



โครงการหลวง

รายงานผลการวิจัย

งบประมาณปี 2545 / 2546 และ 2546 / 2547

เรื่อง

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกเพื่อบริโภคสด

CULTIVAR IMPROVEMENT FOR FRESH-MARKET FRENCH BEAN

โดย

ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง

2548



โครงการหลวง

รายงานผลการวิจัย

งบประมาณปี 2545 / 2546 และ 2546 / 2547

เรื่อง

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกเพื่อบริโภคสด

CULTIVAR IMPROVEMENT FOR FRESH-MARKET FRENCH BEAN

รหัส 3011 - 3314

คณะผู้วิจัย

ดำเกิง ป๋องพาล ฉันทนา วิชรัตน์ ปรีชา รัตน์ง นพมณี โทปัญญานนท์

สมบูรณ์ กัดกสิบ พิระชาติ เรืองประดิษฐ์ จันทรแรม คำหนู

นงเยาว์ บุญยศ ละออทิพย์ ไมตรี

2548



โครงการหลวง

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกเพื่อบริโภคฝักสด
CULTIVAR IMPROVEMENT FOR FRESH-MARKET
FRENCH BEAN

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2545 / 2546 และ 2546 / 2547
(งานวิจัยต่อเนื่อง)

หัวหน้าโครงการ

ดำเกิง ป້องพาล

ผู้ร่วมโครงการ

ฉันทนา วิชรรัตน์

ปรีชา รัตนัง

นพมณี โทปุญญานนท์

สมบุญณ์ กัดกليب

พีระชาติ เรืองประดิษฐ์

จันทรแรม คำหนู

นงเยาว์ บุญยศ

ละออทิพย์ ไมตรี

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|----------------------------------------------|------|
| สารบัญตาราง | ก |
| สารบัญตาราง (ต่อ) | ข |
| สารบัญภาพ | ค |
| สารบัญตารางภาคผนวก | ง |
| สารบัญตารางภาพภาคผนวก | จ |
| บทคัดย่อ | ฉ |
| ABSTRACT | ช |
| คำนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 1 |
| การตรวจเอกสาร | 2 |
| งานปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกปีที่ 1 | |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 4 |
| ผลการทดลอง | 7 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง | 14 |
| สรุปผลการทดลอง | 15 |
| งานปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 | |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 17 |
| ผลการทดลอง | 19 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง | 27 |
| สรุปผลการทดลอง | 28 |
| งานปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 | |
| วิธีการทดลอง | 29 |
| ผลการทดลอง | 30 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง | 49 |
| สรุปผลการทดลอง | 51 |
| เอกสารอ้างอิง | 52 |
| ภาคผนวก | 54 |

สารบัญตาราง

| ตาราง | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ลักษณะประจำพันธุ์ด้านการเจริญเติบโตของถั่วแขกสองสายพันธุ์ปีที่ 1 | 7 |
| 2. ลักษณะประจำพันธุ์ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตสด ปีที่ 1 | 9 |
| 3. ลักษณะประจำพันธุ์ด้านปริมาณและคุณภาพผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ปีที่ 1 | 10 |
| 4. ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วแขกสามสายพันธุ์ จากการคัดเลือกแบบหมู่ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 | 20 |
| 5. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตสด ถั่วแขกสามสายพันธุ์ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 | 22 |
| 6. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 | 24 |
| 7. ลักษณะดีเด่นที่ได้จากการคัดเลือกรายต้น | 26 |
| 8. ผลการจัดทำลูกผสมถั่วแขก 3 สายพันธุ์ | 26 |
| 9. ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วแขกจากการคัดเลือกรายต้น พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 30 |
| 10. ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วแขกจากการคัดเลือกรายต้น พันธุ์ได้วันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 31 |
| 11. ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วแขกจากการคัดเลือกรายต้น พันธุ์ร้านคำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 32 |
| 12. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตสด พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 33 |
| 13. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์ได้วันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 34 |
| 14. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์ร้านคำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 35 |
| 15. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 36 |
| 16. ลักษณะด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ได้วันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 37 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

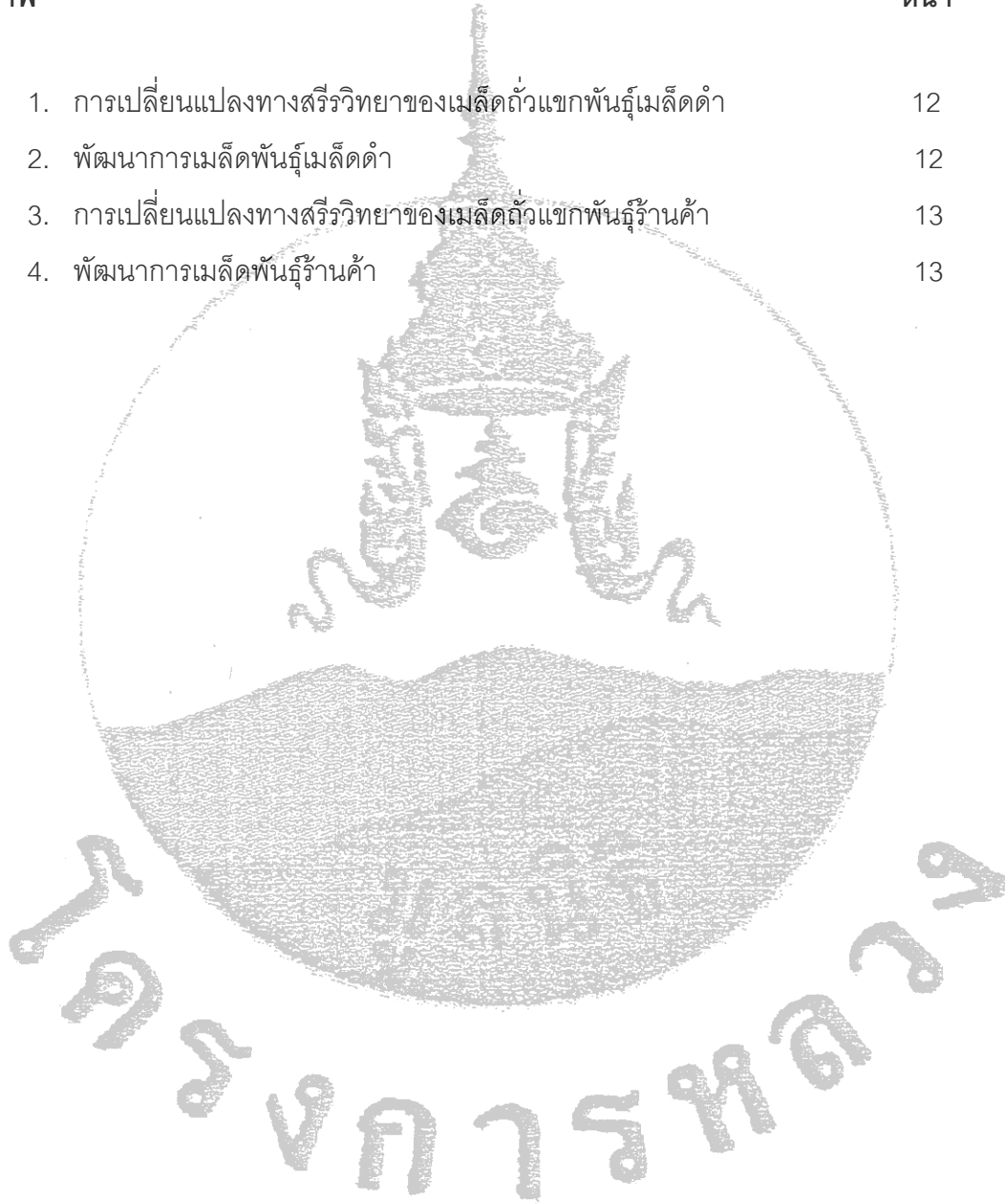
| ตาราง | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 17. ลักษณะด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก | 38 |
| 18. ลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากการคัดเลือกสายต้น พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 39 |
| 19. ลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากการคัดเลือกสายต้น พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 40 |
| 20. ลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากการคัดเลือกสายต้น พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 41 |
| 21. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์เมล็ดดำโครงการหลวง ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 42 |
| 22. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 43 |
| 23. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 44 |
| 24. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์เมล็ดดำโครงการหลวง ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 45 |
| 25. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 46 |
| 26. ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม | 47 |

สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

1. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดถั่วแขกพันธุ์เมล็ดดำ 12
2. พัฒนาการเมล็ดพันธุ์เมล็ดดำ 12
3. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดถั่วแขกพันธุ์ร้านคำ 13
4. พัฒนาการเมล็ดพันธุ์ร้านคำ 13



สารบัญตารางผนวก

| ตารางผนวก | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ข้อมูลการเจริญเติบโตและลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วแขก 2 สายพันธุ์ ในฤดูปลูกที่ 1 | 55 |
| 2. น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง เปอร์เซนต์ความชื้นของถั่วแขกพันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์ร้านดำ | 57 |
| 3. ข้อมูลการเจริญเติบโตของถั่วแขก 3 สายพันธุ์ ในฤดูปลูกที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 | 58 |



สารบัญภาพผนวก

| ภาพผนวก | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. สภาพแปลงปลูกปีที่ 1 ที่อุทยานการเกษตรและฟาร์ม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 59 |
| 2. ลักษณะใบแก้วแขกทั้งสองสายพันธุ์ | 59 |
| 3. ลักษณะดอกของทั้งสองสายพันธุ์ | 60 |
| 4. ลักษณะฝักของทั้งสองสายพันธุ์ | 60 |
| 5. พัฒนาการของฝักพันธุ์เมล็ดดำ | 61 |
| 6. พัฒนาการของฝักพันธุ์ร้านคำ | 61 |
| 7. สภาพแปลงปลูกปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 ที่อุทยานการเกษตรและฟาร์ม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 62 |
| 8. สภาพแปลงปลูกปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 พื้นที่สาขาพืชผัก มหาวิทยาลัยแม่โจ้ | 62 |
| 9. ลักษณะใบแก้วแขกทั้งสามสายพันธุ์ | 63 |
| 10. ลักษณะดอกของทั้งสามสายพันธุ์ | 63 |
| 11. ลักษณะฝักของทั้งสามสายพันธุ์ | 64 |
| 12. ลักษณะเมล็ดพันธุ์ทั้งสามพันธุ์ | 64 |

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกด้วยวิธีการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ และเหมาะสมต่อการผลิตผักสด เริ่มดำเนินงานในปีที่ 1 ในฤดูหนาว เมื่อตุลาคม 2545 – กุมภาพันธ์ 2546 โดยใช้ถั่วแขก 2 พันธุ์ คือ พันธุ์เมล็ดดำ กับพันธุ์ร้านค้า ที่แปลงทดลองฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ แบ่งออกเป็น 4 งานทดลองย่อย ประกอบด้วย การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ แล้วใช้วิธีการคัดเลือกหมู่ (Mass Selection Method) เพื่อคัดต้นพันธุ์ปนออกจากประชากร และคัดต้นที่มีลักษณะเหมือนกัน แล้วเก็บเมล็ดรวมกัน พร้อมกันนั้นได้คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่น (Pure line Selection Method) และแยกเก็บเมล็ดเป็นรายต้น พร้อมกับจัดทำลูกผสมโดยวิธีผสมสลับ ผลปรากฏว่า พันธุ์เมล็ดดำให้สีดอกเป็นสีม่วงเข้ม ให้น้ำหนักผักสดเท่ากับ 2,934.80 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ร้านค้าให้ดอกสีม่วงอ่อน แต่ให้น้ำหนักสดสูงกว่าเท่ากับ 3,641 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถคัดเลือกหมู่ได้พันธุ์ละ 1 กลุ่ม และได้คัดเลือกต้นที่มีลักษณะเด่นของทั้งสองพันธุ์เอาไว้ แต่ไม่สามารถจัดทำลูกผสมได้

ในปีที่ 2 ได้จัดแบ่งงานทดลองออกเป็น 2 ฤดูปลูก โดยในฤดูหนาว ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 – มกราคม 2547 แยกออกเป็น 2 สภาพเพาะปลูก คือ ที่แปลงทดลองฟาร์มมหาวิทยาลัย และที่สาขาพืชผัก ได้นำเมล็ดถั่วแขกทั้ง 2 พันธุ์ที่ได้จากงานทดลองของปีแรก มาตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ร่วมกับพันธุ์ไต้หวันปางตะ และดำเนินการคัดเลือกพันธุ์แบบหมู่ พร้อมกับคัดเลือกลักษณะดีเด่นแบบรายต้น ซึ่งปรากฏว่าสามารถคัดเลือกลักษณะดีเด่นได้ในจำนวนหนึ่ง และได้จัดผสมตัวเองไว้ พร้อมกับจัดทำลูกผสมข้ามพันธุ์โดยวิธีผสมสลับทั้ง 3 สายพันธุ์ ส่วนในฤดูฝน ระหว่างเดือน มิถุนายน – กันยายน 2547 ได้ตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ใน 2 สภาพพื้นที่ไปพร้อมกัน คือ ที่สาขาพืชผัก และที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม โดยใช้ต้นที่ได้จากการคัดเลือกรายต้น และทุกลักษณะที่ตรวจสอบของแต่ละสายพันธุ์มีความสม่ำเสมอสูงขึ้น ในขณะที่ลูกผสมที่ได้นั้นไม่แสดงลักษณะดีเด่นกว่าพ่อ และแม่

คำสำคัญ : ถั่วแขก, ปรับปรุงพันธุ์

ABSTRACT

An improvement of French bean cultivar for fresh-market, using the selection methods were carried out for two years experiment. The objective was to seek for acceptable lines for general fresh markets. The first year trial was taken by the first crop from October 2002 to February 2003. Parental selection of two cultivars namely Black seeded and Commercial cultivars were planted at an experimental plot, university farm. The four experiments were demonstrated in order to provide horticultural characteristic test result. These are followed by Mass Selection Method according to rouging or physically removing off-type plants. Meanwhile, the plants that share the same characters were selected for bulk seeding. Thus, using Pure line Selection Method with controlled pollination, it helps in showing each detailed plant character. Moreover, the reciprocal method for hybridization were used and found that Black seeded cultivar showed deep purple color of flower and the total of fresh market pod was 2,943.80 kilogram per rai. While another one had pale purple flower but gave higher pod weigh 3,641 kilogram per rai. By Mass Selection Method, one group for each cultivar was harvested (all self). After all, we derived amount of seed from single plants by Pure line Selection Method but this is generally less available for hybrids.

In the second year, there were two season trials: 1) cold months from October 2003 to January 2004 2) Rainy season from June to September 2005. In cold months, two locations were conducted at university farm and Division of Vegetable Technology. Both seed cultivars derived from the first year, were sowed for evaluation of characteristics with Taiwan-Pangda cultivar as a checking cultivar. The selections were based on Mass Selection Method and Pure line Selection Method, which gave an amount of single plants. However, three crosses had made in this season. Two locations under Division of Vegetable Technology and Mok Cham Royal Project Development Center conditions were conducted for their characterization, using plants selected from previous trials. The result showed higher phenotypic uniformity, while all hybrids had no difference from their parental lines.

Keyword : French bean , Common bean , improvement

คำนำ

ถั่วแขกฝักสดพืชผักชนิดหนึ่งที่เป็นที่รู้จักกันดีในกลุ่มผู้บริโภคฝักสดของมูลนิธิโครงการหลวง แต่ละปีจะมีการผลิตฝักสดออกสู่ตลาดผู้บริโภคในปริมาณสูง จะเห็นได้จากรายงานปริมาณและยอดซื้อฝัก ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2543 - 30 กันยายน 2544 โดยงานตลาดของมูลนิธิโครงการหลวง ระบุว่าปริมาณการผลิตสูงถึง 255,787 กก. และมียอดซื้อรวมเป็นเงิน 2.66 ล้านบาท พื้นที่ที่ใช้ผลิตถั่วชนิดนี้กระจายอยู่ตามพื้นที่ส่งเสริมของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหลายแห่งพันธุ์ที่ใช้ผลิตฝักสดในปัจจุบันเป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ให้ฝักสีเขียวอ่อน ฝักตรงและผิวเรียบสม่ำเสมอ เมล็ดเมื่อสุกแก่ทางสรีรวิทยาจะมีสีดำ ฝักสดที่จำหน่ายได้มีทั้งถั่วเข็ม ที่ให้ฝักถั่วขนาดเล็ก เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 2-3 วันหลังดอกบาน และฝักอ่อนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมา เก็บเกี่ยวที่อายุ 5-7 วันหลังดอกบาน จากรายงานของ ดำเกิงและคณะ (2544) ซึ่งเห็นว่าพันธุ์ที่ใช้ในปัจจุบันสามารถให้ผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้ประมาณ 3.5 ตันต่อไร่ เมื่อผลิตในสภาพพื้นที่สูง และให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ประมาณ 330 กก. ต่อไร่ หากผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ราบ

ปัญหาที่พบในการผลิตเมล็ดพันธุ์ในปัจจุบันคือ ขบวนการในการผลิตเมล็ดพันธุ์ยังไม่ถูกต้อง เกิดพันธุ์ปนสะสมในระยะเวลายาวนานและเพิ่มขึ้นในแต่ละปี ทำให้สายพันธุ์มีลักษณะไม่ตรงตามพันธุ์ทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ แม้ว่าถั่วแขกจัดเป็นพืชผสมตัวเองมีการผสมเกสรเกิดขึ้นก่อนดอกบานแต่อาจมีการผสมข้ามเกิดขึ้นได้จากแมลงหรือลมทำให้ความบริสุทธิ์ของพันธุ์ลดลง (Shinohara, 1981) นอกจากนี้ Smartt (1996) ระบุว่าพืชหลายชนิดที่มีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรมในสกุล *Phaseolus* ที่มีจำนวนโครโมโซม $2n = 22$ สามารถผสมข้ามกับถั่วแขกได้ และอาจเกิดการปนของเมล็ดขณะนวด หรือในขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ก็เป็นได้

สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์พืชใหม่ ให้เป็นพันธุ์ของโครงการหลวงโดยเฉพาะ เพื่อลดปัญหาจากการนำเข้ามาพันธุ์จากต่างประเทศเข้ามาใช้ และเพื่อให้มีพันธุ์ถั่วแขกใช้ในการผลิตฝักสดต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขก ให้ได้พันธุ์ใหม่ทดแทนพันธุ์เก่าที่เหมาะสมต่อการผลิตฝักสดในพื้นที่สูง
2. เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์แล้ว สำหรับนำไปใช้ในพื้นที่ส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวง

ตรวจเอกสาร

ถั่วแขก (French bean ; *Phaseolus vulgaris* L.) มีชื่อสามัญ คือ Snap bean, Common bean, String bean ,Garden bean และ Fresh bean เป็นพืชที่ใช้ฝักสดมาบริโภค มีถิ่นกำเนิดในแถบเม็กซิโก ถูกนำมาปลูกที่เปรูและประเทศทางยุโรปในศตวรรษที่ 16 ต่อมาถูกนำเข้าสู่อังกฤษในปี ค.ศ.1594 พร้อมกับเข้าสู่ประเทศแถบอัฟริกาแล้วกระจายไปยังประเทศอื่น ๆ ทั้งในเขตร้อนชื้นและในเขตอบอุ่น (ด้าเกิง,2542) นิยมนำฝักสดมาบริโภคและส่งโรงงาน นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์จากเมล็ดแห้ง เช่นเดียวกับถั่วอีกหลายชนิด (Silbermagel, 1986)

สุณี (2543) ได้ชี้ให้เห็นประโยชน์ของถั่วแขกว่า มีโปรตีนสูงถึง 20.3 กรัมใน 1 กิโลกรัม และยังประกอบด้วยวิตามินซี ธาตุเหล็กและแคลเซียม ธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อการสร้างเม็ดเลือด ส่วนวิตามินซีจะช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กได้ดีขึ้น สามารถนำถั่วแขกประกอบได้ทั้งอาหารไทยและต่างประเทศ

ดอกถั่วแขก เกิดดอกเป็นช่อ สีดอกโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับพันธุ์ ขาว, ชมพู และเหลือง เกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ผสมโดยธรรมชาติก่อนดอกบาน ช่อดอกจะบานจากโคนสู่ส่วนยอด มีรายงานว่า การผสมข้ามมีน้อยไม่เกิน 1% ขึ้นอยู่กับระยะแถว พันธุ์ และสิ่งแวดล้อมด้วย (ด้าเกิง, 2542)

ถั่วแขกปลูกได้ดีในดินแทบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมที่สุดควรมีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.5 - 6.8 ความชื้นในดินพอเหมาะ ดินมีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 15 - 21 °ซ (สูงสุดไม่เกิน 26.6 °ซ) ในช่วงออกดอกและการติดฝักควรได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ได้ฝักสวย ไม่หงิกงอ ผลผลิตสดฝักกรอบและมีเส้นใยน้อย (ชาญยุทธ, 2530)

การเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์ พันธุ์เบาใช้เวลาประมาณ 50 วัน พันธุ์หนักใช้เวลา 75 วัน นับจากวันหยอดเมล็ด ขนาดของฝักโดยปกติจะยาวประมาณ 10 - 13 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.9 เซนติเมตร เก็บฝักอ่อน ๆ ไม่ควรทิ้งให้แก่เพราะฝักจะเสียคุณภาพและรวมทั้งผลผลิตลดลงด้วย (สมพร, 2531) และในการเก็บเกี่ยวถั่วแขกจะเลือกเก็บเกี่ยว ฝักอ่อน ก่อนที่เมล็ดจะเจริญเติบโตเต็มที่ และฝักบริเวณที่มีเมล็ดจะไม่บวม ฝักที่เก็บนั้นต้องสามารถหักเป็นสองท่อนได้ง่าย ไม่มีเส้นใยเห็นเมล็ดอ่อนอยู่ภายใน ซึ่งส่วนใหญ่ฝักจะยาว 10-13 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 9 มิลลิเมตร ซึ่งโดยทั่วไปคุณภาพมาตรฐานของถั่วแขกเพื่ออุตสาหกรรมแช่แข็งเกรด A ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7-8 มิลลิเมตร เกรด B ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-10 มิลลิเมตร ความยาวของฝักไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร สีเขียวสดตามธรรมชาติ และต้องไม่มีรอยช้ำ มีความเต่งและสด ฝักตรงไม่โค้งงอ หากโค้งงอเกิน 15 องศา จัดเป็นของเสีย ไม่มีโรคหรือร่องรอยการทำลายของแมลง

วัลลภ (2529) กล่าวว่า เมล็ดพืชมีการพัฒนาและมีคุณภาพสูงสุดเมื่อแก่ทางสรีรวิทยา หลังจากนั้นแล้วเมล็ดจะไม่มี การสะสมอาหารและเพิ่มคุณภาพอีกต่อไป มีแต่จะเสื่อมเสียไป ดังนั้น การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชที่จะรักษาคุณภาพของเมล็ดไว้จึงควรเริ่มจากจุดนี้และเมล็ดพืชทุกชนิด สามารถงอกได้ ความงอกจะสูงสุดก่อนที่เมล็ดจะแก่ทางสรีรวิทยาจะคงอยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่งแล้วค่อย ๆ ลดลง เนื่องจากมีการเสื่อมคุณภาพ (deterioration) ซึ่งการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดมีปัจจัยที่สำคัญ คือ สภาพอากาศที่ร้อนชื้น โรค แมลง และการปล่ยยเมล็ดที่แก่ทาง สรีรวิทยาไว้บนต้นพืชโดยมิได้เก็บเกี่ยว ซึ่งเปรียบเหมือนการเก็บเมล็ดไว้ในแปลง (field storage) เมล็ดจะยิ่งเสื่อมคุณภาพลงและยิ่งเก็บเข้าการเสื่อมจะมีมากขึ้น (จวงจันท์, 2527)

จากรายงานของดำเกิงและคณะ (2544) ที่ได้ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และแนวทางการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2543 – สิงหาคม 2544 สำหรับใช้ในพื้นที่ส่งเสริมบนพื้นที่สูง แบ่งการทดลองเป็น 4 งานทดลอง โดยงานทดลองที่ 4 พบว่า เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ พันธุ์เมล็ดดำโครงการหลวงและพันธุ์ร้านค้าที่ได้จากพื้นราบ ไปปลูกทดสอบผลผลิตสดบนพื้นที่สูงในฤดูฝนที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ให้จำนวนฝักสดและน้ำหนักฝักสดไม่แตกต่างกัน โดยให้น้ำหนัก ฝักสดเฉลี่ย 5,858.82 กก./ไร่ สูงกว่าการผลิตในฤดูหนาว ดังนั้นเพื่อให้ได้คุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงสุด ควรผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ราบแล้วนำไปปลูกเพื่อผลิตฝักสดบนพื้นที่สูงต่อไป

การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเอง สามารถทำได้โดยการคัดเลือกพันธุ์ (Selection) ซึ่งแบ่งออกเป็น 1.) การคัดเลือกหมู่ (Mass Selection) กับ 2.) การคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่น (Pure line Selection) การคัดเลือกหมู่จะประกอบด้วย คัดเลือกต้นที่มีลักษณะภายนอก (Phenotype) เหมือนกัน เก็บเกี่ยวทุกต้นรวมกัน และไม่มีการทดสอบลูกหลาน (Progeny test) และข้อเสียของการคัดเลือกแบบนี้ คือ ไม่สามารถคัดเลือกลักษณะที่เป็น quantitative ได้ นั่นคือ ลักษณะผลผลิตและขนาด ซึ่งเป็นลักษณะที่มียีนหลายคู่ นอกจากนี้บางต้นที่เป็น heterozygous จะมีการกระจายตัวออกไปในรุ่นต่อไป และยังพบว่าต้นดีเด่นทางรูปร่างลักษณะที่เก็บเกี่ยวรวมกันนี้ อาจเกิดขึ้นจากทั้งทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม (heredity and/ or environment) สำหรับการคัดเลือกต้น เป็นวิธีการนำลูกหลานของพืชผสมตัวเองของพืชต้นหนึ่งที่ได้ป้องกันการผสมข้ามไว้ แยกเก็บเมล็ดเป็นรายต้น แล้วนำแต่ละต้นไปเปรียบเทียบลักษณะต่อไป

ดำเกิงและคณะ (2544) กล่าวว่า ปัญหาหลักในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผสมตัวเอง คือ ปรากฏการณ์เสื่อมของเมล็ดพันธุ์ การเก็บเมล็ดพันธุ์พืชไว้เพาะปลูกเอง อาจมีการผสมข้ามชนิดและข้ามพันธุ์อื่นได้ การขาดความระมัดระวังมีเมล็ดพันธุ์ปนในขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ จะเป็นการเพิ่มหรือขยายเมล็ดพันธุ์ปนเหล่านั้นมากขึ้นตามจำนวนครั้งที่นำมาปลูก วิธีการที่ดี คือ จัดพื้นที่แยกห่างและกำจัดต้นพันธุ์ปนทิ้งจากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์บริสุทธิ์ขึ้น

จากงานทดลองทดสอบลักษณะประจำพันธุ์ทั่วไป ผลผลิตฝักสด ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของถั่วแขก ในสภาพพื้นที่สูงและพื้นที่ราบที่ได้รวบรวมไว้ แล้วนำวิธีการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่น หรือ Pure line Selection ซึ่งจะให้ความสม่ำเสมอของลูกหลานสูงกว่าการคัดเลือกแบบอื่น และเมื่อได้สายพันธุ์ที่ดีที่สุดแล้ว จะเป็นขั้นตอนจัดทำเมล็ดพันธุ์ขยายต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

ประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ถั่วแขก 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เมล็ดดำ (โครงการหลวง) พันธุ์ร้านคำ (ฝักกลมตราสิงห์โต) ฟางข้าว ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระบบน้ำหยด ไม้ไผ่ทำค้ำ กระดาษเพาะ ไหมพรม อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล เครื่องวัดความหวาน (Atago, Japan) และเครื่องวัดความชื้นเมล็ด (Dickey John, U.S.A)

วิธีการ

ปีที่ 1

จัดปลูกถั่วแขก 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์ร้านคำ ที่บริเวณแปลงทดลองอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย ในโครงการพัฒนาบ้านโป่งตามพระราชดำริ ต.ป่าไผ่ อ.สันทราย จ. เชียงใหม่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2545 – กุมภาพันธ์ 2546 โดยจัดแบ่งพื้นที่งานทดลอง ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกปลูกพันธุ์เมล็ดดำ ใช้พื้นที่รวม 2,550 ตารางเมตร และส่วนที่ 2 ปลูกพันธุ์ร้านคำใช้พื้นที่ 617 ตารางเมตร ทั้งสองส่วนใช้ระยะปลูก 40 x 60 เซนติเมตร (ภาพผนวก 1)

งานทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วแขก 2 สายพันธุ์ บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วแขกทั้ง 2 สายพันธุ์อย่างละเอียด จากต้นสุ่ม 6 ต้น ใน 6 แปลงย่อย

งานทดลองที่ 2 ใช้วิธีการคัดเลือกหมู่ (Mass Selection Method) เพื่อสร้างความบริสุทธิ์ของประชากรแต่ละสายพันธุ์ ต้นที่ปลูกจะถูกจัดเป็นต้นแม่ สำหรับใช้คัดเลือกเป็น parental selection ต้นพันธุ์ปน หรือผิดปกติ จะถูกคัดแยกออกจากกลุ่มประชากร เพื่อให้พันธุ์บริสุทธิ์ขึ้นพร้อมกับจำแนกลักษณะที่แตกต่างกันออกเป็นกลุ่ม คัดเลือกต้นที่มีลักษณะเหมือนกันแล้วเก็บเมล็ดพันธุ์รวมเป็น bulk seeds

งานทดลองที่ 3 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่น (Pure line Selection Method) ลักษณะดีเด่นของแต่ละพันธุ์นี้ ประกอบด้วยต้นที่ให้ดอกเร็ว มีองค์ประกอบของผลผลิตดี ได้แก่ มีจำนวนดอกฝักต่อช่อ และฝักต่อต้นสูง ก้านชูช่อดอกยาว และแข็งแรง โดยป้องกันการผสมข้ามต้น แล้วแยกเก็บเมล็ดเป็นรายต้น

งานทดลองที่ 4 จัดทำลูกผสมข้ามพันธุ์ โดยวิธีการผสมสลับ สำหรับถั่วแขกจัดเป็นพืชผสมตัวเอง ต้นถั่วของแต่ละพันธุ์ที่คัดเลือกไว้จากงานทดลองที่ 3 จะใช้เป็น ต้นพ่อ และต้นแม่ โดยกำหนดหมายเลขต้น พร้อมบันทึกลักษณะดีเด่นเอาไว้ มีขั้นตอนการผสม ประกอบด้วยการทำหมันดอก (emasculatation) โดยเลือกดอกที่ยังตูมอยู่และก่อนจะบานสองวัน สังเกตจากดอกจะมีสีเขียวอ่อน กลีบดอกต่ง ในขณะที่ดอกก่อนจะบานหนึ่งวันจะมีสีม่วงอ่อน วันรุ่งขึ้นจึงนำเกสรตัวผู้มาผสมกับดอกที่ทำหมันไว้ เก็บเมล็ดลูกผสมเหล่านี้ไปปลูก เพื่อเปรียบเทียบความดีเด่นของลูกผสมกับต้นที่ได้จากงานทดลองที่ 3 ต่อไป

ต้นที่ใช้เป็นต้นพ่อและต้นแม่เหล่านี้ ส่วนหนึ่งจะครอบดอกให้ผสมตัวเองไว้ เพื่อนำเมล็ดที่ได้จากต้นเหล่านี้ ไปใช้เปรียบเทียบกับลูกผสมในฤดูปลูกต่อไป

งานทดลองที่ 5 การศึกษาพัฒนาการเมล็ด พร้อมกับตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก

1. พัฒนาการของเมล็ด ผูกดอกที่คาดว่าจะบานในตอนเช้าของอีกวัน ด้วยไหมพรมสีต่าง ๆ เมื่อดอกของวันแรกที่ผูกไว้เปลี่ยนเป็นฝักแก่ และแห้งสนิท เปลี่ยนสีเป็นสีเหลือง จึงหยุดผูกดอก แล้วนำฝักที่มีอายุต่าง ๆ กันมาศึกษาดังนี้

1.1 น้ำหนักสดของเมล็ด นำเมล็ดซึ่งทันทีที่แกะออกจากฝัก 100 เมล็ด

1.2 น้ำหนักแห้งของเมล็ด นำเมล็ดสดอบที่อุณหภูมิระหว่าง 70 – 80 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง

1.3 ความชื้นของเมล็ด คำนวณจากข้อ 1.1 และ 1.2 โดยใช้สูตร
น้ำหนักสด – น้ำหนักแห้ง

$$\text{ความชื้นของเมล็ด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$

2. ความงอกของเมล็ด ศึกษาเฉพาะเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสด หลังแกะออกจากฝักทันที ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด โดยทดสอบความงอกแบบ Between paper (BP) และตรวจนับต้นกล้า 2 ครั้ง (5 และ 9 วันหลังเพาะ)

3. ประเมินผลการทดสอบความงอกของเมล็ด ซึ่งสามารถแยกเมล็ดต่าง ๆ หลังการเพาะครบกำหนดเวลา ได้ดังนี้

3.1 ต้นอ่อนปกติ (Normal Seedling)

3.2 ต้นอ่อนผิดปกติ (Abnormal Seedling)

3.3 เมล็ดแข็ง (Hard Seed)

3.4 เมล็ดตาย (Dead Seed)

การปลูก หยอดเมล็ดโดยตรง หลุมละ 3-4 เมล็ด คลุมฟางและรดน้ำ เมล็ดเริ่มงอกเป็นต้นกล้า 50 เปอร์เซ็นต์ หลังปลูกได้ 7 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม **การให้น้ำ** ช่วงแรกให้น้ำระบบสปริงเกอร์ หลังจากนั้นให้ระบบน้ำหยด **การให้ปุ๋ย** ใส่รองพื้น โดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 1,400 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากหยอดเมล็ด 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่หลังจากหยอดเมล็ด 30 วัน และปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่หลังจากหยอดเมล็ด 45 วัน **การทำค้าง** โดยปักค้างแบบกระโจม ใช้ไม้ไผ่ปักไม้ 1 เล่มต่อหลุม และใช้ไม้พาดกลางเพื่อเสริมความแข็งแรง ป้องกันมิให้ค้างล้ม **วัชพืช** ใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืช เมื่อพบปริมาณวัชพืชมากขึ้น **โรคและแมลง** ฉีดพ่นสารเมื่อพบโรคแมลงในระดับทำความเสียหายให้กับถั่วแขก โดยระยะแรกฉีดพ่นสารป้องกันเชื้อราพร้อมกับปุ๋ยทางใบ เพราะช่วงแรกพบว่ามีฝนตก ซึ่งสภาพอากาศชื้นเหมาะแก่การเจริญเติบโตของเชื้อรา ระยะต่อมาพบว่าเกิดการระบาดของแมลง เช่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนขนอนใบ ดั่งงเต่าลายและหนอนเจาะดอกและฝัก ซึ่งทำความเสียหายแก่ถั่วแขก โดยเฉพาะดอกและผลผลิตฝักสด จึงใช้สารเคมีป้องกันโรคและแมลงพร้อมกับการให้ปุ๋ยทางใบ เช่น คลอโรทาไลนิล, ไซเปอร์เมทริน ร่วมกับปุ๋ยเกล็ด ฉีดพ่น เพราะหนอนเจาะดอกและฝักทำลายเกิดความเสียหายแก่ผลผลิตฝักสด และเมล็ดพันธุ์สูงและยังส่งผลไปถึงปริมาณ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วย **ตรวจสอบต้นที่มีลักษณะผิดปกติ** ระยะที่เหมาะสมในการคัดเลือกมี 4 ระยะคือ ระยะต้นกล้า ระยะออกดอก ระยะดอกบาน และระยะติดฝัก โดยจะตรวจดูลักษณะที่แตกต่างไปจากกลุ่มของประชากรถ่อนต้นที่ไม่สมบูรณ์ เป็นโรค สี และลำต้นลักษณะใบ ดอก ขนาดฝักผิดปกติ นับจำนวนที่ถ่อนทั้งไว้เป็นข้อมูล **การเก็บเกี่ยว** ในระยะติดฝักด้านล่างซึ่งติดพื้นดินจะเก็บเกี่ยวเป็นผลผลิตสด เนื่องจากฝักที่อยู่ด้านล่างรับอาหารมากกว่าฝักอื่น ๆ ทำให้ฝักที่ติดในระยะหลังพัฒนาได้ไม่เต็มที่ นอกจากนี้ฝักแรก ๆ มักเน่าเสียหาย และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำ ระยะหลังดอกบาน 25-30 วัน หรือหลังปลูก 80-90 วัน ฝักเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนหรือสีฟางขาว เริ่มทยอยเก็บเกี่ยวได้

ผลการทดลอง

งานทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ 2 พันธุ์

ลักษณะประจำพันธุ์การเจริญเติบโตของถั่วแขกพันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์ร้านค้า

ถั่วแขกทั้งสองสายพันธุ์ เริ่มออกหลังปลูก 5 วัน และออก 50 % หลังปลูก 7 วัน ในระยะแรก สีของลำต้นจะมีสีแดง แล้วเปลี่ยนเป็นแดงเข้มในที่สุด จากการสุ่มเก็บข้อมูลความสูงของต้น จำนวนกิ่งแขนงต่อต้น จำนวนข้อต่อต้นและ ขนาดใบ ที่อายุ 15, 30 , 45 และ 106 วัน หลังปลูก จากต้นสุ่ม 6 ต้น จาก แปลงย่อย ว่าทั้งสองพันธุ์ มีพัฒนาการในการเจริญเติบโต เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา โดยพันธุ์เมล็ดดำมีความสูงต้นสูงกว่าพันธุ์ร้านค้าเล็กน้อย ส่วนลักษณะอื่นๆ แสดงค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (ตาราง 1 และตารางผนวก 1)

ตาราง 1 ลักษณะประจำพันธุ์การเจริญเติบโตของถั่วแขกสองพันธุ์ในปีที่ 1 ฤดูปลูกที่ 1

| การเจริญเติบโต | พันธุ์เมล็ดดำ | พันธุ์ร้านค้า |
|-------------------------------------------------|---------------|---------------|
| ความสูงของต้น ที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 20.52 | 18.96 |
| 30 “ | 52.19 | 53.01 |
| 45 “ | 90.34 | 89.50 |
| 106 “ | 209.60 | 198.00 |
| จำนวนข้อต่อต้น ที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 5.00 | 5.00 |
| 30 “ | 9.00 | 8.21 |
| 45 “ | 10.11 | 10.40 |
| 106 “ | 15.00 | 14.80 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 1.00 | 1.00 |
| 30 “ | 1.83 | 2.06 |
| 45 “ | 4.83 | 4.85 |
| 106 “ | 6.30 | 6.60 |
| ขนาดใบ (กว้าง x ยาว) ที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 4.5 x 5.9 | 4.3 x 6.8 |
| 30 “ | 4.7 x 6.9 | 5.5 x 6.8 |
| 45 “ | 7.9 x 11.26 | 6.0 x 7.5 |
| 106 “ | 8.8 x 11.90 | 7.6 x 11.05 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 6 ต้น จาก 6 แปลงย่อย

ลักษณะประจำพันธุ์ที่สำคัญทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพผลผลิตฝักสด

ทั้งสองพันธุ์เริ่มให้ดอกหลังปลูก 25 วัน ให้จำนวนดอกต่อช่อ และให้ดอกสุดท้ายใกล้เคียงกัน ข้อแตกต่างที่พบคือมีสีดอกแตกต่างกันเล็กน้อย โดยพันธุ์เมล็ดดำ ให้ดอกสีม่วงเข้ม ในขณะที่พันธุ์ร้านค้ามีดอก สีม่วงอ่อนกว่า ทั้งสองพันธุ์มีกลีบดอกชั้นนอกสุด และกลีบดอกชั้นในสุด (keel) พื้นสีเขียวครีม

การให้ดอกแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ในระยะแรกต่อช่อดอกจะออกมาที่ชอก้านใบ ซึ่งจะให้ดอกที่มีขนาดใหญ่ และสมบูรณ์กว่าการให้ดอกระยะที่ 2 ที่ให้ช่อดอก ตามกิ่งแขนง โดยแต่ละช่อจะให้ดอกอยู่ระหว่าง 10 – 14 ดอก

หลังดอกบานจะเริ่มสร้างฝัก แต่ละช่อจะสร้างฝัก 1 – 7 ฝัก ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ ของดอก และต้น การติดฝักอาจสูงถึง 7 – 9 ฝัก ฝักที่สมบูรณ์และมีคุณภาพสูงจะอยู่ระหว่างช่วงกลางของต้น ส่วนในระยะปลายต้นนั้นการติดฝักจะลดน้อยลงเหลือเพียง 1 – 4 ฝัก สำหรับระยะเก็บเกี่ยวฝักที่เหมาะสมอยู่ที่ระยะ 8 – 10 วันหลังดอกบาน ที่อายุ 24 วัน หลังดอกบาน จะปรากฏลายเป็นเส้นเล็กเกิดที่ผิวฝัก ส่วนใหญ่พันธุ์เมล็ดดำจะให้ฝักที่มีลักษณะตรง ส่วนปลายฝักงอขึ้นเล็กน้อย มีสีเขียวอ่อน สม่ำเสมอตลอดทั้งฝัก ฝักกว้าง เฉลี่ย 0.8 เซนติเมตร ยาว 11.15 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 9.41 กรัม หรือประมาณ 277.97 กรัมต่อต้น หรือสามารถสร้างผลผลิตได้ประมาณ 2,934.8 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนัก 100 ฝักสดประมาณ 349.50 กรัม ในขณะที่พันธุ์ร้านค้า จะให้น้ำหนักฝักสูงกว่า นอกจากนี้ทั้งสองพันธุ์มีความหวานและคุณภาพฝักสดที่ใกล้เคียงกัน (ตาราง 2)

ตาราง 2 ลักษณะประจำพันธุ์ในด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตสด

| ลักษณะประจำพันธุ์ (ผลผลิตสด) | พันธุ์เมล็ดดำ | พันธุ์ร้านค้า |
|----------------------------------------|---------------|---------------|
| อายุเริ่มให้ดอกหลังปลูก (วัน) | 25 | 25 |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 10 – 14 | 10 - 14 |
| อายุให้ดอกสุดท้ายหลังปลูก (วัน) | 70 | 68 |
| สีดอก | ม่วงเข้ม | ม่วงอ่อน |
| ขนาดฝัก (กว้าง X ยาว (ซม.)) | 0.8 X 11.25 | 0.86 X 10.99 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 8.17 | 8.00 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 29.54 | 31.50 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 9.41 | 10.19 |
| น้ำหนัก 100 ฝักสด (กรัม) | 349.50 | 406.50 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 277.97 | 344.43 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (กก.) ^{1/} | 2,934.80 | 3,641.00 |
| คุณภาพฝักสด ^{2/} | 2 – 3 | 2 – 3 |
| ความหวาน (% บริกซ์) | 7.21 | 7.0 |

