



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปี พ.ศ. 2561

โครงการวิจัยที่ 3011-A090



เรื่อง

การปรับปรุงพันธุ์ผัก (ระยะที่ 3)

Varietal Improvement of Vegetables (3<sup>th</sup> Period)

มูลนิธิ

โครงการหลวง  
ROYAL PROJECT FOUNDATION

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันเพ็ญ โลหะเจริญ

งานวิจัยและพัฒนา

ได้รับสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง

เดือนกันยายน 2562



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปี พ.ศ. 2561

โครงการวิจัยที่ 3011-A090

เรื่อง

การปรับปรุงพันธุ์ผัก (ระยะที่ 3)

Varietal Improvement of Vegetables (3<sup>th</sup> Period)

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางวันเพ็ญ โลหะเจริญ งานวิจัยและพัฒนา

คณะวิจัย

- |                     |         |                 |
|---------------------|---------|-----------------|
| 1. นางสาวดวงกมลวรรณ | กบกันทา | ผู้ร่วมโครงการ  |
| 2. นางสาวพัชรดา     | ทองลา   | ผู้ร่วมโครงการ  |
| 3. นางสาววัชรา      | นาทา    | ผู้ร่วมโครงการ  |
| 4. นางสาวพุกษา      | วังแสง  | ผู้ร่วมโครงการ  |
| 5. นายสันติ         | บุญวงศ์ | ผู้ช่วยนักวิจัย |

ได้รับสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง

เดือนกันยายน 2562

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ฝัก (ระยะที่ 3) รหัสโครงการ 3011-A090 ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง ประจำปีงบประมาณ 2561

การดำเนินงานของโครงการวิจัยได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ทุกประการ ทั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้รับการอำนวยความสะดวกจากสถานีวิจัยและพัฒนาพืชฝักโครงการหลวง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัยจนเสร็จสิ้นโครงการในโอกาสนี้จึงขอขอบคุณผู้ประสานงานพัฒนาและส่งเสริมฝัก หัวหน้าสถานีวิจัยและพัฒนาพืชฝักโครงการหลวง หัวหน้าศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยในแปลงทดลองเป็นอย่างดี และขอขอบคุณผู้ร่วมโครงการวิจัย ตลอดจนเจ้าหน้าที่ ลูกจ้างของมูลนิธิโครงการหลวงทุกท่านที่มีได้เอื้อนนาม ที่ให้ความร่วมมือ ให้ความรู้ความสามารถ และความทุ่มเทในการทำวิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2562



## การปรับปรุงพันธุ์ผัก (ระยะที่ 2)

### Varietal Improvement of Vegetables (2<sup>th</sup> Period)

#### บทคัดย่อ

โครงการการปรับปรุงพันธุ์ผัก (ระยะที่ 3) ปี พ.ศ. 2561 มีวัตถุประสงค์การดำเนินงานเพื่อสร้างฐานพันธุกรรมของพันธุ์พืชผักของมูลนิธิโครงการหลวง พัฒนาพันธุ์ผสมเปิดของพืชผักมูลนิธิโครงการหลวงที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีตามความต้องการของตลาด ประกอบด้วยการทดลอง 4 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหอมห่อ คัดเลือกพันธุ์ผักกาดหอมห่อจากเมล็ดรุ่น F4 ที่ผลิตได้ในปี 2560 จำนวน 29 เบอร์ มาเพาะปลูกเพื่อคัดเลือกและผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น F5 สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการได้ 2 เบอร์ คือ เบอร์ 1703-25 และ 1703-42 เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เพื่อปลูกคัดเลือก และขึ้นทะเบียนพันธุ์ในปีต่อไป การทดลองที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์คอส นำเมล็ดพันธุ์คอสจากเมล็ดรุ่น F4 ที่ผลิตได้ในปี 2560 จำนวน 37 เบอร์ มาปลูกคัดเลือกและผลิตเมล็ดพันธุ์หลัก จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ 54-3, 60-2 และ 73-1 การทดลองที่ 3 การปรับปรุงพันธุ์คะน้าฮ่องกง ดำเนินการปลูกต้น S6 ที่ได้จากการคัดเลือกปี 2560 จำนวน 28 สายพันธุ์ จากการดำเนินงาน คะน้าฮ่องกงได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามที่ต้องการและมีลักษณะต้นพอมสูงหรือคล้ายตะเกียบน้อยกว่าร้อยละ 5 จำนวน 17 สายพันธุ์ และการทดลองที่ 4 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิ้นเตาหวาน ดำเนินการปลูกต้น BC3F2 จำนวน 15 สายพันธุ์ ผสมกลับได้เมล็ดพันธุ์รุ่น BC4F1 ได้จำนวน 21 สายพันธุ์

จากการดำเนินงานในปี 2561 พบว่าผลการดำเนินงานทั้ง 4 การทดลองย่อยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และในปี 2561 คาดว่ามีพืชผักจำนวน 3 ชนิดที่สามารถขอขึ้นทะเบียนพันธุ์ได้ คือ ผักกาดหอมห่อ คอส และ เบบี้ฮ่องเต้

