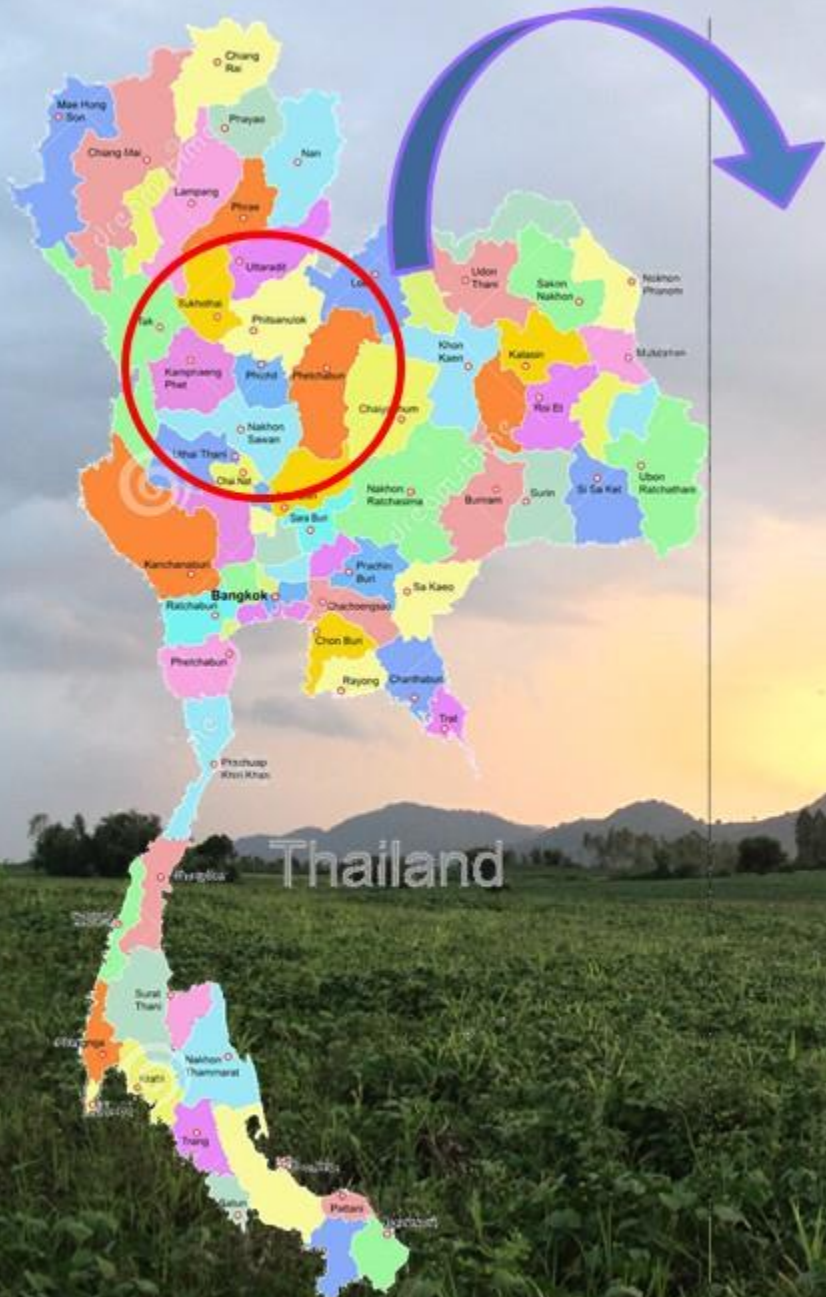


พันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว



อารดา มาสรี
ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท



เพชรบูรณ์
สุโขทัย
พิษณุโลก
พิจิตร
กำแพงเพชร
ตาก
บ้าน
อุตรดิตถ์

บตรสวรรค์
ลพบุรี
สระบุรี
อุทัยธานี
สระบุรี
ชัยนาท
อ่างทอง
สิงห์บุรี
อยุธยา



1. ความสำคัญและการใช้ประโยชน์อ้อย

2. การปรับปรุงพันธุ์อ้อย

3. พันธุ์อ้อย



ทำไม?

ต้องปรับปรุงพันธุ์ข้าวเขียว



ถั่วเขียว...การใช้ประโยชน์ อย่างยั่งยืน และมั่นคง



1. การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านอาหาร



2. การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี



3. การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม



4. การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านความปลอดภัย และเศรษฐกิจของชุมชน



5. การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านเอกลักษณ์และวัฒนธรรมไทย



การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านอาหาร



ใช้เป็นอาหารคนและสัตว์

แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ

เมล็ดพันธุ์



ความต้องการบริโภคถั่วงอกของประเทศ



เมล็ดพันธุ์ 26,000 ตันต่อปี

ถั่วงอก 156,000 ตันต่อปี

มูลค่า 2,500-3,000 ล้านบาท





ความต้องการบริโภควันสิ้นภายในประเทศ

เมล็ดพันธุ์ 20,000 - 25,000 ตัน/ปี
มูลค่า 1,200 ล้านบาท





การให้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี



1. มีคุณค่าทางโภชนาการสูง

2. ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล และ ไตรกลีเซอไรด์

3. น้ำสกัดยังมีกรดโฟลิก ช่วยยับยั้งการพิษ และลดการรั่วใน

4. ถั่วเหลืองปลอดสารพิษช่วยลดการเกิดมะเร็ง

5. ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ

6. ช่วยเสริมสร้างความเป็นงาม





การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม



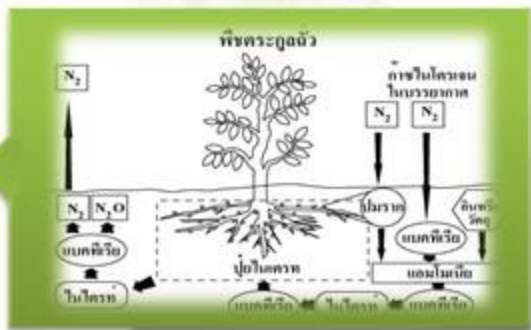
ใช้ทำปุ๋ยบำรุงดิน



ตัดวงจรโรคและแมลงในพื้นที่ถัด



เป็นพืชในระบบปลูก





การให้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านคุณภาพเพียง และเศรษฐกิจของชุมชน



สร้างรายได้



สร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชุมชน



สร้างกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว เพื่อกระจายเมล็ดพันธุ์ดีสู่เกษตรกรอย่างเพียงพอและยั่งยืน



แปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มถั่วเขียวในชุมชน





การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนทางด้านเอกลักษณ์และวัฒนธรรมไทย



ส่งเสริมวัฒนธรรม และประเพณีไทย

งานแต่ง และงานบุญต่างๆ



การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ดี



ประโยชน์ต่อตัวเกษตรกร



วัตถุประสงค์ในการปลูกพืชน้ำ



1. ปลูกพืชน้ำให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี
เหมาะสมกับการแปรรูป
2. ปลูกพืชน้ำทนต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงและมี
อายุการเก็บเกี่ยวสั้น
3. ปลูกพืชน้ำเพื่อต้านทานโรคและแมลงที่สำคัญ
4. ปลูกพืชน้ำคุณภาพและปริมาณของข้าวแฉิวและโปรตีน
ในเมล็ด เพื่อให้เหมาะในการแปรรูป

การปกป้องพันธุ์ข้าวเพื่อต้านทานโรค



powdery mildew



cercospora leaf spot



crown rot



mungbean yellow mosaic virus



antracnose



charcoal rot

การปกป้องพันธุ์พืชด้วยชีววิธี



Bean fly



Maruca sp.