หมายเหตุ ^{1/} คำนวณจากพื้นที่ปลูก 1,100 ม²

^{2/} คะแนนคุณภาพฝักสด

คะแนน 1 = ฝักปกติทั้งหมด

คะแนน 2 = ฝักผิดปกติ 20 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20 %)

คะแนน 3 = ฝักผิดปกติ 40 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20 %)

คะแนน 4 = ฝักผิดปกติ 60 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20 %)

คะแนน 5 = ฝักผิดปกติมากกว่า 60 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลายมากกว่า 60 %)

งานทดลองที่ 2 วิธีการคัดเลือกหมู่ (Mass Selection Method)

ถั่วแขกทั้งสองพันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ และคัดเลือกหลังจากการถอนต้นที่มีลักษณะผิดปกติทิ้ง พบว่าทั้งสองพันธุ์สามารถคัดเลือกเป็นกลุ่มได้ พันธุ์ละ 1 กลุ่ม โดยการคัดเลือกดังกล่าว จะทำควบคู่ไปกับการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทั้งสองพันธุ์ ซึ่งรายละเอียดของลักษณะกลุ่มที่คัดเลือกได้ จะอยู่ในผลการทดลองที่ 1 ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

ในพันธุ์เมล็ดดำ สามารถเก็บเมล็ดรวมได้เท่ากับ 256.7 กิโลกรัม หลังผ่านการคัดแยกได้เมล็ดทั้งหมด 234.5 กิโลกรัม และในพันธุ์ร้านคำสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์รวมได้เท่ากับ 59.4 กิโลกรัม และได้เมล็ดหลังจากการคัดแยกได้เท่ากับ 56 กิโลกรัม

จำนวนเมล็ดของพันธุ์ร้านคำ มีปริมาณน้อยกว่าพันธุ์เมล็ดดำเนื่องมาจากจำนวนเมล็ดที่ใช้ปลูกต่อพื้นที่ มีน้อยกว่าคือ พันธุ์เมล็ดดำใช้พื้นที่ปลูกทั้งหมด 2,550 ตารางเมตร ส่วนพันธุ์ร้านคำ ใช้พื้นที่ปลูก 617 ตารางเมตร แต่เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเมล็ดพันธุ์ต่อพื้นที่ที่ได้พบว่า ในพันธุ์ร้านคำจะให้จำนวนเมล็ดมากกว่าพันธุ์เมล็ดดำ โดยคิดเป็นร้อยละ 94.28 % ของจำนวนเมล็ดที่ใช้ปลูกทั้งหมด

งานทดลองที่ 3 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่น (Pure line Selection Method)

การคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นในฤดูปลูก ปีที่ 1 นี้ พบว่าทั้ง 2 พันธุ์ หลังจากการถอนต้นที่มีลักษณะผิดปกติทิ้งแล้ว ไม่พบลักษณะเด่นที่สามารถคัดเลือกเป็นรายต้นได้ ซึ่งลักษณะถั่วแขกที่เห็นโดยรวมทั้ง 2 พันธุ์ ยังคงลักษณะการเจริญเติบโต และมีคุณภาพและปริมาณผลผลิตส่วนใหญ่เหมือนกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถคัดเลือกดีเด่นของแต่ละพันธุ์ออกได้

งานทดลองที่ 4 จัดทำลูกผสมข้ามพันธุ์ โดยวิธีการผสมสลับ

งานทดลองปีที่ 1 การจัดทำลูกผสมไม่สามารถจัดทำได้ เนื่องจากลักษณะโครงสร้างของดอกที่แตกต่างกัน เช่น การมีเกสรตัวเมียยาวออกมาจากกลีบดอกชั้นในสุด ประกอบกับการที่ดอกถั่วแขกมีขนาดดอกที่เล็ก ทำให้ปฏิบัติงานด้วยความลำบาก

งานทดลองที่ 5 การศึกษาพัฒนาการเมล็ด พร้อมกับตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก

ลักษณะประจำพันธุ์ที่สำคัญทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพผลผลิตเมล็ดพันธุ์

เมล็ดทั้งสองพันธุ์มีลักษณะเมล็ด สีเมล็ดและขนาดที่ไม่แตกต่างกัน คือมีลักษณะเป็นรูปไต รูปร่างค่อนข้างกลมและยาวรี มีหลายขนาดตั้งแต่ ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ เมล็ดอ่อนจะมีสีเขียวอมเขียวหรือเขียวอ่อน เมื่อเริ่มมีอายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีม่วงอ่อน สีม่วงเข้มและเป็นสีดำ ผิวมันวาว และแข็งในที่สุด

ระยะเวลาเก็บเกี่ยวผักแก่ที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วง 29 วัน หลังดอกบาน มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ย 8 เมล็ดต่อฝัก ในพันธุ์เมล็ดดำ จะให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 24.80 กรัม และจากการคัดแยกเมล็ดที่ได้ทั้งหมดเท่ากับ 234.5 กิโลกรัม หรือให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ประมาณ 110.73 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 91.35 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกทั้งหมด ในขณะที่พันธุ์ร้านค้าจะให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่า และนอกจากนี้ยังพบว่าทั้งสองพันธุ์มีความชื้น ความงอก ความแข็งแรงและความสมบูรณ์ของต้นกล้าที่ใกล้เคียงกัน (ตาราง 3)

นอกจากนี้ยังพบเมล็ดทั้งสองพันธุ์ มีลักษณะแตกต่างกันไป คือ มีสีแดง สีขาวนวล สีม่วง และเมล็ดกลายเป็นริ้ว ๆ มีทั้งสีม่วงลายสีขาวนวล เป็นต้น ทั้งนี้ก่อนปลูกเป็นเมล็ดสีดำทั้งหมด ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากการกลายพันธุ์ เมล็ดดังกล่าวถือว่าเป็นเมล็ดไม่สมบูรณ์และจะถูกคัดออก

ตาราง 3 ลักษณะประจำพันธุ์ในด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์

| ลักษณะประจำพันธุ์ | พันธุ์เมล็ดดำ | พันธุ์ร้านค้า |
|----------------------------------------------|---------------|---------------|
| อายุการเก็บเกี่ยวผักแก่หลังดอกบาน (วัน) | 29 | 29 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 8.17 | 8.00 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 24.80 | 25.08 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{1/} (กก.) | 256.70 | 59.40 |
| เมล็ดที่ได้หลังจากการคัดแยก (กก.) | 234.50 | 56.00 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{2/} (กก.) | 110.73 | 105.90 |
| คิดเป็นร้อยละ (%) | 91.35 | 94.28 |
| ความงอก (%) | 100.00 | 100.00 |
| ความชื้น (%) | 11.12 | 11.14 |

หมายเหตุ

^{1/}

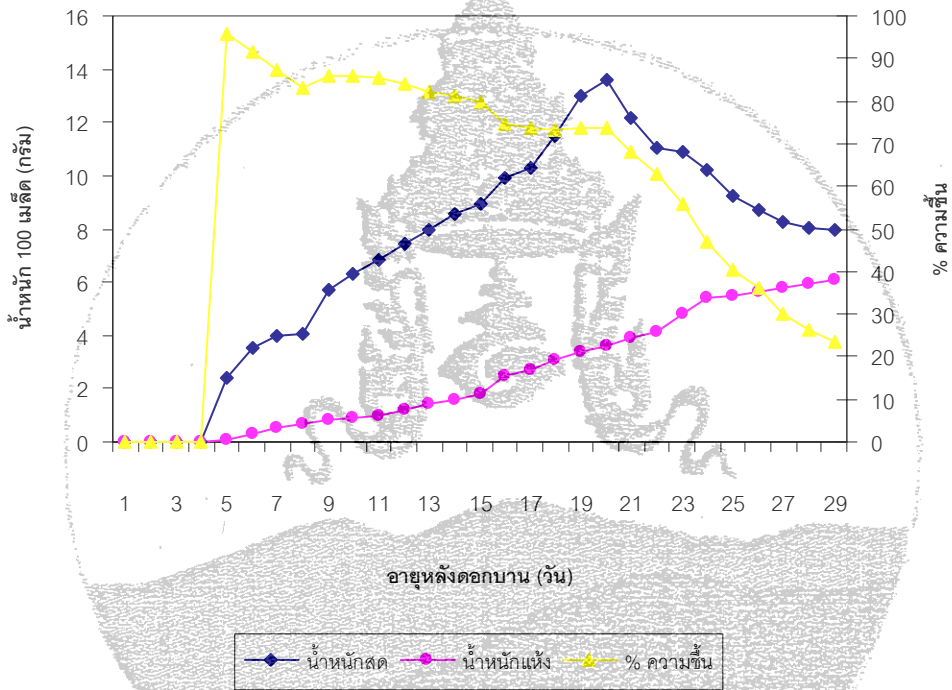
คำนวณจากแปลงปลูก 342 ตารางเมตร

^{2/}

คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ได้ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเสียหายจากการทำลายของหนอนเจาะฝัก

ทั้งสองพันธุ์มีพัฒนาการเมล็ดที่ใกล้เคียงกัน ในพันธุ์เมล็ดดำ ที่อายุ 5 -10 วันหลังดอกบาน จะมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยแต่จะมีปริมาณความชื้นในเมล็ดสูงระหว่าง 85.80 - 95.80 % และน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา จนเมื่อมีอายุ 20 วันหลังดอกบานจะมีน้ำหนักสูงที่สุดและจะค่อย ๆ ลดลง เมื่อมีอายุ 29 วันหลังดอกบานจะมีน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 6.1 กรัม และสามารถเก็บเกี่ยวฝักแก่ได้ ลักษณะเมล็ดที่อายุ 17 วันหลังดอกบาน เมล็ดจะมีลักษณะลายสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม (ภาพ1และ2)

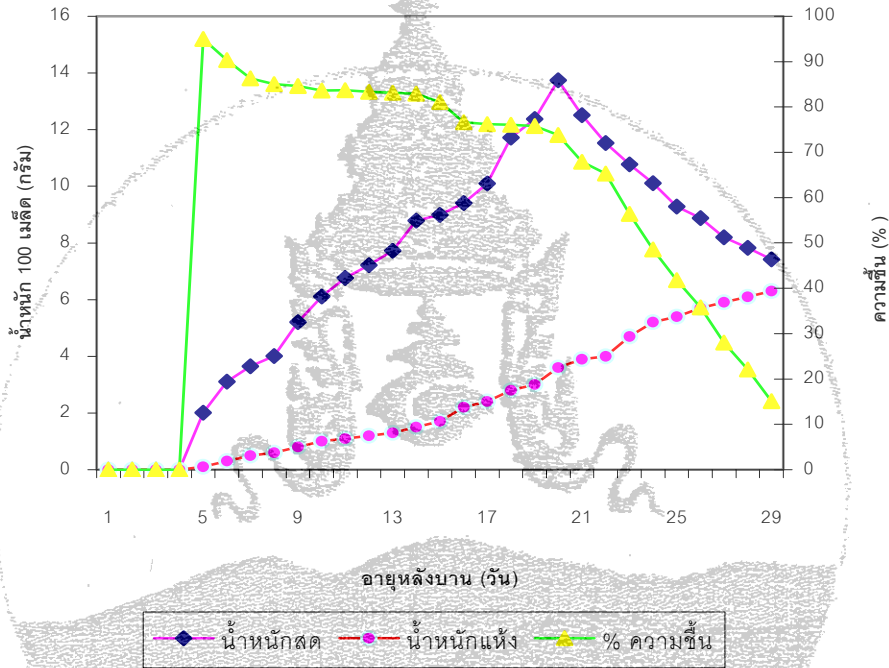


ภาพ 1 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดถั่วแขกพันธุ์เมล็ดดำ



ภาพ 2 พัฒนาการของเมล็ดพันธุ์เมล็ดดำ

ส่วนพันธุ์รึานค้ำ ที่อายุ 5 -10 วันหลังดอกบานจะมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยแต่จะมีปริมาณความชื้นในเมล็ดสูงระหว่าง 83.63 - 95.02 % และน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา จนเมื่อมีอายุ 20 วันหลังดอกบานจะมีน้ำหนักสูงที่สุดแล้วลดลงไปเรื่อย ๆ เมื่อมีอายุ 29 วันหลังดอกบานจะมีน้ำหนักแห้งสูงสุด คือ 6.3 กรัม และสามารถเก็บเกี่ยวฝักแก่ได้ ลักษณะเมล็ดที่สังเกตได้ พบว่าที่อายุ 19 วันหลังดอกบาน เมล็ดจะมีลักษณะลายสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม (ภาพ3และ4, ตารางภาคผนวก 2)



ภาพ 3 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเมล็ดถั่วแขกพันธุ์รึานค้ำ



ภาพ 4 พัฒนาการของเมล็ดพันธุ์รึานค้ำ

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการคัดเลือกแบบหมูในถั่วแขกทั้ง 2 พันธุ์ พบว่าประชากรส่วนใหญ่ยังคงลักษณะเดิมไม่
 ว่าจะเป็นการเจริญเติบโตของ สี ลำต้น ใบ และผลผลิต ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการทดลองของสาย
 ทิพย์ (2544) และดำเกิง และคณะ (2544) ที่ระบุว่าทั้งสองพันธุ์มีระยะเวลาออกดอกใกล้เคียงกันคือ
 ช่วงหลังปลูก ประมาณ 25 วันและให้ดอกครบ 50 เปอร์เซ็นต์ที่ 35 วันกลีบดอกมีสีม่วงอ่อนและฝักมี
 สีเขียวอ่อนเหมือนกัน ขณะเดียวกันการคัดเลือกสายต้นไม่สามารถคัดเลือกลักษณะดีเด่นที่ต้องการ
 ออกมาได้ เนื่องจากกลุ่มประชากรส่วนใหญ่มีลักษณะการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเหมือนกันและ
 มีความใกล้เคียงกัน ซึ่งชยพร (2544) ให้ความเห็นว่าในพืชผสมตัวเอง พืชแต่ละต้นจะดำรงความเป็น
 พันธุ์แท้ในตัวเองอยู่เสมอ ไม่ว่าจะมีการคัดเลือกพันธุ์จากพันธุ์แท้ด้วยวิธีใด จะที่ชั่วอายุของพืชก็ตาม
 ลูกหลานที่ได้ย่อมดำรงความเป็นพันธุ์แท้ตามเดิม หรือพบลักษณะเดิมเป็นส่วนมากของจำนวนพืชที่
 ปลูก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าถั่วแขกทั้ง 2 พันธุ์ที่แสดงลักษณะส่วนใหญ่เป็นลักษณะเหมือนเดิมจึงถือว่า
 มีแนวโน้มความเป็นพันธุ์แท้สูง ดังนั้นจึงไม่พบลักษณะดีเด่นเป็นรายต้นให้เห็นในฤดูปลูกปีที่ 1 นี้

สำหรับทั้งการจัดทำลูกผสมข้ามพันธุ์โดยวิธีการผสมสลับนั้น ไม่สามารถดำเนินการตาม
 เป้าหมายได้ เนื่องจากถั่วแขกเป็นพืชผสมตัวเอง มีการป้องกันตัวเองจากการผสมข้ามและการ
 กระทบกระเทือนจากอันตรารายภายนอก ดังนั้นการที่ห้ามันให้กับดอกถั่วแขก ทำให้พืชเกิดระบบ
 ป้องกันตัวเองต่าง ๆ เช่น การหลุดร่วงของดอก ประกอบการที่ดอกมีขนาดเล็กและสภาพอากาศที่
 แปรปรวนตลอดช่วงฤดูปลูก เช่น สภาพอากาศร้อนและเกิดฝนตกในช่วงฤดูหนาว อาจทำให้พืชเกิด
 การปรับสภาพไม่ทัน เกิดการหลุดร่วงของดอกมากกว่าปกติ ทำให้การผสมข้ามระหว่างพันธุ์ไม่สำเร็จ

อย่างไรก็ตามควรดำเนินการจัดทำลูกผสมโดยจัดปลูกในฤดูกาลที่แตกต่างกัน หรือจัดผสม
 เกสรในช่วงเวลาบ่าย ที่ดอกเริ่มได้รับแสงและมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น อาจช่วยให้มีการผสมเกสรมีความ
 สมบูรณ์แบบได้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วแขก ทั้ง 2 พันธุ์ เริ่มให้ดอกแรกเมื่ออายุ 25 วันหลังหยอดเมล็ดและให้ดอกบาน 50% ที่อายุ 35 วันหลังหยอดเมล็ด ดอกมีสีม่วงและสีขาวอมม่วง ดอกเกิดตามซอกใบ พันธุ์เมล็ดดำให้ดอกมีสีเข้มกว่าพันธุ์ร้านค้าซึ่งจะมีดอกสีสดใสกว่าแต่ว่าลักษณะสีดอกทั้งสองพันธุ์มีสีใกล้เคียงกัน ในแต่ละช่อดอกมีจำนวนดอกประมาณ 10-14 ดอก แต่การติดฝักจะไม่ติดทั้งหมด เพราะปกติดอกจะมีการหลุดร่วงตามธรรมชาติอยู่แล้ว ในแต่ละช่อของถั่วแขกจะติดฝักประมาณ 1-7 ฝัก ซึ่งขึ้นกับสภาพแวดล้อมและความอุดมสมบูรณ์ของต้นในขณะนั้น การออกดอกและการติดฝักจะเกิดขึ้นสองช่วง คือ ช่วงแรกเกิดตามซอกใบของลำต้น โดยขนาดดอกจะสมบูรณ์และมีขนาดโตกว่าดอกในช่วงที่สองที่เกิดตามกิ่งแขนงที่เกิดขึ้นมาใหม่ ทั้ง 2 พันธุ์ให้ดอกสุดท้ายเมื่ออายุ 70 และ 68 วันหลังหยอดเมล็ดตามลำดับ (เก็บข้อมูลเฉพาะในการออกดอกช่วงแรก) ลักษณะฝักทั้งสองพันธุ์มีลักษณะฝักสีเขียวอ่อน ฝักตรงส่วนปลายงอขึ้นเล็กน้อย การเก็บเกี่ยวฝัก พันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์ร้านค้าสามารถเก็บเกี่ยวถั่วเขียวได้ที่อายุหลังดอกบาน 3 - 5 วัน ส่วนฝักสดควรเก็บที่อายุ 8 - 10 วัน และ 9 - 11 วัน หลังดอกบาน ตามลำดับ

พันธุ์เมล็ดดำให้ค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวฝัก 0.8 และ 11.15 เซนติเมตร พันธุ์ร้านค้าให้ค่าเฉลี่ย 0.86 และ 10.99 เซนติเมตร ตามลำดับ

หลังจากดอกบาน 29 วันสามารถเก็บเกี่ยวฝักแก่ได้ จำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนัก 100 เมล็ดของพันธุ์เมล็ดดำให้เมล็ดเฉลี่ย 8.17 เมล็ดและ 24.80 กรัม ตามลำดับ พันธุ์ร้านค้าให้เมล็ดเฉลี่ย 8.00 เมล็ดและ 25.08 กรัม จากการสังเกตพบว่าในหนึ่งฝัก สามารถให้ผลผลิตเป็นเมล็ดได้ 1-9 เมล็ด และมีบางฝักให้ถึง 12 เมล็ดต่อฝัก

น้ำหนักเมล็ดรวมทั้งหมดและน้ำหนักเมล็ดหลังการคัดแยก ของพันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์ร้านค้า ที่ได้ต่อพื้นที่ปลูกทั้งหมดเฉลี่ย คือ 256.7 กก.หรือ 110.73 กก.ต่อไร่ และ 59.4 กก.หรือ 105.90 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ

จากการคัดเลือกลักษณะการคัดเลือกแบบหมู่ของทั้งสอง พันธุ์พบว่า ในพันธุ์เมล็ดดำสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์รวมได้ 256.7 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ปลูก 2,550 ตารางเมตร และหลังจากการคัดแยกได้เมล็ดพันธุ์ทั้งหมด 234.5 กิโลกรัม ส่วนพันธุ์ร้านค้า เมื่อเก็บเมล็ดพันธุ์รวมได้ 59.4 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 617 ตารางเมตร และได้เมล็ดหลังการคัดแยกเท่ากับ 56 กิโลกรัม

จากการศึกษาพัฒนาการของเมล็ดถั่วแขก พบว่า พันธุ์เมล็ดดำ และ พันธุ์ร้านค้า หลังดอกบาน 5 - 10 วันจะมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยแต่จะมีปริมาณความชื้นในเมล็ดสูงถึง 85.80 - 95.80 และ 83.63 - 95.02 % ตามลำดับ เนื่องจากเมล็ดในระยะแรก ๆ จะมีการแบ่งเซลล์และมีการขยายตัวของเซลล์ให้มีขนาดเพิ่มขึ้น โดยใช้น้ำเป็นตัวทำให้เซลล์ขยายใหญ่ขึ้น ต่อจากนั้นน้ำหนัก

สดของเมล็ดทั้งสองพันธุ์จะเพิ่มขึ้น จนถึงที่อายุหลังดอกบาน 20 วันจะมีน้ำหนักสดสูงที่สุดและหลังจากระยะนี้จะลดลง ในขณะที่น้ำหนักแห้งจะเพิ่มสูงขึ้นและความชื้นในเมล็ดจะลดตามไปด้วย