คำสำคัญ: การปรับปรุงพันธุ์ผัก, ผักกาดหอมห่อ, คอส, คะน้าฮ่องกง, ถั่วลิ้นเตาหวาน

## สารบัญ

	หน้า
คณะทำงานวิจัย	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ฅ
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
บทที่ ๒ ตรวจสอบเอกสาร	๓
บทที่ ๓ อุปกรณ์และวิธีการ	๕
บทที่ ๔ ผลการวิจัย	๗
บทที่ ๕ วิจัยกรณีผลการวิจัย	๑๖
บทที่ ๖ สรุปผลการวิจัย	๑๘
เอกสารอ้างอิง	๒๐



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑	ข้อมูลเบื้องต้นจากการทดสอบพันธุ์คอสรุ่นF๔ ช่วงฤดูฝนปี ๒๕๖๐	๑๑



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
๑	สภาพแปลงปรับปรุงพันธุ์ฝักกาดหอมห่อ สถานีวิจัยและพัฒนาพืชผักโครงการหลวง	๗
๒	สภาพแปลงขยายเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอมห่อ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ	๘
๓	สภาพแปลงทดสอบพันธุ์ฝักกาดหอมห่อรุ่น F๔ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ	๙
๔	สภาพแปลงปรับปรุงพันธุ์คอส สถานีวิจัยและพัฒนาพืชผักโครงการหลวง	๑๐
๕	สภาพแปลงขยายเมล็ดพันธุ์คอส ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ	๑๐
๖	สภาพแปลงทดสอบพันธุ์คอสรุ่น F๔ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ	๑๑
๗	ลักษณะพันธุ์ของเบบี้ฮ่องเต้ที่นำไปขยายเมล็ดพันธุ์ เพื่อใช้ทดสอบในแปลงเกษตรกร	๑๒
๘	ลักษณะพันธุ์ของคะน้ำอ่องกรุง F๕	๑๓
๙	แปลงทดสอบสายพันธุ์ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์จำนวน ๒๙ สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ไท	๑๔
๑๐	แปลงสายพันธุ์แม่ (พันธุ์ไทจุ่ง) ที่ทำการผสมกลับโดยใช้สายพันธุ์พ่อที่มีลักษณะทนต่อรา	๑๕



# บทที่ 1

## บทนำ

มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาปลูกผักเมืองหนาวเพื่อสร้างรายได้ทดแทนการปลูกฝิ่น พันธุ์ผักเมืองหนาวหลายชนิดนำเข้ามาจากหลายประเทศเพื่อนำมาปลูกทดสอบคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมของพื้นที่เพาะปลูกบนพื้นที่สูง ทั้งในด้านการเจริญเติบโตทางลำต้น การให้ผลผลิต และความต้านทานต่อศัตรูพืช ก่อนนำไปส่งเสริมให้แก่เกษตรกรเพาะปลูก ปัจจุบันพันธุ์ผักที่ใช้ส่งเสริมให้กับเกษตรกร ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์การค้าที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งในแต่ละปีมูลนิธิฯ มีค่าใช้จ่ายสำหรับซื้อเมล็ดพันธุ์ผักมากกว่า 10 ล้านบาท และเนื่องจากพันธุ์ที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ลูกผสม (hybrid) ที่ผ่านการพัฒนาเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี แต่เมล็ดพันธุ์เหล่านี้มีข้อจำกัด คือ ราคาแพง และไม่สามารถนำเมล็ดไปปลูกขยายพันธุ์เพื่อผลิตผลสดที่มีคุณภาพดีในรุ่นต่อไปได้

ในช่วงระยะ 4-5 ปีที่ผ่านมา ราคาเมล็ดพันธุ์ผักปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้นตามด้วย นอกจากนี้พันธุ์เดิมที่เคยใช้ส่งเสริมมีการเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ ทำให้ได้ผลผลิตลดต่ำลง มีความอ่อนแอต่อศัตรูพืชที่มีการระบาดเพิ่มมากขึ้น โดยมีสาเหตุที่สำคัญส่วนหนึ่งเกิดจากปัญหาสภาวะโลกร้อน ส่งผลให้สภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวงเปลี่ยนแปลงไป ดังจะเห็นได้จากอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น ความแตกต่างของอุณหภูมิกลางวันและกลางคืนเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ความสามารถในการปรับตัวของพืชลดลง ทำให้พันธุ์ผักที่ใช้ส่งเสริมหลายชนิดเริ่มไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกในบางฤดูกาล เช่น ผักกาดหอมห่อ ผักกาดขาวปลี คอศ คะน้าฮ่องกง ถั่วลันเตาหวาน บรอกโคลี เป็นต้น

จากผลการส่งเสริมการผลิตผักกาดหอมห่อตั้งแต่ปี 2558 เป็นต้นมา พบว่าเกิดจากการสูญเสียผลผลิตในแปลงปลูกจำนวนมาก คือ ต้นพืชมีการแทงช่อข้าง และหัวเล็ก ในฤดูร้อน ส่วนฤดูฝนที่มีฝนตกอย่างต่อเนื่องและฟ้าปิด การเจริญเติบโตของต้นพืชมีลักษณะก้านใบบิด แขนลำต้นยืดยาว หัวเล็ก นอกจากนี้ปัญหาอีกประการหนึ่งคือ เมื่อผลผลิตส่งไปถึงลูกค้า พบว่ามีอาการก้านใบแดงมาก ใบและก้านใบหักง่าย ทำให้มูลนิธิฯ ได้รับความเสียหายจากการตัดน้ำหนักของลูกค้า อีกหนึ่งชนิดพืช ที่