Aphids



pod borer



Thrips



Bruchid



การแปรรูปถั่วพันธุ์เพื่อการแปรรูป





ผลผลิตถั่ว และแปรรูป



ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่



การรวบรวม การนำเข้าและการศึกษาเบื้องต้น
(collection, introduction and observation of genetic resources)



การสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม
(creating genetic variation)



การคัดเลือก (selection)

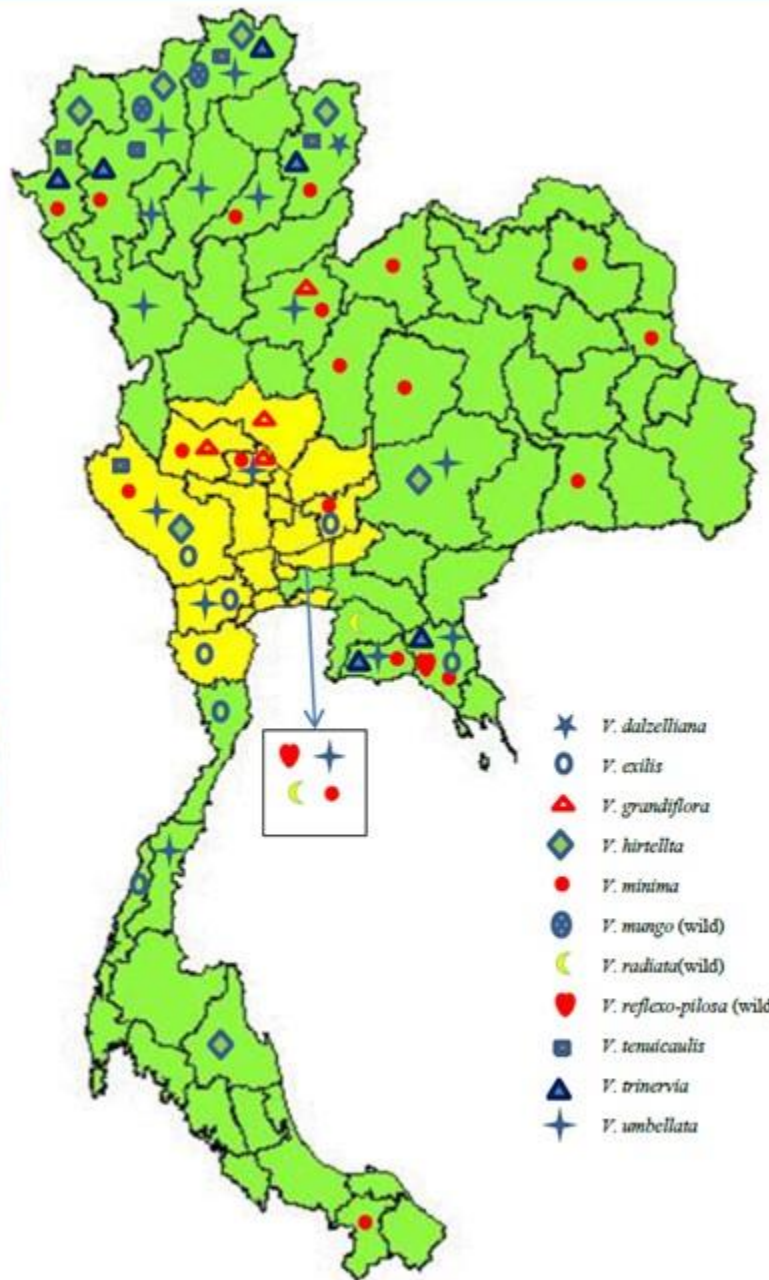


การประเมินผล (evaluation)



การรับรอง (approval)

Distribution of Asian *Vigna* species in Thailand



ถั่วในสกุล *Vigna* ที่ปลูกในประเทศไทย

ถั่วเขียวฝีม้วน (mungbean: *Vigna radiata*)

ถั่วเขียวฝีม้วนดำ (blackgram: *Vigna mungo*)

ถั่วอะซูกิ (azuki bean: *V. angularis*)

ถั่วเนาวนางแดง (rice bean: *V. umbellata*)

ถั่วพุ่ม (cowpea: *V. unguiculata* cv-gr. *Unguiculata*)

ถั่วฝักยาว (yardlong bean: *V. unguiculata* cv-gr. *Sesquipedalis*)

ถั่วหรั่ง (bambara ground: *V. subterranea*)



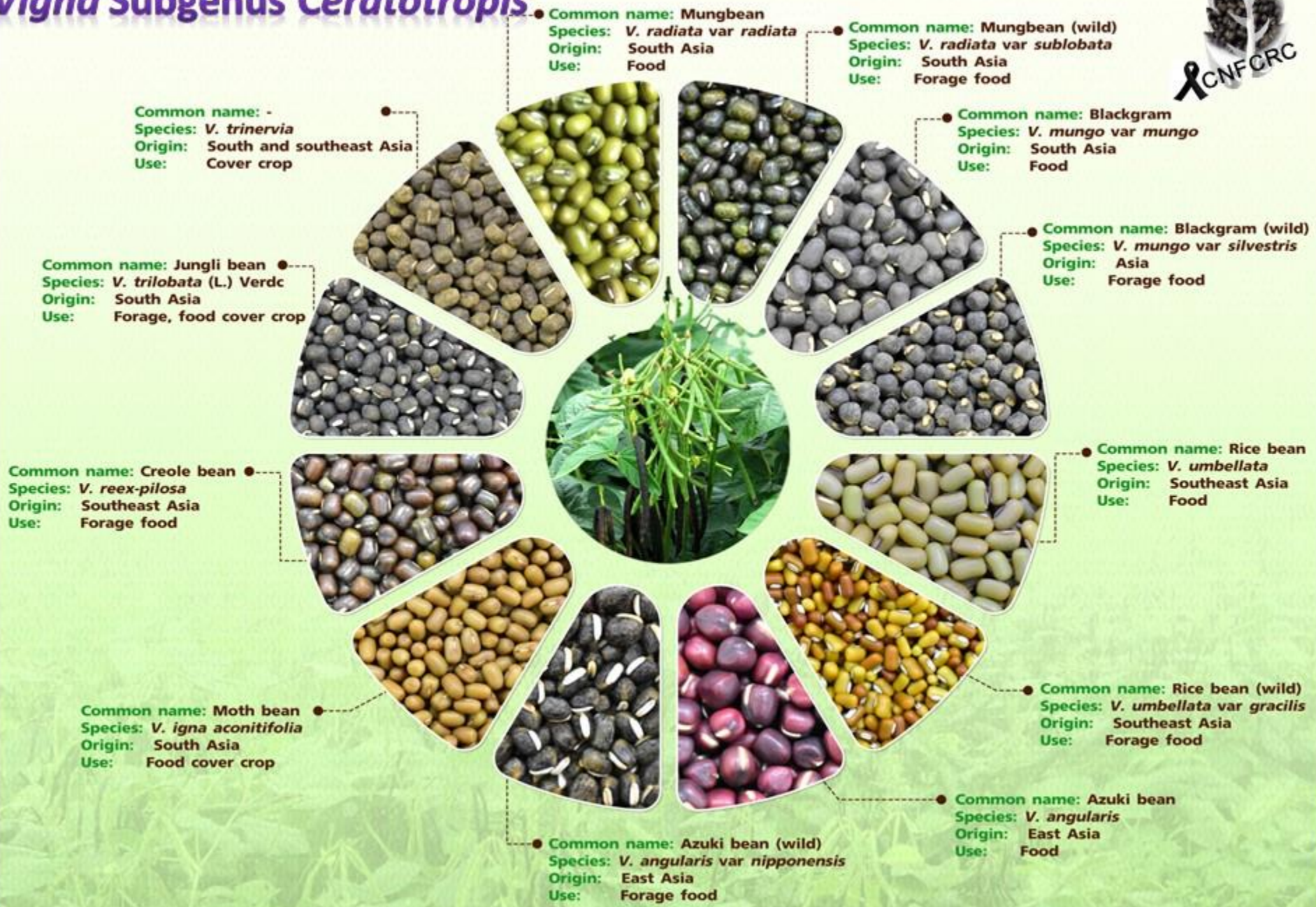
Mungbean *Vigna radiata* (L.) Wilczek



Blackgram *Vigna mungo* (L.) Hepper



Vigna Subgenus Ceratotropis





Source of *Vigna* spp. genetic resources

1. Asian Vegetable Research and Development Center (**AVRDC**), Taiwan
2. Department of Agronomy, University of Missouri, USA
3. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi
4. Azerbaijan, USSR
5. College of Agriculture, Los Banos, Philippines

THE WORLD VEGETABLE CENTER, AVRDC



การวิจัยและพัฒนาจะดำเนินการผ่านสำนักงาน 13 แห่งทั่วโลก มีประเทศไทยเป็น
หนึ่งใน 13 แห่ง ดำเนินงานจัดการพันธุกรรมพืช และการพัฒนาพันธุ์พืชใหม่ ความสำเร็จ
ของการผสมพันธุ์ที่สำคัญ ได้แก่ มะเขือเทศที่ให้ผลผลิตสูง กนแล้ง พริก แดงเทศ
หอมหัวใหญ่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และมะเขือ ซึ่งพันธุ์ถั่วเขียวที่ดี ของศูนย์ฯ ได้มีการนำไปใช้
ทั่วทั้งเอเชีย



Genebank



ถั่วในสกุล *Vigna* มีการอนุรักษ์และรวบรวมไว้ มีจำนวน **7,940** accessions ประกอบด้วย ถั่วในสกุล *Vigna* ได้แก่ ถั่วเขียวพิวมัน ถั่วเขียวพิวดำ Azuki-bean Cowpea, Yard-long bean และ ถั่วป้า *Vigna umbellate* จำนวน 6,377, 498, 574, 140 และ 351 accessions





DOA Seed Bank

Seed Conservation

Medium term storage

- This room is 86 m² with 24 meter height.
- Its capacity is about 150,000 accessions.
- Automatic Bullet Crane System is used.
- PET plastic bottles



5° C storage room



CNFCRC

Seed storage for *Vigna* genetic resources



5,000 accessions of mungbean, blackgram and related *Vigna* spp. were storage cold room at CNFCRC



