ่อนแอต่อโรค ในการปลูกจึงควรเลือกพื้นที่ที่ปลอดโรคและดูแลปฏิบัติแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ

การปรับปรุงพันธุ์คะน้าฮ่องกง ดำเนินการระหว่าง เดือน ตุลาคม 2550 - กันยายน 2553 ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ โดยให้คะน้าฮ่องกงพันธุ์ดอยคำเป็นพันธุ์แม่ คะน้าจากไต้หวันเป็นพันธุ์พ่อ จากนั้นนำลูกผสมมาปลูกเพื่อคัดเลือก แยกได้ 4 สายพันธุ์ (AK 101, AK 102, AK103 และ AK 104) โดย AK 101 เลือกมาปลูกคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นด้านการเจริญเติบโตและด้านคุณภาพ จากนั้นนำมาปลูกคัดเลือกและศึกษาความสม่ำเสมอ และลักษณะความแปรปรวนเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการปลูกคะน้าฮ่องกงของเกษตรกรต่อไป

คำนำ

พืชผักเป็นพืชส่งเสริมที่สำคัญพืชหนึ่งของมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อทดแทนพืชเสพติดยกฐานะความเป็นอยู่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูง และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ จากการดำเนินงานในปีที่ผ่านมา เมื่อมองในภาพรวม การดำเนินงานค่อนข้างที่จะได้รับผลดี โดยในปี 2550 พืชผักมีมูลค่าการตลาด 310 ล้านบาท สูงกว่าปี 2549 ซึ่งมีมูลค่า 261.58 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 18.77 พืชที่มีโอกาสการแข่งขันสูง คือ พืชที่ตลาดต้องการคุณภาพ ความปลอดภัยสูง ใช้เทคโนโลยี การผลิตแบบประณีต สูญเสียคุณภาพเร็ว ไม่ทนทานต่อการขนส่ง เช่น มะเขือเทศ พริกหวาน แดงกว่า ข้าวโพดหวาน ค่ะน้ำฮ่องกง สลัดใบ เป็นต้น แต่สถานการณ์ในปัจจุบันไม่สามารถใช้วิกฤติให้เป็นโอกาส โดยไม่สามารถผลิตพืชที่มีศักยภาพการตลาดสูง ในปริมาณและคุณภาพที่ตลาดต้องการได้

ในยุคโลกาภิวัตน์ที่มีการแข่งขันด้านการค้าอย่างรุนแรง จำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมเพื่อพึ่งพาตนเองในด้านสายพันธุ์และเมล็ดพันธุ์ จากบทเรียนที่ผ่านมา มะเขือเทศเชอร์รี่ พันธุ์ "Red Queen" และข้าวโพดหวานพิเศษ ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มูลนิธิโครงการหลวงทำการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ ทดสอบการตลาด ต้องลงทุนทั้งเวลา และงบประมาณ จนกระทั่งได้รับความนิยมอย่างสูง ปัจจุบันได้ถูกซื้อลิขสิทธิ์สายพันธุ์ โดยบางบริษัทที่ต้องการผูกขาดการผลิตและการตลาด ทำให้ไม่สามารถจัดหาเมล็ดพันธุ์สำหรับการส่งเสริมได้

มะเขือเทศดอยคำ (Tomas) ซึ่งมีแนวโน้มความต้องการของตลาดสูงทั้งในและต่างประเทศ เช่น ตลาดครัวการบินไทย ตลาดสิงคโปร์ และฮ่องกง แต่ไม่สามารถผลิตตามความต้องการของตลาดได้ เนื่องจากสายพันธุ์นี้ค่อนข้างอ่อนแอ ไม่ทนทานต่อโรค ผลผลิตต่ำ ราคาแพง ไม่สามารถจัดหาเมล็ดได้ตามแผนการปลูก ในปี 2549 การบินไทย ต้องการมะเขือเทศดอยคำ 14,000 กิโลกรัม ส่งได้ 3,947 กิโลกรัม ตลาดสิงคโปร์ ต้องการ 7,200 กิโลกรัม ส่งได้ 4,026 กิโลกรัม

คะน้ำฮ่องกง หรือหน่อคะน้ำดอก พันธุ์ผสมเปิด (open pollination) แหล่งกำเนิดอยู่ในประเทศจีน นักท่องเที่ยวไปรับประทานที่ฮ่องกง เรียกคะน้ำฮ่องกง ตลาดมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เป็นพืชหนึ่งที่มีโอกาสการแข่งขันด้านการตลาดในยุคการค้าเสรี เนื่องจาก เป็นพืชใหม่ รสชาติดี แต่ไม่ทนทานต่อการขนส่ง ดอกเหลืองง่าย โครงการหลวงได้นำมาปลูกทดสอบเทคโนโลยีการผลิตและการตลาด ในปี 2549 มีปริมาณการผลิต 15,307.50 กิโลกรัม มูลค่า 847,028.00 บาท ปัจจุบันมีบริษัทซื้อลิขสิทธิ์สายพันธุ์ ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ขาดตลาด ไม่สามารถจัดหาเมล็ดสำหรับการส่งเสริมได้

1. วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

- เพื่อสร้างสายพันธุ์ใหม่ ที่ตรงตามความต้องการของตลาดและทนทานต่อโรค
- พัฒนาสายพันธุ์ใหม่ให้มีคุณภาพและผลผลิตสูง สม่าเสมอ
- สร้างความมั่นคงในกระบวนการผลิตและการตลาด
- เพื่อการพึ่งพาตนเอง
- ลดต้นทุนการผลิต สร้างรายได้แก่เกษตรกร

2. ขอบเขตของการวิจัย

2.1 โครงการย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศผลโต

* สกัดสายพันธุ์ด้อยค่า ให้มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาด โดยสกัดสายพันธุ์ (line) ที่มีน้ำหนักผล 60-100 กรัม น้ำหนักผล 100-200 กรัม และ 200 กรัมขึ้นไป

* ผสมข้ามกับสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรค เช่น ต้านทานโรคใบหงิกเหลือง (Tomato yellow leaf curl virus) ไวรัสมะเขือเทศ (Tomato mosaic virus) โรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial wilt) เป็นต้น

* ทดสอบและพัฒนาสายพันธุ์ลูกผสมชั่วแรก

* ทดสอบและพัฒนาสายพันธุ์แท้

2.2 โครงการย่อยที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์คะน้าฮ่องกง

คัดเลือกสายพันธุ์โดยวิธี Mass selection แยกเป็นสองกลุ่มคือ

● A สายพันธุ์ที่เจริญเติบโตดี

● B สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง

นำกลุ่ม A ปลุกด้านใน ล้อมรอบ/หรือปลุกสลับด้วย กลุ่ม B เพื่อให้เกิดการผสมข้าม และคัดต้นที่มีลักษณะดีตามความต้องการของตลาด ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 3.1 สร้างสายพันธุ์ใหม่ ตรงกับความต้องการตลาด ทนทานต่อโรค
- 3.2 สร้างความสามารถในการแข่งขัน
- 3.3 สร้างความเข้มแข็งให้สถาบันเกษตรกร
- 3.4 การประกันความสม่ำเสมอของปริมาณสินค้าออกสู่ตลาด

กรรมวิธีทดลอง(อุปกรณ์ และวิธีการ)

สถานที่ทำการวิจัย

- โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ทำการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ที่โรงเรียนพลาสติก สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- โครงการวิจัยย่อยที่ 2 ทำการวิจัยที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง

ระยะเวลาทำการวิจัย

โครงการนี้มีระยะเวลาวิจัย 3 ปี (ตุลาคม 2550-กันยายน2553)

วัตถุดิบทดลอง

- มะเขือเทศสายพันธุ์ด้านทานโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย (bacterial wilt) และไวรัส จากศูนย์รวบรวมพันธุ์กรรม Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan ประกอบด้วย 19 line ดังนี้ CLN2762A, CLN2764A, CLN2768A, CLN2777A, CLN2777B, CLN2777C, CLN2777E, CLN2777F, CLN2777G, CLN2777H, CLN2460E, CLN2498D, LBR-6, LBR-7, LBR-9, LBR-10, LBR-11, LBR-16 และ LBR-17 และมะเขือเทศสายพันธุ์ดอยคำและสายพันธุ์โหม้ส

วิธีทดลอง

โครงการย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศดอยคำ 007

ปีที่ 1 งานทดลองที่1 นำเข้าสายพันธุ์ด้านทานโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย (bacterial wilt) และไวรัส จากศูนย์รวบรวมพันธุ์กรรม Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan

- ปลุกทดสอบและขยายเมล็ดพันธุ์
- บันทึกลักษณะประจำพันธุ์

งานทดลองที่ 2 ปลุกคัดเลือกสายพันธุ์ดอยคำ สกัดสายพันธุ์ผสมเปิด (pure-line selection)

เช่น Line 1 น้ำหนักผล 60-100 กรัม Line 2 น้ำหนักผล 100-200 กรัม และ Line 3 น้ำหนักผล >200 กรัม

ปีที่ 2 ทำการผสมพันธุ์ สายพันธุ์ต้านทานโรคจาก AVRDC และสายพันธุ์โดยคำ Line ต่าง ๆ

ปีที่ 3 ทดสอบลูกผสมชั่วแรก

- ประเมินลูกผสมชั่วแรก
- ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะของคู่ผสม ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและความต้านทานโรค

โครงการย่อยที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์คะน้ำฮ่องกง

ปีที่ 1 - ปลุกทดสอบ-บันทึกลักษณะพันธุ์พ่อแม่

- สกัดสายพันธุ์ลักษณะเด่น และลักษณะรอง

ปีที่ 2 - ทำการผสมตัวเองในสายพันธุ์ที่มีลักษณะเด่น และลักษณะรอง

- ผสมข้ามระหว่างลักษณะเด่นและลักษณะรอง

ปีที่ 3 - ประเมินสายพันธุ์และความสม่ำเสมอ

- ประเมินผลผลิตและคุณภาพ
- ทดสอบสายพันธุ์ในแหล่งผลิต
- ศึกษาแนวทางการผลิตเมล็ดพันธุ์