ดังนั้น การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วแขกพันธุ์เมล็ดดำสามารถเก็บได้ที่อายุ 25 - 29 วันหลังดอกบาน ส่วนพันธุ์ร้านค้าควรเก็บที่อายุ 27 - 29 วันหลังดอกบาน



การปรับปรุงพันธุ์ข้าวแชกเพื่อการบริโภคฝักสด

ปีที่ 2

ฤดูปลูกที่ 1

(ตุลาคม 2546 ถึง มกราคม 2547)

โครงการหลวง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

ประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ถั่วแขก 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เมล็ดดำ (โครงการหลวง) พันธุ์ร้านคำ (ฝึกกลมตราสิงห์โต) และพันธุ์ไต้หวันปางตะ พลาสติกคลุมแปลง ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระบบน้ำหยด ไม้ไผ่ทำค้ำ กระดาษเพาะ ไหมพรม และอุปกรณ์การบันทึกข้อมูล เครื่องวัดความหวาน (Atago, Japan) และเครื่องวัดความชื้นเมล็ด (Dickey John, U.S.A)

วิธีการ

ปีที่ 2

ฤดูปลูกที่ 1 จัดปลูกถั่วแขก 3 พันธุ์ คือพันธุ์เมล็ดดำ พันธุ์ร้านคำ เป็นพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกหมู่จากปีที่ 1 และพันธุ์ไต้หวันปางตะ ซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ที่นำมาศึกษาในปีที่ 2 โดยจัดแบ่งพื้นที่งานทดลองออกเป็น 2 ส่วน คือพื้นที่บริเวณแปลงทดลองอุทยานเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัย ในโครงการพัฒนาบ้านโป่ง ตามพระราชดำริ ต.ป่าไผ่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ พื้นที่ปลูกทั้งหมด 1,026 ตารางเมตร และพื้นที่สาขาพืชผัก คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ใช้พื้นที่ทั้งหมด 705 ตารางเมตร ซึ่งทั้งสองพื้นที่ใช้ระยะปลูกที่ 40 x 60 เซนติเมตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือน มกราคม 2547 (ภาพผนวก 7 และ 8)

งานทดลองที่ 1 การศึกษาการคัดเลือกแบบหมู่ (Mass Selection Method) ช่วงที่ 2

โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกในปีที่ 1 มาปลูกทดสอบเพื่อศึกษา เพื่อสร้างความบริสุทธิ์ของประชากรแต่ละสายพันธุ์ ต้นที่ปลูกจะถูกจัดเป็นต้นแม่ สำหรับใช้คัดเลือกเป็น parental selection ต้นพันธุ์ปน หรือผิดปกติ จะถูกคัดแยกออกจากกลุ่มประชากร เพื่อให้พันธุ์บริสุทธิ์ขึ้น พร้อมกับแยกลักษณะที่แตกต่างกันออกเป็นกลุ่ม คัดเลือกต้นที่มีลักษณะเหมือนกันแล้วเก็บเมล็ดพันธุ์รวมเป็น bulk seeds

งานทดลองที่ 2 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่น (Pure Line Selection Method) ลักษณะดีเด่นของแต่ละพันธุ์นี้ ประกอบด้วยต้นที่ให้ดอกเร็ว มีองค์ประกอบของผลผลิตดี ได้แก่ มีจำนวนดอกฝักต่อช่อ และฝักต่อต้นสูง ก้านชูช่อดอกยาว และแข็งแรง โดยป้องกันการผสมข้ามต้น แล้วแยกเก็บเมล็ดเป็นรายต้น

งานทดลองที่ 3 จัดทำลูกผสมข้ามพันธุ์ โดยวิธีผสมสลับ (Reciprocal Method) เนื่องจากการศึกษาในปีที่ 1 ไม่สามารถจัดทำลูกผสมได้ดังนั้น ในปีที่ 2 จึงดำเนินการจัดทำลูกผสมระหว่างพันธุ์ ทั้ง 3 สายพันธุ์โดยคัดเลือกต้นถั่วของแต่ละพันธุ์ไว้เป็น ต้นพ่อ และต้นแม่ กำหนดหมายเลขต้นพร้อมบันทึกลักษณะดีเด่นเอาไว้ ขั้นตอนการผสม ประกอบด้วย การทำหมันดอก (emasculation) โดยเลือกดอกที่ยังตูมอยู่และก่อนจะบานสองวัน สังเกตจากดอกจะมีสีเขียวอ่อน กลีบดอกเต่ง ส่วน

ดอกก่อนจะบานหนึ่งวันจะมีสีม่วงอ่อน วันรุ่งขึ้นจึงนำเกสรตัวผู้มาผสมกับดอกที่ทำหมันไว้ เมื่อดอกบานทำการผสม ระหว่างสายพันธุ์ที่จัดไว้

ต้นที่ใช้เป็นต้นพ่อและต้นแม่เหล่านี้ ส่วนหนึ่งจะครอบดอกให้ผสมตัวเองไว้ เพื่อนำเมล็ดที่ได้จากการครอบ ไปใช้เปรียบเทียบกับลูกผสมในฤดูปลูกต่อไป

การปลูก เตรียมดิน ไถพรวนโดยการใส่ปุ๋ยคอกรองพื้นอัตรา 1,200 กิโลกรัม / ไร่ คลุกเคล้าให้เข้ากัน คลุมแปลงด้วยพลาสติกคลุมแปลง เจาะหลุมปลูกโดยใช้ระยะปลูก 40 X 60 เซนติเมตร ปลูกโดยใช้วิธีหยอดเมล็ดโดยตรง หลุมละ 2- 3 เมล็ดต่อหลุม แล้วถอนแยกให้เหลือต้นที่สมบูรณ์ 1 ต้นต่อหลุม **การให้น้ำ** ช่วงแรกให้น้ำแบบน้ำหยดและสายยางรด โดยให้ทุกวันในระยะแรก ต่อมาให้ให้น้ำโดยสังเกตจากความชื้นในดิน และอายุของถั่วแขก **การให้ปุ๋ย** ใส่ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 50 กิโลกรัม / ไร่ หลังจากถั่วแขกมีอายุ 15 วัน ปุ๋ยเม็ดอินทรีย์ชีวภาพ สูตรบำรุงต้น และบำรุงดิน หลังจากต้นถั่วแขกมีอายุ 30 วัน อัตรา 50 กิโลกรัม / ไร่ ใช้ปุ๋ยชนิดเดียวกันนี้ หลังจากต้นถั่วแขกมีอายุ 45 วัน อัตรา 50 กิโลกรัม / ไร่ และปุ๋ยสูตร 13 - 13 - 21 อัตรา 25 กิโลกรัม / ไร่ เมื่ออายุ 60 วัน หลังปลูก **การปักค้ำ** ใช้ไม้ไผ่ปักค้ำ แบบค้ำเดี่ยว หลังหยอดเมล็ดได้ 20 วัน **การกำจัดวัชพืช** กำจัดวัชพืชตามร่องทางเดินและหลุมปลูก เมื่อพบวัชพืชเพิ่มขึ้น **การป้องกันกำจัดโรคและแมลง** ฉีดพ่น Bt คาร์บาริล และไซเปอร์เมทริน เมื่อพบโรคแมลงในระดับทำความเสียหายให้กับถั่วแขกสูงขึ้น โดยเฉพาะในระยะที่เริ่มออกดอกและติดฝัก **การตรวจสอบต้นที่มีลักษณะผิดปกติ** ระยะที่เหมาะสมในการคัดเลือกมี 4 ระยะคือ ระยะต้นกล้า ระยะออกดอก ระยะดอกบาน และระยะติดฝัก โดยจะตรวจสอบลักษณะที่แตกต่างไปจากกลุ่มของประชากรถ่อนต้นที่ไม่สมบูรณ์ เป็นโรคสี และลำต้น ลักษณะใบ ดอก ขนาดฝักผิดปกติ บันทึกจำนวนที่ถอนทิ้ง

ผลการทดลอง

ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1

งานทดลองที่ 1 การศึกษาการคัดเลือกแบบหมู่ (Mass Selection Method) ครั้งที่ 2

นำเมล็ดที่ได้จากการคัดเลือกในปีที่ 1 ปลูกเพื่อคัดเลือกแบบหมู่ในครั้งที่ 2 พบว่าสามารถจัดกลุ่มของแต่ละสายพันธุ์ได้สายพันธุ์ละ 1 กลุ่ม โดยมีลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละกลุ่มของทั้ง 3 สายพันธุ์ดังนี้

ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วแขกสามพันธุ์

พันธุ์เมล็ดดำ สามารถงอกได้หลังจากหยอดเมล็ด 3 วัน ลักษณะลำต้นในระยะแรก ต้นกล้ามีสีแดง ลักษณะเป็นเถาเลื้อยสีแดงอมม่วงเข้มเมื่ออายุเริ่มมากขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่ ใบเป็นใบประกอบสามใบ มีสีเขียวเข้ม การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าสองพันธุ์ให้ความสูงเท่ากับ 226.7 เซนติเมตร ให้จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 110 วัน เท่ากับ 22.4 ข้อ และจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 110 วันหลังปลูก เท่ากับ 12 กิ่งแขนง สามารถเก็บเกี่ยวถั่วเขียวได้หลังดอกบาน 3 – 5 วัน และเก็บฝักสดเมื่ออายุ 38 วันหลังปลูก ส่วนการเก็บเกี่ยวฝักแก่สามารถเก็บได้เมื่ออายุ 80 วันหลังปลูก

พันธุ์ไต้หวันปางตะ เริ่มงอกหลังหยอดเมล็ด 4 วัน ลักษณะลำต้นเป็นเถาเลื้อยสีเขียว เป็นต้นกล้ามีสีเขียวอ่อน และมีสีเขียวเข้มเมื่ออายุเริ่มมากขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่ ใบเป็นใบประกอบสามใบ สังเกตได้ชัดว่าจะมีสีอ่อนกว่าสองพันธุ์ที่กล่าวมาข้างต้น การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา ถือเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าสองพันธุ์แต่ให้ความสูงมากที่สุด เท่ากับ 244.3 เซนติเมตร ให้จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 110 วัน เท่ากับ 17 ข้อ และจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 110 วันหลังปลูก เท่ากับ 16 กิ่งแขนง แต่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตช้ากว่าสองพันธุ์ คือเมื่ออายุ 46 วันหลังปลูก ส่วนการเก็บเกี่ยวฝักแก่สามารถเก็บได้เมื่ออายุ 72 วัน หลังปลูก

พันธุ์ร้านคำ เริ่มงอกหลังจากหยอดเมล็ด 3 วัน ลักษณะลำต้น ต้นกล้ามีสีแดง ลักษณะเป็นเถาเลื้อยสีแดงอมม่วงเข้มเมื่ออายุเริ่มมากขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่ ใบเป็นใบประกอบสามใบ มีสีเขียวเข้ม การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา ถือเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตเร็วและใกล้เคียงกับพันธุ์เมล็ดดำ ให้ความสูงที่อายุ 110 วันหลังปลูก เท่ากับ 212.4 เซนติเมตร ให้จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 110 วัน เท่ากับ 20 ข้อ และจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 110 วันหลังปลูก เท่ากับ 12 กิ่งแขนง สามารถเก็บเกี่ยวถั่วเขียวได้หลังดอกบาน 3 – 5 วัน และเก็บฝักสดเมื่ออายุ 40 วันหลังปลูก ส่วนการเก็บเกี่ยวฝักแก่สามารถเก็บได้เมื่ออายุ 83 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4)

ตาราง 4 ลักษณะการเจริญเติบโต จากการคัดเลือกแบบหมู่ของถั่วแขกสามสายพันธุ์
ในปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1

| การเจริญเติบโต | พันธุ์ | | |
|------------------------------------------|---------|--------------|---------|
| | เมล็ดดำ | ไต้หวันปางตะ | ร้านค้า |
| อายุออก 50 % (วัน) | 7 | 8 | 7 |
| ความสูงของต้น ที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 18.21 | 18.03 | 16.95 |
| 30 “ | 64.30 | 45.70 | 58.20 |
| 45 “ | 102.20 | 127.20 | 92.80 |
| 110 “ | 226.70 | 244.30 | 212.40 |
| จำนวนข้อต่อต้น ที่อายุ 15 วัน (ข้อ) | 5 | 3 | 5 |
| 30 “ | 1.20 | 7 | 9.30 |
| 45 “ | 16.40 | 12 | 14 |
| 110 “ | 22.40 | 17 | 20 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 1 | 1 | 1 |
| 30 “ | 2 | 4 | 2 |
| 45 “ | 5 | 8 | 5 |
| 110 “ | 12 | 16 | 12 |
| อายุเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) | 38 | 46 | 40 |
| อายุเก็บเกี่ยวฝักแก่ (วัน) | 80 | 90 | 83 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 100 ต้น

ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสดถั่วแขกสามสายพันธุ์

พันธุ์เมล็ดดำ เริ่มให้ดอกแรกเมื่ออายุ 29 วันหลังหยอดเมล็ด ลักษณะดอกสีม่วงโดยกลีบชั้นนอกสุด มีสีม่วงอมชมพู กลีบดอกชั้นกลางมีสีม่วงอมชมพูเข้ม และกลีบดอกชั้นในสุด มีสีเขียว - เหลืองอ่อน ฝักตรง ปลายงอเล็กน้อย สีเขียวเข้มสม่ำเสมอ มีอายุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวฝักสด 8 - 10 วันหลังดอกบาน ขนาดฝักกว้าง 0.8 เซนติเมตร และยาวเท่ากับ 14.85 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก เท่ากับ 8 -9 เมล็ด มีจำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 58.42 ฝัก ให้น้ำหนักฝักสดที่ 8.53 กรัมต่อฝัก น้ำหนักต่อต้น เท่ากับ 498.32 กรัม น้ำหนักผลผลิตสดต่อไร่ 5,260.20 กก. / ไร่ มีความหวาน เท่ากับ 7.5 % บริกซ์

พันธุ์ไต้หวันปางตะ เริ่มให้ดอกแรกเมื่ออายุ 34 วันหลังหยอดเมล็ด ลักษณะดอกมีขนาดใหญ่สีม่วงอ่อนโดยกลีบชั้นนอกสุด มีสีม่วงอมขาว กลีบดอกชั้นกลาง มีสีม่วงอมชมพูอ่อน และกลีบดอกชั้นในสุด มีสีเขียว-เหลืองอ่อน ฝักแบนปลายงอเล็กน้อย มีสีเขียวอ่อน มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักสด 9-12 วันหลังดอกบาน ขนาดฝักกว้าง 0.9 เซนติเมตร และยาวเท่ากับ 17.2 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก เท่ากับ 8 -10 เมล็ด มีจำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 52.13 ฝัก ให้น้ำหนักฝักสดที่ 10.63 กรัมต่อฝัก น้ำหนักต่อต้น เท่ากับ 554.14 กรัม น้ำหนักผลผลิตสดต่อไร่ 5,849.80 กก. / ไร่ มีความหวาน เท่ากับ 4.6 % บริกซ์

พันธุ์ร้านค้า เริ่มให้ดอกแรกเมื่ออายุ 31 วันหลังหยอดเมล็ด ลักษณะดอกสีม่วงโดยกลีบชั้นนอกสุด มีสีม่วงอมชมพู กลีบดอกชั้นกลางมีสีม่วงอมชมพูเข้ม และกลีบดอกชั้นในสุด มีสีเขียว-เหลืองอ่อน ฝักตรง ปลายงอเล็กน้อย สีเขียวเข้ม มีอายุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวฝักสด 7 - 10 วันหลังดอกบาน ขนาดฝักกว้าง 0.75 เซนติเมตร และยาวเท่ากับ 15.7 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก เท่ากับ 8 เมล็ด มีจำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 55.24 ฝัก ให้น้ำหนักฝักสดที่ 8.11 กรัมต่อฝัก น้ำหนักต่อต้น เท่ากับ 447.99 กรัม น้ำหนักผลผลิตสดต่อไร่ 4,730.0 กก. / ไร่ มีความหวาน เท่ากับ 8.1 % บริกซ์ (ตาราง 5)

ตาราง 5 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสดถั่วแขกสามสายพันธุ์ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1

| ผลผลิตฝักสด | พันธุ์ | | |
|-----------------------------------------|-----------|--------------|------------|
| | เมล็ดดำ | ไต้หวันปางตะ | ร้านค้า |
| อายุให้ดอกแรก (วัน) | 29 | 34 | 31 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 36 | 46 | 40 |
| สีดอก | ม่วง | ม่วงอ่อน | ม่วง |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 12 - 14 | 12 - 14 | 12 - 14 |
| จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 6 - 8 | 6 - 8 | 6 - 8 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 8 - 9 | 8 - 10 | 8 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 58.42 | 52.13 | 55.24 |
| ขนาดฝัก (กว้าง X ยาว (ซม.)) | 0.8x14.85 | 0.9x17.2 | 0.75x 15.7 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 8.53 | 10.63 | 8.11 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 498.32 | 554.14 | 447.99 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (ก.ก.) ^{1/} | 5,260.20 | 5,849.80 | 4,730.0 |
| คุณภาพฝักสด ^{2/} | 1 - 2 | 1 - 2 | 1 - 2 |
| ความหวาน (% บrix) | 7.5 | 4.6 | 8.1 |

หมายเหตุ ^{1/} คำนวณจากพื้นที่ปลูก 1,100 ตารางเมตร

^{2/} คะแนนคุณภาพฝักสด คะแนน 1 = ฝักปกติทั้งหมด

คะแนน 2 = ฝักผิดปกติ 20 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20 %)

คะแนน 3 = ฝักผิดปกติ 40 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20 %)

คะแนน 4 = ฝักผิดปกติ 60 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20 %)

คะแนน 5 = ฝักผิดปกติมากกว่า 60 % (ฝักบิดงอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย มากกว่า 60 %)

ลักษณะปริมาณและคุณภาพผลผลิตเมล็ดพันธุ์

พัฒนาการของทั้งสามสายพันธุ์ในระยะแรกเมื่อเมล็ดอ่อนจะมีสีขาวอมเขียวหรือเขียวอ่อน เปลี่ยนเป็นสีม่วงอ่อน สีม่วงเข้ม และเป็นสีดำเข้มในระยะต่อมา ผิวเป็นมันวาว แข็ง มีลักษณะคล้ายรูปไต ค่อนข้างกลมและยาวรี

พันธุ์เมล็ดดำ อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งที่ อายุ 80 วันหลังหยอดเมล็ด มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ย 8 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดพันธุ์ 100 เมล็ดเฉลี่ย 29.06 กรัม และจากการคัดแยกเมล็ดที่ได้ทั้งหมด เท่ากับ 68.5 กิโลกรัม หรือให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ประมาณ 220.32 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 97.82 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกทั้งหมด 2.0 กิโลกรัม

พันธุ์ไต้หวันปางตะ อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งที่ อายุ 90 วันหลังหยอดเมล็ด มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ย 9 – 10 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดพันธุ์ 100 เมล็ดเฉลี่ย 32.74 กรัม และจากการคัดแยกเมล็ดที่ได้ทั้งหมด เท่ากับ 59.7 กิโลกรัม หรือให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ประมาณ 192.01 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 97.99 เปอร์เซ็นต์ ของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกทั้งหมด 1.5 กิโลกรัม

พันธุ์ร้านค้า อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งที่ อายุ 83 วันหลังหยอดเมล็ด มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ย 8 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดพันธุ์ 100 เมล็ดเฉลี่ย 28.56 กรัม และจากการคัดแยกเมล็ดที่ได้ทั้งหมด เท่ากับ 44.1 กิโลกรัม หรือให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ประมาณ 141.84 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 97.96 เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกทั้งหมด 1.5 กิโลกรัม

สำหรับเปอร์เซ็นต์ความงอกพบว่า ทั้งสามพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกในระดับสูง คือ พันธุ์เมล็ดดำ และพันธุ์ร้านค้า ให้เปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 100 % สำหรับพันธุ์ไต้หวันปางตะ ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 98 % โดยทั้งสามสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความชื้น เท่ากับ 11 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 6)

ตาราง 6 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1

| ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ | พันธุ์ | | |
|----------------------------------------------|---------|--------------|---------|
| | เมล็ดดำ | ไต้หวันปางตะ | ร้านค้า |
| อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้ง (วัน) | 80 | 90 | 83 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 8 | 9 – 10 | 8 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 29.06 | 32.74 | 28.56 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{1/} (กก.) | 70.00 | 61.00 | 45.00 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังการคัดแยก (กก.) | 68.50 | 59.70 | 44.10 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{2/} (กก.) | 220.32 | 192.01 | 141.84 |
| คิดเป็นร้อยละ (%) | 97.82 | 97.99 | 97.96 |
| ความงอก (%) | 100 | 98.00 | 100 |
| ความชื้น (%) | 11 | 11 | 11 |

หมายเหตุ

^{1/}

คำนวณจากแปลงปลูก 1,026 ตารางเมตร

^{2/}

คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

กองวิชาการทดลอง

งานทดลองที่ 2 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นของแต่ละพันธุ์ (Pure line Selection Method)

สามารถคัดเลือกลักษณะที่ดีเด่นของสายพันธุ์เป็นรายต้นได้ลักษณะที่คัดเลือกไว้ ประกอบด้วย ทรงต้นโปร่ง ให้ดอกเร็ว มีช่อดอกที่ยาวและแข็งแรง จำนวนดอกต่อช่อ จำนวนฝักต่อช่อและต่อต้นสูง