Mungbean and *Vigna* spp. genetic resources



4,000 accessions of mungbean and 500 accessions of wild *vigna*



Blackgram genetic resources



500 accessions of blackgram

การสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม

การผสมพันธุ์

- ผสมข้ามพันธุ์
- การผสมกลับ (backcrossing)
- การผสมข้ามชนิด (interspecific hybridization)

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์

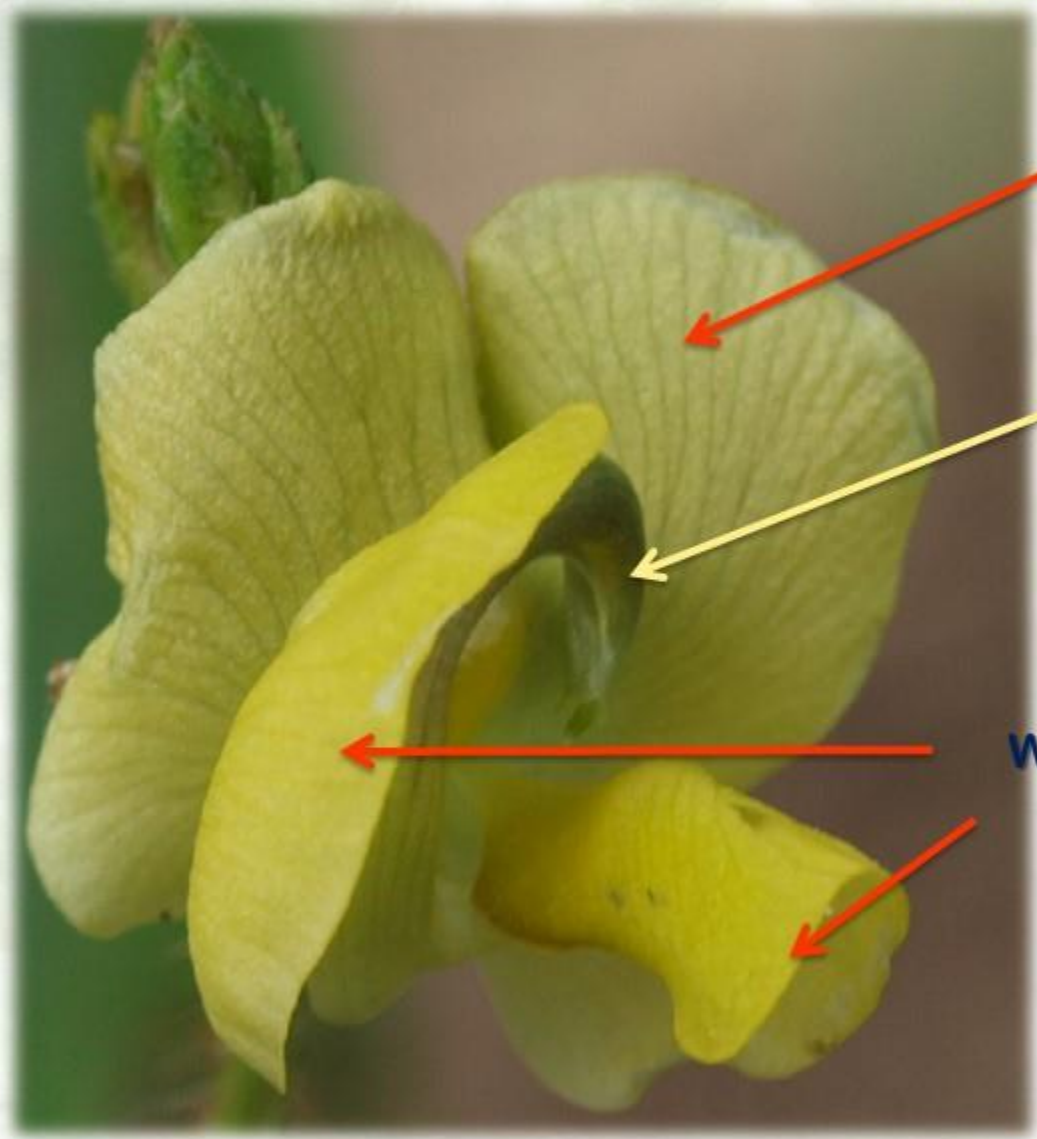
- รังสี
- สารก่อกลายพันธุ์ (EMS)

การผสมพันธุ์ถั่วเขียว



Standard

ดอก



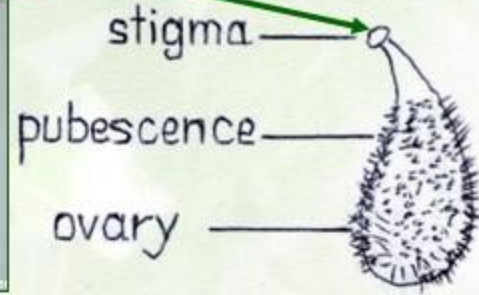
Keel

ห้องหุ้มรังไข่เกสรตัว
ผู้และเกสรตัวเมีย

Wings



ดอก



10-15 อัน
ovule



เกสรตัวผู้ (stamen)

อับเกสรตัวผู้ (anther)
ภายในมีละอองเกสร



ก้านชูเกสรตัวผู้
(filament) 10 อัน

เกสรตัวเมีย (pistil)

ก้านชูเกสรตัวเมีย
(style)



การผสมพันธุ์ถั่วเขียว



การขับพรรณพันธุ์ทั่วเขียวโดยวิธีการผสมข้ามชนิด



- เมื่อใช้เกิดการกระจายตัวทางพันธุกรรมในลักษณะต่าง ๆ ของลูกผสม
- สามารถคัดเลือกลักษณะที่ต้องการมาใช้ในการขับพรรณพันธุ์
- การนำพันธุ์ป่าจากชนิด (species) ชนิดหนึ่งซึ่งมีถิ่นกำเนิดมาผสมข้ามกับอีกชนิดหนึ่งซึ่งเป็นพันธุ์ปลูก เมื่อเพิ่มความต้านทานในพันธุ์ปลูก

การข้ามพันธุ์โดยวิธีผสมกลับ (backcrossing)