ผลการวิจัย

การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศ จากการดำเนินการศึกษาโดยนำเข้าสายพันธุ์ต้านทาน โรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย (bacterial wilt) และไวรัสจากศูนย์รวบรวมพันธุ์กรรม Asian Vegetable Research Development Center, Taiwan. ประกอบด้วย 19 line ดังนี้ CLN2762A (MC 101), CLN2764A (MC 102), CLN2768A (MC 103), CLN2777A (MC 104), CLN2777B (MC 105), CLN2777C (MC 106), CLN2777E (MC 107), CLN2777F (MC 108), CLN2777G (MC 109), CLN2777H (MC 110), CLN2460E (MC 111), CLN2498D (MC 112), LBR-6 (MC 113), LBR-7 (MC 114), LBR-9 (MC 115), LBR-10 (MC 116), LBR-11 (MC 117), LBR-16 (MC 118), LBR-17 (MC 119) สายพันธุ์ดอยคำ และสายพันธุ์โหม้ส ปลูก ณ โรงเรียนพลสดิสิกของสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตั้งอยู่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทดสอบและขยายเมล็ดพันธุ์ บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ ได้ดังนี้

ลักษณะทั่วไปของสายพันธุ์มะเขือเทศ

สายพันธุ์	รหัส	ประวัติ	ความต้านทานโรค
CLN2762A	MC 101	CLN2762-92-17-4-23-28	Ty, BW, F-1, TMV
CLN2764A	MC 102	CLN2764-99-13-18-10-15-8	BW, F-1, F-2, TMV
CLN2768A	MC 103	CLN2768-69-23-30-30-27-9	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2777A	MC 104	CLN2777-168-27-2-7-8-4	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2777B	MC105	CLN2777-168-27-2-7-8-7	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2777C	MC 106	CLN2777-168-27-2-7-8-8	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2777E	MC 107	CLN2777-168-27-2-7-26-17	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2777F	MC 108	CLN2777-168-27-2-8-15-16	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2777G	MC 109	CLN2777-168-27-2-8-21-26	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2777H	MC 110	CLN2777-168-27-14-9-14-6	TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2760E	MC 111		TY, BW, F-1, TMV, ST
CLN2498D	MC 112		TY, BW, F-1, TMV, ST
LBR-6	MC 113	LBR genes Ph – 3 + Ph - 2	Early bright,
LBR-7	MC 114		Early bright,
LBR-9	MC 115		Early bright,
LBR-10	MC 116		Early bright, F -2,ST
LBR-11	MC 117		Early bright, F -2,ST

ลักษณะทั่วไปของสายพันธุ์มะเขือเทศ

สายพันธุ์	รหัส	ประวัติ	ความต้านทานโรค
LBR-11	MC 117		Early bright, F -2,ST
LBR-16	MC 118		Early bright, F -2,ST
LBR-17	MC 119		Early bright, F -2,ST
CT 101	MC 120	Momotro(Takii) Chia Tai	Table
CT 1001	MC 121	COCO (Takii) Chia Tai	Cherry(red globe) ToMV,F – 1,N
TK 101	MC 122	Takii Table	V, F, N, TV, LS, R
TK 102	MC 122-1	Table	Tm – 2 ^a , B, F1,V, N
TW 1002	MC 123	Cherry Taiwan (oval shape)	
JP 1001	MC 124	Cherry Japan (globe)	
JP 1002	MC 125	Cherry Japan (oval)	
	MC 126	Cherry yellow (plum)	
	MC 127	Cherry red(plum)	

หมายเหตุ ;

- TY = geminivirus
- BW = Bacterial wilt
- TMV = Tomato mosaic virus
- ToMV = Tomato mosaic virus
- F - 1 = race 1 of the fusarium wilt pathogen Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici
- F - 2 = race 2 of the fusarium wilt pathogen Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici
- N = Nemotode
- ST = gray leaf spot pathogen (Stemphylium sp.)

ลักษณะทั่วไปของสายพันธุ์มะเขือเทศ

สายพันธุ์	รหัส	การเจริญเติบโต	ความสูงเมื่อ ออกดอก (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม เมื่อออกดอก (ซม.)	ขนาดใบที่ ใหญ่สุด (ซม.)
CLN2762A	MC101	กึ่งเลื้อย	66.60	58.40	4.4
CLN2764A	MC102	พุ่ม	75.60	59	4.7
CLN2768A	MC103	กึ่งเลื้อย	67.80	44.40	3.16
CLN2777A	MC104	กึ่งเลื้อย	94	56.80	4.016
CLN2777B	MC105	กึ่งเลื้อย	90	56	4.73
CLN2777C	MC106	พุ่ม	103.20	59.8	4.86
CLN2777E	MC107	พุ่ม	67.20	54.20	4.24
CLN2777F	MC108	กึ่งเลื้อย	104.40	80.20	7.1
CLN2777G	MC109	พุ่ม	69	52.8	4.02
CLN2777H	MC110	พุ่ม	98.8	60	5.06
CLN2760E	MC111	กึ่งเลื้อย	104.2	85.20	7.49
CLN2498D	MC112	พุ่ม	96	81.20	4.84
LBR-6	MC113	พุ่ม	93.4	-	-
LBR-7	MC114	พุ่ม	93.6	-	-
LBR-9	MC115	พุ่ม	109	-	-
LBR-10	MC116	พุ่ม	82	-	-
LBR-11	MC117	พุ่ม	83.4	-	-
LBR-16	MC118	กึ่งเลื้อย	98	-	-
LBR-17	MC119	พุ่ม	69.75	-	-

ลักษณะทั่วไปของสายพันธุ์มะเขือเทศ

สายพันธุ์	รหัส	ข้อที่ออก	ข้อที่ดอกช่อแรก	ผลมีไหลส์สีขาว	Brix (%)
		ดอกช่อแรก	เจริญ(ติดผล)		
CLN2762A	MC101	10	10	มี	5.2
CLN2764A	MC102	10	10	มี	5
CLN2768A	MC103	11	11	ไม่มี	4
CLN2777A	MC104	12	12	ไม่มี	5
CLN2777B	MC105	11	11	ไม่มี	4.8
CLN2777C	MC106	10	10	ไม่มี	4.5
CLN2777E	MC107	10	10	ไม่มี	4.5
CLN2777F	MC108	11	11	ไม่มี	5
CLN2777G	MC109	11	11	ไม่มี	5
CLN2777H	MC110	10	10	ไม่มี	5
CLN2760E	MC111	11	11	ไม่มี	5
CLN2498D	MC112	11	11	ไม่มี	3.2
LBR-6	MC113	-	-	ไม่มี	-
LBR-7	MC114	-	-	ไม่มี	-
LBR-9	MC115	-	-	ไม่มี	-
LBR-10	MC116	-	-	ไม่มี	-
LBR-11	MC117	-	-	ไม่มี	-
LBR-16	MC118	-	-	ไม่มี	-
LBR-17	MC119	-	-	ไม่มี	-

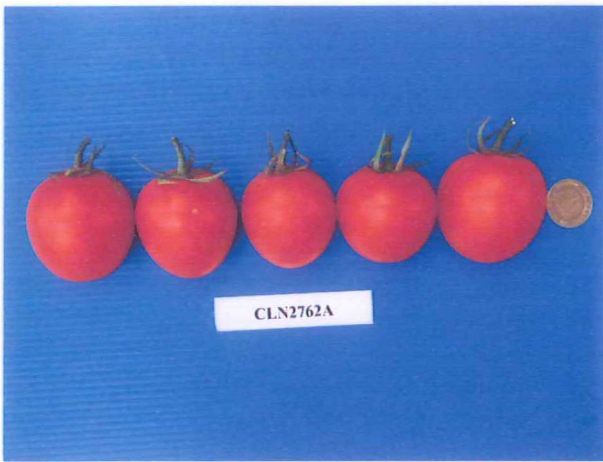
ลักษณะทั่วไปของสายพันธุ์มะเขือเทศ

สายพันธุ์	รหัส	ลักษณะผล	จำนวน ช่องว่าง	ขนาดผล กว้าง X ยาว (ซม.)
CLN2762A	MC 101	กลม	2.4	5.52 X 4.94
CLN2764A	MC 102	กลม	3	5.10 X 4.80
CLN2768A	MC 103	กลมยาว	3	5.02 X 4.38
CLN2777A	MC 104	กลม	2.8	5.21 X 5.46
CLN2777B	MC 105	กลม	2.6	5.17 X 5.8
CLN2777C	MC 106	กลมยาว	2.8	4.83 X 4.67
CLN2777E	MC 107	กลม	3	4.23 X 4.66
CLN2777F	MC 108	กลม	2.8	4.85 X 4.83
CLN2777G	MC 109	กลมแบน	4.8	4.05 X 5.33
CLN2777H	MC 110	กลม	2.8	5.09 X 5.40
CLN2760E	MC 111	กลมแบน	2.5	3.68 X 5.13
CLN2498D	MC 112	กลมยาว	2.6	5.11 X 4.76
LBR-6	MC 113	กลมแบน	5.4	6.59 X 5.67
LBR-7	MC 114	กลมแบน	5.6	6.45 X 5.50
LBR-9	MC 115	กลมแบน	4.8	6.54 X 5.18
LBR-10	MC 116	กลม	5.6	6.45 X 5.41
LBR-11	MC 117	กลมแบน	5.4	5.14 X 5.60
LBR-16	MC 118	กลมแบน	5	6.42 X 5.03
LBR-17	MC 119	กลมแบน	4.6	4.76 X 4.69