งานส่งเสริมการผลิตกำลังประสบปัญหาที่มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของอากาศคือ คอสสลัด ในฤดูร้อนและฤดูฝน ต้นพืชมีการเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ก้านใบบิดมาก ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ขึ้นอยู่กับในถั่วลันเตาหวาน พบว่าความสามารถในการต้านทานต่อโรคราแป้งลดลง ทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ ส่งผลต่อการส่งมอบผลผลิตให้กับลูกค้า นอกจากนี้ปัญหาเรื่องการปรับตัวของพันธุ์พืชและการทนต่อโรคแล้ว ปัญหาอีกประการหนึ่งที่พบคือ เมล็ดพันธุ์ที่ซื้อจากบริษัทเอกชนไม่มีคุณภาพเท่าที่ควร ซึ่งพบในพืชผักหลายชนิด เช่น เมล็ดคะน้าฮ่องกง เป็นต้น ทำให้ยากต่อการจัดการในแปลงปลูก และผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ

ดังนั้นงานพัฒนาและส่งเสริมผักของมูลนิธิฯ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาพันธุ์พืชผักตามเหตุผลข้างต้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาพันธุ์พืชผักทั้ง 4 ชนิดให้เหมาะสมกับสภาพการเพาะปลูกของมูลนิธิฯ ซึ่งเมื่อการพัฒนาพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดเสร็จสิ้น คาดว่ามูลนิธิฯ จะมีพันธุ์พืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตต่อไร่สูง ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์จากการสั่งซื้อจากบริษัท ซึ่งจะส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างฐานพันธุ์กรรมของพันธุ์พืชผักของมูลนิธิโครงการหลวง
2. พัฒนาพันธุ์ผสมเปิดของพืชผักมูลนิธิโครงการหลวงที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีตามความต้องการของตลาด



## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

การปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะของพืชให้แตกต่างไปจากลักษณะเดิม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ต้องมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมภายในอย่างน้อย 1 ลักษณะ โดยเป้าหมายหลักของการปรับปรุงพันธุ์คือ เพื่อให้ได้พันธุ์พืชที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้ ซึ่งแต่ละกลุ่มผู้บริโภคมีความต้องการลักษณะพันธุ์ที่มีความแตกต่างกันไป โดยการปรับปรุงพันธุ์ผักของมูลนิธิโครงการหลวง โครงการนี้ มีเป้าหมายหลักอยู่ 2 ประการ คือ 1) ปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของงานพัฒนาและส่งเสริมผักของมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อลดการสั่งซื้อเมล็ดพันธุ์ผักจากบริษัทเอกชน ซึ่งมีราคาสูง อีกทั้งช่วยลดปัญหาเรื่องผลผลิตที่เกิดขึ้นจากงานส่งเสริม เช่น ผลผลิตไม่มีคุณภาพ มีความสม่ำเสมอของผลผลิต และความต้านทานของโรคและแมลงต่ำ เนื่องจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์ที่ไม่ได้ผ่านการคัดเลือกในพื้นที่ส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวง 2) การคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะแปลกใหม่ เพื่อเพิ่มลักษณะพันธุ์สำรองหรือเป็นพันธุ์ทางเลือกให้กับงานส่งเสริมการผลิตของมูลนิธิโครงการหลวงสำหรับสร้างผลผลิตชนิดใหม่ในกับลูกค้าของมูลนิธิโครงการหลวง โดยเกณฑ์การคัดเลือกพืชสำหรับนำมาปรับปรุงพันธุ์ คือ 1) ความเป็นไปได้ในการปรับปรุงพันธุ์ในพื้นที่ของมูลนิธิฯ 2) ราคาเมล็ดพันธุ์ 3) ปริมาณการใช้เมล็ดในแต่ละปี 4) พันธุ์การค้าที่วางจำหน่ายในท้องตลาดไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่พบในงานส่งเสริมได้ เป็นต้น ซึ่งมีพืชผัก 5 ชนิดที่ถูกคัดเลือกเพื่อกำหนดการปรับปรุงพันธุ์ คือ ผักกาดหอมห่อ คอสเบบี้ฮ่องเต้ กระฉ่ำฮ่องกง และถั่วลันเตาหวาน