Gamma Irradiators



GC-4000A



GC-220



Panoramic Batch



Irradiator Lateks

Blackgram Using Mutation Techniques



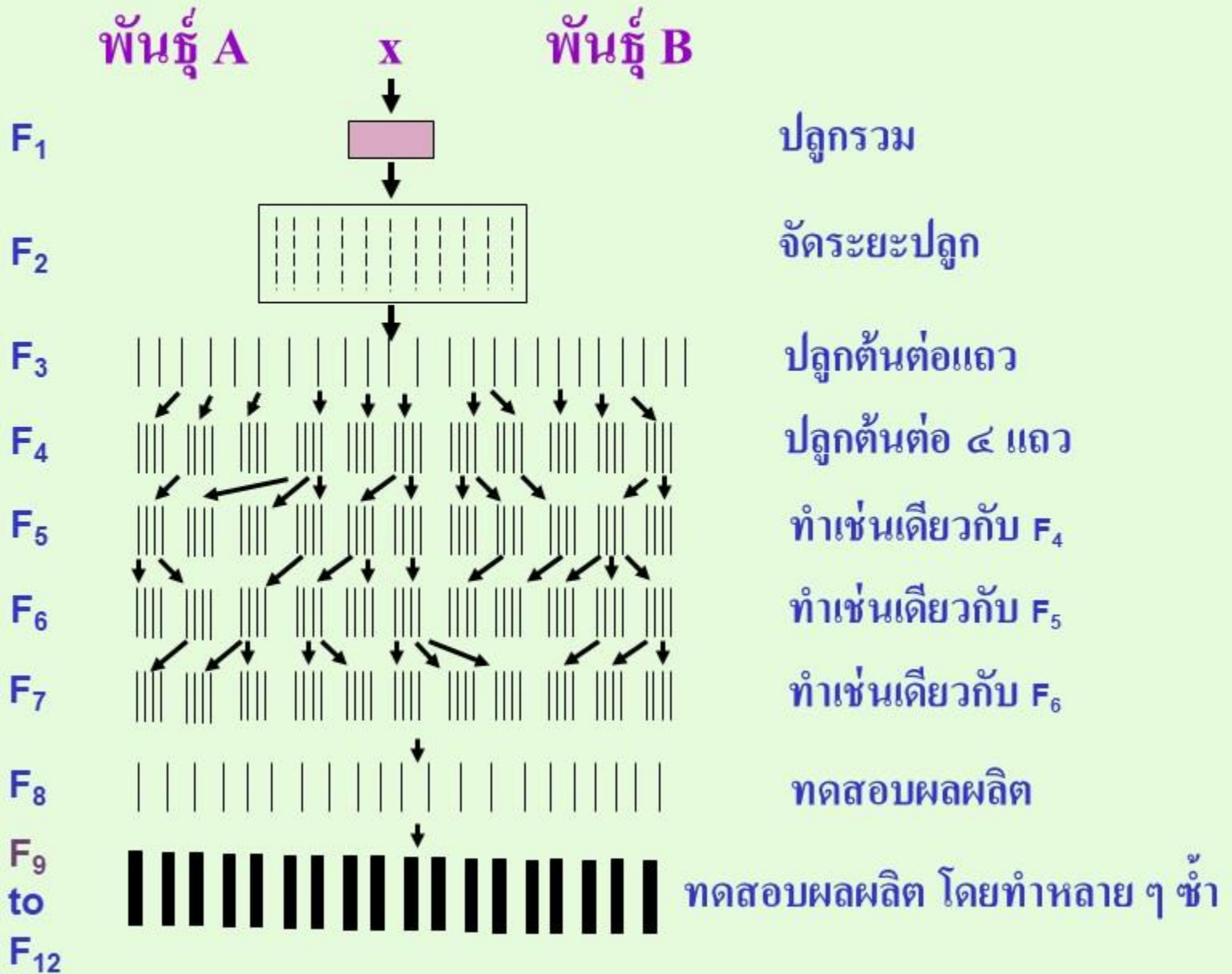
: gamma rays of 600 gray



การคัดเลือกพันธุ์

- การคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line selection)
- การคัดเลือกหมู่ (mass selection)
- การคัดเลือกแบบจดประวัติ (pedigree method)
- การคัดเลือกแบบจดประวัติประยุกต์ (modification of pedigree method)
- การชักยพันธุ์แบบเก็บรวม (bulk population method)
- การชักยพันธุ์แบบต้นต่อต้น (single seed descent)

การคัดเลือกแบบขาดประวัติ



ข้อดีและข้อเสียของการคัดเลือกแบบขดประเภทวิติ

1. สามารถที่จะกำจัดลักษณะที่ไม่ดีทิ้งไปได้ตั้งแต่ในชั่วแรก ๆ
2. สามารถพิจารณาพืชต่อต้านเป็นเวลาหลายปี ทำให้ทราบลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของพืชที่ทำการคัดเลือกเป็นอย่างดี
3. เป็นวิธีการที่พืชจะเข้าถึงสภาพการปรับตัวทางพันธุกรรมได้เร็วที่สุด

1. ไม่สามารถที่จะปลูกพืชได้จำนวนมาก ๆ เพราะการคัดระยะปลูกเป็นการสิ้นเปลืองเวลา
2. Heterosis ในชั่วแรก ๆ อาจจะทำให้การคัดเลือกผิดพลาดไปได้

การคัดเลือกแบบขั้นตอนต้น

พันธุ์ A

พันธุ์ B

x

F₁

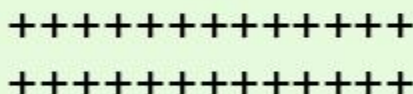


F₂



คัดระยะปลูก

F₃



ปลูกแบบขั้นตอนต่อกลุ่ม



ปลูกแบบขั้นตอนต่อกลุ่ม

F₇



ทดสอบผลผลิตระยะแรก

F₈



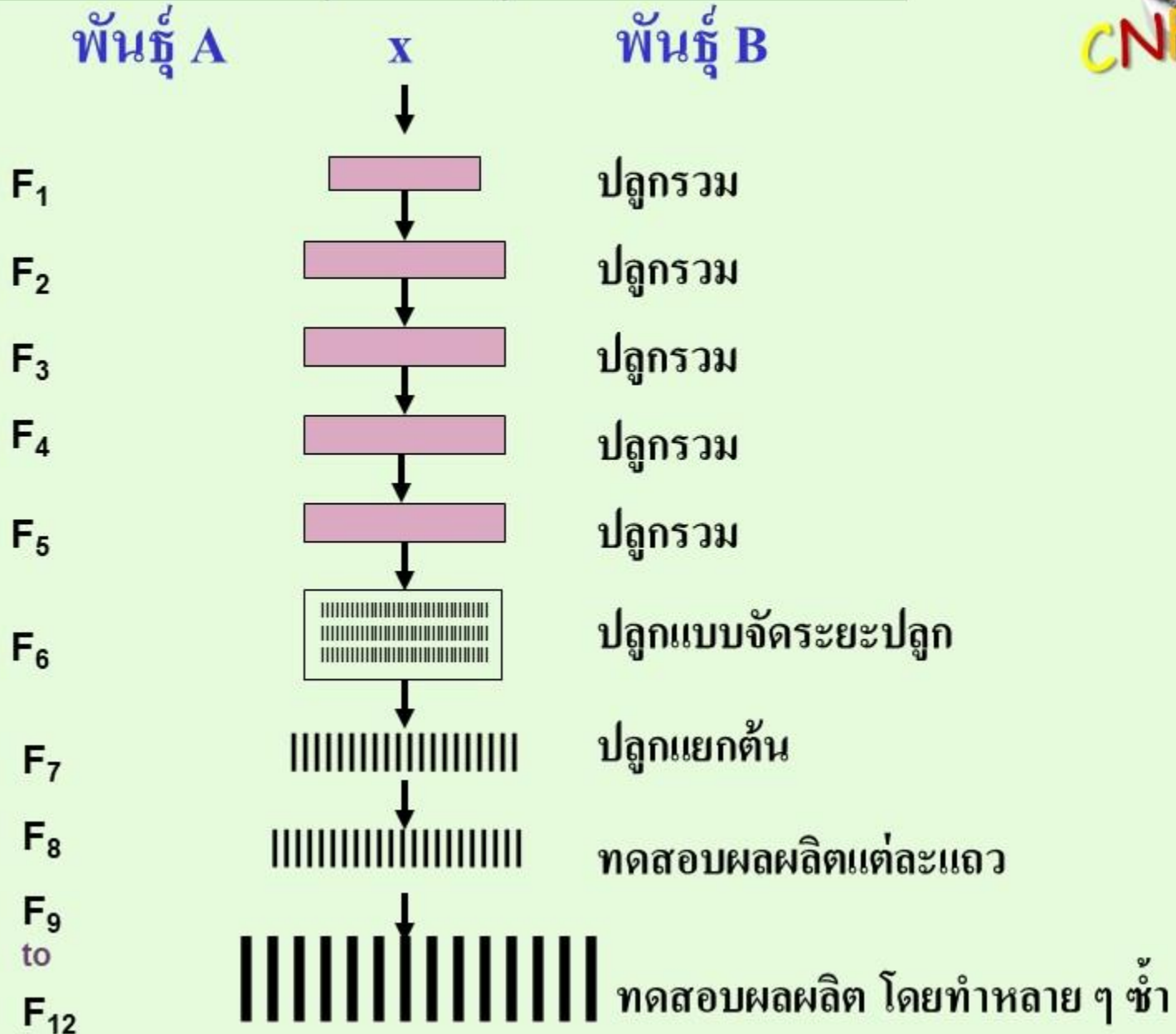
ทดสอบผลผลิตโดยปลูก
หลาย ๆ ซ้ำ



ข้อดีของวิธีการปักขลุ่ยพันธุ์ต้นต่อต้น

1. ใช้พื้นที่น้อย โดยเฉพาะเมื่อจำเป็นจะต้องใช้น้ำ
2. ไม่เสียเวลาในการเก็บเกี่ยว
3. ไม่จำเป็นต้องจดข้อมูลต่าง ๆ ว่าจะหว้าวฤดูปลูก
4. การคัดเลือกลักษณะทางคุณภาพทำได้โดยง่าย
5. สามารถปลูกได้ในเกือบตลอด

การปักขลุ่ยพันธุ์แบบเก็บรวม



ข้อดีและข้อเสียของการพับกระดาษพับงูพันๆ แบบเก็บรวม

ข้อดี

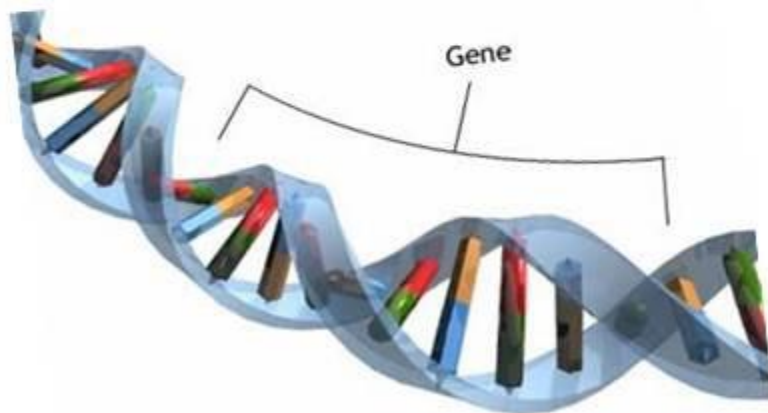
1. สามารถปลูกได้มากจึงมีลักษณะพันๆ งามต่าง ได้มาก
2. เปิดโอกาสให้มีการคัดเลือกโดยธรรมชาติ
3. สามารถทำได้มากต่อสัปดาห์และประหยัดเวลา
4. การคัดเลือกในช่วงหลัง พืชเกือบจะมีความสมบูรณ์แล้ว พันๆ งามแล้ว ทำให้ลักษณะที่คัดเลือกได้คือที่