ลักษณะทั่วไปของสายพันธุ์มะเขือเทศ

สายพันธุ์	รหัส	น้ำหนัก/ผล (กรัม)	น้ำหนักผล/ต้น (กรัม)	เมล็ดต่อผล (เมล็ด)	ความต้านทานโรค (%)
CLN2762A	MC 101	89.80	1976	17	57.14
CLN2764A	MC 102	73.40	1541	38	63.16
CLN2768A	MC 103	48.75	1024	10	60
CLN2777A	MC 104	83.75	1256	36	52.94
CLN2777B	MC105	79	1343	29	65
CLN2777C	MC 106	63	1386	32	33.33
CLN2777E	MC 107	56	2128	63	47.06
CLN2777F	MC 108	58	2204	34	75
CLN2777G	MC 109	33	693	52	75
CLN2777H	MC 110	71.80	1939	31	85.71
CLN2760E	MC 111	55	1375	29	88.24
CLN2498D	MC 112	61	3080	20	71.43
LBR-6	MC 113	152	-	-	50
LBR-7	MC 114	150	-	-	45
LBR-9	MC 115	152	-	-	61.54
LBR-10	MC 116	137	-	-	13.64
LBR-11	MC 117	86.67	-	-	62.50
LBR-16	MC 118	125.4	-	-	94.44
LBR-17	MC 119	77.55	-	-	40

ลักษณะผลมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ



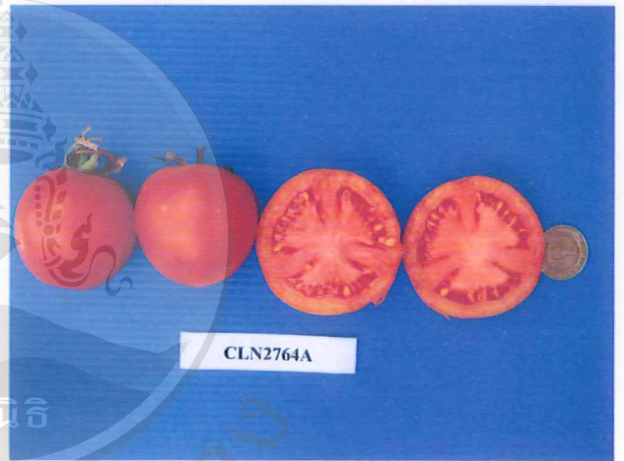
MC101



MC 101



MC 102



MC 102

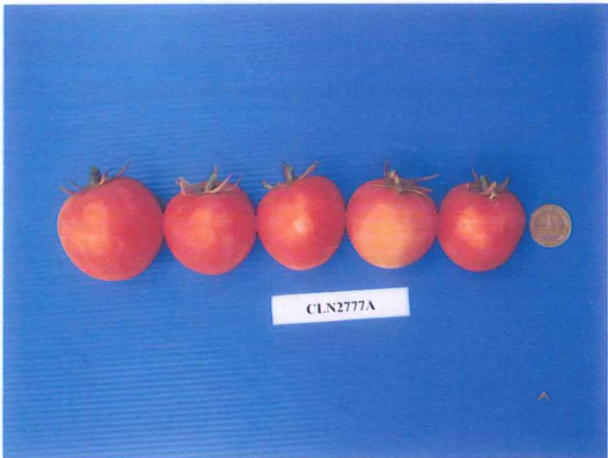


MC 103



MC 103

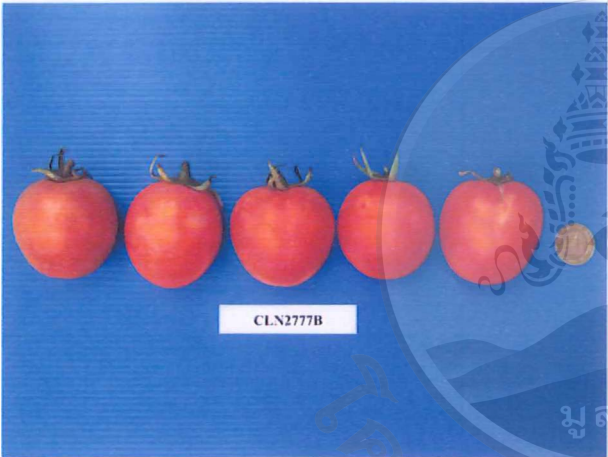
ลักษณะผลมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ



MC 104



MC 104



MC 105



MC 105



MC 106



MC 106

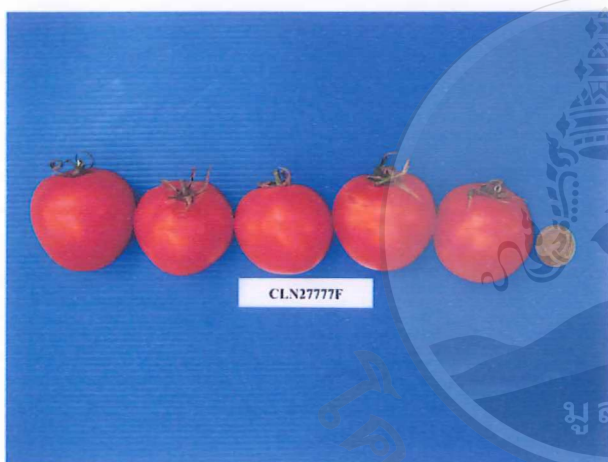
ลักษณะผลมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ



MC 107



MC 107



MC 108



MC 108

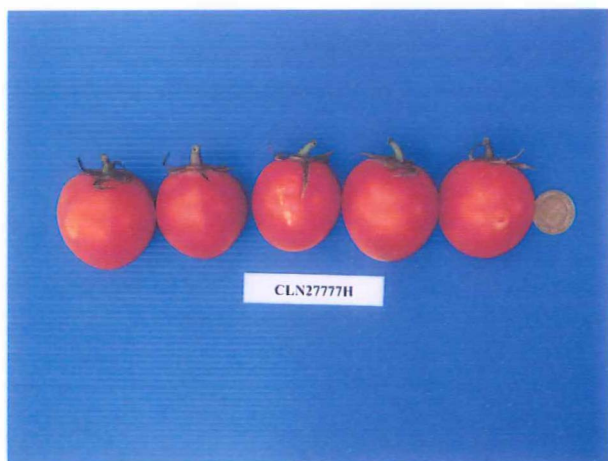


MC 109

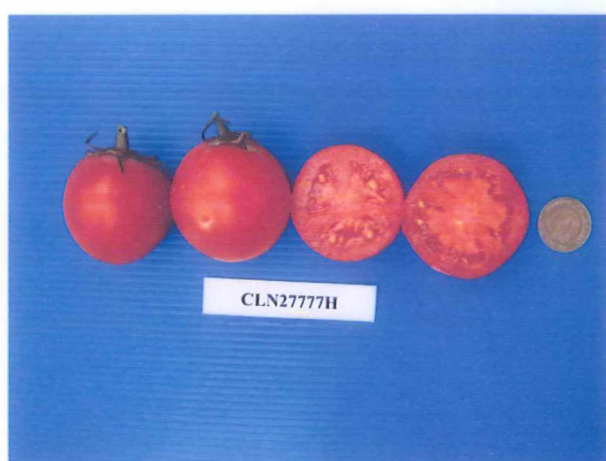


MC 109

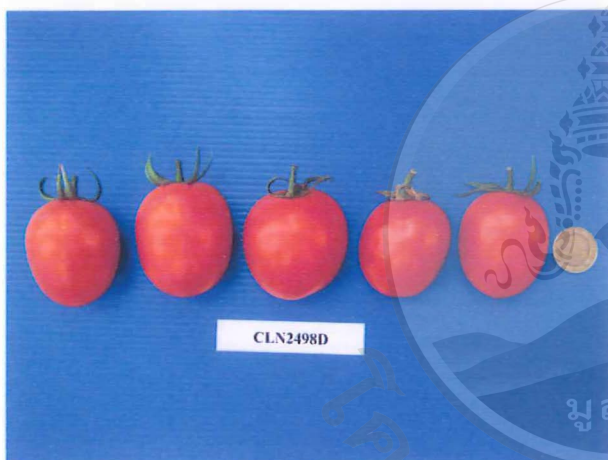
ลักษณะผลมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ



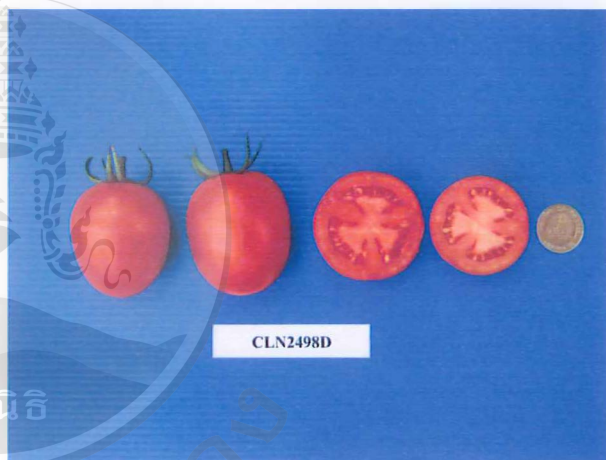
MC 110



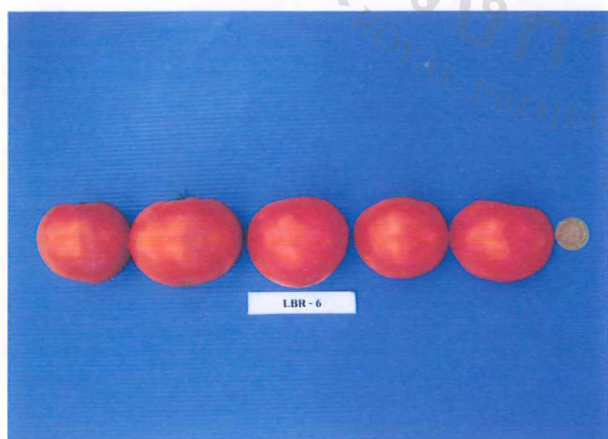
MC 110



MC 112



MC 112



MC 113



MC 113

ลักษณะผลมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ



MC 115



MC 115



MC 116



MC 116



MC 117



MC 117

ลักษณะผลมะเขือเทศสายพันธุ์ต่างๆ



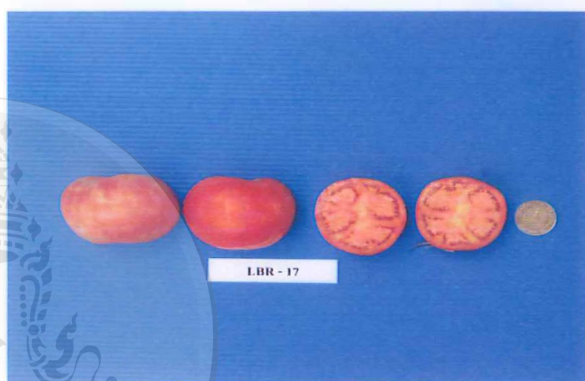
MC 118



MC 118



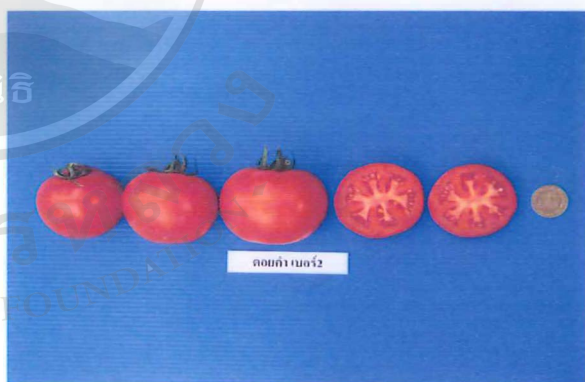
MC 119



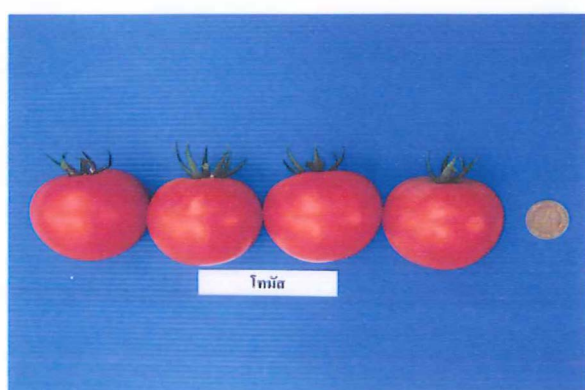
MC 119



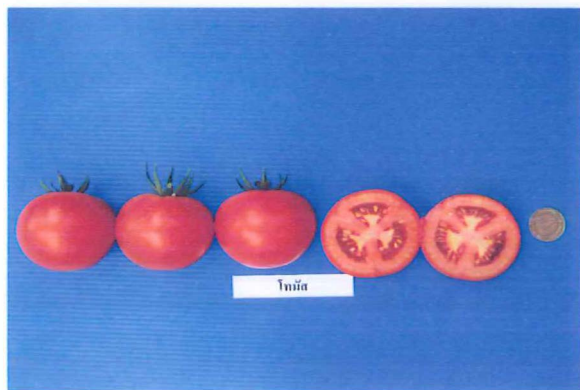
ดอยคำเบอร์ 2



ดอยคำเบอร์ 2



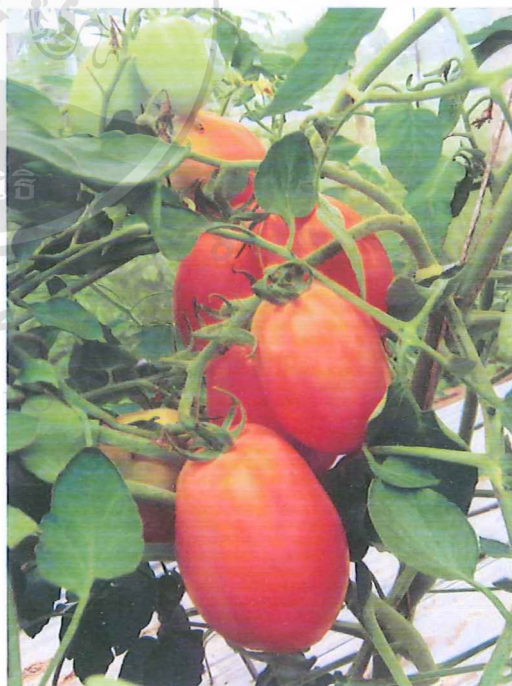
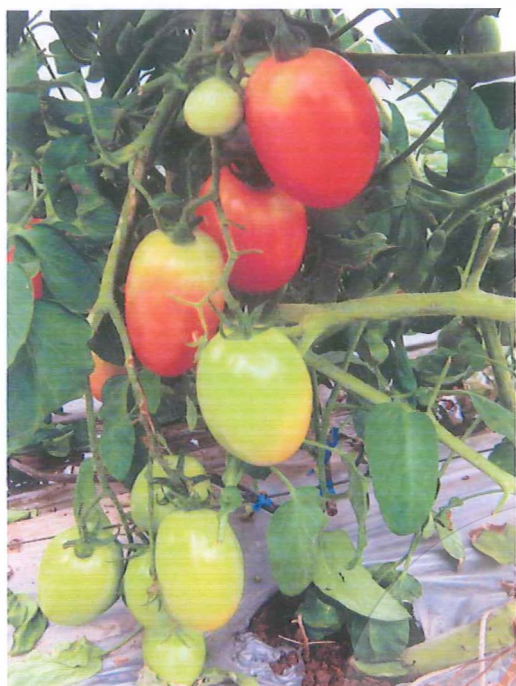
โทมัส



โทมัส



แปลงปลูกของสายพันธุ์ต่าง



ลักษณะการติดผลของสายพันธุ์ต่าง



ลักษณะการติดผลของสายพันธุ์ต่าง



ปัญหาที่พบในแปลงปลูกคัดเลือก

จากการปลูกทดสอบสามารถคัดเลือกได้ สายพันธุ์ MC 105 (ตั้งชื่อใหม่เป็น RPF105) โดยผลมีลักษณะกลมตามความต้องการของตลาด ลักษณะทรงต้นแบบกิ่งเลื้อย ต้องการนำสายพันธุ์ RPF 105 ผสม Back cross กับสายพันธุ์ดอยคำ เพื่อให้ได้ลักษณะผลกลม ทรงต้นสูงและทนทานต่อโรค



ลักษณะประจำพันธุ์

การเจริญเติบโต ; แบบกิ่งเลื้อย

ความสูงเมื่อออกดอก ; 90 เซนติเมตร

ขนาดทรงพุ่มเมื่อออกดอก ; 56 เซนติเมตร

ขนาดใบที่ใหญ่สุด ; 4.73 เซนติเมตร

ข้อที่ออกดอกแรก ; ข้อที่ 11

ข้อที่ดอกแรกเจริญ(ติดผล) ; ข้อที่ 11

ความต้านทานโรค ; 65 เปอร์เซนต์

ลักษณะผล ; กลม

ผลมีไหลสีเขียว ; ไม่มี

จำนวนช่องว่าง ; 2.6 ช่อง

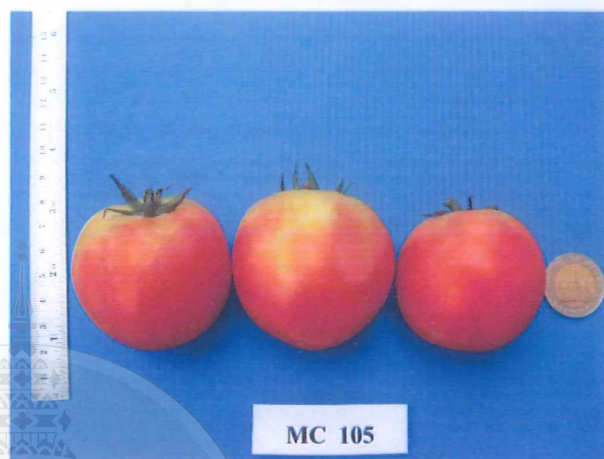
ขนาดผล (ก X ย (ซม.)) ; 5.17 X 5.8

Brix (%) ; 4.8

น้ำหนักต่อผล ; 79 กรัม

น้ำหนักผลต่อต้น ; 1,343 กรัม

เมล็ดต่อผล ; 29 เมล็ด



เอามาจาก MC 105 ตั้งชื่อใหม่เป็น RPF 105



ลักษณะของRPF 105 ที่ได้รับคัดเลือก
เพื่อมาผสมBack cross กับสายพันธุ์ดอยคำ

ผลการ Back cross สายพันธุ์ RPF 105 กับ สายพันธุ์ดอยคำ ได้ลูกผสมชั่วแรก จากนั้น ประเมินลูกผสมชั่วแรก ผลที่ได้ดังนี้