พันธุ์เมล็ดดำ คัดเลือกลักษณะได้ 3 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 ทรงต้นสูงโปร่งมี ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย เฉลี่ยประมาณ 330 เซนติเมตร ให้ดอกแรกเมื่ออายุ 32 วันหลังปลูก ฝักมีสีเขียวอ่อน ยาวประมาณ 16 เซนติเมตร พบจำนวน 4 ต้น

ลักษณะที่ 2 ออกดอกเร็วที่อายุ 30 วันหลังปลูกและ จำนวนดอกต่อช่อมาก เท่ากับ 22 ดอกต่อช่อ โดยทั่วไปจะให้ฝัก 29.54 ฝัก/ ต้น แต่ในลักษณะนี้ พบว่า ให้ฝัก/ เท่ากับ 38 ฝัก/ต้น พบจำนวน 3 ต้น

ลักษณะที่ 3 มีช่อดอกยาว เท่ากับ 15 เซนติเมตร โดยทั่วไปช่อดอกจะยาว 7.5 เซนติเมตร แข็งแรง พบจำนวน 9 ต้น

พันธุ์ไต้หวันปางตะ คัดเลือกได้ 3 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 ทรงต้นโปร่ง ให้ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้ายเท่ากับ 324.66 เซนติเมตร มีใบน้อยซึ่งลักษณะประจำของ พันธุ์ไต้หวันปางตะจะมีใบที่ใหญ่ ปกคลุมลำต้นจนแน่น พบจำนวน 6 ต้น

ลักษณะที่ 2 ให้ดอกเร็วคือ 30 วันหลังปลูก (เร็วกว่าต้นอื่น ๆ ในพันธุ์เดียวกันซึ่งจะออกดอกประมาณ 34 วัน) พบจำนวน 4 ต้น

ลักษณะที่ 3 จำนวนดอกต่อช่อดอกมาก คือ 24 ดอกต่อช่อ (ส่วนใหญ่พันธุ์นี้ให้จำนวนดอกเฉลี่ย 18 ดอก) พบจำนวน 5 ต้น

พันธุ์ร้านค้า สามารถคัดเลือกได้ 3 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 ทรงต้นโปร่ง ไม่สูงมากเกินไป มีความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย เท่ากับ 311 เซนติเมตร พบ จำนวน 13 ต้น

ลักษณะที่ 2 ออกดอกเร็ว จากต้นส่วนใหญ่จะอายุ 31 วัน แต่ต้นที่คัดเลือกไว้ให้ดอกเมื่ออายุ 28 วัน พบจำนวน 2 ต้น

ลักษณะที่ 3 ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก คือ ติดฝักประมาณ 8 - 10 ฝักต่อช่อดอก พบจำนวน 7 ต้น

ต้นที่ได้จากการคัดเลือกเหล่านี้ จะให้ผสมตัวเอง โดยการครอบดอก ต้นละ 2-3 ช่อ หลังจากเมล็ดแห้ง เก็บเกี่ยวและทำความสะอาด เพื่อนำไปปลูกทดสอบ ในฤดูต่อไป (ตาราง 7)

ตาราง 7 ลักษณะดีเด่นที่ได้จากการคัดเลือกรายต้น

| พันธุ์ | ลักษณะที่คัดเลือกได้ | จำนวนต้นที่คัดเลือกได้ |
|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|
| เมล็ดดำ | 1. ทรงต้นสูงโปร่ง ต้นสมบูรณ์ | 4 |
| | 2. ออกดอกเร็ว ที่อายุ 30 วันหลังปลูกและ จำนวนดอกต่อช่อมาก | 3 |
| | 3. ช่อดอกยาว แข็งแรง | 9 |
| ไต้หวันปางตะ | 1. ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์ | 6 |
| | 2. ให้ดอกเร็วคือ 30 วันหลังปลูก | 4 |
| | 3. จำนวนดอกต่อช่อมาก | 5 |
| ร้านคำ | 1. ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์ | 13 |
| | 2. ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก | 2 |
| | 3. ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก | 7 |

งานทดลองที่ 3 จัดทำลูกผสมข้ามพันธุ์ โดยวิธีการผสมกลับ

สามารถได้จำนวนลูกผสมทั้งหมด 3 คู่ผสม คือ พันธุ์เมล็ดดำ x พันธุ์ไต้หวันปางตะ จำนวน 1 ฝัก พันธุ์เมล็ดดำ x พันธุ์ร้านคำ จำนวน 2 ฝัก และพันธุ์ร้านคำ x พันธุ์เมล็ดดำ จำนวน 4 ฝัก ส่วนคู่ผสมที่ไม่ได้กล่าวถึงนั้น ได้มีการผสมระหว่างคู่ผสมจริงแต่ไปสามารถติดฝักได้ (ตารางที่ 8)

ตาราง 8 ผลการจัดทำลูกผสมถั่วแขก 3 สายพันธุ์

| ต้นแม่ | ต้นพ่อ | จำนวนฝักที่ได้ |
|---------------|----------------------|----------------|
| พันธุ์เมล็ดดำ | X พันธุ์ไต้หวันปางตะ | 1 |
| พันธุ์เมล็ดดำ | X พันธุ์ร้านคำ | 2 |
| พันธุ์ร้านคำ | X พันธุ์เมล็ดดำ | 4 |

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการคัดเลือกแบบหมู่ ในช่วงที่ 2 ของถั่วแขก พบว่า พันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์ร้านคำ ยังคงลักษณะส่วนใหญ่ของการเจริญเติบโตและผลผลิตใกล้เคียงกับฤดูปลูกในปีที่ 1 ซึ่งการกล่าวได้ว่าทั้ง 2 พันธุ์ เป็นพันธุ์แท้และยังคงลักษณะเดิมเป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ได้หวนปางตะ ที่ประชากรส่วนใหญ่มีลักษณะการเจริญเติบโตที่เหมือนกัน และในฤดูปลูกปีที่ 2 นี้การคัดเลือกลักษณะเด่น โดยวิธีการคัดเลือกออกเป็นรายต้น สามารถคัดเลือกลักษณะได้ โดยแบ่งออกเป็นพันธุ์ละ 3 ลักษณะ คือ ลักษณะที่มีทรงต้นสูงโปร่ง ต้นสมบูรณ์, ออกดอกเร็ว, จำนวนดอกต่อช่อมาก, ช่อดอกยาวและแข็งแรง ซึ่งลักษณะที่คัดเลือกได้นี้ถือว่ามีปริมาณน้อย แต่เป็นลักษณะเด่นที่ดีต่อการนำไปปรับปรุงพันธุ์ ผลการคัดเลือกที่ได้นี้อาจกล่าวได้ว่าลักษณะของพืชที่แสดงออกให้เห็นนี้อาจเกิดจากความผันแปรของพืชแต่ละต้นภายในประชากร ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ ทั้งจากความผันแปรของพันธุกรรม (Genetic variation) อันเกิดจากการแสดงออกของยีนลักษณะต่าง ๆ ซึ่งความผันแปรทางพันธุกรรมนี้ถือว่ามีประโยชน์และสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ หรือเกิดจากความผันแปรอันเนื่องมาจากสภาพสภาพแวดล้อม (Environmental variation) ซึ่งส่วนใหญ่ความผันแปรทางสภาพแวดล้อมนี้ ไม่สามารถที่จะถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ และยังเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการคัดเลือกอีกด้วย ชยพร (2544) ดังนั้นเมล็ดที่ได้จากการคัดเลือกลักษณะรายต้น จะต้องนำไปปลูกทดสอบในฤดูปลูกถัดไปก่อน เพื่อตรวจสอบว่าลักษณะที่คัดเลือกได้เป็นลักษณะเด่น ที่เกิดจากพันธุกรรมหรือเป็นเพราะอิทธิพลของสภาพแวดล้อมกันแน่

สำหรับการจัดทำลูกผสม ได้ลูกผสมระหว่างพันธุ์ทั้งหมด 3 คู่ผสม รวมจำนวน 7 ผัก ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเป้าหมาย ส่วนหนึ่งยังคงประสบปัญหาการผสมไม่ติด เหมือนฤดูปลูกปีที่ 1 ในการแก้ไขปัญหานั้น ถึงแม้จะมีการศึกษาช่วงระยะเวลาในการผสม คือ ผสมในช่วงเช้าเวลา 6.00 – 8.00 น. รวมถึงการระมัดระวังในการทำหมันและการผสมแล้ว ซึ่งสามารถผสมติด แต่ในปริมาณที่น้อยมาก และยังคงพบปัญหา การร่วงดอก และไม่ติดฝักเช่นเดิม ส่วนที่ผสมติดจะถือว่าเป็นฝักลูกผสมหรือไม่นั้น ต้องมีการปลูกเพื่อตรวจสอบลักษณะลูกผสมต่อไป

สรุปผลการทดลอง

การเจริญเติบโตของพันธุ์เมล็ดดำ และ พันธุ์ร้านค้า ช่วงที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูล ปีที่ 1 พบว่าลักษณะการพัฒนากาและการเจริญเติบโตของ ลำต้น ความสูง ลักษณะฝักสด เมล็ดพันธุ์ และ สีของลำต้น ใบ ฝัก และเมล็ด ยังคงมีความใกล้เคียงกัน แต่อาจจะแตกต่างกันบ้าง ที่ปริมาณของ ผลผลิต น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักเมล็ด สำหรับพันธุ์ใต้หวันปางตะ เป็นพันธุ์ใหม่ที่น่าสนใจทดลองครั้งนี้ มีลักษณะการเจริญเติบโต สี ขนาด ของลำต้น ใบ ผลผลิตฝักสด และเมล็ดพันธุ์ทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ มีความแตกต่างไปจากสองพันธุ์ข้างต้นอย่างชัดเจน จึงง่ายต่อการจำแนกและการ คัดเลือก

การคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดีเด่นของแต่ละสายพันธุ์ที่เห็นได้ชัดเจน จากนั้นจัดแบ่ง ออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้พันธุ์ละ 3 กลุ่ม ดังนี้คือ พันธุ์เมล็ดดำ เลือกลักษณะที่มีทรงต้นโปร่งและไม่สูงมาก จำนวน 4 ต้น, ลักษณะที่ให้ดอกเร็วที่อายุ 30 วันหลังปลูก จำนวนดอกต่อช่อมาก จำนวน 3 ต้น และ ช่อดอกยาว แข็งแรง จำนวน 9 ต้น ส่วนพันธุ์ใต้หวันปางตะ จากการคัดเลือกพบลักษณะ ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์ จำนวน 6 ต้น ซึ่งลักษณะประจำพันธุ์ใต้หวันปางตะนั้นจะมีใบที่ใหญ่ ปกคลุมลำ ต้นจนแน่น คัดเลือกต้นที่ให้ดอกเร็ว คือ ที่อายุ 30 วัน จำนวน 4 ต้น เร็วกว่าต้นอื่น ๆ ในสายพันธุ์ เดียวกันซึ่งจะออกดอกประมาณ 34 วัน นอกจากนี้ยังคัดเลือกต้นที่ให้จำนวนดอกต่อช่อมาก จำนวน 5 ต้น สำหรับพันธุ์ร้านค้า สามารถคัดเลือกลักษณะดีเด่นคือ ทรงต้นโปร่งและไม่สูงมาก จำนวน 13 ต้น ต้นที่ออกดอกเร็ว ที่อายุ 28 วันหลังปลูก จำนวน 2 ต้น เพราะส่วนใหญ่จะให้ดอกเมื่ออายุ 31 วัน , จำนวนฝักต่อช่อมาก ช่อดอกแข็งแรงคือ ติดฝักประมาณ 8 - 9 ฝักต่อช่อดอก จำนวน 7 ต้น โดยเมล็ด ที่ได้จากการคัดเลือกเหล่านี้จะนำ ปลูกทดสอบในฤดูปลูกต่อไป

ส่วนเมล็ดพันธุ์ลูกผสมได้เมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้ คือสามารถได้ลูกผสมระหว่าง พันธุ์ ทั้งหมด 3 คู่ ผสม จำนวน 7 ฝัก ซึ่งจะได้ตรวจสอบลูกผสมในฤดูปลูกถัดไป

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวแชกเพื่อการบริโภคฝักสด

ปีที่ 2

ฤดูปลูกที่ 2

(มิถุนายน 2547 ถึง กันยายน 2548)

โครงการหลวง

วิธีการทดลอง

ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2

จัดปลูกถั่วแขก 3 พันธุ์ คือพันธุ์เมล็ดดำ พันธุ์ไต้หวันปางตะและ พันธุ์ร้านคำ ซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกสายต้นในปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 แบ่งเมล็ดพันธุ์ออกเป็น 2 ชุด และแบ่งพื้นที่งานทดลอง ออกเป็น 2 สถานที่ คือ พื้นที่แปลงทดลองสาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยปลูกเป็นแถวคู่ขนาด 1×5 เมตร โดยใช้แปลงปลูกจำนวน 18 แปลงย่อยและแปลงพันธุ์ตรวจสอบ ขนาด 1×22 เมตร จำนวน 4 แปลง รวมใช้พื้นที่ทั้งหมด 341 ตารางเมตร และที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม อ.แม่ฮาด จ.เชียงใหม่ ปลูกเป็นแถวเดี่ยวขนาด 0.70×5 เมตร ใช้แปลงปลูกจำนวน 45 แปลง รวมใช้พื้นที่ 192 ตารางเมตร โดยทั้งสองพื้นที่ จะใช้ระยะปลูกระยะที่ 40×60 เซนติเมตร โดยทั้งสองพื้นที่ปลูกได้จัดทำต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์ ปลูกทดสอบระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2547 รวม 4 เดือน

งานทดลองที่ 1 ตรวจสอบลักษณะของถั่วแขกที่ได้จากการคัดเลือกสายต้น

เพื่อตรวจสอบลักษณะถั่วแขกที่มาจากคัดเลือกสายต้นในฤดูปลูกที่ผ่านมา โดยศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทั้งฝักสดและเมล็ดพันธุ์

พันธุ์เมล็ดดำ ต้นที่คัดเลือกได้ มี 3 ลักษณะ

เมล็ดดำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นสูงโปร่ง ต้นสมบูรณ์

เมล็ดดำ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

เมล็ดดำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกยาว แข็งแรงและ จำนวนดอกต่อช่อมาก

พันธุ์ไต้หวันปางตะ ต้นที่คัดเลือกได้ มี 3 ลักษณะ คือ

ไต้หวัน 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์

ไต้หวัน 2 = ลักษณะเด่น คือ ให้ดอกเร็ว 30 วันหลังปลูก

ไต้หวัน 3 = ลักษณะเด่น คือ จำนวนดอกต่อช่อมาก

พันธุ์ร้านคำ ต้นที่คัดเลือกได้ มี 3 ลักษณะ คือ

ร้านคำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์

ร้านคำ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก

ร้านคำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก

งานทดลองที่ 2 ตรวจสอบลักษณะของลูกผสมถั่วแขก

ปลูกเมล็ดลูกผสมที่ได้จากฤดูปลูกที่ 1 ของปีที่ 2 ในกระถาง ทั้งหมด 3 สายพันธุ์ คือ

ลูกผสม ระหว่าง พันธุ์เมล็ดดำ x พันธุ์ไต้หวันปางตะ จำนวน 1 ต้น

พันธุ์เมล็ดดำ x พันธุ์ร้านคำ จำนวน 2 ต้น

พันธุ์ร้านคำ x พันธุ์เมล็ดดำ จำนวน 2 ต้น

ผลการทดลอง

งานทดลองที่ 1 ตรวจสอบลักษณะของถั่วแขกที่ได้จากการคัดเลือกสายต้น

ใช้เมล็ดพันธุ์จากการคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะเด่น ในปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ผลเป็นดังนี้

ลักษณะการเจริญเติบโต พันธุ์เมล็ดดำโครงการหลวง ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก การตรวจสอบและลักษณะเด่นที่คัดเลือก เริ่มออก 50 % ที่อายุ 8 วันหลังปลูก พบว่าลักษณะเด่นที่คัดเลือกนั้น ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับความสูง พบว่า พันธุ์เมล็ดดำ 3 ให้ความสูง สูงที่สุด เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก เฉลี่ยเท่ากับ 165 เซนติเมตร จากการศึกษาลักษณะเด่นของพันธุ์เมล็ดดำ 1 พบว่ามีลักษณะสูงโปร่ง โดยความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้ายพบว่าให้ความสูงสูงสุด ที่ 245 เซนติเมตร (ตาราง 9)

ตาราง 9 ลักษณะการเจริญเติบโตถั่วแขกจากการคัดเลือกสายต้น พันธุ์เมล็ดดำโครงการหลวง ปีที่ 2 ฤดูปลูก 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะการเจริญเติบโต | เมล็ดดำ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุออก 50 % (วัน) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ความสูงของต้นที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 13.7 | 14.5 | 10.5 | 13.2 |
| 30 “ | 134.4 | 122 | 152 | 165 |
| 45 “ | 180 | 157 | 183 | 174 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย(วัน) | 227 | 245 | 232 | 211 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วัน (ข้อ) | 5 | 3 | 4 | 4 |
| 30 “ | 10 | 10 | 12 | 10 |
| 45 “ | 14 | 16 | 14 | 15 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 30 “ | 6 | 8 | 8 | 8 |
| 45 “ | 10 | 10 | 12 | 10 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ เมล็ดดำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นสูงโปร่ง ต้นสมบูรณ์

2/ เมล็ดดำ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

3/ เมล็ดดำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ข้อดอกยาวและ แข็งแรง จำนวนดอกต่อช่อมาก

พันธุ์ไต้หวันปางตะ จากการตรวจสอบลักษณะเด่นที่คัดเลือก เริ่มออก 50 % ที่อายุ 9 วันหลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับความสูง พบว่า พันธุ์ไต้หวันปางตะ 1 และ 2 ให้ความสูงสูงสุดเฉลี่ย 174 และ 185 เซนติเมตร เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ เมื่อศึกษาถึงลักษณะเด่นของพันธุ์ไต้หวัน 1 พบว่าทรงต้นมีความโปร่งปานกลาง แต่มีความสูงมาก มีจำนวนข้อและกิ่งแขนงใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ (ตาราง 10)

ตาราง 10 ลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากการคัดเลือกสายต้น พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูก 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะการเจริญเติบโต | ไต้หวันปางตะ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุออก 50 % (วัน) | 9 | 9 | 9 | 9 |
| ความสูงของต้นที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 15.0 | 12.3 | 15.6 | 14.0 |
| 30 “ | 136 | 158 | 143 | 112 |
| 45 “ | 169 | 174 | 185 | 165 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย(วัน) | 262 | 279 | 254 | 228 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วัน (ข้อ) | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 30 “ | 10 | 10 | 11 | 12 |
| 45 “ | 13 | 13 | 14 | 15 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 30 “ | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 45 “ | 8 | 8 | 10 | 8 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ ไต้หวันปางตะ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์

2/ ไต้หวันปางตะ 2 = ลักษณะเด่น คือ ให้ดอกเร็ว 30 วันหลังปลูก

3/ ไต้หวันปางตะ 3 =ลักษณะเด่น คือ จำนวนดอกต่อช่อมาก

สำหรับพันธุ์ร้านค้าการตรวจสอบลักษณะเด่นที่คัดเลือก เริ่มออก 50 % ที่อายุ 8 วัน หลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ พันธุ์ร้านค้า 3 เฉลี่ย 273 เซนติเมตร และความสูงเฉลี่ยต่ำสุดในลักษณะที่คัดเลือกคือ พันธุ์ร้านค้า 1 เฉลี่ย 254 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ เมื่อให้ดอกสุดท้าย และเมื่อเปรียบเทียบจากจำนวนข้อ ที่อายุ 30 วัน พบว่า พันธุ์ร้านค้า 1 มีจำนวนข้อมากที่สุด คือ 15 ข้อ ซึ่งแตกต่างจากข้อลักษณะเด่นที่คัดเลือกไว้ คือ มีทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์ เพราะลักษณะที่แสดงออกคือมีข้อถี่ทำให้ทรงต้นทึบเป็นส่วนมาก (ตาราง 11)

ตาราง 11 ลักษณะการเจริญเติบโตถ้าวแยกจากการคัดเลือกรายต้น พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูก 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะการเจริญเติบโต | ร้านค้า พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุออก 50 % (วัน) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ความสูงของต้นที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 12.4 | 14.5 | 14.5 | 15.7 |
| 30 “ | 125 | 120 | 102 | 115 |
| 45 “ | 162 | 162 | 185 | 157 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย(วัน) | 240 | 254 | 264 | 273 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วัน (ข้อ) | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 30 “ | 10 | 11 | 12 | 10 |
| 45 “ | 12 | 15 | 14 | 12 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 30 “ | 8 | 6 | 5 | 5 |
| 45 “ | 10 | 10 | 10 | 12 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

- 1/ ร้านค้า 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์
- 2/ ร้านค้า 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก
- 3/ ร้านค้า 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก
- 4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