ผักกาดหอมห่อหรือ ผักกาดแก้ว (Head Lettuce) ถูกจัดอยู่ในพืชตระกูลผักกาดหอม (Compositae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lactuca sativa* var. *capitata* (มูลนิธิโครงการหลวง, 2555) ลักษณะทั่วไป เป็นผักสีเขียวอ่อนข้างอ่อน ใบห่อเป็นหัว เนื้อใบหนากรอบเป็นแผ่นคลื่น เป็นพืชที่ปลูกง่าย ตลาดมีความต้องการสูง นิยมบริโภคสด โดยเฉพาะในสลัด หรือกินกับยำ นำมาตกแต่งในจานอาหาร แต่สามารถประกอบอาหารได้ในบางชนิดผักกาดหอมมีน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก และมีวิตามินซีสูง โดยเฉพาะผักกาดหอมที่มีใบสีแดงนอกจากนี้ยังให้ฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ช่วยป้องกันโรคโลหิตจางบรรเทาอาการท้องผูก เหมาะสำหรับผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ผักกาดหอมห่อเป็นพืชผักที่ต้องการสภาพอากาศเย็น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 10-24 องศาเซลเซียสในสภาพ

อุณหภูมิสูง การเจริญเติบโตทางใบจะลดลง และพืชสร้างสารคลอโรฟิลล์น้อยหรืออย่างมาก เส้นใยสูง เหนียว และมีรสขม ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกควรเป็นดินร่วนซุยมีความอุดมสมบูรณ์ มีอินทรีย์วัตถุสูง หน้าดินลึกและอุ้มน้ำได้ดีปานกลาง สภาพความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.0-6.5 พื้นที่ปลูกควรโล่ง และได้รับแสงแดดอย่างเต็มที่เนื่องจากใบผักกาดหอมมีลักษณะบาง ไม่ทนต่อฝน ดังนั้นในช่วงฤดูฝนควรปลูกในโรงเรือน (ฐานข้อมูลพืชผัก บทความเกษตร, 2556)

คอส (Cos Lettuce or Romain Lettuce) ถูกจัดอยู่ในพืชตระกูลผักกาดหอม (Compositae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lactuca sativa. Longifolia* (มูลนิธิโครงการหลวง, 2555) ลักษณะทั่วไปเป็นพืชล้มลุก ลำต้นเป็นกอ ลักษณะใบยาวรี ซ้อนกันเป็นช่อ ใบบางกลม ควรปลูกเฉพาะ ในฤดูหนาว และฤดูฝน ผักกาดหวาน เป็นพืชที่นิยมบริโภคสด โดยเฉพาะในสลัด หรือกินกับยำ นำมาตกแต่งจานอาหาร แต่สามารถประกอบอาหารได้ ในบางชนิด เช่น นำไปผัดกับน้ำมัน โดยใช้ไฟแรงอย่างรวดเร็ว ผักกาดหวานมีน้ำเป็นองค์ประกอบ และมีวิตามินซีสูง บรรเทาอาการท้องผูก เหมาะสำหรับผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ผักกาดหวานเป็นพืชที่ต้องการสภาพอากาศเย็น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 10-24 องศาเซลเซียส ในสภาพอุณหภูมิสูงการเจริญเติบโตทางใบลดลง และพืชสร้างสารคลอโรฟิลล์น้อยหรืออย่างมาก เส้นใยสูง เหนียว และมีรสขม ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกควรเป็นดินร่วนซุยมีความอุดมสมบูรณ์ และมีอินทรีย์วัตถุสูง หน้าดินลึก และอุ้มน้ำได้ดีปานกลาง สภาพความเป็นกรด-ด่าง ของดินอยู่ระหว่าง 6-6.5 พื้นที่ปลูกควรโล่ง และได้รับแสงแดดอย่างเต็มที่ เนื่องจากใบผักกาดหวานมีลักษณะบาง ไม่ทนต่อฝน ดังนั้นในช่วงฤดูฝนควรปลูกภายใต้โรงเรือน (ฐานข้อมูลพืชผัก บทความเกษตร, 2556)

เบบี้ฮ่องเต้ (Baby Pak-Choi, Mini Pak-Choi) ถูกจัดอยู่ในพืชตระกูลกะหล่ำ (Cruciferae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica campestris L. var. chinensis* (มูลนิธิโครงการหลวง, 2555) มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน ญี่ปุ่นและเอเชียกลาง ก้านใบมีสีเขียวอ่อน ลักษณะแบน ส่วนโคนก้านใบจะขยายกว้างมาก และหนา เนื้อกรอบ ปลายใบมน ไม่ห่อหุ้ม อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียส สามารถทนต่อสภาพอุณหภูมิสูงได้ดีกว่ากลุ่มผักกาดหัว ดังนั้นจึงสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี สามารถเจริญเติบโตในดินแทบทุกชนิด แต่เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในสภาพดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ และอินทรีย์วัตถุสูง ค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 6.0-6.8 ถึงแม้ว่าจะทนต่ออุณหภูมิสูงได้ดี แต่ก็ไม่ทนต่อความแห้งแล้ง เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น และเจริญเติบโตเร็ว ดังนั้นแปลงปลูกควรต้องมีความชื้นสูง และต้องการแสงแดดเต็มที่ตลอดทั้งวัน เพื่อการสังเคราะห์อาหาร (ฐานข้อมูลพืชผัก บทความเกษตร, 2556)