ข้อเสีย

การแข่งกันระหว่างลักษณะพันๆ งามต่าง ๆ ภายในประชากรไม่เท่ากัน ทำให้การแสดงออกถึงลักษณะที่ต้องการได้ไม่เต็มที่

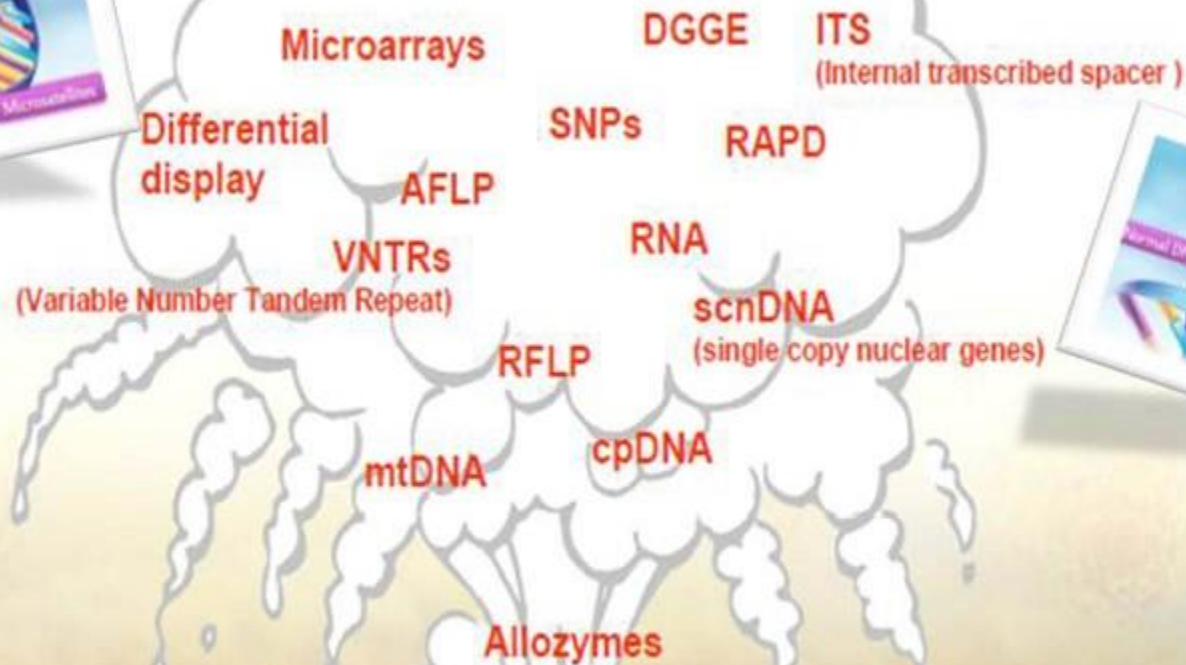
Molecular biology

คือ การศึกษาในระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของโมเลกุลต่างๆของสิ่งมีชีวิต โดยเน้นศึกษาโครงสร้างของโมเลกุลต่างการทำงานของ gene และโมเลกุลต่างๆที่เกี่ยวข้อง, ปฏิสัมพันธ์กันระหว่าง DNA RNA

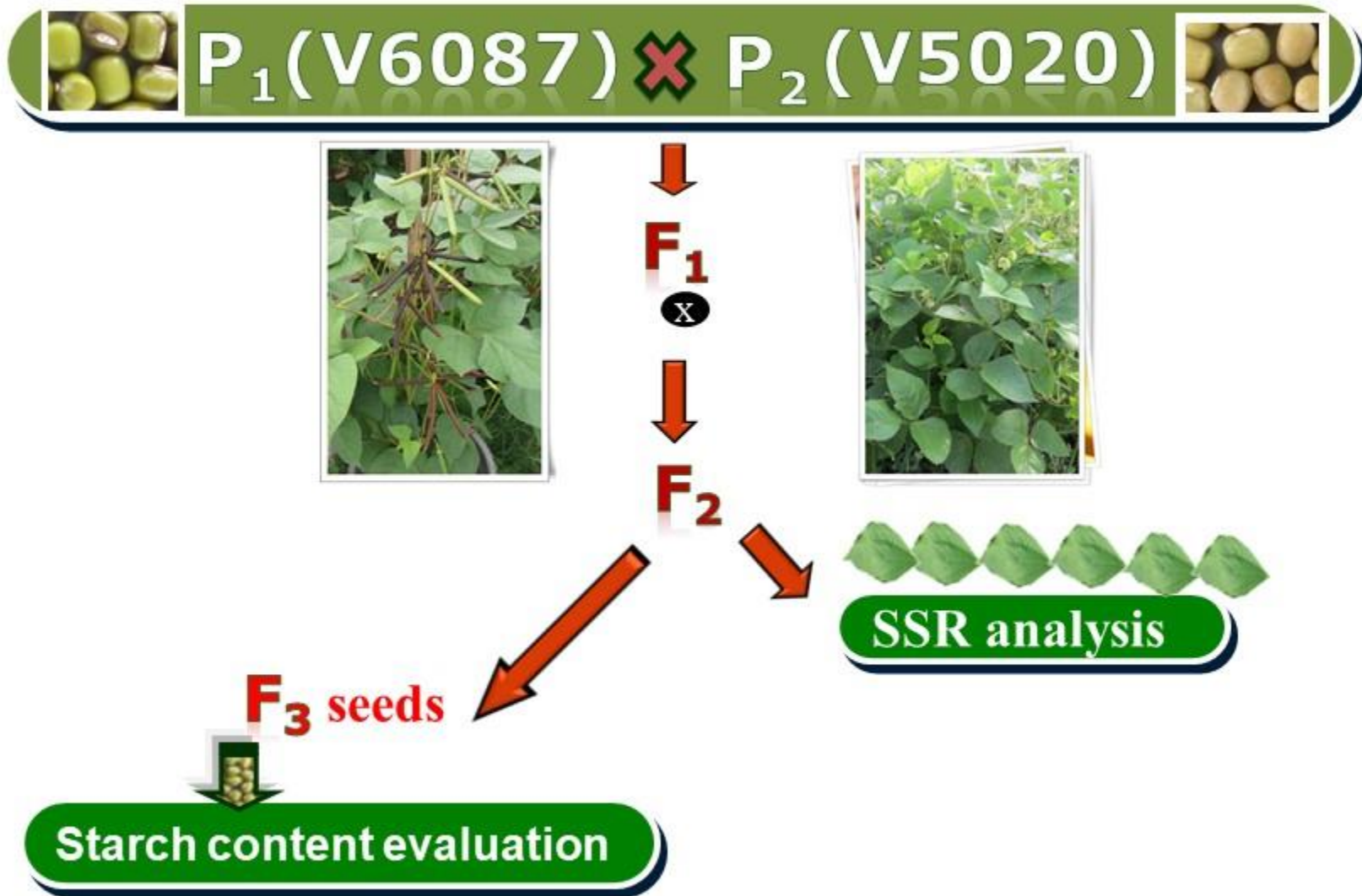


ประโยชน์งานปรับปรุง
พันธุ์พืช

The explosion in molecular markers



Plant materials



Genotypic data

Methods

marker genotyping



DNA extraction



PCR amplification

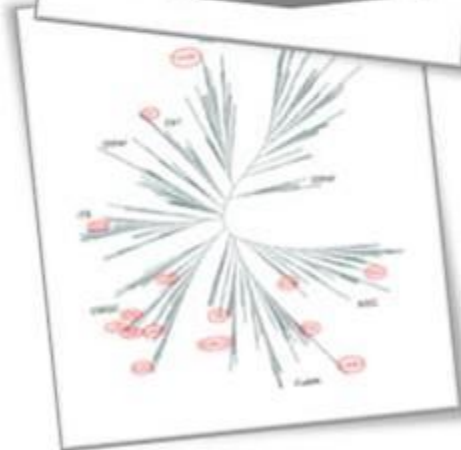
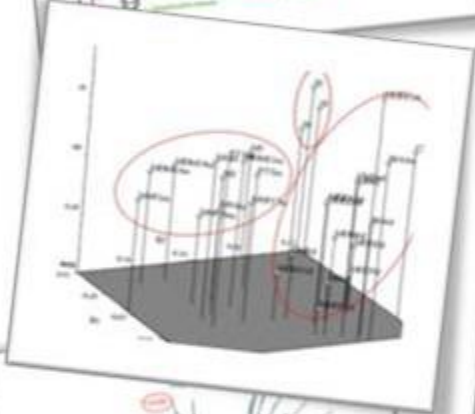
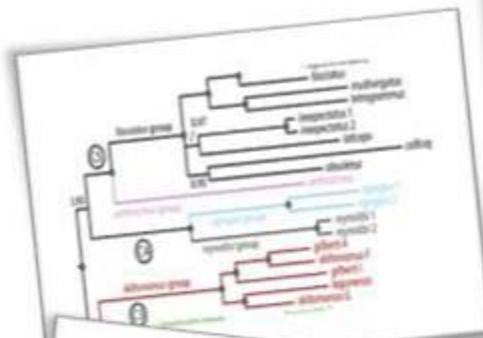