ลักษณะปริมาณและคุณภาพฝักสด แปลงสาขาพีชผัก

ตัวแขกพันธุ์เมล็ดดำ ทั้ง 3 ลักษณะเด่นคัดเลือก มีอายุการออกดอกแรก และให้ดอก 50 % ไม่แตกต่างกัน คือ 31 - 33 วัน และ 41 - 42 วันซึ่งใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ คือ 31 และ 42 วัน นอกจากนี้ พันธุ์เมล็ดดำ 2 มีจำนวนดอกต่อช่อสูงถึง 16 ดอก เมื่อเทียบกับการติดฝักต่อช่อพบว่า ให้จำนวนฝักต่อช่อสูงถึง 7 ฝัก แต่มีฝักสั้น 15 เซนติเมตร ด้านผลผลิต เมล็ดดำ 3 ให้จำนวนผลผลิตต่อต้นสูงสุด เท่ากับ 68 ฝัก แต่มีน้ำหนักฝักสดน้อยกว่าทั้ง 2 ลักษณะเด่น ที่คัดเลือก คือ 10.80 กรัม โดยน้ำหนัก ฝักสดต่อไร่ คือ 3,231.8 กิโลกรัม ซึ่งให้น้ำหนักมากที่สุด (ตาราง 12)

ตาราง 12 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพีชผัก

| ลักษณะผลผลิตสด | เมล็ดดำ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุให้ดอกแรก (วัน) | 31 | 31 | 33 | 33 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 42 | 41 | 42 | 42 |
| สีดอก | ม่วง | ม่วง | ม่วง | ม่วง |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 12 | 12 | 16 | 12 |
| จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 6 | 6 | 7 | 6 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 8 | 8 | 8 | 8 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 60 | 52 | 60 | 68 |
| ขนาดฝักยาว (ซม.) | 16 | 16 | 15 | 16 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 11.0 | 11.23 | 11.79 | 10.80 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 675 | 583.9 | 707.7 | 734.4 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (ก.ก.) ^{4/} | 2,970.0 | 2,569.6 | 3,113 | 3,231.8 |
| คุณภาพฝักสด | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| ความหวาน (% บริกซ์) | 6 | 6 | 5.2 | 6.8 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ เมล็ดดำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นสูงโปร่ง ต้นสมบูรณ์

2/ เมล็ดดำ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

3/ เมล็ดดำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกยาว แข็งแรง และจำนวนดอกต่อช่อมาก

4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

ดอกแรกและให้ดอก 50 % คือ 31 และ 40 วัน พันธุ์ไต้หวันปางตะ 3 มีจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุด คือ 12 ดอก ต่อช่อและติดฝัก 4 ฝัก ซึ่งไม่แตกต่างกัน โดยพันธุ์ไต้หวันปางตะ 2 มีขนาดฝักสั้นที่สุด 12 เซนติเมตร ด้านผลผลิต ไต้หวันปางตะ 3 ให้จำนวนฝักสด 52 ฝักต่อต้น น้ำหนักฝักสด 11.29 กรัม น้ำหนักฝักสดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 2,582.8 กิโลกรัม (ตาราง 13)

ตาราง 13 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสดพันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะผลผลิตสด | ไต้หวันปางตะ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|-----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุให้ดอกแรก (วัน) | 31 | 31 | 31 | 31 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 40 | 40 | 40 | 40 |
| สีดอก | ม่วงอ่อน | ม่วงอ่อน | ม่วงอ่อน | ม่วงอ่อน |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 10 | 10 | 10 | 12 |
| จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 4 | 4 | 4 | 4 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 8 | 8 | 8 | 8 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 47 | 47 | 43 | 52 |
| ขนาดฝักยาว (ซม.) | 13 | 12 | 13 | 13 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 7.92 | 6.21 | 7.65 | 11.29 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 402.6 | 291.8 | 328.9 | 587.08 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (ก.ก.) ^{4/} | 1,771.3 | 1,284.8 | 1,447.6 | 2,582.8 |
| คุณภาพฝักสด ^{5/} | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| ความหวาน (% ปริกซ์) | 5.6 | 5.8 | 5.6 | 6.5 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ ไต้หวันปางตะ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์

2/ ไต้หวันปางตะ 2 = ลักษณะเด่น คือ ให้ดอกเร็ว 30 วันหลังปลูก

3/ ไต้หวันปางตะ 3 = ลักษณะเด่น คือ จำนวนดอกต่อช่อดอกมาก

4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

5/ คุณภาพฝักสดให้คะแนนดังนี้ 1 คะแนน คือ ฝักปกติทั้งหมด

2 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 20% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20%)

3 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 40% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 40%)

4 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 60%)

5 คะแนน คือ ฝักผิดปกติมากกว่า 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลายมากกว่า 60%)

ถั่วแขกพันธุ์ร้านทั้ง 3 ลักษณะเด่นมีอายุการออกดอกแรกและให้ดอก 50 % ไม่แตกต่างกัน คือ 31 - 33 และ 40 - 41 วัน ซึ่งมีความใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ คือ 32 และ 41 วัน จำนวนดอกต่อช่อและจำนวนฝักต่อช่อ คือ 8 ดอก และ 6 ฝัก ซึ่งไม่แตกต่างกัน พันธุ์ร้านค่า 2 มีขนาดฝักสั้นที่สุด 14 เซนติเมตร ด้านผลผลิต พันธุ์ร้านค่า 3 ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุด 63 ฝัก แต่พันธุ์ร้านค่า 1 ให้น้ำหนักฝักสดสูงสุด 11.99 กรัม และน้ำหนักฝักสดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 3,113.0 กิโลกรัม (ตาราง 14)

ตาราง 14 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์ร้านค่า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะผลผลิตสด | ร้านค่า พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุให้ดอกแรก (วัน) | 32 | 33 | 31 | 32 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 41 | 40 | 41 | 41 |
| สีดอก | ม่วง | ม่วง | ม่วง | ม่วง |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 8 | 8 | 8 | 8 |
| จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 6 | 6 | 6 | 6 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 8 | 9 | 8 | 8 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 57 | 59 | 55 | 62 |
| ขนาดฝักยาว (ซม.) | 15 | 15 | 15 | 14 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 9.23 | 11.99 | 7.71 | 6.79 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 547.24 | 707.41 | 424.05 | 420.98 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (ก.ก.) ^{4/} | 2,408.2 | 3,113.0 | 1,865.6 | 1,852.4 |
| คุณภาพฝักสด ^{5/} | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| ความหวาน (% ปริกซ์) | 6 | 5.7 | 6 | 5.6 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ ร้านค่า 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์

2/ ร้านค่า 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก

3/ ร้านค่า 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก

4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

5/ คุณภาพฝักสดให้คะแนนดังนี้ 1 คะแนน คือ ฝักปกติทั้งหมด

2 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 20% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20%)

3 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 40% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 40%)

4 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 60%)

5 คะแนน คือ ฝักผิดปกติมากกว่า 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลายมากกว่า 60%)

ลักษณะปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

จากการตรวจสอบพบว่า พันธุ์เมล็ดดำ 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบานเร็วที่สุด ที่ 40 วัน สอดคล้องกับเมล็ดดำพันธุ์ตรวจสอบ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด 25.2 กรัม แต่ผลผลิตต่อแปลงสูงสุด คือพันธุ์เมล็ดดำ 3 หนักเฉลี่ย 3.72 กิโลกรัมต่อแปลง หรือ 1,209.6 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์ความงอกและเปอร์เซ็นต์ความชื้นไม่แตกต่างกัน (ตาราง 15)

ตาราง 15 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะผลผลิตสด | เมล็ดดำ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบาน (วัน) | 40 | 40 | 44 | 43 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 23.2 | 25.2 | 24.3 | 22.7 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{4/} (กก.) | 2.57 | 3.21 | 1.22 | 3.84 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังจากการคัดแยก (กก.) | 2.14 | 3.07 | 1.13 | 3.72 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{5/} (กก.) | 809.55 | 1,011.15 | 384.3 | 1,209.6 |
| ร้อยละ ^{6/} (%) | 83.26 | 95.64 | 92.62 | 96.87 |
| ความงอก (%) | 100 | 100 | 100 | 99 |
| ความชื้น (%) | 11 | 11 | 11 | 11 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ เมล็ดดำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์

2/ เมล็ดดำ 2 = ลักษณะเด่น คือออกดอกเร็ว อายุ 30 วันหลังปลูก

3/ เมล็ดดำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกยาว แข็งแรง และจำนวนฝักต่อช่อมาก

4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 341 ตารางเมตร

5/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

6/ จำนวนเมล็ดที่ได้หลังการคัดแยก

จากการตรวจสอบพบว่า พันธุ์ไต้หวันปางตะ 2 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักแห่งหลังดอกบานเร็วที่สุด ที่ 50 วัน สอดคล้องกับพันธุ์ไต้หวันปางตะพันธุ์ตรวจสอบ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด 27.5 กรัม แต่ผลผลิตต่อแปลงสูงสุด คือพันธุ์ไต้หวันปางตะพันธุ์ตรวจสอบ โดยหนักเฉลี่ย 1.32 กิโลกรัมต่อแปลง หรือ 415.8 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากมีเมล็ดเสียปริมาณน้อย ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอก พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยพันธุ์ไต้หวันปางตะพันธุ์ตรวจสอบ และไต้หวันปางตะ 2 และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อยสุด คือ 95 % (ตาราง 16)

ตาราง 16 ลักษณะด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะผลผลิตสด | ไต้หวันปางตะ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|----------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห่งหลังดอกบาน (วัน) | 50 | 52 | 50 | 51 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 23.5 | 27.5 | 23.8 | 24.1 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{4/} (กก.) | 1.32 | 0.53 | 1.29 | 0.52 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังจากการคัดแยก (กก.) | 1.15 | 0.50 | 1.22 | 0.49 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{5/} (กก.) | 415.8 | 166.95 | 406.35 | 163.8 |
| ร้อยละ ^{6/} (%) | 87.12 | 94.34 | 94.57 | 94.23 |
| ความงอก (%) | 95 | 96 | 95 | 98 |
| ความชื้น (%) | 11 | 11 | 11 | 11 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

- 1/ ไต้หวันปางตะ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์
- 2/ ไต้หวันปางตะ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 30 วันหลังปลูก
- 3/ ไต้หวันปางตะ 3 = ลักษณะเด่น คือ จำนวนดอกต่อช่อมาก
- 4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 341 ตารางเมตร
- 5/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร
- 6/ จำนวนเมล็ดที่ได้หลังการคัดแยก

จากการตรวจสอบพบว่า พันธุ์ร้านค้า 2 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบานเร็วที่สุด ที่ 40 วัน ด้านปริมาณผลผลิตพบว่า พันธุ์ร้านค้า 3 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด 24.5 กรัม ผลผลิตต่อแปลงสูงสุด คือพันธุ์ร้านค้า 2 โดยหนักเฉลี่ย 1.25 กิโลกรัมต่อแปลง หรือ 456.75 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอก พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยพันธุ์ร้านค้า 1 และ 3 และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 100 % (ตาราง 17)

ตาราง 17 ลักษณะด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบสาขาพืชผัก

| ลักษณะผลผลิตสด | ร้านค้า พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบาน (วัน) | 42 | 44 | 40 | 42 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 23.6 | 22.8 | 23.2 | 24.5 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{4/} (กก.) | 1.25 | 0.63 | 1.45 | 1.13 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังจากการคัดแยก (กก.) | 1.17 | 0.55 | 1.25 | 0.93 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{5/} (กก.) | 393.74 | 198.45 | 456.75 | 355.93 |
| ร้อยละ ^{6/} (%) | 93.60 | 87.30 | 86.21 | 82.30 |
| ความงอก (%) | 98 | 100 | 98 | 100 |
| ความชื้น (%) | 11 | 11 | 11 | 11 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

- 1/ ร้านค้า 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์
- 2/ ร้านค้า 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก
- 3/ ร้านค้า 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก
- 4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 341 ตารางเมตร
- 5/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร
- 6/ จำนวนเมล็ดที่ได้หลังการคัดแยก

ลักษณะการเจริญเติบโต

พันธุ์เมล็ดดำโครงการหลวง ที่แปลงทดสอบพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม การตรวจสอบและลักษณะเด่นที่คัดเลือก เริ่มออก 50 % ที่อายุ 8 วันหลังปลูก พบว่าลักษณะเด่นที่คัดเลือกนั้น ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับความสูง พบว่า พันธุ์เมล็ดดำ 1 ให้ความสูงสูงสุด เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก เฉลี่ยเท่ากับ 260 เซนติเมตร และยังพบว่า มีลักษณะสูงโปร่งที่คัดเลือกให้ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้ายพบว่าให้ความสูง สูงสุดที่ 336 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะเด่นที่ได้ทำการคัดเลือก (ตาราง 18)

ตาราง 18 ลักษณะการเจริญเติบโตต่างหากจากการคัดเลือกรายต้น พันธุ์เมล็ดดำ โครงการหลวง ปีที่ 2 ฤดูปลูก 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม

| ลักษณะการเจริญเติบโต | เมล็ดดำ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุออก 50 % (วัน) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ความสูงของต้นที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 16 | 16 | 14 | 14 |
| 30 “ | 164 | 170 | 160 | 171 |
| 45 “ | 234 | 260 | 261 | 241 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย(วัน) | 321 | 336 | 332 | 328 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วัน (ข้อ) | 7 | 9 | 7 | 9 |
| 30 “ | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 45 “ | 18 | 19 | 19 | 18 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 30 “ | 6 | 6 | 8 | 5 |
| 45 “ | 7 | 7 | 8 | 6 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ เมล็ดดำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นสูงโปร่ง ต้นสมบูรณ์

2/ เมล็ดดำ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

3/ เมล็ดดำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกยาว แข็งแรง และจำนวนดอกต่อช่อมาก

พันธุ์ไต้หวันปางตะ จากการตรวจสอบลักษณะเด่นที่คัดเลือก เริ่มออก 50 % ที่อายุ 9 วันหลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับความสูง พบว่า พันธุ์ไต้หวันปางตะ 1 ให้ความสูงสูงสุดเฉลี่ย 270 เมื่ออายุ 45 วันหลังปลูก ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ เมื่อศึกษาถึงลักษณะเด่นของพันธุ์ไต้หวัน 1 พบว่าทรงต้นมีความโปร่งปานกลาง แต่มีความสูงมาก มีจำนวนข้อและกิ่งแขนงใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ (ตาราง 19)

ตาราง 19 ลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากการคัดเลือกสายต้น พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูก 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจ๋าม

| ลักษณะการเจริญเติบโต | ไต้หวันปางตะ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุออก 50 % (วัน) | 9 | 9 | 9 | 9 |
| ความสูงของต้นที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 11.4 | 12.3 | 12.3 | 11 |
| 30 " | 154.1 | 166.3 | 150 | 155 |
| 45 " | 226 | 270 | 210 | 214 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย(วัน) | 302.4 | 324.6 | 304.3 | 311 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วัน (ข้อ) | 5 | 5 | 6 | 4 |
| 30 " | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 45 " | 16 | 16 | 17 | 17 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 30 " | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 45 " | 6 | 6 | 6 | 6 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ ไต้หวันปางตะ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์

2/ ไต้หวันปางตะ 2 = ลักษณะเด่น คือ ให้ดอกเร็ว 30 วันหลังปลูก

3/ ไต้หวันปางตะ 3 = ลักษณะเด่น คือ จำนวนดอกต่อข้อมาก

สำหรับพันธุ์ร้านค้าการตรวจสอบลักษณะเด่นที่คัดเลือก เริ่มออก 50 % ที่อายุ 8 วัน หลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ พันธุ์ร้านค้า 1 และ 3 เฉลี่ย 264 และ 263.5 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนจำนวนข้อต่อต้นและจำนวนกิ่งแขนง พบว่าทุก ลักษณะไม่มีความแตกต่างกันเช่นกัน ซึ่งจำนวนข้อต่อต้นอยู่ที่ 18 ข้อและจำนวนกิ่งแขนง อยู่ระหว่าง 6 – 8 กิ่ง (ตาราง 20)

ตาราง 20 ลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากการคัดเลือกสายต้น พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูก 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจำม

| ลักษณะการเจริญเติบโต | ร้านค้า พันธุ์เช็ค | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุออก 50 % (วัน) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ความสูงของต้นที่อายุ 15 วัน (ซม.) | 17 | 21 | 19 | 21 |
| 30 “ | 138 | 144.5 | 135 | 144.5 |
| 45 “ | 247.3 | 263.5 | 228 | 264 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย(วัน) | 314 | 311 | 326 | 325 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วัน (ข้อ) | 6 | 7 | 5 | 7 |
| 30 “ | 11 | 11 | 12 | 10 |
| 45 “ | 18 | 18 | 18 | 18 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วัน (กิ่ง) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 30 “ | 5 | 6 | 3 | 5 |
| 45 “ | 6 | 8 | 6 | 8 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ ร้านค้า 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์

2/ ร้านค้า 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก

3/ ร้านค้า 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก

ลักษณะปริมาณและคุณภาพฝักสด แปลงสาขาพืชผัก

ถั่วแขกพันธุ์เมล็ดดำ ทั้ง 3 ลักษณะเด่นคัดเลือก มีอายุการออกดอกแรก และให้ดอก 50 % ไม่แตกต่างกัน คือ 31 - 33 วัน และ 41 - 42 วันซึ่งใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ คือ 32 และ 42 วัน นอกจากนี้ พันธุ์เมล็ดดำ 2 มีจำนวนดอกต่อช่อสูงถึง 14 ดอก เมื่อเทียบกับการติดฝักต่อช่อพบว่า ให้จำนวนฝักต่อช่อสูงถึง 7 ฝัก แต่มีฝักสั้น 15 เซนติเมตร ด้านผลผลิต เมล็ดดำ 3 ให้จำนวนผลผลิตต่อต้นสูงสุด เท่ากับ 53 ฝัก และให้น้ำหนักฝักสดต่อไร่ คือ 1,049.7 กิโลกรัม (ตาราง 21)

ตาราง 21 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจำม

| ลักษณะผลผลิตสด | เมล็ดดำ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุให้ดอกแรก (วัน) | 32 | 31 | 33 | 33 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 42 | 41 | 42 | 42 |
| สีดอก | ม่วง | ม่วง | ม่วง | ม่วง |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 8 | 6 | 14 | 8 |
| จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 6 | 4 | 7 | 6 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 10 | 10 | 10 | 10 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 47 | 47 | 49 | 53 |
| ขนาดฝักยาว (ซม.) | 16 | 16 | 15 | 16 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 6.5 | 6.3 | 6.4 | 6.4 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 245.72 | 300.8 | 313.60 | 333.9 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (ก.ก.) ^{4/} | 772.0 | 946.0 | 986.8 | 1,049.7 |
| คุณภาพฝักสด | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| ความหวาน (% บริกซ์) | 6 | 6 | 5 | 7.5 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ เมล็ดดำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นสูงโปร่ง ต้นสมบูรณ์

2/ เมล็ดดำ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

3/ เมล็ดดำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกยาว แข็งแรง และจำนวนดอกต่อช่อมาก

4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

ถั่วแขกพันธุ์ไต้หวันปางตะทั้ง 3 ลักษณะเด่นและพันธุ์ตรวจสอบ มีอายุการออกดอกแรกและให้ดอก 50 % คือ 31 และ 40 วัน พันธุ์ไต้หวันปางตะ 3 มีจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุด คือ 12 ดอก ต่อช่อและติดฝัก 6 ฝัก ด้านผลผลิต ไต้หวันปางตะ 3 ให้จำนวนฝักสด 27.5 ฝักต่อต้น น้ำหนักฝักสด 6.4 กรัม น้ำหนักฝักสดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 553.14 กิโลกรัม (ตาราง 22)

ตาราง 22 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์ฯหมอกจำม

| ลักษณะผลผลิตสด | ไต้หวันปางตะ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|-----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุให้ดอกแรก (วัน) | 30 | 31 | 30 | 31 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 40 | 40 | 40 | 40 |
| สีดอก | ม่วงอ่อน | ม่วงอ่อน | ม่วงอ่อน | ม่วงอ่อน |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 10 | 6 | 6 | 12 |
| จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 4 | 4 | 4 | 6 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 8 | 8 | 9 | 9 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 23.4 | 21 | 20.3 | 27.5 |
| ขนาดฝักยาว (ซม.) | 15 | 15.5 | 15 | 15.6 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.4 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 143.8 | 136.50 | 131.50 | 176.00 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (ก.ก.) ^{4/} | 452.97 | 430.57 | 414.86 | 553.14 |
| คุณภาพฝักสด ^{5/} | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| ความหวาน (% บริกซ์) | 6 | 6 | 5.6 | 6.5 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

1/ ไต้หวันปางตะ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นสูงโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์

2/ ไต้หวันปางตะ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว ที่อายุ 30 วันหลังปลูก

3/ ไต้หวันปางตะ 3 = ลักษณะเด่น คือ จำนวนดอกต่อช่อมาก

4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร

5/ คุณภาพฝักสดให้คะแนนดังนี้ 1 คะแนน คือ ฝักปกติทั้งหมด

2 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 20% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20%)

3 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 40% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 40%)

4 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 60%)

5 คะแนน คือ ฝักผิดปกติมากกว่า 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลายมากกว่า 60%)

ถั่วแขกพันธุ์ร้านทั้ง 3 ลักษณะเด่นมีอายุการออกดอกแรกและให้ดอก 50 % ไม่แตกต่างกัน คือ 31 - 33 และ 40 - 41 วัน ซึ่งมีความใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ คือ 32 และ 41 วัน จำนวนดอกต่อช่อและจำนวนฝักต่อช่อ คือ 8 ดอก และ 6 ฝัก ด้านผลผลิตพันธุ์ร้านค่า 3 ให้ผลผลิตต่อต้นสูงสุด 34 ฝัก และน้ำหนักฝักสดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 672.57 กิโลกรัม (ตาราง 23)