คะน้าฮ่องกง (Kailaan) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Brassica oleracea* var. *alboglara* จัดเป็นคะน้ายอดชนิดหนึ่งอยู่ในตระกูลกะหล่ำมีต้นกำเนิดจากประเทศจีน ลักษณะลำต้นและใบมีสีเขียวเข้ม ใบมีลักษณะเรียวยาว ไม่กลม ลำต้นมีขนาดเล็กกว่าคะน้า ยอดดอยคำ กรอบไม่เป็นเส้น ดอกมีสีขาวหรือสีเหลืองทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คะน้าฮ่องกง ตอบสนองต่ออุณหภูมิมากกว่าคะน้าดอยคำ กล่าวคือ ระยะเวลาในช่วงอุณหภูมิต่ำหากย้ายลงแปลง ที่อุณหภูมิสูงขึ้น เล็กน้อย ต้นกล้าจะแทงช่อดอก ในขณะที่ยังเล็ก ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงเพาะกล้าในที่มีอุณหภูมิต่ำ สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปลูก และผลผลิตที่มีคุณภาพควรอยู่ในช่วง 15-28°C สำหรับดินที่เหมาะสมต่อการปลูก ควรเป็นดินร่วน มีความอุดมสมบูรณ์สูง การระบายน้ำดี ก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกเพื่อปรับโครงสร้างดิน โดยทั่วไปค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่เหมาะสม ควรอยู่ระหว่าง 5.5-6.5 ดินมีความชื้นสม่ำเสมอ แต่ไม่ควรแฉะเกินไป และควรได้รับแสงอย่างพอเพียงนิยมนำคะน้าฮ่องกงมาผัดหรือนำมาเป็นเครื่องเคียงกับอาหารประเภทยำ มีเบต้าแคโรทีนสูง ช่วยป้องกันโรคมะเร็ง นอกจากนี้ยังมี วิตามิน และแคลเซียมมาก ป้องกันหลอดเลือดหัวใจตีบและโรคกระดูกบาง (ฐานข้อมูลพืชผักบทความเกษตร, 2558)

ถั่วหวาน (Sugar snap pea) เป็นถั่วลันเตา ชนิดรับประทาน เมล็ด มีชื่อ วิทยาศาสตร์ว่า *Pisum sativum* อยู่ในพืชตระกูลถั่ว (Leguminosae) ซึ่งโดยปกติ ถั่วลันเตาชนิดรับประทานเมล็ดจะมีฝัก เหนียวและแข็ง เมล็ดโต แต่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ สำหรับการรับประทานฝักสด มีเนื้อฝักหวาน กรอบ ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกถั่วลันเตา ควรมีลักษณะร่วนซุย ระบายน้ำได้ดี มีความอุดมสมบูรณ์สูง หน้าดินลึก และควรมี pH อยู่ระหว่าง 5.5-6.5 อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 13-18 °C หากอุณหภูมิต่ำกว่า 4 °C หรือสูงกว่า 29 °C จะทำให้การเจริญเติบโตชะงัก และในกรณีที่อุณหภูมิสูงกว่า 30 °C ดอกและฝักร่วง ไม่ควรปลูก ในสภาพอากาศเย็นมีน้ำค้างแข็ง โดยเฉพาะในระยะที่ดอกบานและเริ่มติดฝัก และควรได้รับแสงตลอดทั้งวัน ถั่วหวานมีคุณค่าทางอาหารเหมือนถั่วลันเตาโดยทั่วไป คือ มีแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูง เหมาะอย่างยิ่งต่อการบำรุงกระดูกและฟัน

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหอมห่อ (ผู้รับผิดชอบนางสาวดวงกมลวรรณ กบกันทา )

1. คัดเลือกพันธุ์ผักกาดหอมห่อจากเมล็ดรุ่น F4 ที่ผลิตได้ในปี 2560 มาปลูกทดสอบในแปลงแบบต้นต่อแถว เพื่อประเมินสายพันธุ์ หลังจากนั้นคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดี โดยคัดเลือกลักษณะต้นแบบคัดแถว คัดต้น และผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น F5 หลังจากนั้นคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดี ปลูกทดสอบพันธุ์ในแปลงปลูก เพื่อประเมินผล

#### การทดลองที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์คอสมอส (ผู้รับผิดชอบนางสาวดวงกมลวรรณ กบกันทา )

คัดเลือกพันธุ์คอสมอสจากเมล็ดรุ่น S4 ที่ผลิตได้ในปี 2560 มาเพาะปลูกในแปลงแบบต้นต่อแถว เพื่อประเมินสายพันธุ์ และคัดเลือกลักษณะต้นที่ดีแบบคัดแถว คัดต้น และผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น S5 หลังจากนั้นคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะที่ดี ปลูกทดสอบพันธุ์ในแปลงปลูกในช่วงฤดูฝน เพื่อประเมินพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกในฤดูฝน โดยมีลักษณะพันธุ์คือ ก้านใบไม่ไหม้ และมีความทนต่อโรคใบเป็นป्ली ทนต่อโรคและแมลง