ลักษณะประจำพันธุ์ของลูกผสม

การเจริญเติบโต ; แบบกึ่งเลื้อย

ความสูงเมื่อออกดอก ; 96 เซนติเมตร

ขนาดทรงพุ่มเมื่อออกดอก ; 54 เซนติเมตร

ขนาดใบที่ใหญ่สุด ; 5.18 เซนติเมตร

ข้อที่ออกดอกแรก ; ข้อที่ 10

ข้อที่ดอกแรกเจริญ(ติดผล) ; ข้อที่ 10

ความต้านทานโรค ; 30 เปอร์เซนต์

ลักษณะผล ; กลม

ผลมีไหลสีเขียว ; ไม่มี

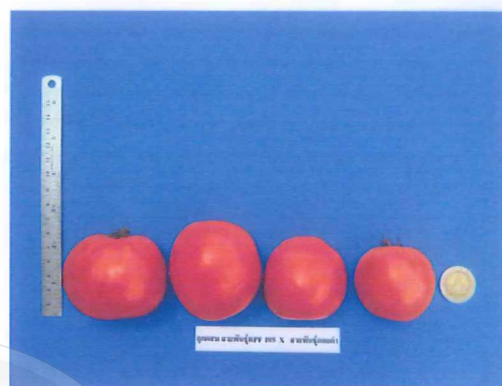
จำนวนช่องว่าง ; 3.5 ช่อง

ขนาดผล (ก X ย (ซม.)) ; 5.35 X 5.4

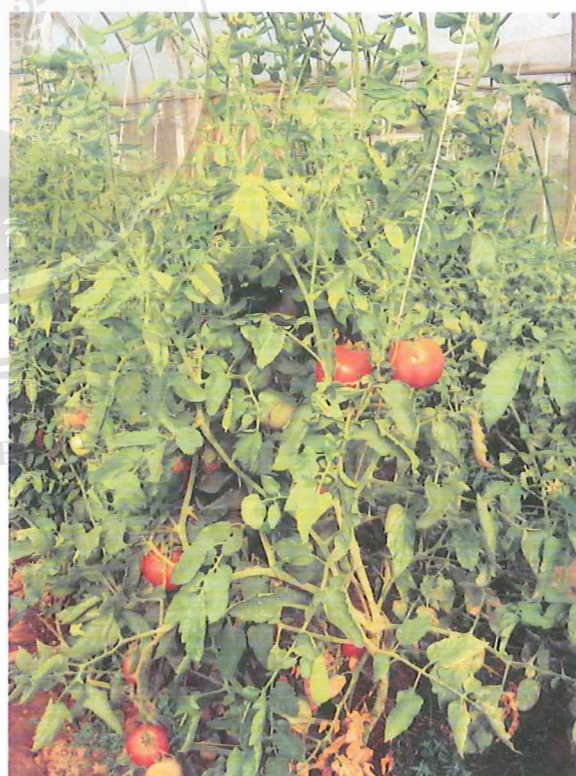
น้ำหนักต่อผล ; 94.5 กรัม

น้ำหนักผลต่อต้น ; 1,418 กรัม

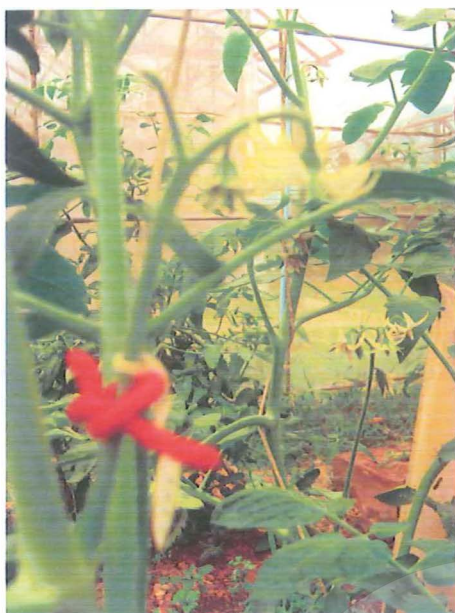
เมล็ดต่อผล ; 25 เมล็ด



ลักษณะลูกผสมจากการ Back cross
สายพันธุ์ RPF 105 กับ สายพันธุ์ดอยคำ



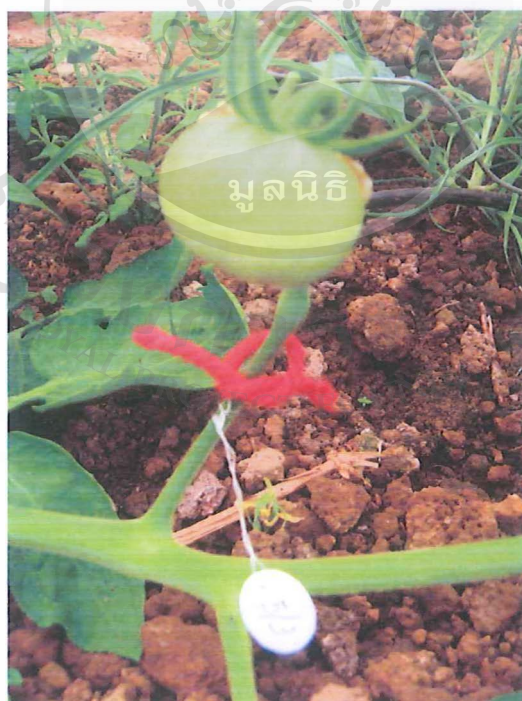
แปลงปลูกที่ใช้ในการ Back cross



ช่อดอกที่เลือกผสม



ลูกที่ผสมติด



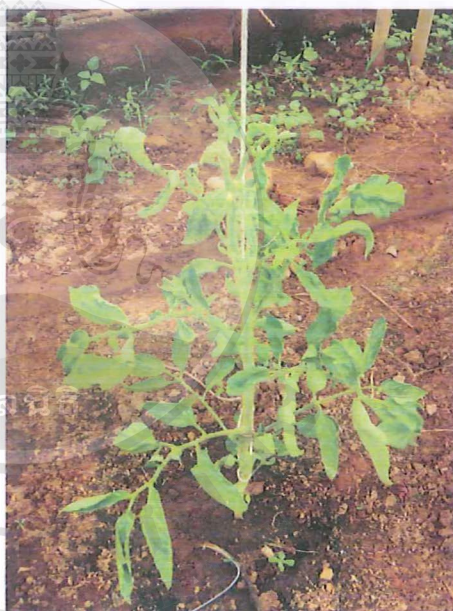
ผลเริ่มพัฒนา



ลักษณะต้นลูกผสมจากการ Back cross สายพันธุ์ RPF 105 กับ สายพันธุ์ดอยคำ



ลักษณะลูกผสมจากการ Back cross สายพันธุ์ RPF 105 กับ สายพันธุ์ดอยคำ



ปัญหาที่พบในแปลงปลูก

ผลการดำเนินงาน การปรับปรุงพันธุ์คะน้ำฮ่องกง (ตุลาคม 2550 ถึง ตุลาคม 2552)

จากการดำเนินงานมาในปีงบประมาณ 2552 ได้ทำการปลูกคะน้ำฮ่องกงมา 2 ฤดูปลูก คือฤดูปลูกที่ 3 และฤดูปลูกที่ 4 สรุปผลการดำเนินงานดังนี้

ฤดูปลูกที่ 3 (พฤศจิกายน 51 - เมษายน 52)

ด้านการเจริญเติบโตของคะน้ำฮ่องกง ที่มีการบันทึกข้อมูลของ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบ เมื่ออายุ 21 42 63 84 105 และ 126 วันหลังปลูก ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บผลผลิต

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)					
	21	42	63	84	105	126
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	14.56	32.78	55.52	68.23	53.13	58.84
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	18.53	45.98	65.91	75.48	74.46	61.02
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	6.10	11.50	30.97	32.88	33.58	35.11
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	8.02	19.64	27.99	29.58	20.49	17.19
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	11.85	22.72	35.03	47.95	42.26	35.30
จำนวนใบ (ใบ)	5.11	8.26	13.38	12.05	8.08	8.52

เมื่อต้นคะน้ำฮ่องกงมีอายุหลังปลูก 84 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้าน ความสูงต้น,ความกว้างทรงพุ่ม,ความกว้างใบ และความยาวใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 68.23, 75.48, 29.58 และ 47.95 เซนติเมตร ตามลำดับ

ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 35.11 มิลลิเมตร เมื่อมีอายุหลังปลูก 126 วัน และจำนวนใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 13.38 ใบ เมื่ออายุหลังปลูก 63 วัน

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)						
	21	42	63	84	105	126	147
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	15.57	35.34	65.88	99.96	167.87	174.76	149.05
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	18.56	45.88	66.63	75.58	84.82	69.69	68.93
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	5.57	17.97	29.08	31.09	33.14	36.50	38.44
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	7.91	20.09	28.21	29.68	26.21	38.26	26.95
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	10.68	23.71	34.77	52.90	50.90	50.54	51.85
จำนวนใบ (ใบ)	5.22	8.48	10.51	12.10	9.95	8.42	10.04

ต้นคะน้าย่องกึ่งที่เก็บเมล็ดพันธุ์ เมื่อมีอายุหลังปลูก 126 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้าน ความสูงต้น, ความกว้างทรงพุ่ม และ ความกว้างใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 174.76, 69.69 และ 38.26 เซนติเมตรตามลำดับ

ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 38.44 มิลลิเมตร เมื่อมีอายุหลังปลูก 147 วัน, ความยาวใบและจำนวนใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 52.90 และ 12.10 ใบ ตามลำดับ เมื่ออายุหลังปลูก 84 วัน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อแขนง

ผลผลิต	Ø ของแขนง (มม.)	ความยาวแขนง		จำนวนใบ/ แขนง (ใบ)	น้ำหนัก (กรัม)
		ของดอก (ซม.)	ของใบ(ซม.)		
ก่อนตัดแต่ง	13.16	25.75	33.44	3.41	50.27
หลังตัดแต่ง	12.16	21.86	29.29	2.65	36.70

ฤดูปลูกที่ 4 (พฤษภาคม 52 - กันยายน 52)

ด้านการเจริญเติบโตของคะน้าฮ่องกง ที่มีการบันทึกข้อมูลของ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบ เมื่ออายุ 21 42 63 และ 96 วันหลังปลูก ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บผลผลิต

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)			
	21	42	63	84
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	14.26	41.09	53.13	52.45
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	27.44	56.72	76.51	70.14
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	10.00	17.02	20.59	24.42
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	11.19	26.12	27.27	25.84
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	14.70	30.18	37.27	36.06
จำนวนใบ (ใบ)	6.11	8.31	9.53	6.66

เมื่อต้นคะน้าฮ่องกงมีอายุหลังปลูก 63 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้าน ความสูงต้น,ความกว้างทรงพุ่ม, ความกว้างใบ, และความยาวใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 53.13, 76.51, 27.27 และ 37.27 เซนติเมตรตามลำดับ และจำนวนใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 9.53 ใบ เมื่ออายุหลังปลูก 63 วันเช่นกัน ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 24.42 มิลลิเมตร เมื่ออายุหลังปลูก 84 วัน

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)			
	21	42	63	84
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	23.16	53.82	84.67	136.65
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	31.67	66.43	76.94	79.73
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	10.34	15.67	22.22	27.64
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	12.81	25.40	26.79	27.09
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	16.07	31.99	36.13	36.72
จำนวนใบ (ใบ)	6.07	8.89	17.39	12.79

ต้นคะน้าฮ่องกงที่เก็บเมล็ดพันธุ์ เมื่อมีอายุหลังปลูก 84 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้าน ความสูงต้น, ความกว้างทรงพุ่ม, ความกว้างใบ และ ความยาวใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 136.65, 79.73, 27.09 และ 36.72 เซนติเมตร ตามลำดับ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 27.64 มิลลิเมตร เมื่ออายุหลังปลูก 84 วัน เช่นกัน