Polyacrylamide gel electrophoresis

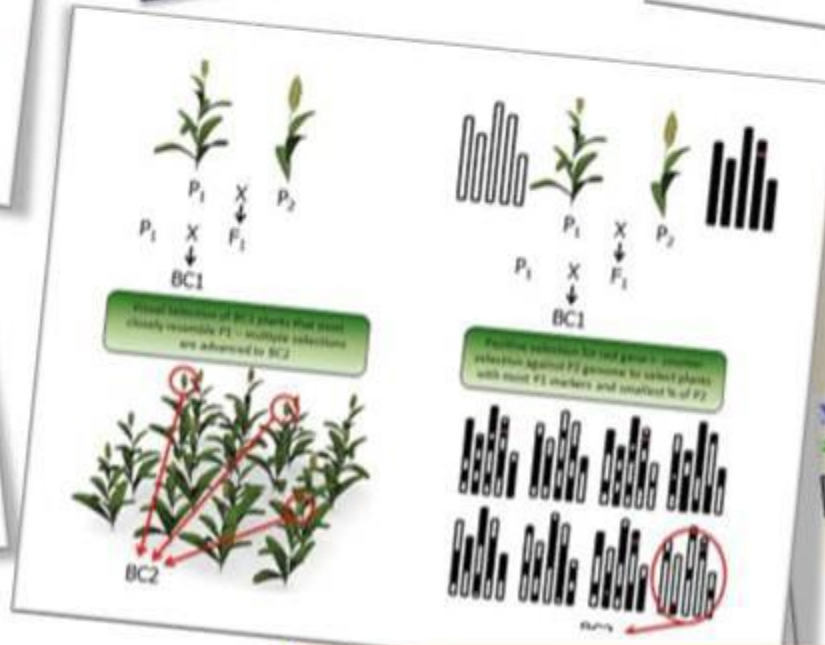


Association/QTL mapping

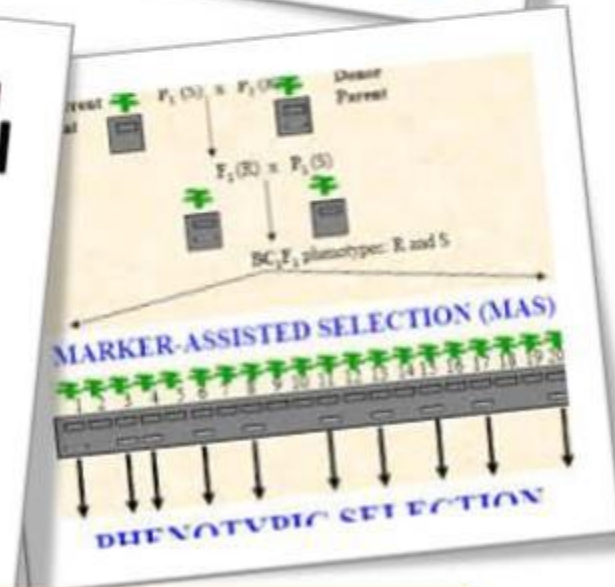
Comparative map



Diversity



Marker assisted selection (MAS)



QTL mapping

Crossing between
Two diverse parents

Getting the mapping
population

Phenotypic Data

Genotypic Data

Experimental Design
in the field using
mapping population

Extraction of
genomic DNA

Polymerase Chain
Reaction (PCR)

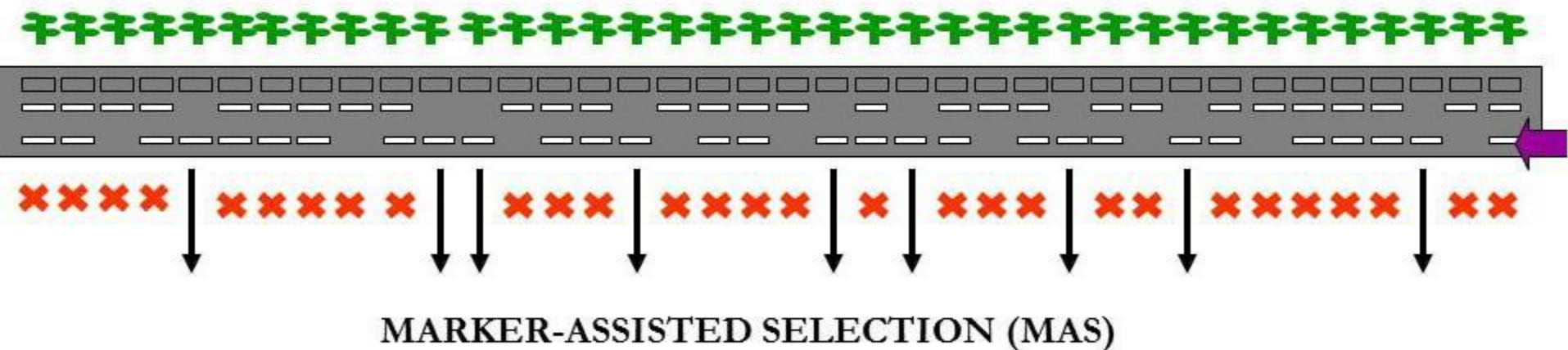
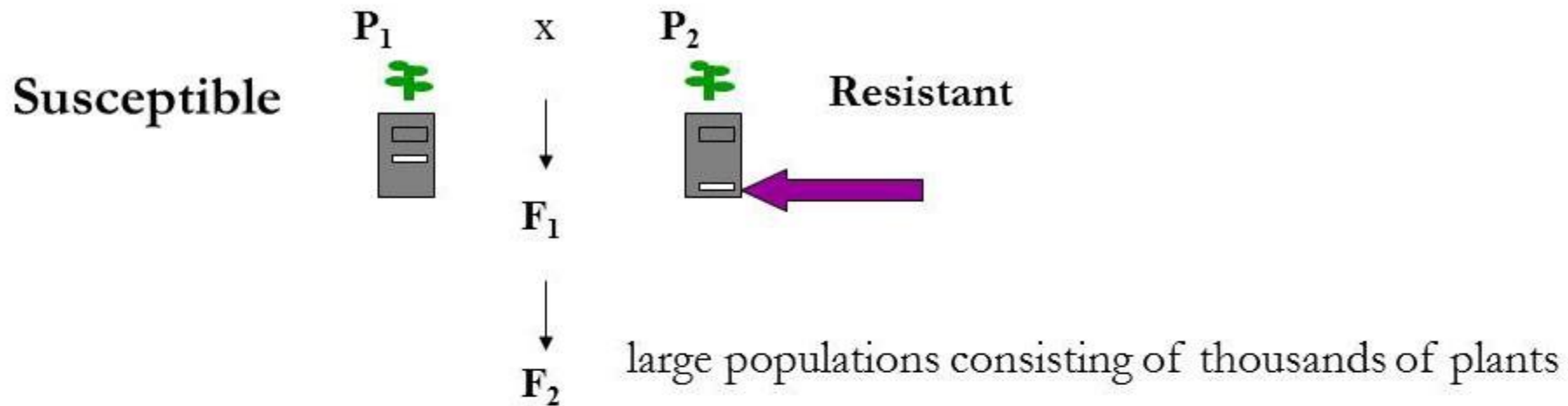
Electrophoresis by
Polyacrylamide gel