ตาราง 23 ลักษณะปริมาณและคุณภาพของผลผลิตฝักสด พันธุ์ร้านค่า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจำม

| ลักษณะผลผลิตสด | ร้านค่า พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุให้ดอกแรก (วัน) | 32 | 33 | 31 | 32 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 40 | 40 | 41 | 41 |
| สีดอก | ม่วง | ม่วง | ม่วง | ม่วง |
| จำนวนดอกต่อช่อ | 8 | 8 | 8 | 8 |
| จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 6 | 6 | 6 | 6 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก | 8 | 9 | 8 | 8 |
| จำนวนฝักต่อต้น | 25.43 | 26.75 | 23.5 | 34 |
| ขนาดฝักยาว (ซม.) | 15 | 15 | 15.5 | 16 |
| น้ำหนักฝักสด (กรัม) | 6.5 | 6.3 | 6.5 | 6.6 |
| น้ำหนักฝักสดต่อต้น (กรัม) | 178.25 | 176.55 | 152.75 | 214.20 |
| น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (ก.ก.) ^{4/} | 561.48 | 556.29 | 480.86 | 672.57 |
| คุณภาพฝักสด | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| ความหวาน (% บริกซ์) | 5.6 | 5.7 | 6 | 5.6 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

- 1/ ร้านค่า 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์
- 2/ ร้านค่า 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก
- 3/ ร้านค่า 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก
- 4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร
- 5/ คุณภาพฝักสดให้คะแนนดังนี้ 1 คะแนน คือ ฝักปกติทั้งหมด
 - 2 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 20% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 20%)
 - 3 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 40% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 40%)
 - 4 คะแนน คือ ฝักผิดปกติ 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลาย 60%)
 - 5 คะแนน คือ ฝักผิดปกติมากกว่า 60% (บิดเบี้ยว งอ มีโรคและแมลงเข้าทำลายมากกว่า 60%)

ลักษณะปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

จากการตรวจสอบพบว่า พันธุ์เมล็ดดำ 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบานเร็วที่สุด ที่ 42 วัน สอดคล้องกับเมล็ดดำพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์เมล็ดดำ 3 และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด 24.83 กรัม แต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตต่อแปลงพบว่า พันธุ์เมล็ดดำพันธุ์ตรวจสอบเฉลี่ย 1.63 กิโลกรัมต่อแปลง หรือ 551.25 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์ความงอกพบว่า พันธุ์เมล็ดดำ 1 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 24)

ตาราง 24 ลักษณะด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์เมล็ดดำ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์ฯหมอกจำม

| ลักษณะผลผลิตสด | เมล็ดดำ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบาน (วัน) | 42 | 42 | 44 | 40 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 24.22 | 23.72 | 22.35 | 24.83 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{4/} (กก.) | 1.75 | 0.75 | 0.89 | 1.20 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังจากการคัดแยก (กก.) | 1.63 | 0.60 | 0.71 | 1.00 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{5/} (กก.) | 551.25 | 236.25 | 280.35 | 378 |
| ร้อยละ ^{6/} (%) | 93.14 | 80.00 | 79.89 | 83.33 |
| ความงอก (%) | 98 | 100 | 98 | 98 |
| ความชื้น (%) | 11 | 11 | 11 | 11 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

- 1/ เมล็ดดำ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์
- 2/ เมล็ดดำ 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 30 วันหลังปลูก
- 3/ เมล็ดดำ 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกยาว แข็งแรง และจำนวนดอกต่อช่อมาก
- 4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 192 ตารางเมตร
- 5/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร
- 6/ จำนวนเมล็ดที่ได้หลังการคัดแยก

จากการตรวจสอบพบว่า พันธุ์ไต้หวันปางตะ 3 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบานเร็วที่สุด ที่ 50 วัน และพบว่าพันธุ์ไต้หวันปางตะ 1 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด 27.04 กรัม แต่ผลผลิตต่อแปลงสูงสุด คือพันธุ์ไต้หวันปางตะพันธุ์ตรวจสอบ โดยหนักเฉลี่ย 1.40 กิโลกรัมต่อแปลง หรือ 481.95 กิโลกรัมต่อไร่ และยังพบว่าทุกมีเปอร์เซ็นต์ความงอกน้อย คือ ระหว่าง 92 - 96 % (ตาราง 25)

ตาราง 25 ลักษณะด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ไต้หวันปางตะ ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์ฯหมอกจำม

| ลักษณะผลผลิตสด | ไต้หวันปางตะ พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|----------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบาน (วัน) | 52 | 54 | 52 | 50 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 8 | 8 | 9 | 9 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 26.45 | 27.04 | 25.62 | 26.32 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{4/} (กก.) | 1.53 | 0.85 | 1.00 | 0.75 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังจากการคัดแยก (กก.) | 1.40 | 0.60 | 0.59 | 0.54 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{5/} (กก.) | 481.95 | 267.75 | 315.00 | 236.25 |
| ร้อยละ ^{6/} (%) | 91.50 | 70.59 | 59.00 | 72.00 |
| ความงอก (%) | 95 | 94 | 92 | 96 |
| ความชื้น (%) | 11 | 11 | 11 | 11 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

- 1/ ไต้หวันปางตะ 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ใบน้อย ต้นสมบูรณ์
- 2/ ไต้หวันปางตะ 2 = ลักษณะเด่น คือ ให้ดอกเร็ว อายุ 30 วันหลังปลูก
- 3/ ไต้หวันปางตะ 3 = ลักษณะเด่น คือ จำนวนดอกต่อช่อมาก
- 4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 192 ตารางเมตร
- 5/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร
- 6/ จำนวนเมล็ดที่ได้หลังการคัดแยก

จากการตรวจสอบพบว่า พันธุ์ร้านค้า 1 มีอายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบานเร็วที่สุด ที่ 39 วัน และมีปริมาณผลผลิตพบว่า มีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด 23.24 กรัม ผลผลิตต่อแปลงสูงสุด คือ พันธุ์ร้านค้าพันธุ์ตรวจสอบ โดยหนักเฉลี่ย 0.97 กิโลกรัมต่อแปลง หรือ 390.60 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอก พันธุ์ร้านค้า 1 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 100 % (ตาราง 26)

ตาราง 26 ลักษณะด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ พันธุ์ร้านค้า ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 2 ที่แปลงทดสอบศูนย์หมอกจำม

| ลักษณะผลผลิตสด | ร้านค้า พันธุ์ตรวจสอบ | ลักษณะเด่นที่คัดเลือก | | |
|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 ^{1/} | 2 ^{2/} | 3 ^{3/} |
| อายุการเก็บเกี่ยวฝักแห้งหลังดอกบาน (วัน) | 42 | 43 | 39 | 45 |
| จำนวนเมล็ดต่อฝัก (ฝัก) | 8 | 9 | 8 | 8 |
| น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) | 22.00 | 23.24 | 21.44 | 22.38 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ทั้งหมด ^{4/} (กก.) | 1.24 | 0.74 | 1.00 | 0.86 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้หลังจากการคัดแยก (กก.) | 0.97 | 0.52 | 0.80 | 0.62 |
| เมล็ดพันธุ์ที่ได้ต่อไร่ ^{5/} (กก.) | 390.60 | 233.10 | 315.00 | 270.90 |
| ร้อยละ ^{6/} (%) | 78.2 | 70.27 | 80.00 | 72.25 |
| ความงอก (%) | 98 | 100 | 95 | 98 |
| ความชื้น (%) | 11 | 11 | 11 | 11 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากต้นสุ่ม 50 ต้นต่อพันธุ์

- 1/ ร้านค้า 1 = ลักษณะเด่น คือ ทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์
- 2/ ร้านค้า 2 = ลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็ว อายุ 28 วันหลังปลูก
- 3/ ร้านค้า 3 = ลักษณะเด่น คือ ช่อดอกแข็งแรง จำนวนฝักต่อช่อมาก
- 4/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 192 ตารางเมตร
- 5/ คำนวณจากพื้นที่เพาะปลูก 1,100 ตารางเมตร
- 6/ จำนวนเมล็ดที่ได้หลังการคัดแยก

งานทดลองที่ 2 ตรวจสอบลักษณะของลูกผสมถั่วแขก

เมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามระหว่าง พันธุ์เมล็ดดำ x พันธุ์ไต้หวันปางตะ, พันธุ์เมล็ดดำ x พันธุ์ร้านค้า และ พันธุ์ร้านค้า x พันธุ์เมล็ดดำ จากการปลูกตรวจสอบ ไม่พบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ระหว่างคู่ผสม ทั้ง 3 คู่ โดยลักษณะที่ปรากฏ ในด้านสีของลำต้น ใบ ดอก ฝัก เมล็ด ลักษณะใบ และการเจริญเติบโต ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากต้นแม่

อาจกล่าวได้ว่าในการจัดทำลูกผสมถั่วแขก ไม่สามารถเป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้ เนื่องจากถั่วแขกเป็นพืชผสมตัวเองมีความบริสุทธิ์ในพันธุ์สูง แต่อาจมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมเกิดขึ้นได้ พืชผสมตัวเองจะมีคู่ของยีนเหมือนกัน (homozygosity) สูงกว่าพืชผสมข้าม ดังนั้นแม้ว่าจะผสมข้ามพันธุ์ ก็ยังคงแสดงความเป็น heterosis ต่ำ จึงต้องใช้ พ่อและแม่ที่มีความแตกต่างกัน ทางพันธุกรรมกันสูง จึงสามารถทำให้ค่า heterosis สูงขึ้นได้ คู่ผสมที่มีอยู่ มีความแตกต่างทางพันธุกรรมต่ำ อีกทั้งยังเป็นพืชที่มีการป้องกันตัวเองจากการผสมข้ามและการกระทบกระเทือนจากอันตรายภายนอก ดังนั้นการทำหมัน (emasculation) ทำให้พืชเกิดระบบป้องกันตัวเองต่าง ๆ เช่น การหลุดร่วงของดอก การเกิดจากแมลงเข้าทำลาย และช่วงระยะเวลาในการผสม อาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่เป็นผลทำให้การผสมไม่ติด อย่างไรก็ตามควรจะมีการศึกษาถึงปัจจัยเหล่านี้ในอนาคต เพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าว

ภาควิชาการทดลอง

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจสอบลักษณะของถั่วแขกที่ได้จากการคัดเลือกลักษณะดีเด่นเป็นรายต้น ทั้งสองพื้นที่ พบว่า ลักษณะที่คัดเลือกจาก 3 พันธุ์นั้น ทุกลักษณะมีความใกล้เคียงกับลักษณะเหมือนประชากรเดิม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันในการแสดงออกของลักษณะที่คัดเลือกไว้ ในเบื้องต้นสามารถบอกได้ว่าลักษณะเด่นที่คัดเลือกได้ ถือเป็นความผันแปรอันเนื่องจากสภาพแวดล้อม ซึ่งความผันแปรดังกล่าวไม่สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ และยังเป็นปัญหาในการคัดเลือกพืชอีกด้วย (ชยพร, 2544) แต่อย่างไรก็ตามการที่นำมาผลิตที่ได้จากการคัดเลือกรายต้นไปปลูกในครั้งนี้พบว่า อายุการออกดอกแต่ละสายพันธุ์ที่คัดเลือกมีการเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งพันธุ์ร้านค้ามีความคลาดเคลื่อนโดย อายุให้ดอกแรกที่ 31 วัน จากลักษณะเด่นเดิม 28 วัน พันธุ์ใต้หวันปางตะ มีอายุให้ดอกแรก 31 วันจากเดิม 30 วัน สอดคล้องกับพันธุ์เมล็ดดำเป็นต้น การติดฝักของถั่วแขกให้ผลผลิตต่ำกว่าเป้าหมาย ซึ่งโดยทั่วไปหากมีการติดดอกต่อช่อมาก การติดฝักต่อช่อก็จะมากด้วย การหลุดร่วงของดอกเป็นปัญหาอาจเนื่องมาจากมีการร่วงของดอกมากกว่าและมีน้ำขังในร่อง อีกทั้งบางวันสภาพอากาศร้อนอบอ้าวอาจเป็นผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของถั่วแขกได้

จำนวนเมล็ดพันธุ์และพื้นที่สำหรับคัดเลือกมีน้อย อาจเป็นอีกเหตุผลที่ทำให้ปริมาณผลผลิตฝักสดและจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ได้ แตกต่างกันมาก คือปริมาณผลผลิตและจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ได้ของพื้นที่ปลูก ณ.ศูนย์ฯหมอกจ้าม มีปริมาณน้อยกว่าแปลงปลูกสาขาพืชผัก ส่วนหนึ่งอาจมาจาก จำนวนต้นพืชที่มีปริมาณน้อยทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่าที่คาดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ วุฒิชัย (2547) รายงานว่า เพราะจำนวนต้นที่ใช้ในการทดลองต่อหน่วยทดลองมีจำนวนต้นน้อยกว่าการปลูกทั่วไป ซึ่งโดยปกติการปลูกถั่วแขกจะปลูกหลุมละ 2 ต้น แต่สำหรับการทดลองครั้งนี้ปลูก หลุมละ 1 ต้น ดังนั้นในการปลูกถั่วแขกควรจะปลูกตามอัตราที่เหมาะสม จึงจะทำให้ผลผลิตที่ได้มีปริมาณสูงขึ้น อีกทั้งพื้นที่ปลูกที่แตกต่างกัน การดูแลรักษา รวมถึงและการจัดการผลผลิตฝักสดในเบื้องต้นของการเก็บเกี่ยว คือเน้นการเก็บข้อมูลผลผลิตฝักสดมากกว่า ประกอบกับช่วงปลูกทดสอบเป็นฤดูฝน ดังนั้นผลผลิตฝักสดและจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ได้ จึงแตกต่างกัน และพบปัญหามากกว่าฤดูปลูกอื่น ๆ เช่น โรคและแมลงมาก น้ำท่วมขัง รวมถึงการสุกแก่และการแห้งของเมล็ดพันธุ์ที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์นานกว่า จึงทำให้มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์จึงเหมาะสมต่อการปลูกในสภาพอากาศเย็นซึ่งจะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนตุลาคม ทั้งนี้เพราะอากาศมีสภาพที่เหมาะสมต่อการสร้างผลผลิตของถั่วแขก เนื่องจากพืชชนิดนี้ต้องการอุณหภูมิค่อนข้างต่ำสำหรับส่งเสริมการเจริญเติบโต โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 15 – 21 องศาเซลเซียส หรือสูงไม่เกิน 26.6 องศาเซลเซียส (ทศพร,2531) และเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์งานทดลอง ควรจะมีการปลูก

ทดสอบในช่วงฤดูหนาวอีกครั้ง เพื่อให้เปรียบเทียบและตรวจสอบลักษณะดีเด่นของแต่ละสายพันธุ์อีกครั้งหนึ่ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละลักษณะเด่นที่คัดเลือกไว้ต่อไป

สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ถั่วแขกพบว่าสามารถทำได้หลายวิธีการ แต่ขบวนการและขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ต้องคำนึงถึงระยะเวลา และช่วงเวลากการปรับปรุงพันธุ์ด้วย ดังนั้นการวางแผนการปฏิบัติงาน วิธีการและขั้นตอน จึงเป็นสิ่งที่สำคัญในระดับแรกของขบวนการปรับปรุงพันธุ์

จากการปลูกตรวจสอบลูกผสมซึ่งพบว่าการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ อาจเป็นไปได้ว่า พันธุ์ที่นำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ครั้งนี้มีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมสูง จึงแสดงความแตกต่างออกมาไม่มากนัก ซึ่งในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ควรจัดหาพันธุ์ที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อให้ฐานพันธุกรรมกว้างขึ้น และสามารถแสดงลักษณะดีเด่นสูงกว่า พันธุ์พ่อแม่ได้ จะช่วยให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และเข้าสู่เป้าหมายได้เร็วขึ้น



สรุปผลการทดลอง

จากการตรวจสอบลักษณะดีเด่นที่ได้จากการคัดเลือก จากแปลงทดสอบทั้ง 2 พื้นที่ปลูก พบว่าในเบื้องต้นทั้ง 3 พันธุ์ยังคงแสดงลักษณะดีเด่นที่คัดเลือกไว้

ลักษณะทรงต้นโปร่ง ต้นสมบูรณ์ พบว่ายังคงลักษณะเด่นอยู่ คือในพันธุ์เมล็ดดำ 1 ยังคงสูงสุดคือ 245 เซนติเมตร พันธุ์ไต้หวันปางตะ 1 ความสูงที่ 279 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ร้านคำ พบว่าลักษณะที่คัดเลือกไม่เป็นไปตามที่คัดเลือกไว้ เพราะจากการเก็บข้อมูลพบว่าลักษณะของพันธุ์ร้านคำ 3 ให้ความสูงเฉลี่ยสูงเท่ากับ 273 เซนติเมตรแทน

ลักษณะออกดอกเร็ว พบว่าทั้ง 3 พันธุ์ที่คัดลักษณะไว้ ออกดอกใกล้เคียงกันทั้งหมด คือระหว่าง 31 – 33 วันหลังปลูก ซึ่งต่างจากไปลักษณะที่คัดเลือกไว้ คืออายุการให้ดอกเร็วที่สุด 28 และ 30 วันหลังปลูก แต่พบว่าพันธุ์เมล็ดดำ 2 ยังคงให้ลักษณะเด่นของจำนวนดอกต่อช่อสูงสุด ที่ 16 ดอก ซึ่งตรงกับลักษณะที่ได้คัดเลือกไว้

ลักษณะช่อดอกยาวและแข็งแรง จำนวนดอกต่อช่อมาก พบว่าพันธุ์เมล็ดดำ 3 และพันธุ์ไต้หวันปางตะ 3 ให้จำนวนดอกต่อช่อมากกว่า 10 – 16 ดอกต่อช่อ และจำนวนฝักที่ติดต่อช่ออยู่ที่ประมาณ 4 – 7 ฝักต่อช่อซึ่งน้อยกว่าลักษณะทั่วไปของแต่ละพันธุ์ที่จะให้ฝักประมาณ 6 – 8 ฝักต่อช่อ

สำหรับผลผลิตฝักสดนั้นเมื่อเปรียบเทียบ แต่ละพันธุ์และพื้นที่ปลูก 2 แห่ง พบว่ามีความแตกต่าง และได้ปริมาณต่ำกว่าเป้าหมายมาก โดยพันธุ์เมล็ดดำที่ปลูกที่สาขาพืชผักจะให้ผลผลิตฝักสดระหว่าง 2,500 – 3,200 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ไต้หวันปางตะ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,200 – 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ร้านคำ ให้ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 1,800 – 3,100 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ ผลผลิตที่ได้จากศูนย์หมอกจาม พันธุ์เมล็ดดำให้ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 980 – 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ไต้หวันปางตะ ให้ผลผลิตฝักสดระหว่าง 400 – 500 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ร้านคำ ให้ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 400 – 600 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่ได้พบว่าที่พื้นที่ปลูกสาขาพืชผัก ทั้ง 3 พันธุ์ให้ปริมาณเมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่าง 110 – 800 กิโลกรัมต่อไร่ และที่พื้นที่ปลูกศูนย์หมอกจาม อยู่ระหว่าง 160 – 310 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนคุณภาพฝักสด ไม่แตกต่างกันโดยจะเลือกเก็บเกี่ยว ฝักอ่อน ก่อนที่เมล็ดจะเจริญเติบโตเต็มที่ และฝักบริเวณที่มีเมล็ดจะไม่บวม ฝักที่เก็บนั้นต้องสามารถหักเป็นสองท่อนได้ง่าย ไม่มีเสี้ยน เห็นเมล็ดอ่อนอยู่ภายใน ซึ่งคุณภาพฝักสดที่ได้จากการคัดเลือคนั้น อยู่ที่ระดับ 1 – 2 คือ ฝักปกติและมีส่วนที่ผิดปกติอยู่ประมาณ 20 % ที่บิดเบี้ยว งอ มีโรค และแมลงเข้าทำลาย 20% ซึ่งพบได้ในงานทดลองครั้งนี้

และการตรวจสอบลักษณะของลูกผสมตัวแรก ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทั้ง 3 คู่ผสม โดยหลังการปลูกทดสอบพบว่ายังคงลักษณะของสี ลำต้น ใบ ดอก ฝัก และเมล็ด เหมือนต้นแม่ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะใด ๆ ตามที่คาดไว้

เอกสารอ้างอิง

- กฤษดา สัมพันธ์รักษ์. 2519. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์. ภาควิชาพืชไร่. 418 น.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2527. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ภาควิชาพืชไร่. 210 น.
- ชาญยุทธ ภาณุทัต. 2530. การปลูกถั่วแขก. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมพืชพันธุ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. 15 น. (โรเนียว)
- ณรงค์ สิงห์บุระอุดม และแอนนา สายมณีรัตน์. 2535. การศึกษาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกถั่วแขก ในเขตพื้นที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา. ใน รายงานค้นคว้าวิจัยประจำปี 2535 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ฯ: 30 น.
- ดำเกิง ป๋องพาล. 2542. ถั่วแขก. เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตผัก. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผลิตกรรมการเกษตร สาขาพืชผัก. (โรเนียว)
- ดำเกิง ป๋องพาล ฉันทนา สีผึ้ง รัชชา รัตน์ พัทธินทร แสนคำ สมบูรณ์ กัดกليب พิระชาติ เรื่อง ประดิษฐ์ จันทร์แรม คำหนู. 2544. การศึกษาแนวทางผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก. รายงานผลการวิจัยมูลนิธิโครงการหลวง. เชียงใหม่: 35 น.
- เดือนใจ ไก่สกุล. 2533. อิทธิพลของความชื้นในเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 18(1) : 26-30.
- ธารทิพย์ สุตันตปฤดา. 2544. ผลของปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผักสดและเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผลิตกรรมการเกษตร. 44 น.
- นพดล เหนงาพรหม. 2545. การทดสอบปุ๋ยคอกเพื่อเพิ่มผลผลิตของถั่วแขก. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผลิตกรรมการเกษตร. 84 น.
- พรรณเพ็ญ แสงใส และสมปอง ทวีทรัพย์สาร. 2529. การเปรียบเทียบผลผลิตถั่วแขกพุ่ม 10 พันธุ์. กรุงเทพฯ ฯ: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตร.
- พันธุ์พฤกษ์ ริมจันทร์. 2547. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วแขก. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผลิตกรรมการเกษตร. 30 น.
- ไพรวรรณ ต๊ะพิมพ์. 2540. พัฒนาการและการเก็บเกี่ยวของเมล็ดถั่วฝักยาวพันธุ์เขียวดอกเบอร์ 3 . เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. คณะผลิตกรรมการเกษตร 23 น.
- เมืองทอง ทวนทวี และสุรีย์รัตน์ ปัญญาโตนะ. 2525. ถั่วแขก. กรุงเทพฯ: สอนผัก กลุ่มหนังสือเกษตร. 324 น.