ส่วนจำนวนใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 17.39 ใบ เมื่ออายุหลังปลูก 63 วัน

มูลนิธิ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อแขนง

ผลผลิต	Ø ของแขนง (มม.)	ความยาวแขนง		จำนวนใบ/แขนง (ใบ)	น้ำหนัก (กรัม)
		ของดอก (ซม.)	ของใบ(ซม.)		
ก่อนตัดแต่ง	17.99	24.51	36.77	4.38	95.93
หลังตัดแต่ง	16.58	21.56	33.27	2.35	53.27

สรุปผลการดำเนินการ

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นที่เก็บผลผลิต ปรากฏว่า ในฤดูปลูกที่ 3 มีการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับอายุวันหลังปลูกได้ค่อนข้างดีกว่าในฤดูปลูกที่ 4 อีกทั้งยังสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นานกว่า ในฤดูปลูกที่ 4 ถึง 42 วัน

ในด้านคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ปรากฏว่า ถึงแม้ในฤดูปลูกที่ 3 จะมีช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นานและได้ปริมาณมากกว่า ในฤดูปลูกที่ 4 แต่เมื่อเปรียบเทียบกันในเรื่องของคุณภาพและปริมาณทั้งก่อนตัดแต่งและหลังตัดแต่งแล้ว ผลปรากฏว่า ผลผลิตในฤดูปลูกที่ 4 มีคุณภาพและปริมาณน้ำหนักรวมมากกว่าในฤดูปลูกที่ 3

การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์ ผลปรากฏว่า ในฤดูปลูกที่ 4 จะมีการเจริญเติบโต และช่วงระยะเวลาการออกดอกเร็วกว่าในฤดูปลูกที่ 3

ด้านผลผลิตเมล็ดพันธุ์ น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด ในฤดูปลูกที่ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 กรัม เปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 76.90 % ส่วนในฤดูปลูกที่ 4 มีน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 5.06 กรัม เปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 69.60 % ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วถึงแม้ว่าเมล็ดพันธุ์ 1,000 เมล็ด ในฤดูปลูกที่ 3 จะมีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าในฤดูปลูกที่ 4 แต่เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความงอกแล้ว ในฤดูปลูกที่ 3 จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากกว่า

ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการเจริญเติบโต ในฤดูปลูกที่ 3 เท่ากับ 10.08 และในฤดูปลูกที่ 4 เท่ากับ 9.54

ปัญหาและอุปสรรค

1. ในฤดูปลูกที่ 4 เป็นช่วงฤดูฝนซึ่ง ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง มีฝนตกค่อนข้างมาก จึงทำให้การปลูกคะน้าฮ่องกงเพื่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์นั้น ค่อนข้างยาก ซึ่งเหตุผลแรก คือ ถ้ารอให้เมล็ดแก่จากต้นก็จะทำให้เมล็ดงอกทั้งที่อยู่ในฝัก แต่ถ้าเก็บเมล็ดพันธุ์ก่อนที่จะแก่ ก็เป็นสาเหตุทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง

2. การปลูกคะน้าฮ่องกงในฤดูปลูกที่ 3 นั้น มีปัญหาในเรื่องคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ซึ่งในช่วงเดือน พฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์ ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างจะมีคุณภาพ แต่พอหลังจากเดือน มีนาคม เป็นต้นไป จะมีปัญหาในเรื่องของการขาดแคลนน้ำ จึงทำให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตลดลง

3. การปลูกในช่วงฤดูฝน ทำให้เกิดโรคโคนเน่าในต้นที่เก็บผลผลิต

ข้อเสนอแนะ

ในการผลิตคະน้ำย๋องกง ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง นั้น สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ขึ้นอยู่กับว่า จะปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ หรือปลูกเพื่อต้องการผลผลิต ซึ่งถ้าปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์และให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มี คุณภาพ ควรจะปลูกในช่วงฤดูหนาว หรือถ้าจะปลูกในช่วงฤดูฝน ก็ควรจะปลูกในโรงเรือนพลาสติก

การปลูกเพื่อบริโภคนั้น สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ส่วนเรื่องของคุณภาพและปริมาณผลผลิตนั้น ก็ ขึ้นอยู่กับว่าปลูกในช่วงฤดูกาลไหน ซึ่งถ้าหากปลูกในฤดูหนาว ปริมาณของผลผลิตค่อนข้างจะได้น้อย และช่วง ระยะเวลาเก็บเกี่ยวจะนานถึง 4 เดือน แต่ถ้าปลูกในช่วงฤดูฝน ถึงแม้ว่าผลผลิตจะมีคุณภาพดีก็ตาม แต่ในเรื่อง ของปริมาณค่อนข้างจะได้น้อย ช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยวประมาณ 2 เดือนครึ่ง และปริมาณต่อครั้งที่เก็บเกี่ยวก็ ได้ปริมาณที่น้อย เนื่องจากผลผลิตจะเกิดความเสียหายจากโรคโคนเน่า ที่เกิดจากฝนตกทุกวัน

หมายเหตุ ช่วงฤดูหนาว หมายถึง ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนมีนาคม

ช่วงฤดูฝน หมายถึง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน





ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตต้นที่เก็บผลผลิตของฤดูปลูกที่ 3 กับ ฤดูปลูกที่ 4

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)									
	21		42		63		84		105	126
	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 4	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 4	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 4	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูกที่ 4	ฤดูปลูกที่ 3	ฤดูปลูกที่ 3
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	14.56	14.26	32.78	41.09	55.52	53.13	68.23	52.45	53.13	58.84
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	18.53	27.44	45.98	56.72	65.91	76.51	75.48	70.14	74.46	61.02
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	6.10	10.00	19.50	17.02	30.97	20.59	32.88	24.42	33.58	35.11
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	8.02	11.19	19.64	26.12	27.99	27.27	29.58	25.84	20.49	17.19
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	11.85	14.70	22.72	30.18	35.03	37.27	47.95	36.06	42.26	35.30
จำนวนใบ (ใบ)	5.11	6.11	8.26	8.31	13.38	9.53	12.05	6.66	8.08	8.52

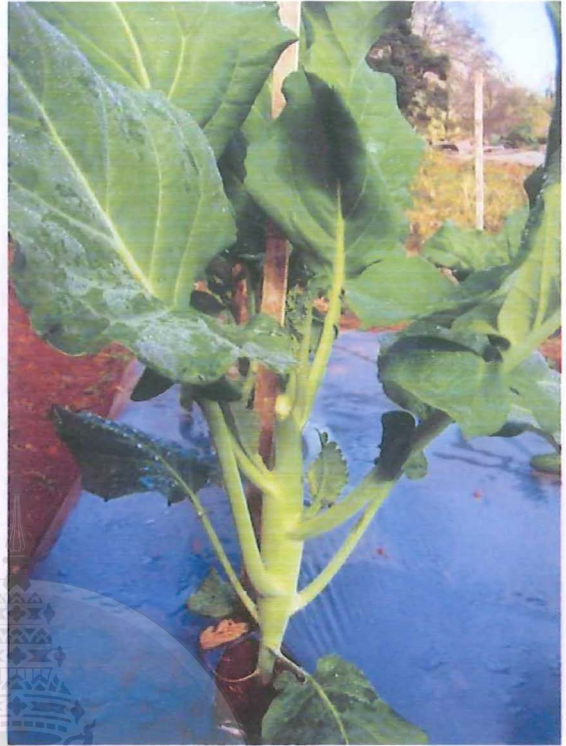
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์ของฤดูปลูกที่ 3 กับ ฤดูปลูกที่ 4

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)										
	21		42		63		84		105	126	147
	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 4	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 4	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 4	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 4	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูก ที่ 3	ฤดูปลูกที่ 3
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	15.57	23.16	35.34	53.82	65.88	84.67	99.96	136.65	167.87	174.76	149.05
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	18.56	31.67	45.88	66.43	66.63	76.94	75.58	79.73	84.82	69.69	68.93
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	5.57	10.34	17.97	15.67	29.08	22.22	31.09	27.64	33.14	36.50	38.44
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	7.91	12.81	20.09	25.4	28.21	26.79	29.68	27.09	26.21	38.26	26.95
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	10.68	16.07	23.71	31.99	34.77	36.13	52.90	36.72	50.90	50.54	51.85
จำนวนใบ (ใบ)	5.22	6.07	8.48	8.89	10.51	17.39	12.10	12.79	9.95	8.42	10.04

ตารางสรุปข้อมูลตรวจวัดอากาศ

เดือน	อุณหภูมิเฉลี่ย (ซ°)			ความชื้นเฉลี่ย (%)			ปริมาณน้ำฝน	น้ำระเหยเฉลี่ย	ความยาวแสงเฉลี่ย	ความเร็วลมเฉลี่ย	อุณหภูมิยอดหญ้าเฉลี่ย
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	(มม.)	(มม./วัน)	(ชม./วัน)	(กม./วัน)	(ซ°)
ตุลาคม 51	21.4	16.1	18.8	93.5	83.4	88.5	262.8	1.5	3.7	8.2	15.0
พฤศจิกายน 51	19.0	10.8	14.9	95.5	78.7	87.1	60.7	3.7	5.8	11.0	8.8
ธันวาคม 51	15.7	5.4	10.5	96.6	63.2	79.9	1.9	2.0	5.9	7.1	2.8
มกราคม 52	17.3	5.4	11.3	66.3	96.2	81.2		2.2	7.4	8.9	2.4
กุมภาพันธ์ 52	21.6	6.9	14.3	50.5	90.1	70.3		3.5	8.6	20.9	3.3
มีนาคม 52	22.3	10.7	16.5	50.5	89.4	69.9	0.8	0.9	7.9	18.3	7.6
เมษายน 52	24.4	15.7	20.0	63.4	90.9	77.2	1.6	1.8	7.1	12.2	13.2
พฤษภาคม 52	24.5	16.5	20.5	77.8	95.4	86.6	342.1	10.99	4.60	0.07	14.8
มิถุนายน 52	22.9	17.6	20.2	81.7	93.2	87.5	134.0	4.39	2.42	0.14	16.5
กรกฎาคม 52	22.4	18.3	20.3	85.5	91.5	88.5	186.2	5.85	2.90	0.17	17.5
สิงหาคม 52	22.3	17.9	20.1	88.6	94.5	91.5	372.1	9.13	2.66	0.06	17.3
กันยายน 52	22.3	17.2	19.8	91.0	95.9	93.4	269.5	7.45	4.06	0.09	16.6