#### การทดลองที่ 3 การปรับปรุงพันธุ์คะน้าฮ่องกง (ผู้รับผิดชอบนางสาวพัชรา ทองลา และนางสาวพุกษา วังแสง)

นำเมล็ดพันธุ์ F5 มาปลูกเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่ไม่มีลักษณะคะน้าตะเกียบ โดยนำสายพันธุ์ที่มีประวัติว่าไม่พบต้นคะน้าที่มีลักษณะเป็นคะน้าตะเกียบมาทำการปลูกในปริมาณมาก เพื่อเป็นการยืนยันว่าสายพันธุ์ที่คัดเลือกไม่มีลักษณะตะเกียบ (ไม่พึงประสงค์) จริงๆ หลังจากนั้นคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีเพื่อทำการผสมตัวเองและเก็บเมล็ดพันธุ์ F6 (เดือนกันยายน 2560 – กุมภาพันธ์ 2561) จากนั้นคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อทดสอบผลผลิตที่สถานีวิจัยและพัฒนาพืชผัก มูลนิธิโครงการหลวง (เดือนมีนาคม – มิถุนายน 2561) และทำการทดสอบผลผลิตในระดับแปลงเกษตรกร (เดือนพฤษภาคม – กันยายน 2561) และทำการขึ้นทะเบียนพันธุ์คะน้าฮ่องกง (เดือนกันยายน – ธันวาคม 2561)

#### การทดลองที่ 4 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเตาหวานทรานส์แป็ง (ผู้รับผิดชอบ นางสาวพัชรดา ทองลา)

ส่วนที่ 1 นำเมล็ด ชุด  $BC_3F_1$  ที่ได้จากการผลิตในปี 2560 มาปลูกในแปลง แล้วปล่อยให้ผสมตัวเอง เพื่อผลิตเมล็ด  $BC_3F_2$  จากนั้นนำไปปลูกเพื่อคัดเลือกต้นที่มีความทนทานต่อโรค โดยการปลูกในแปลงที่มีการปลูกพันธุ์อ่อนแอ เพื่อชักนำให้เกิดการระบาดของโรคราแป้งไว้ล่วงหน้า จากนั้นคัดเลือกต้นที่ทนทานราแป้งเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์  $BC_3F_2$  (เดือนธันวาคม 2560 – มีนาคม 2560)

นำเมล็ด  $BC_3F_2$  ที่ต้านทานโรคมารปลูกเพื่อสร้างลูกผสมกลับ  $BC_4F_1$  โดยปลูกสายพันธุ์แม่คือพันธุ์ไทจง ซึ่งคัดเลือกเก็บดอกจากต้น  $BC_3F_2$  ที่มีลักษณะทนทานต่อโรคราแป้งมาใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ แล้วทำการผสมข้ามจนได้เมล็ด  $BC_4F_1$  (เดือนพฤษภาคม – กันยายน 2560)

ส่วนที่ 2 การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ ทำการทดสอบสายพันธุ์ที่ได้จากการบันทึกจุดประวัติจำนวน 29 สายพันธุ์ (เดือนกันยายน – ธันวาคม 2560) จากนั้นคัดเลือกสายพันธุ์จำนวน 3- 5 สายพันธุ์เพื่อทดสอบในแปลงเกษตรกร (เดือนพฤศจิกายน 2560 – มกราคม 2561)



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์พืชผักของงานส่งเสริมและพัฒนาผัก มูลนิธิโครงการหลวง ได้ดำเนินงานอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2556 โดยพัฒนาพันธุ์พืชผักจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอมห่อคอศ คะน้าฮ่องกง และถั่วลันเตาหวาน ในปีงบประมาณ 2561 ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 – กันยายน 2561 สถานที่ดำเนินการคือ สถานีวิจัยและพัฒนาพืชผักโครงการหลวงและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ โดยมีผลการดำเนินการ ดังนี้

#### การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหอมห่อ

จากการนำเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมห่อรุ่น S3 และ S4 ที่ได้จากการคัดเลือกเมื่อปี 2560 จำนวน 29 เบอร์ มาเพาะปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ ในช่วงเดือนธันวาคม 2560 เพื่อคัดเลือกและผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น S4 และ S5 โดยปลูกอย่างน้อยเบอร์ละ 15 ต้น หลังจากนั้นสามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ตรงตามความต้องการได้ในช่วงเดือนมกราคม 2561 ซึ่งลักษณะที่ต้องการคือ เหนียว ไม่กรอบ และแตกหักง่าย รูปทรงดี การห่อหัวเป็นระเบียบ ห่อหัวแน่นพอดี ก้านใบไม่บิด ทนต่อโรคและแมลง การคัดเลือกคือ คัดแถวและคัดต้น ซึ่งสามารถคัดเลือกได้ทั้งหมด 29 เบอร์ ทั้งนี้มีเบอร์ที่มีลักษณะที่ตรงตามความต้องการและมีความสม่ำเสมอ 2 เบอร์ คือ เบอร์ 1703-25 และ 1703-42 ได้เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เพื่อปลูกคัดเลือก และขึ้นทะเบียนพันธุ์ในปีต่อไป