Collection of phenotypic
data for target traits

Linkage Map
Construction

Mapping quantitative trait loci for traits

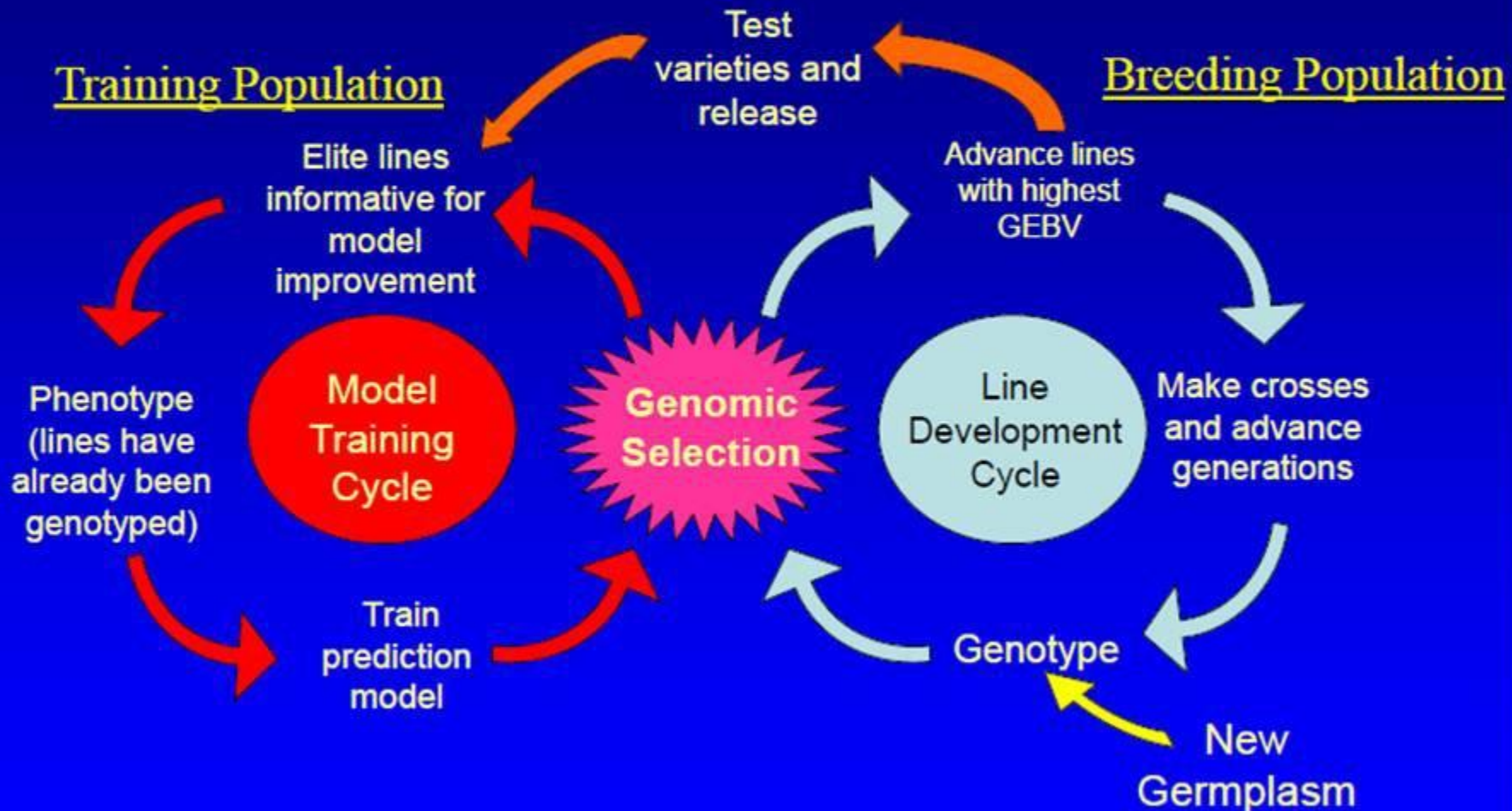
MARKER-ASSISTED BREEDING



Method whereby phenotypic selection is based on DNA markers

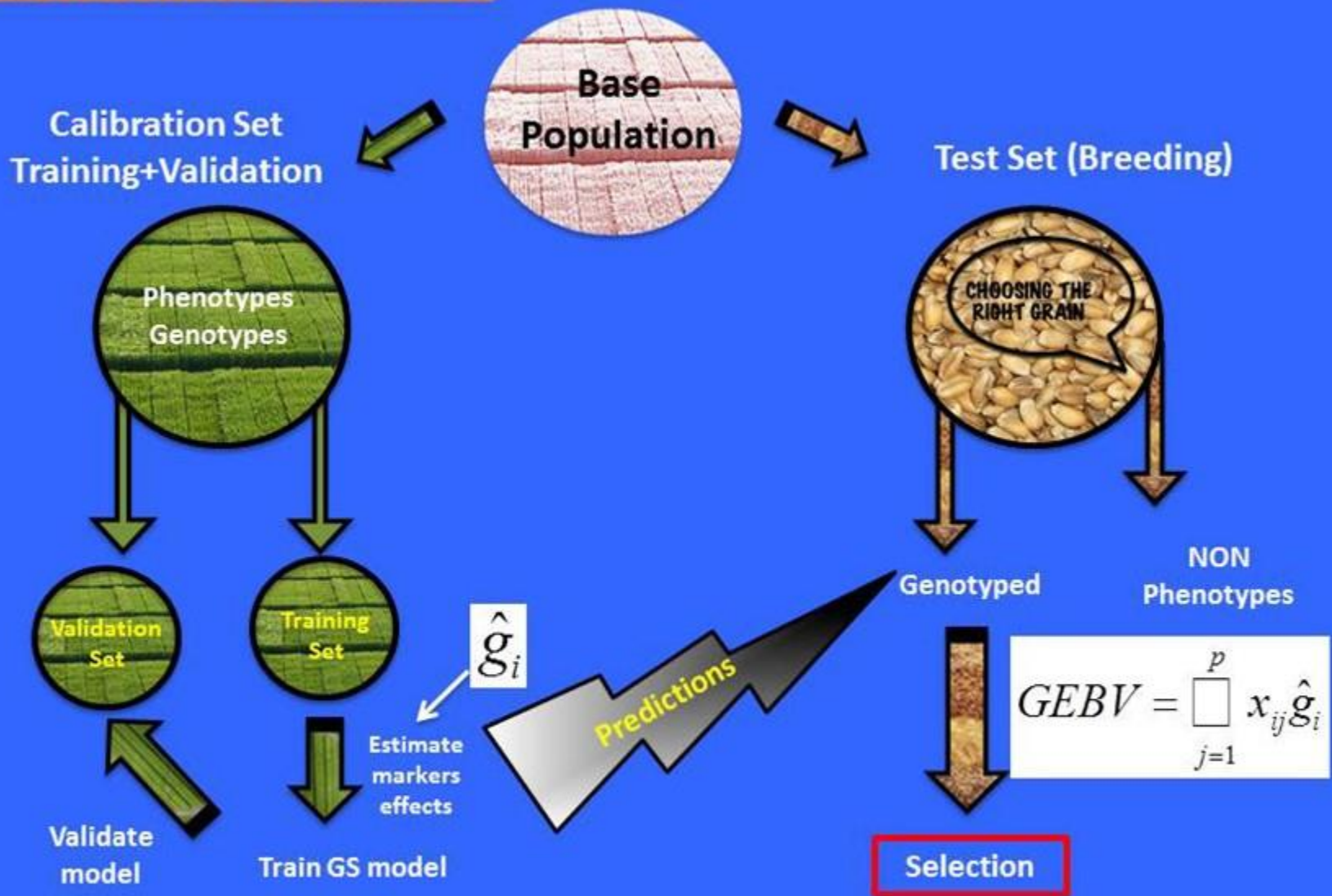
GS in a Plant Breeding Program

Genomics Selection

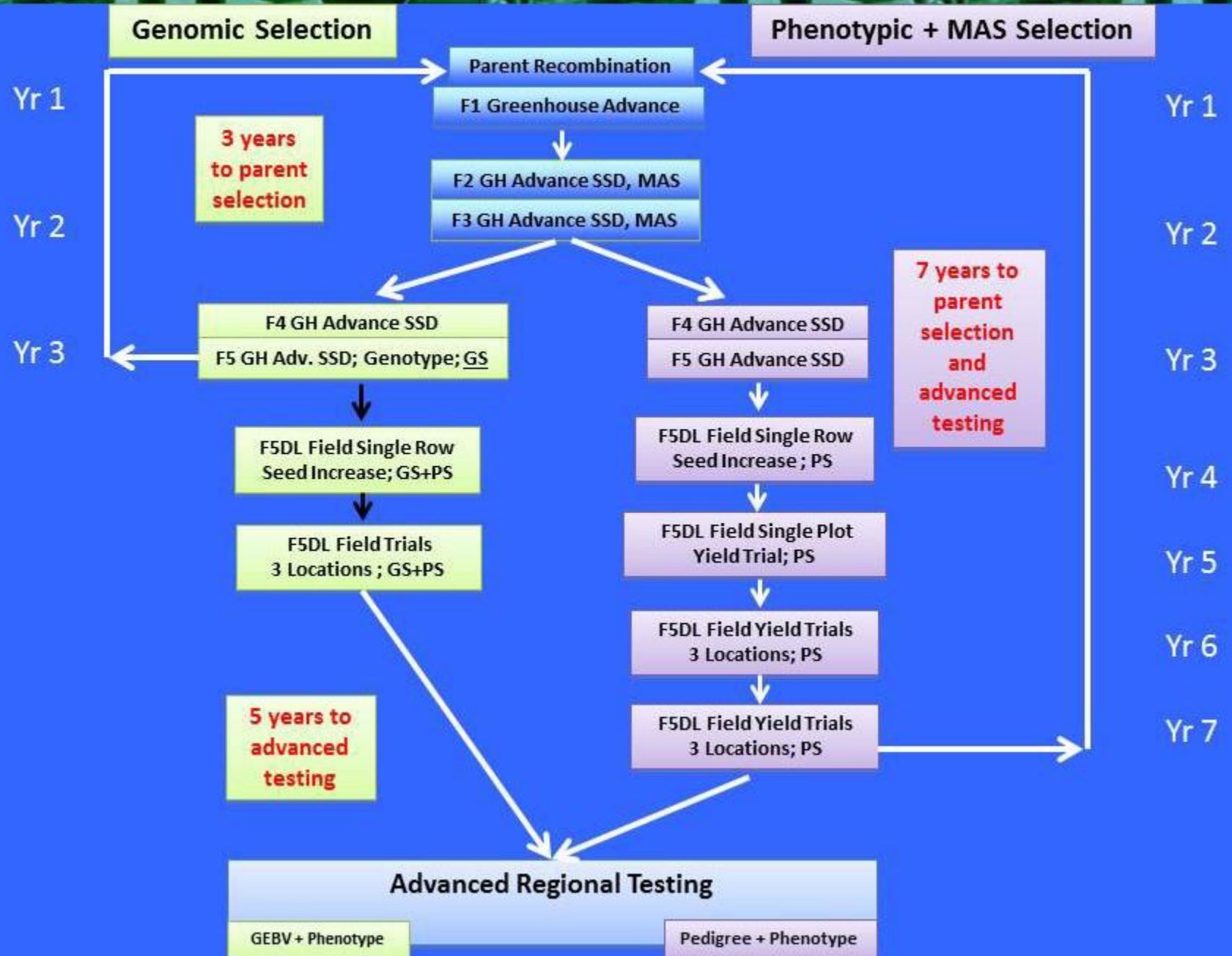


Genomic selection reduces cycle time & cost by reducing frequency of phenotyping

GENOMIC SELECTION STEPS: RR-BLUP



- RR-BLUP
- BAYESIAN
- R-F
- LASSO



การคัดเลือกพันธุ์พืชถั่วเขียว



การคัดเลือกพันธุ์พืชเขียวดำ



การประเมินผล (Evaluation)



1. การเปรียบเทียบเบื้องต้น (Preliminary trail)

2. การเปรียบเทียบมาตรฐาน (Standard trail)

3. การเปรียบเทียบท้องถิ่น (Regional trail)

4. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (Farm trail)

5. การทดสอบในไร่เกษตรกร (Field test)

จำนวนพันธุ์ ขั้ว และสภาพแวดล้อม



ขั้นตอนการ ประเมินผล	จำนวนพันธุ์	จำนวนขั้ว	จำนวนสภาพแวดล้อม
PT	ขึ้นกับแต่ละพืช	อย่างน้อย 2	อย่างน้อย 2
ST	10-30	อย่างน้อย 3	อย่างน้อย 2
RT*	5-10	อย่างน้อย 3	อย่างน้อย 4
FT	4-6	อย่างน้อย 3	อย่างน้อย 4



CNFCRC

การศีกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์



ตึกชาอัสตราปุย และอัสตราประชากร



การยอมรับของเกษตรกร



ขั้นตอนการรับรองพันธุ์



1. รวบรวมข้อมูล ทุกขั้นตอน



2. เสนอคณะทำงานวิชาการของศูนย์ฯ



3. เสนอคณะกรรมการบริหารงานวิจัยสวร.



4. คณะอนุกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืช



5. คณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืช

คณะกรรมการบริหารกรมวิชาการเกษตรรับทราบ



พันธุ์รับรอง (Certified variety)

พันธุ์ที่ผ่านการพัฒนา/ปรับปรุงตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์
มีข้อมูลสนับสนุนครบถ้วนทั้งด้านผลผลิตและคุณภาพ ลักษณะที่
มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ลักษณะทางการเกษตร ลักษณะทาง
พฤกษศาสตร์



พันธุ์แนะนำ (Recommended variety)

พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ที่นำมาจากแหล่งอื่น พันธุ์ที่ได้จากการ
พัฒนา/ปรับปรุงตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ ที่มีข้อมูลสนับสนุน
พอสมควร มีลักษณะดีเหมาะสำหรับนำไปใช้ประโยชน์

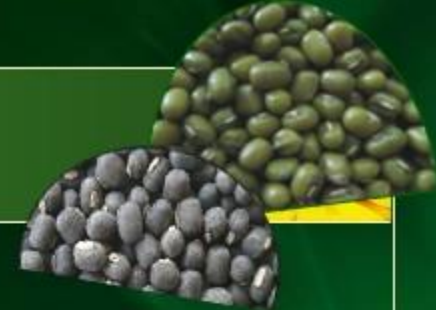


พันธุ์ถั่วเขียว

ที่ผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร



การเก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียว



2519 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์อุทอง 1

2529 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1 และ 2