ที่มา : ศูนย์ตรวจวัดอากาศ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง



รูปภาพที่ 1 ลักษณะของต้นคะน้ำสอองกงที่ต้องการ

ผลการดำเนินงาน (ตุลาคม 2552 - กันยายน 2553)

จากการดำเนินงานมาในปีงบประมาณ 2553 ได้ทำการปลูกคะน้าฮ่องกงมา 2 ฤดูปลูก คือ ฤดูปลูกที่ 5 ช่วงเดือน ตุลาคม 2552 - เมษายน 2553 ฤดูปลูกที่ 6 ช่วงเดือน พฤษภาคม 2553 - กันยายน 2553 ปลูกที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางและมหาวิทยาลัยแม่โจ้ สรุปผลการดำเนินงานดังนี้

ฤดูปลูกที่ 5 (พฤศจิกายน 52 - เมษายน 53)

ด้านการเจริญเติบโตของคะน้าฮ่องกง ที่มีการบันทึกข้อมูลของ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบ เมื่ออายุ 14 35 56 และ 77 วันหลังปลูก ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บผลผลิต

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)			
	14	35	56	77
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	11.84	39.76	49.64	53.94
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	21.10	46.76	47.52	51.89
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	2.32	17.97	22.01	23.38
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	7.80	19.24	19.51	20.83
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	10.32	24.67	26.70	30.59
จำนวนใบ (ใบ)	5.25	7.70	8.80	5.86

เมื่อต้นคะน้าฮ่องกงมีอายุหลังปลูก 77 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้าน ความสูงต้น, ความกว้างทรงพุ่ม, ความกว้างใบ และความยาวใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 53.94, 51.89, 20.83 และ 30.59 เซนติเมตร ตามลำดับ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 23.38 มิลลิเมตร

ส่วนจำนวนใบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 8.80 ใบ เมื่อมีอายุหลังปลูก 56 วัน

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)						
	14	35	56	77	98	119	140
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	10.57	39.83	92.38	137.89	162.76	162.87	178.12
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	15.07	38.03	48.37	67.73	56.78	57.04	57.68
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	-	13.90	20.84	23.71	24.48	24.82	24.86
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	5.56	15.09	16.87	24.32	20.89	19.84	19.34
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	7.56	20.36	20.80	31.34	30.00	29.29	27.99
จำนวนใบ (ใบ)	3.73	7.07	9.67	10.01	8.45	8.27	6.69

หมายเหตุ ในช่วงอายุ 14 วันหลังปลูกไม่สามารถวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นได้ เนื่องจากลำต้นมีขนาดเล็ก

ต้นคะน้าฮ่องกงที่เก็บเมล็ดพันธุ์ เมื่อมีอายุหลังปลูก 140 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 178.12 เซนติเมตร และ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 24.86 มิลลิเมตร

ส่วนความกว้างทรงพุ่ม ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 67.73, 24.32, 31.34 เซนติเมตร และ 10.01 ใบ ตามลำดับ เมื่ออายุหลังปลูก 77 วัน
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.16

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อแขนง
ในฤดูปลูกที่ 5 ได้มีการกำหนดช่วงระยะเวลาในการเก็บผลผลิตเป็น 2 ครั้ง/อาทิตย์

น้ำหนัก	Ø ของแขนง	ความยาวแขนง		จำนวนใบ/ แขนง	น้ำหนัก หลังตัดแต่ง
		ของดอก (ซม.)	ของใบ (ซม.)		
ก่อนตัดแต่ง(กรัม)	(มม.)			(ใบ)	(กรัม)
52.73	12.59	23.24	30.57	2.03	33.30

ปริมาณแขนงเฉลี่ยต่อต้น เท่ากับ 5.32 แขนง/ต้น น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง เท่ากับ 52.73 กรัม เส้นผ่าศูนย์กลางของแขนง เท่ากับ 12.59 มิลลิเมตร ความยาวแขนงของดอก เท่ากับ 23.24 เซนติเมตร ความยาวแขนงของใบ เท่ากับ 30.57 เซนติเมตร จำนวนใบ/แขนง เท่ากับ 2.03 ใบ และน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่ง เท่ากับ 33.30 กรัม

ฤดูปลูกที่ 6 (พฤษภาคม 53 - กันยายน 53)

ด้านการเจริญเติบโตของคะน้าฮ่องกง ที่มีการบันทึกข้อมูลของ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบ เมื่ออายุ 7 28 49 70 และ 91 วันหลังปลูก ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บผลผลิต

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)				
	7	28	49	70	91
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	7.27	24.23	46.07	46.37	50.71
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	8.75	36.06	60.98	59.22	60.29
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	2.33	12.07	17.86	21.42	25.34
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	1.41	12.72	23.40	19.65	18.25
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	3.34	18.07	31.36	28.51	24.83
จำนวนใบ (ใบ)	2.73	6.04	7.89	7.55	7.00

เมื่อต้นคะน้าฮ่องกงมีอายุหลังปลูก 91 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้าน ความสูงต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 50.71 เซนติเมตร และ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 25.34 มิลลิเมตร

ส่วนความกว้างทรงพุ่ม, ความกว้างใบ และความยาวใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 60.98, 23.40 และ 31.36 เซนติเมตร ตามลำดับ และจำนวนใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 7.89 ใบ เมื่ออายุหลังปลูก 49 วัน

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)					
	7	28	49	70	91	105
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	10.62	28.66	53.53	100.71	146.81	142.79
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	9.25	29.78	59.90	64.26	54.51	39.72
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	2.92	9.21	17.93	21.02	25.54	26.48
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	2.22	13.67	22.54	19.68	17.17	12.08
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	3.81	18.51	30.94	27.77	27.19	17.89
จำนวนใบ (ใบ)	3.55	5.78	7.93	8.40	7.01	2.50

ต้นคะน้ำฮ่องกงที่เก็บเมล็ดพันธุ์ เมื่อมีอายุหลังปลูก 105 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโต ด้าน เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 26.48 มิลลิเมตร และด้านความสูงต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 146.81 เซนติเมตร เมื่อมีอายุหลังปลูก 91 วัน

ส่วนด้านความกว้างทรงพุ่ม, ความกว้างใบ และความยาวใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 64.26, 19.68 และ 27.77 เซนติเมตร ตามลำดับ และจำนวนใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 8.40 ใบ เมื่ออายุหลังปลูก 70 วัน

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อแขนง
ในฤดูปลูกที่ 6 ได้มีการกำหนดช่วงระยะเวลาในการเก็บผลผลิตเป็น 2 ครั้ง/อาทิตย์

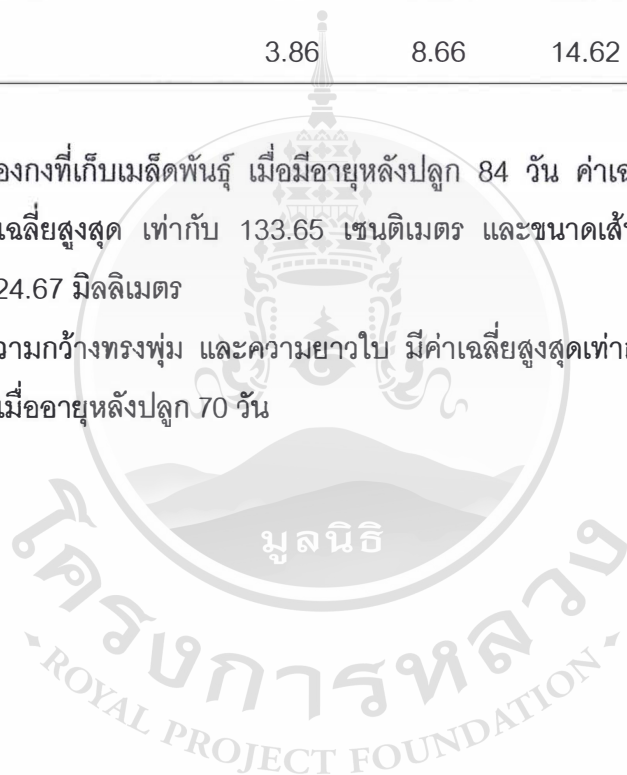
น้ำหนัก ก่อนตัดแต่ง(กรัม)	Ø ของแขนง (มม.)	ความยาวแขนง		จำนวนใบ/ แขนง (ใบ)	น้ำหนัก หลังตัดแต่ง (กรัม)
		ของดอก (ซม.)	ของใบ (ซม.)		
77.05	17.40	24.55	34.53	3.67	49.64

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์ (แม่โจ้)

การเจริญเติบโต	อายุหลังปลูก (วัน)				
	7	28	49	70	84
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	10.98	35.06	61.58	107.61	133.65
ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	10.45	34.41	55.38	65.69	62.76
เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)	2.41	6.64	14.68	20.40	24.67
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	3.58	12.74	19.46	19.21	17.79
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	5.07	16.55	26.32	26.79	26.33
จำนวนใบ (ใบ)	3.86	8.66	14.62	13.64	8.66

ต้นคะน้าฮ่องกงที่เก็บเมล็ดพันธุ์ เมื่อมีอายุหลังปลูก 84 วัน ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 133.65 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 24.67 มิลลิเมตร

ส่วนด้านความกว้างทรงพุ่ม และความยาวใบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 65.69 และ 26.79 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่ออายุหลังปลูก 70 วัน



สรุปผลการดำเนินการ

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นที่เก็บผลผลิต ปรากฏว่า ในฤดูปลูกที่ 5 มีการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับอายุวันหลังปลูกดีกว่าในฤดูปลูกที่ 6 ส่วนช่วงระยะเวลาในการเก็บผลผลิตนั้น พบว่ามีช่วงระยะเวลาในการเก็บผลผลิตไม่แตกต่างกัน