ภาพที่ 4.1 ลักษณะประจำพันธุ์ของผักกาดหอมห่อ รุ่น S4 ที่สามารถคัดเลือกได้

## การทดลองที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์คอส

การคัดเลือกรุ่น S4 และผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น S5 โดยนำเมล็ดพันธุ์คอสรุ่น S4 ที่ได้จากการคัดเลือกเมื่อปี 2560 จำนวน 37 เบอร์ มาเพาะปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ ในช่วงเดือนมีนาคม 2560 เพื่อคัดเลือกและผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น S5 โดยปลูกอย่างน้อยเบอร์ละ 15 ต้น หลังจากนั้นสามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการได้ในช่วงเดือนเมษายน 2561 ซึ่งลักษณะที่ต้องการคือ ก้านใบตรง ไม่บิด รูปทรงคล้ายพนมมือ ปลายใบงุ้มเข้าเล็กน้อย ใบสีเขียว ทนต่อโรคและแมลง วิธีการคัดเลือกคือ คัดแถวและคัดต้น ซึ่งสามารถคัดเลือกได้ทั้งหมด 11 เบอร์ และบันทึกข้อมูลดังนี้คือ ลักษณะประจำพันธุ์ที่สำคัญ เช่น สีใบ รูปทรง ความต้านทานต่อโรคและแมลง เป็นต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่ม พร้อมทั้งบันทึกภาพ หลังจากการคัดเลือกต้นและบันทึกข้อมูลประจำพันธุ์แล้ว หลังจากนั้นเก็บเมล็ดพันธุ์มาผลิตเมล็ดพันธุ์หลัก จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ 54-3, 60-2 และ 73-1 เพื่อใช้ในการทดสอบพันธุ์ และส่งเสริมการผลิตคอส ในปี 2562



ภาพที่ 2 สภาพแปลงปรับปรุงพันธุ์คอส





ภาพที่ 3 ลักษณะ ของคอส 3 สายพันธุ์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์หลัก



ภาพที่ 4 สภาพแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์คอส 3 สายพันธุ์

### การทดลองที่ 3 การปรับปรุงพันธุ์คะน้ำฮ่องกง

การปรับปรุงพันธุ์คะน้ำฮ่องกง ได้ดำเนินการปลูกต้น S6 จำนวน 28 สายพันธุ์ แล้วทำการคัดเลือกสายพันธุ์และต้นที่มีลักษณะที่ตรงตามที่ต้องการ การคัดเลือกในปี 2561 เป็นการคัดเลือกแบบรวม โดยคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะลำต้นไม่เป็นเหลี่ยม รสชาติดี ไม่ขม มีความสม่ำเสมอ และมีลักษณะต้นเล็กพอม คล้ายตะเกียบน้อยกว่าร้อยละ 5 หลังจากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่แตกต่างจากต้นอื่นภายในสายพันธุ์เดียวกัน พบว่ามีจำนวน 3 สายพันธุ์ ที่แสดงลักษณะต้นตะเกียบ 80 % มีเพียง 9 สายพันธุ์ที่ไม่แสดงลักษณะต้นตะเกียบ ดังนั้นจึงคัดเลือกเพียง 8 สายพันธุ์ที่มีลักษณะตะเกียบที่ไม่ถึง 5 % และมีลักษณะตามวัตถุประสงค์ เพื่อนำมาทดสอบสายพันธุ์ต่อไป ดังนั้นจะทำการทดสอบพันธุ์จำนวน 17 สายพันธุ์ ซึ่งจะดำเนินการระหว่างช่วงฤดูฝน คือระหว่าง พฤษภาคม ถึง กันยายน 2561



ภาพที่ 5 สภาพแปลงการปรับปรุงพันธุ์คะน้ำฮ่องกง ปี 2561

### การทดลองที่ 4 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิ้นเตาหวานถั่วลิ้นเตา

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิ้นเตาหวาน ได้ดำเนินการปลูกต้น BC3F2 จำนวน 15 สายพันธุ์ เพื่อทำการผสมข้ามระหว่างต้นแม่ให้เป็นพันธุ์ไทจุง และต้นพ่อเป็นสายพันธุ์ BC3F2 เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ BC4F1 สายพันธุ์ BC3F2 มีทั้งที่ทนทานต่อโรคราแป้งและอ่อนแอ จึงคัดเลือกสายพันธุ์ที่ทนทานเป็นต้นพ่อ ในการผสมข้ามสามารถเก็บเมล็ดรุ่น BC4F1 ได้จำนวน 21 สายพันธุ์



ภาพที่ 6 สภาพแปลงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงปี 2561



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหอมห่อ

จากการนำเมล็ดพันธุ์รุ่น F4 ของปี 2560 จำนวน 29 เบอร์ มาเพาะปลูกเพื่อคัดเลือกและผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น F5 สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการได้ 2 เบอร์ คือ เบอร์ 1703-25 และ 1703-42 เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เพื่อปลูกคัดเลือก และขึ้นทะเบียนพันธุ์ในปีต่อไป

#### การทดลองที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์คอส

จากการนำเมล็ดพันธุ์คอสรุ่น S4 ที่ได้จากการคัดเลือกเมื่อปี 2560 จำนวน 37 เบอร์ มาเพาะปลูกเพื่อคัดเลือกและผลิตเมล็ดพันธุ์รุ่น S5 สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีตรงตามความต้องการได้จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ 54-3, 60-2 และ 73-1 จากนั้นได้ผลิตเมล็ดพันธุ์หลักของสายพันธุ์ดังกล่าวเพื่อใช้ในการทดสอบพันธุ์ และส่งเสริมการผลิตคอส ในปี 2562