2533 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์นิพนธ์โลก 2

2534 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ธอนาท 36

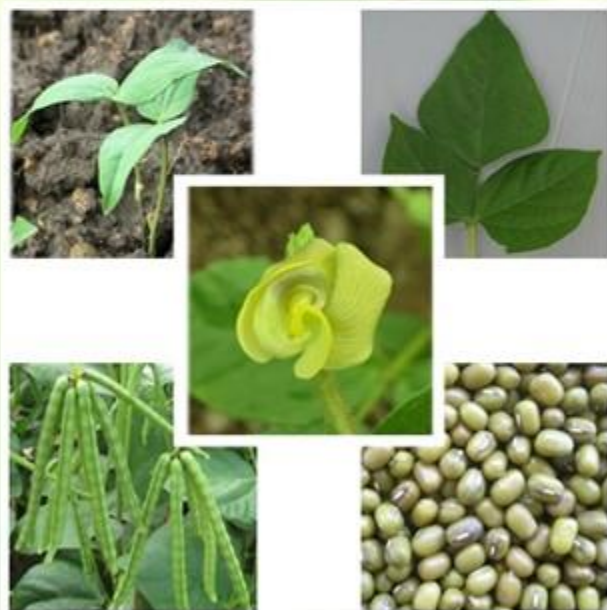
2542 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ธอนาท 72

2548 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ธอนาท 2

2550 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ธอนาท 80

2555 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ธอนาท 84-1

2561 - เก็บถั่วพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ธอนาท 4 และ 6





C
N
F
C
R
C



Mungbean varieties





Chai Nat 36

Advantage traits



-  Released in 1991
-  Average yield : 216 kg/rai
-  Calcareous soil tolerant
-  Cercospora leaf spot resistant
-  Days to maturity : 60-65





Chai Nat 72

Advantage traits

-  Released in 1999
-  Moderately resistant to bean fly
-  Average yield : 212 Kg/rai
-  Calcareous soil tolerant





Chai Nat 84-1



Advantage traits



Released in 2012



Average yield : 226 Kg/rai



Large seed size: 69.0 g/1,000 seed



Suitable for mungbean vermicelli and sprout





CNMB 06-01-40-4

Advantage traits



Average yield : 232 kg/rai



Large seed size: 72.2 g/1,000 seed

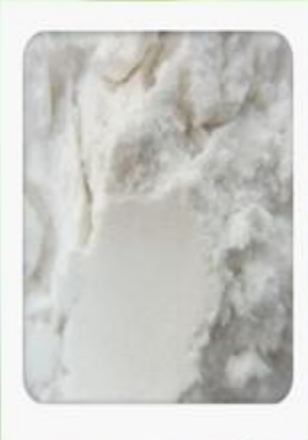


Suitable for mungbean vermicelli and sprout





Develop utilization technologies of mungbean



Condominium Toxic- Free Mungbean sprouts





Blackgram varieties





Chai Nat 2

Advantage traits



- Released in 2005
- Large seed : 59.8 g/1,000 seed
- Average yield : 251 Kg/rai
- Suitable for blackgram sprout





Chai Nat 80

Advantage traits



- **Released in 2007**
- **Early maturing, 83 days**
- **Average yield : 250 Kg/rai**
- **Large seed: 57.5 g/1,000 seeds**
- **Suitable for blackgram sprout**





Chai Nat 4



- Released in 2018
- Average yield : 287 Kg/rai
- Suitable for blackgram sprout
- Highly resistant to antractnose disease





Chai Nat 6



- **Released in 2018**
- **Large seed size : 66.0 g/1,000 seed**
- **Average yield : 275 Kg/rai**
- **Suitable for blackgram sprout**
- **Antractnose disease resistant**



เหมาะกับการนำไปใช้ประโยชน์ (ผลผลิตถั่วงอก)



สรุปการปรับปรุงพันธุ์ข้าว

การรวบรวม การนำเข้า และการศึกษาเบื้องต้น
(collection, introduction and observation of genetic resources)



การสร้างความแปรผันทางพันธุกรรม
(creating genetic variation)



การคัดเลือก (selection)



การประเมินผล (evaluation)



การรับรองพันธุ์



CNFCRC



OUR TEAM



THANK YOU