- วสันต์ กฤษดาร์ักษ์. 2544. ถั่วแขก. การปลูกผัก. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์เกษตรศาสตร์. นนทบุรี: น. 123-124.
- วุฒิชัย หมิ่นจำปา. 2547. ผลของปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผักสดถั่วแขก. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผลิตกรรมการเกษตร. 25 น.
- วัลลภ สันติประชา. 2529. หลักการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์. วารสารสงขลานครินทร์. 8(2) : 225-234.
- สมพงษ์ ชมภูงกุลรัตน์ และคณะ. 2534. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วพุ่มให้เมล็ดสีดำในท้องถิ่น. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กรมวิชาการเกษตร. 47 น.
- สมพร ณ นคร. 2531. การปลูกถั่วแขก. ผักฤดูร้อน. นครศรีธรรมราช: คณะพืชศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช. 9 น.(โรเนียว)
- สายทิพย์ นันทะมีชัย. 2544. การทดสอบพันธุ์ถั่วแขกในฤดูหนาว. เชียงใหม่: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผลิตกรรมการเกษตรภาควิชาพืชสวน. 47 น.
- สินธนา สุคันธา. 2534. คู่มือปฏิบัติการแปรรูปผักและผลไม้. เชียงใหม่: สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ คณะธุรกิจการเกษตร ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. 113 น.
- สุณี ธนาเลิศกุล. 2543. รีดเดอร์สไดเจสท์. รู้คุณรู้โทษโภชนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทรีดเดอร์สไดเจสท์(ประเทศไทย). 432 น.
- Gritton , E.T. 1986. Pea breeding, pp.69-127. In M.J. Bassett (ed.) Breeding Vegetable Crops. The AVI Publishing Company, Inc. Connecticut.
- Shinohara, S 1981. Principle of Vegetable Seed Production. Vegetable Crop Production Course, JICA. 226 p.
- Silbernagel, M.J., 1986. Snap Bean Breeding, pp. 243-282. In M.J., Bassett(ed.) Breeding Vegetable Crops. The AVI Publishing Company, Inc. Connecticut.



ตารางผนวก 1 ข้อมูลการเจริญเติบโตและลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วแขกทั้งสองพันธุ์ ในฤดูปลูกที่ 1

| ข้อมูลการเจริญเติบโต | พันธุ์เมล็ดดำ | พันธุ์รึานดำ |
|---------------------------------------------------|---------------|--------------|
| อายุออก 50 % (วัน) | 5 | 5 |
| อายุให้ดอกแรก(วัน) | 25 | 25 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 35 | 35 |
| อายุให้ดอกสุดท้าย (วัน) | 70 | 68 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกแรก (ซม.) 45 วันหลังหยอดเมล็ด | 90.3 | 89.5 |
| ความสูงเมื่อ 15 วันหลังหยอดเมล็ด | 20.52 | 18.96 |
| ความสูงเมื่อ 30 วันหลังหยอดเมล็ด | 52.19 | 53.02 |
| ความสูงเมื่อให้ดอกสุดท้าย (ซม.) | 185.5 | 177 |
| ความสูงเมื่อ 106 วันหลังหยอดเมล็ด | 209.6 | 198 |
| ขนาดใบ กว้าง x ยาว (ซม.) ที่ 15 วันหลังหยอดเมล็ด | 4.5 x 5.9 | 4.3 x 6.8 |
| ขนาดใบ กว้าง x ยาว (ซม.) ที่ 30 วันหลังหยอดเมล็ด | 4.7 x 6.9 | 5.5 x 6.8 |
| ขนาดใบ กว้าง x ยาว (ซม.) ที่ 45 วันหลังหยอดเมล็ด | 7.9 x 11.26 | 6.7 x 5.8 |
| ขนาดใบ กว้าง x ยาว (ซม.) ที่ 106 วันหลังหยอดเมล็ด | 8.8 x 11.9 | 7.6 x 11.05 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วันหลังหยอดเมล็ด | 1 | 1 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 30 วันหลังหยอดเมล็ด | 1.83 | 2.06 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 45 วันหลังหยอดเมล็ด | 4.86 | 4.85 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 106 วันหลังหยอดเมล็ด | 6.3 | 6.6 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วันหลังหยอดเมล็ด | 5 | 5 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 30 วันหลังหยอดเมล็ด | 9 | 8.21 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 45 วันหลังหยอดเมล็ด | 10.11 | 10.4 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 106 วันหลังหยอดเมล็ด | 15 | 14.8 |
| จำนวนวันปลูก-เก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) | 33 | 34 |
| น้ำหนักผลผลิตต่อฝัก(กรัม) | 9.41 | 10.19 |
| น้ำหนักผลผลิตต่อต้น(กรัม) | 277.97 | 344.73 |
| น้ำหนักผลผลิตต่อไร่(กิโลกรัม) | 2,943.8 | 3,641.0 |
| จำนวนฝัก/ต้น | 29.54 | 33.83 |
| ความยาวฝักสด(ซม.) | 11.15 | 10.99 |
| ความหวาน(% บริกซ์) | 7.21 | 7.01 |
| คุณภาพฝักสด (คะแนน) | 2-3 | 2-3 |

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

| ข้อมูล | พันธุ์เมล็ดดำ | พันธุ์ร้านค้า |
|--------------------------|-----------------|---------------|
| ลำต้น (เถา) - ต้นอ่อน | สีแดงเข้ม | สีแดงเข้ม |
| - โตเต็มที่ | สีแดงอมม่วงเข้ม | สีแดงอมม่วง |
| - ต้นแก่ | สีน้ำตาล | สีน้ำตาล |
| ลักษณะใบ | | |
| - สีของใบ | เขียว | เขียว |
| - ผิวใบ | มีขนเล็กน้อย | มีขนเล็กน้อย |
| - ลักษณะอื่น ๆ | มีขนอ่อนสีขาว | มีขนอ่อนสีขาว |
| ลักษณะดอก | | |
| - สีของดอก | ขาวอมม่วงอ่อน | ขาวอมม่วงเข้ม |
| - ความยาวก้านดอก | 7.5 ซม. | 8.5 ซม. |
| - จำนวนดอกต่อช่อ | 10-14 ดอก | 10-14 ดอก |
| - จำนวนฝักที่ติดใน 1 ช่อ | 1-7 ฝัก | 1-7 ฝัก |
| ลักษณะฝักสด | | |
| - สีของฝัก | เขียวอ่อน | เขียวอ่อน |
| - ลักษณะผิว | ผิวเรียบ | ผิวเรียบ |
| - ลักษณะฝัก | กลมยาว | กลมยาว |

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

วิทยาเขตขอนแก่น

ภาควิชาการเกษตร

ตารางผนวก 2 น้ำหนักสดน้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้นของถั่วแขกพันธุ์เมล็ดดำและร้านดำ

| อายุหลังดอกบาน (วัน) | น้ำหนัก100 เมล็ด(กรัม) พันธุ์เมล็ดดำ | | | น้ำหนัก100เมล็ด (กรัม) พันธุ์ร้านดำ | | |
|-------------------------|--------------------------------------|------|--------------|-------------------------------------|------|--------------|
| | สด | แห้ง | ความชื้น (%) | สด | แห้ง | ความชื้น (%) |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2.38 | 0.1 | 95.80 | 2.01 | 0.1 | 95.02 |
| 6 | 3.51 | 0.3 | 91.45 | 3.11 | 0.3 | 90.35 |
| 7 | 3.97 | 0.5 | 87.41 | 3.65 | 0.5 | 86.30 |
| 8 | 4.09 | 0.7 | 82.88 | 4.01 | 0.6 | 85.04 |
| 9 | 5.72 | 0.8 | 86.01 | 5.20 | 0.8 | 84.62 |
| 10 | 6.34 | 0.9 | 85.80 | 6.11 | 1.0 | 83.63 |
| 11 | 6.80 | 1.0 | 85.29 | 6.76 | 1.1 | 83.72 |
| 12 | 7.47 | 1.2 | 83.93 | 7.21 | 1.2 | 83.35 |
| 13 | 7.93 | 1.4 | 82.34 | 7.72 | 1.3 | 83.16 |
| 14 | 8.53 | 1.6 | 81.24 | 8.78 | 1.5 | 82.92 |
| 15 | 8.91 | 1.8 | 79.80 | 8.99 | 1.7 | 81.09 |
| 16 | 9.92 | 2.5 | 74.79 | 9.41 | 2.2 | 76.62 |
| 17 | 10.28 | 2.7 | 73.73 | 10.09 | 2.4 | 76.21 |
| 18 | 11.51 | 3.1 | 73.06 | 11.72 | 2.8 | 76.11 |
| 19 | 12.98 | 3.4 | 73.80 | 12.38 | 3.0 | 75.77 |
| 20 | 13.63 | 3.6 | 73.58 | 13.74 | 3.6 | 73.80 |
| 21 | 12.18 | 3.9 | 67.98 | 12.51 | 3.9 | 67.90 |
| 22 | 11.02 | 4.1 | 62.79 | 11.53 | 4.0 | 65.31 |
| 23 | 10.87 | 4.8 | 55.84 | 10.77 | 4.7 | 56.36 |
| 24 | 10.20 | 5.4 | 47.06 | 10.11 | 5.2 | 48.57 |
| 25 | 9.21 | 5.5 | 40.17 | 9.28 | 5.4 | 41.81 |
| 26 | 8.75 | 5.6 | 36.00 | 8.88 | 5.7 | 35.81 |
| 27 | 8.28 | 5.8 | 29.95 | 8.20 | 5.9 | 28.04 |
| 28 | 8.01 | 5.9 | 26.34 | 7.83 | 6.1 | 22.09 |
| 29 | 7.99 | 6.1 | 23.65 | 7.42 | 6.3 | 15.09 |

พันธุ์เมล็ดดำสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ได้ก่อนพันธุ์ร้านดำ 2 วัน ระหว่าง 25 – 29 วันหลังดอกบาน (day after flowering

โดยสังเกตจาก 50 % ของต้นในแปลงที่ให้ดอก)

ส่วนพันธุ์ร้านดำเก็บเกี่ยวได้ ในระยะ 27 – 29 หลังดอกบาน

ตารางผนวก 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตของถั่วแขกทั้งสามพันธุ์ในปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1

| ข้อมูลการเจริญเติบโต | พันธุ์เมล็ดดำ | พันธุ์ใต้หวันปางตะ | พันธุ์ร้านค้า |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------------|---------------|
| อายุออก 50 % (วัน) | 7 | 8 | 7 |
| อายุให้ดอกแรก(วัน) | 29 | 34 | 31 |
| อายุให้ดอก 50 % (วัน) | 36 | 42 | 39 |
| อายุเริ่มเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) | 38 | 46 | 40 |
| อายุเก็บเกี่ยวฝักแก่ (วัน) | 80 | 90 | 83 |
| ความสูงเมื่อ 15 วันหลังหยอดเมล็ด (ซม.) | 18.21 | 18.03 | 16.95 |
| ความสูงเมื่อ 30 วันหลังหยอดเมล็ด (ซม.) | 64.3 | 45.7 | 58.2 |
| ความสูงเมื่อ 45 วันหลังหยอดเมล็ด (ซม.) | 102.2 | 127.2 | 92.8 |
| ความสูงเมื่อ 106 วันหลังหยอดเมล็ด (ซม.) | 226.7 | 244.3 | 212.4 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 15 วันหลังหยอดเมล็ด | 1 | 1 | 1 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 30 วันหลังหยอดเมล็ด | 2 | 4 | 2 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 45 วันหลังหยอดเมล็ด | 5 | 8 | 5 |
| จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นที่อายุ 110 วันหลังหยอดเมล็ด | 12 | 16 | 12 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 15 วันหลังหยอดเมล็ด | 5 | 3 | 5 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 30 วันหลังหยอดเมล็ด | 10.2 | 7 | 9.3 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 45 วันหลังหยอดเมล็ด | 16.4 | 12 | 14 |
| จำนวนข้อต่อต้นที่อายุ 110 วันหลังหยอดเมล็ด | 22.4 | 17 | 20 |
| ลักษณะลำต้น (สีเถา) - ต้นกล้า | แดงเข้ม | เขียวอ่อน | แดงเข้ม |
| - ต้นโตเต็มที่ | แดงอมม่วง | เขียวเข้ม | แดงอมม่วง |
| - ต้นแก่ | น้ำตาล | น้ำตาล | น้ำตาล |
| ลักษณะใบ | เขียวเข้ม | เขียวอ่อน | เขียวเข้ม |
| - สีของใบ | เขียวเข้ม | เขียวอ่อน | เขียวเข้ม |
| - ผิวใบ | เรียบหนา | คลื่นถี่หนา | เรียบบาง |
| ลักษณะดอก - สีของดอก | ม่วง | ม่วงอ่อน | ม่วง |
| - จำนวนดอกต่อข้อ | 12 - 14 | 12 - 14 | 12 - 14 |
| - จำนวนฝักที่ติดใน 1 ข้อ | 6 - 8 | 6 - 8 | 6 - 8 |
| ลักษณะฝักสด - สีของฝัก | เขียวอ่อน | เขียวอมขาว | เขียวอ่อน |
| - ลักษณะผิว | ผิวเรียบ | ผิวเรียบ | ผิวเรียบ |
| - ลักษณะฝัก | กลมยาว | แบนยาว | กลมยาว |

หมายเหตุ : เป็นข้อมูลจากค่าเฉลี่ยไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ



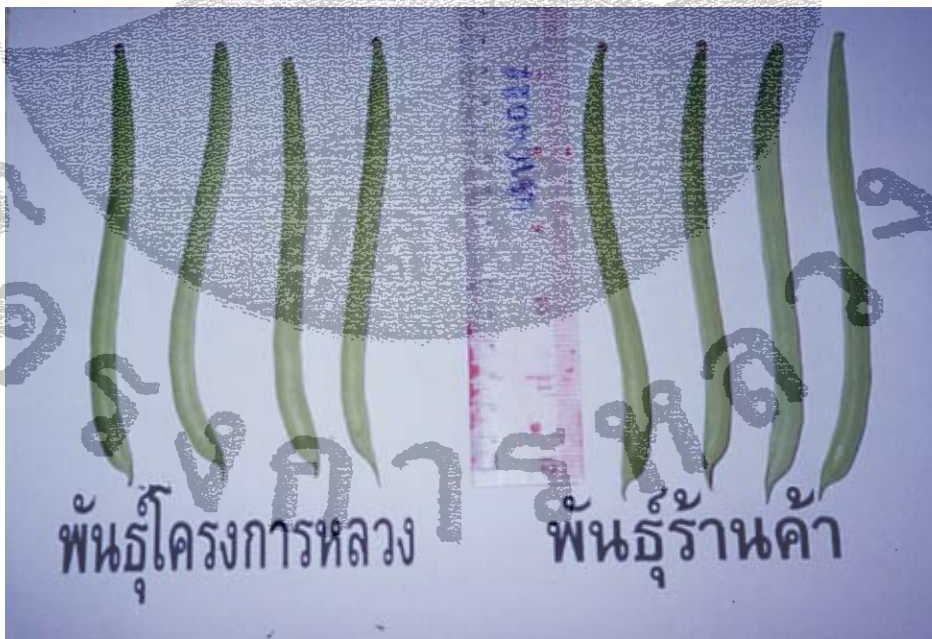
ภาพผนวก 1 สภาพแปลงปลูกในปีที่ 1 จากอุทยานการเกษตรและฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพผนวก 2 ลักษณะในแก้วแชกทั้งสองพันธุ์



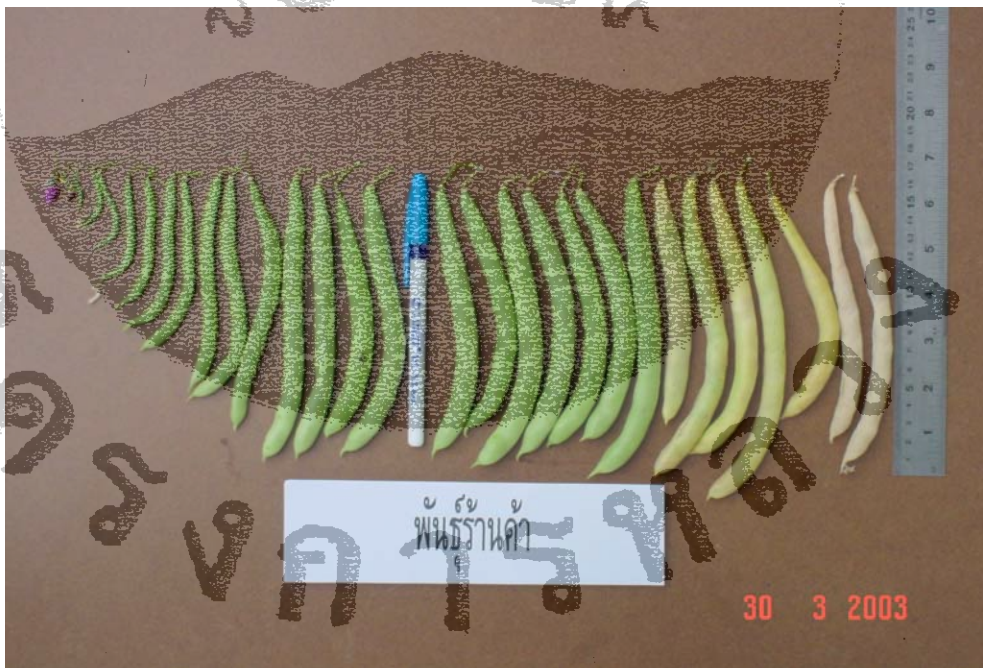
ภาพผนวก 3 ลักษณะดอกของทั้งสองพันธุ์



ภาพผนวก 4 ลักษณะฝักของทั้งสองพันธุ์



ภาพผนวก 5 พัฒนาการของฝักพันธุ์เมล็ดดำ



ภาพผนวก 6 พัฒนาการของฝักพันธุ์ร้านค้า



ภาพผนวก 7 สภาพแปลงปลูกปีที่ 2ฤดูปลูกที่ 1 ที่อุทยานการเกษตรและฟาร์ม มหาวิทยาลัยแม่โจ้



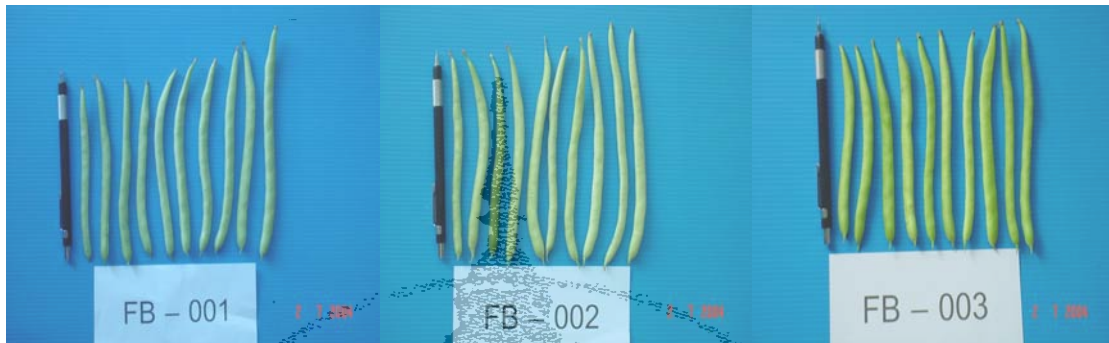
ภาพผนวก 8 สภาพแปลงปลูก ปีที่ 2 ฤดูปลูกที่ 1 ที่สาขาพืชผัก มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพผนวก 9 ลักษณะใบของทั้งสามพันธุ์



ภาพผนวก10 ลักษณะดอกของทั้งสามพันธุ์



ภาพผนวก 11 ลักษณะฝัก (ซ้าย) พันธุ์เมล็ดดำ (กลาง) พันธุ์ไต้หวันปางตะ(ขวา) พันธุ์ร้านค้า



ภาพผนวก 12 ลักษณะเมล็ดพันธุ์ทั้งสามพันธุ์