#### การทดลองที่ 3 การปรับปรุงพันธุ์คะน้าฮ่องกง

จากการดำเนินงาน คะน้าฮ่องกงได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามที่ต้องการและมีลักษณะต้นผสมสูงหรือคล้ายตะเกียบน้อยกว่าร้อยละ 5 จำนวน 17 สายพันธุ์ เพื่อใช้ในการทดสอบสายพันธุ์ก่อนการขอขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช

#### การทดลองที่ 4 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิ้นเตาหวาน

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิ้นเตาหวาน ได้ดำเนินการปลูกต้น BC3F2 จำนวน 15 สายพันธุ์ เพื่อทำการผสมข้ามระหว่างต้นแม่ให้เป็นพันธุ์ไทจุง และต้นพ่อเป็นสายพันธุ์ BC3F2 เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ BC4F1 สายพันธุ์ BC3F2 มีทั้งที่ทนทานต่อโรคราแป้งและอ่อนแอ จึงคัดเลือกสายพันธุ์ที่ทนทานเป็นต้นพ่อ ในการผสมข้ามสามารถเก็บเมล็ดรุ่น BC4F1 ได้จำนวน 21 สายพันธุ์

## เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2546. ปรับปรุงพันธุ์: พันธุ์ วิธีการ และแนวคิด. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94หน้า

ฉันทา วรรณศิริ สิวาพร ธรรมดี และวิวัฒน์ บัณฑิตย์. 2545. การปรับปรุงพันธุ์พืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 172 หน้า

มณีรัตน์ นิกรพันธุ์. 2519. ผักตระกูลกะหล่ำ. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 191หน้า

ฐานข้อมูลพืชผัก บทความเกษตร. 2556ผักกาดหวาน. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา [http://www.vegetweb.com/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%99-cos-lettuce-romain-lettuce/\(16 มีนาคม 2556\).](http://www.vegetweb.com/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%99-cos-lettuce-romain-lettuce/(16 มีนาคม 2556).)

ฐานข้อมูลพืชผัก บทความเกษตร. 2558. ผักกาดหอมห่อ. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา [http://www.vegetweb.com/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%AB%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%AB%\(16 มีนาคม 2558\).](http://www.vegetweb.com/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%AB%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%AB%(16 มีนาคม 2558).)

ฐานข้อมูลพืชผักบทความเกษตร. 2558. ผักกาดหวาน. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา [http://www.vegetweb.com/%e0%b8%9c%e0%b8%b1%e0%b8%81%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b8%94%e0%b8%ab%e0%b8%a7%e0%b8%b2%e0%b8%99-cos-lettuce-romain-lettuce/\(16 มีนาคม 2558\).](http://www.vegetweb.com/%e0%b8%9c%e0%b8%b1%e0%b8%81%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b8%94%e0%b8%ab%e0%b8%a7%e0%b8%b2%e0%b8%99-cos-lettuce-romain-lettuce/(16 มีนาคม 2558).)

ฐานข้อมูลพืชผักบทความเกษตร. 2558. ผักกาดฮ่องเต้. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา [http://www.vegetweb.com/%e0%b8%9c%e0%b8%b1%e0%b8%81%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b8%94%e0%b8%ae%e0%b9%88%e0%b8%ad%e0%b8%87%e0%b9%80%e0%b8%95%e0%b9%89%e0%b8%81%e0%b8%a7%e0%b8%b2%e0%b8%87%e0%b8%95%e0%b8%b8%e0%b9%89%e0%b8%87%e0% \(16 มีนาคม 2558\)](http://www.vegetweb.com/%e0%b8%9c%e0%b8%b1%e0%b8%81%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b8%94%e0%b8%ae%e0%b9%88%e0%b8%ad%e0%b8%87%e0%b9%80%e0%b8%95%e0%b9%89%e0%b8%81%e0%b8%a7%e0%b8%b2%e0%b8%87%e0%b8%95%e0%b8%b8%e0%b9%89%e0%b8%87%e0% (16 มีนาคม 2558)

ฐานข้อมูลพืชผักบทความเกษตร. 2558. คะน้าฮ่องกง. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา [http://www.vegetweb.com/%E0%B8%84%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%AE%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%87/\(16 มีนาคม 2558\).](http://www.vegetweb.com/%E0%B8%84%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%AE%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%87/(16 มีนาคม 2558).)

ฐานข้อมูลพืชผักบทความเกษตร. 2558. ถั่วลิ้นเต้าหวาน. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

http://www.vegetweb.com/%E0%B8%96%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%

[B8%AB%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%99-sugar-snap-pea/](http://www.vegetweb.com/%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%99-sugar-snap-pea/)(16 มีนาคม 2558).

มูลนิธิโครงการหลวง.2555. คู่มือการจัดชั้นคุณภาพผัก มูลนิธิโครงการหลวง37น., 51 น.

การถ่ายทอดทางพันธุกรรม. กฎของเมลเคล. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

[http://www.ceted.org/webbio/chapter06/index\\_106\\_p03.php](http://www.ceted.org/webbio/chapter06/index_106_p03.php)