ในด้านคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ปรากฏว่า ทั้ง 2 ฤดูปลูกมีช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกันในเรื่องของคุณภาพและปริมาณทั้งก่อนตัดแต่งและหลังตัดแต่งแล้ว ผลปรากฏว่า ผลผลิตในฤดูปลูกที่ 6 มีคุณภาพและปริมาณน้ำหนักรวมมากกว่าในฤดูปลูกที่ 5

การเจริญเติบโตของต้นที่เก็บเมล็ดพันธุ์ ผลปรากฏว่า ในฤดูปลูกที่ 5 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ ดีกว่า การเจริญเติบโตในฤดูปลูกที่ 6

การปลูกคะน้าฮ่องกงในฤดูปลูกที่ 6 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อนำเมล็ดที่ได้ จากการปลูกในฤดูปลูกที่ 5 มาทดสอบ ในด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ ปรากฏว่า การเจริญเติบโตของต้นคะน้าฮ่องกงค่อนข้างได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ด้านผลผลิตเมล็ดพันธุ์ น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ 1,000 เมล็ด ในฤดูปลูกที่ 5 มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 6.25 กรัม เปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 93.10%

ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการเจริญเติบโต ในฤดูปลูกที่ 5 เท่ากับ 4.16 ในฤดูปลูกที่ 6 ปลูก ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เท่ากับ 6.56 ปลูก ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เท่ากับ 8.16



ปัญหาและอุปสรรค

1. การปลูกคะน้าฮ่องกงในฤดูปลูกที่ 5 ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง นั้น มีปัญหาในเรื่องคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ซึ่งในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2552 ถึง ต้นเดือน มกราคม 2553 ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างจะมีคุณภาพดี แต่พอประมาณกลางเดือน มกราคม 2553 มีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำค่อนข้างรุนแรง จึงทำให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตลดลง

2. การปลูกคะน้าฮ่องกงในฤดูปลูกที่ 6 ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง พบปัญหาช่วงต้นกล้า ที่มีแมลงกัดกินรากคะน้าฮ่องกง และช่วงที่ปลูกคะน้าฮ่องกงยังพบกับปัญหาเรื่องน้ำ จึงทำให้การเจริญเติบโตในช่วงแรกไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร และยังพบว่าเมื่อถึงช่วงฤดูที่จะผสมเกสร ก็ไม่มีละอองเกสรตัวผู้ เนื่องจากช่วงระยะเวลาี้มีฝนตกอย่างหนัก จึงทำให้ละอองเกสรตัวผู้ถูกฝนชะล้างกับน้ำฝนไปหมด

3. การปลูกคะน้าฮ่องกงในฤดูปลูกที่ 6 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ เพราะเมื่อคะน้าฮ่องกงออกดอก ดอกของคะน้าฮ่องกง ไม่มีละอองเกสรตัวผู้เลย จึงทำให้ไม่สามารถผสมดอกได้ อีกทั้งดอกบางซ่อยังเกิดอาการเหี่ยว และฝ่อ

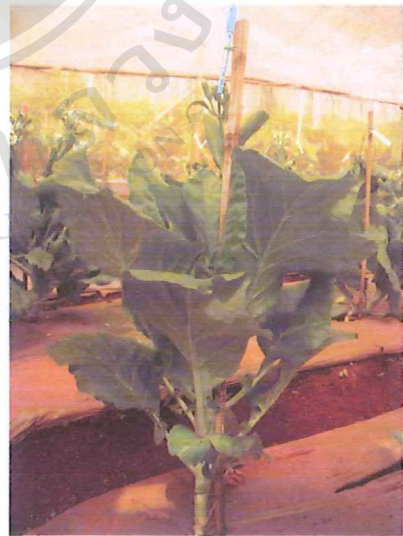
ข้อเสนอแนะ

การผลิตคะน้าฮ่องกง ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง สามารถปลูกที่ตลอดทั้งปี แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ หรือปลูกเพื่อต้องการผลผลิต อีกทั้งขึ้นอยู่กับการจัดการและการวางแผนในการปลูกอีกด้วย ส่วนการผลิตคะน้าฮ่องกง ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นั้น ถ้าจะปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ควรจะปลูกในช่วงฤดูหนาว ซึ่งอาจจะทำให้ได้ผลผลิตของเมล็ดพันธุ์อยู่บ้าง แต่ถ้าจะผลิตเพื่อต้องการผลผลิต ก็สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น แหล่งน้ำ สภาพภูมิอากาศ และการจัดการการดำเนินงานการผลิต

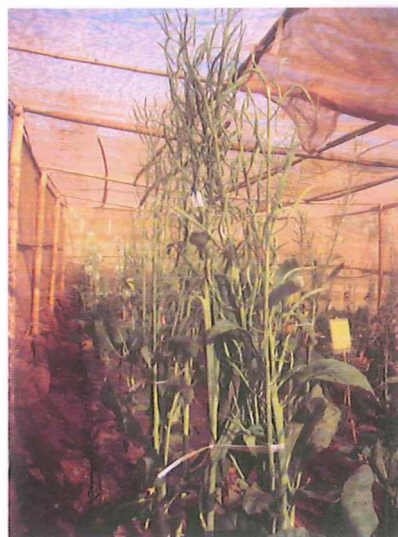
ในการทดสอบ การปลูกคะน้าฮ่องกงเพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้มีการเจริญเติบโตดี และสม่ำเสมอ ที่ผ่านมานั้น ผลการทดสอบได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง แต่ยังคงต้องมีการปลูกทดสอบต่อเนื่องอีก เพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ที่นิ่ง ที่สามารถนำไปส่งเสริมเกษตรกรได้

ภาคผนวก





รูปภาพที่ 1 ต้นคะน้ำฮ่องกง ฤดูปลูกที่ 5



รูปภาพที่ 2 ต้นคะน้ำสองกง ฤดูปลูกที่ 6



รูปภาพที่ 3 ลักษณะของผักคะน้าฮ่องกง

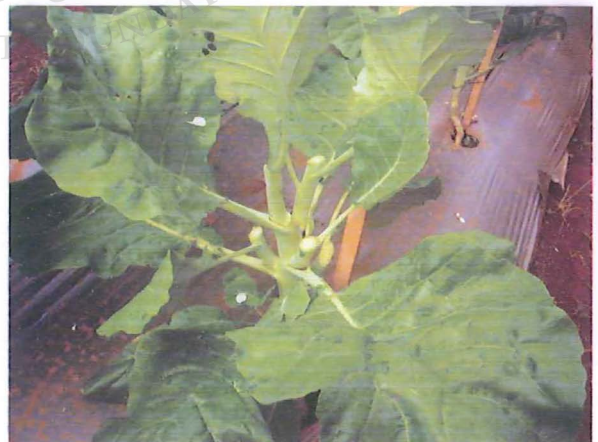


เมล็ดฤดูปลูกที่ 5

มูลนิธิ

ลักษณะการงอกของเมล็ด

รูปภาพที่ 4 เมล็ดพันธุ์ ฤดูปลูกที่ 5



รูปภาพที่ 5 ต้นคะน้า



ฮ่องกงที่เก็บผลผลิต
 รูปภาพที่ 6 ผลผลิตค่น้ำฮ่องกง ฤดูปลูกที่ 5



รูปภาพที่ 7 ผลผลิตค่น้ำฮ่องกง ฤดูปลูกที่ 6



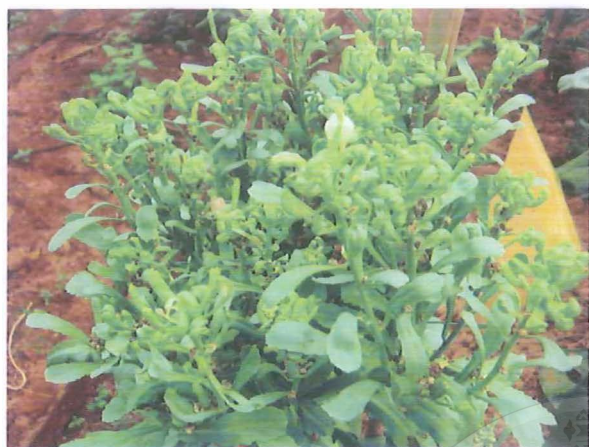
รูปภาพที่ 8 ต้นคะน้ำฮองกงปลูกที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้



มูลนิธิ



รูปภาพที่ 9 โรคพืชและแมลงศัตรูพืช



รูปภาพที่10 ปัญหาที่พบในการปลูกคะน้าฮ่องกงที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ ไชยมงคล 2548 มะเขือเทศ ในเทคโนโลยีการผลิตผัก ระบบข้อมูลพืชผัก มหาวิทยาลัยแม่โจ้

<http://mju.ac.th/fac-agr/hort/vegetable/main.htm>

ฝ่ายวิจัย 2550 แผนงานวิจัยระยะที่ 3 (2550-2554) มูลนิธิโครงการหลวง เชียงใหม่

ฝ่ายสารสนเทศ 2549 ข้อมูลการผลิตและการตลาดผัก มูลนิธิโครงการหลวง เชียงใหม่

Commercial Production Guides. 2002. Collards and Kale, *Brassica oleracea* (Acephala Group)"

North Willamette Research and Extension, Oregon State University.

Commercial Production Guides. 2002. "Fresh Market Tomato, *Lycopersicon esculentum*." North

Willamette Research and Extension, Oregon State University.

Peet, Mary. 2000. "Tomato, Production and Practices." Sustainable Practices for Vegetable Production in the South. North Carolina State University. 9 pp.

Rubatzky, E. V. and Yamaguchi, M. 1997. Kale & Collards. Cole Crops. World Vegetables, Principles, Production, and Nutritive Values. Second Edition. International Thompson Publishing. pp 382.

Rubatzky, E. V. and Yamaguchi, M. 1997. Tomato, Peppers, Eggplants, and Other Solanaceous Vegetables. World Vegetables, Principles, Production, and Nutritive Values. Second Edition. International Thompson Publishing. 532-575 pp.

