

## บทคัดย่อ

### บทที่ ๑ การประเมินพันธุกรรมพริกเทศผู้เป็นในไฮโดรพลาสซึม

๑.๑ การประเมินพันธุกรรมพริกเทศผู้เป็นในไฮโดรพลาสซึมด้วยวิธี fertility scoring โดยใช้พันธุ์ PEPAC 32

ผลการประเมินพันธุกรรมพันธุ์พริกใหญ่ พบว่าพ่อพันธุ์ จำนวน ๑๔ พันธุ์มีพันธุ์ที่มียีน Ms และ ms (N/S Msms) ๑๑ พันธุ์ เพศผู้ปกติ ( N/S MsMs) ๓ พันธุ์และพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน (Nmsms) ๔ พันธุ์

ผลการประเมินพันธุกรรมพันธุ์พริกใหญ่ พบว่าพ่อพันธุ์ซึ่งเป็นพริกใหญ่ จำนวน ๘ พันธุ์ มียีน Ms และ ms (N/S Msms) ๕ พันธุ์ เพศผู้ปกติ ( N/S MsMs) ไม่มีเลย และพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน (Nmsms) ๓ พันธุ์

พ่อพันธุ์ CA1445-2-6-18-1 เป็นพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมันที่มีความเสถียรของยีนรักษาเพศผู้เป็นหมัน ส่วนพันธุ์อื่นๆ ใช้ในการคัดยีนเพศผู้เป็นหมันได้ยกเว้น พันธุ์ CA1445-7-8-32-2

๑.๒ การประเมินพันธุกรรมพริกเทศผู้เป็นในไฮโดรพลาสซึมด้วยวิธี fertility scoring โดยใช้พันธุ์ PEPAC 38

ผลการประเมินพันธุกรรมพันธุ์พริกใหญ่ พบว่าพ่อพันธุ์ซึ่งเป็นพริกใหญ่เป็นพันธุ์ที่มียีน Ms และ ms (N/S Msms) ๒ พันธุ์ พันธุ์เพศผู้ปกติ ( N/S MsMs) ไม่มีและ พันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน (N msms) ๑ พันธุ์

๑.๓ การประเมินพันธุกรรมพริกเทศผู้เป็นในไฮโดรพลาสซึมด้วยวิธี

การใช้เครื่องหมายโมเลกุล (DNA marker)

การคัดกรองไพรเมอร์เพิ่มเติม ๒๐ ชนิด ไม่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอที่จำเพาะต่อกลุ่มพันธุกรรมที่ศึกษา ส่วนการใช้ไพรเมอร์จำเพาะสามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอขนาด ๗๕๐ bp การโคลนแถบดีเอ็นเอดังกล่าวเข้าสู่เวกเตอร์และนำเข้าสู่เซลล์ ได้โคโลนีเดี่ยวเพื่อวิเคราะห์ลำดับเบสต่อไป

## ดที่ ๒ พัฒนาพริกเทศผู้เป็นหมันโดยใช้พันธุ์รักษาเกษตรเทศผู้เป็นหมัน (intainer)

พัฒนาแม่พันธุ์พริกเทศผู้เป็นหมัน (KY16 และ PEPAC32 )

พัฒนาแม่พันธุ์พริกเทศผู้เป็นหมันโดยใช้พันธุ์พริกเทศผู้เป็นหมัน (KY16) โดยผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ ๑ ได้ ๓ คู่ โดยผสมกับพันธุ์รักษาเกษตรเทศผู้เป็นหมัน ที่ดี ๓ พันธุ์ และทำการผสมกลับกับพ่อพันธุ์ ๒ ครั้ง ได้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมกลับชั่วที่ ๓ ได้ ๓ คู่ และพัฒนาแม่พันธุ์พริกเทศผู้เป็นหมันโดยใช้พันธุ์พริกเทศผู้เป็นหมัน PEPAC32 โดยผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ ๑ ระหว่างแม่พันธุ์พริกเทศผู้เป็นหมัน PEPAC32 และพ่อพันธุ์รักษาเกษตรเทศผู้เป็นหมัน ๓๕ พันธุ์ และทำการผสมกลับกับพ่อพันธุ์ ๒ ครั้ง ได้ ได้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมกลับชั่วที่ ๒

## ดที่ ๓ ความดีเด่นและความสามารถในการรวมตัวของพริกพันธุ์รักษาเกษตรผู้เป็น ห:( B line)

ความดีเด่นของลักษณะทางพืชสวน

พริกหนุ่มเขียวพันธุ์รักษาเกษตรผู้เป็นหมัน (B line) พันธุ์ CA 1445, CA 1449 และ CA 1450 ที่ใช้เป็นแม่พันธุ์เมื่อผสมพันธุ์กับพันธุ์พริกผู้ปกติ (C line) มีคุณสมบัติหลายคู่ที่แสดงถึงความดีเด่นของลักษณะทางพืชสวนของ จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย ความกว้างผล ความยาวผล และความหนาเนื้อผลพริก

ความดีเด่นของลักษณะทางคุณภาพทางกายภาพ และ เคมีของผลพริกพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ ๑

พริกหนุ่มเขียวพันธุ์รักษาเกษตรผู้เป็นหมัน (B line) พันธุ์ CA 1445, CA 1449 และ CA 1450 ที่ใช้เป็นแม่พันธุ์เมื่อผสมพันธุ์กับพันธุ์พริกผู้ปกติ (C line) มีคุณสมบัติหลายคู่ที่แสดงถึงความดีเด่นสูงกว่าพ่อแม่ และความดีเด่นที่สูงกว่าพ่อหรือแม่ที่สูงกว่า ของลักษณะทางเคมีของค่า L\*, Chroma, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณวิตามินซี, ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ, ปริมาณคลอโรฟิลล์บี และปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด

**ความสามารถในการรวมตัวทั่วไปและความสามารถในการรวมตัวเฉพาะเจาะจงของพริกหนุ่มเขียว ฤดูหนาว ๒๕๕๓**

ความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของพริกหนุ่มเขียวพันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก ๐ ของลักษณะทางพืชสวน ของพันธุ์ CA1445 มี ๑ ลักษณะ พันธุ์ CA1449 มี ๑ ลักษณะ และพันธุ์ CA1450 มี ๔ ลักษณะ

ความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของพริกหนุ่มเขียว พันธุ์รักษาเพศผู้เป็นหมัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก ๐ ของ ลักษณะทางเคมีของพันธุ์ CA1445 มี ๓ ลักษณะ พันธุ์ CA1449 มี ๓ ลักษณะ และพันธุ์ CA1450 มี ๔ ลักษณะ

ความสามารถในการรวมตัวเฉพาะเจาะจงของพริกหนุ่มเขียวลูกผสมชั่วที่ ๑ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก ๐ ของ ลักษณะทางเคมี ที่มีแม่พันธุ์ CA1445 มีจำนวน ๑๐ คู่ผสมมี ๗ ลักษณะ แม่พันธุ์ CA1449 มีจำนวน ๑๐ คู่ผสม มี ๗ ลักษณะ และ แม่พันธุ์ CA1450 มีจำนวน ๔ คู่ผสม มี ๗ ลักษณะ

#### **สมบัติทางเคมีและกายภาพของผลพริก**

สีของผลพริกที่แก่แต่ยังไม่สุกแดงและสมบัติทางเคมีของ พริกพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ ๑ หลายพันธุ์ที่มีสมบัติทางเคมีและกายภาพที่สูงที่สุดและสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานบางพันธุ์หรือทั้งหมด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่พันธุ์ CA 1445 x CA 683, พันธุ์ CA 1445 x CA 1447, พันธุ์ CA 1445 x CA 683, พันธุ์ CA 1450 x CA 1447, พันธุ์ CA 1449 x CA 1447, พันธุ์ CA 1450 x CA 1447, พันธุ์ CA 1450 x CA 1447, พันธุ์ CA 1445 x CA 683, พันธุ์ CA 1445 x CA 1447 และพันธุ์ CA 1445 x CA 1447 มีค่า L\*, Chroma, Hue angle, ความชื้นของผลพริก, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, วิตามินซี, ปริมาณแคโรทีน, คลอโรฟิลล์เอ, คลอโรฟิลล์บี และ คลอโรฟิลล์ทั้งหมด

#### **ดที่ ๔ ทดลองผลิตเมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมในแปลงเกษตรกร**

สอนให้เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่ว ๑ ที่โรงดองหนองล่อง อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย

#### **ดที่ ๕ ผลิตเมล็ดพันธุ์พริก**

ผลิตเมล็ดพันธุ์พริกผสมตัวเอง เมล็ดพันธุ์ผสมเปิด เมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ ๑ เมล็ดพันธุ์ลูกผสมกลับชั่วที่ ๒ และ ๓

## ดที่ ๖ เชิญหน่วยงานเอกชนชมแปลงทดลองพริก

ได้เชิญบริษัทต่างๆในประเทศไทย ๕ บริษัทและบริษัทจากประเทศอินเดีย ๔ บริษัทชมพันธุ์พริกที่ศูนย์สาธิตและฝึกอบรมแม่เหิยะคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## ดที่ ๗ เสนอผลงาน

เสนอผลงานที่ International Conference on Solanaceae Resistance Breeding Technologies, Genetics and Genomics February 17 –19, 2011, Le Meridien Hotel, Chiang Mai, Thailand เรื่อง Cytoplasmic male sterile and sterility maintainer cultivars of *Capsicum annuum* L. และที่สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

จัดพิมพ์ตำราพริก มะเขือเทศ

## ดที่ ๘ จัดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ เพื่อขอความคุ้มครองพันธุ์ จากกรม วิชาการเกษตร

๑. ขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช พันธุ์ ๙ พันธุ์
๒. ได้ขึ้นทะเบียนพันธุ์พริก ๖๔ พันธุ์

## ดที่ ๙ ทำสัญญาขอใช้เชื้อพันธุกรรมพริก

ได้ดำเนินการทำสัญญาอนุญาตให้ใช้เชื้อพันธุกรรมแก่บริษัทต่างๆ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๕๑ ได้แก่พันธุ์พริก จำนวน ๒๖๐ สายพันธุ์ ให้แก่บริษัทจำนวน ๑๐ บริษัท



## Abstract

**Sion 1 Genetical evaluation of cytoplasmic male sterility of chilies by a fertility scoring method.**

### **1.1 Genetical evaluation of cytoplasmic male sterility of chilies by using PEPAC32.**

It was found that eleven accessions were determined to be heterozygous for restorer genes with genotypes of *N/S Msms*. Three accessions were determined to be homozygous dominant in restorer genes with genotypes of *N/SMsMs*. Four accessions were determined to be maintainer cultivars with genotypes of *Nmsms*.

It was found that five accessions were determined to be heterozygous for restorer genes with genotypes of *N/S Msms*. No accession was determined to be homozygous dominant in restorer genes with genotypes of *N/SMsMs*. Three accessions were determined to be maintainer cultivars with genotypes of *Nmsms*.

### **1.2 1 Genetical evaluation of cytoplasmic male sterility of chilies by using PEPAC38.**

It was found that two accessions were determined to be heterozygous for restorer genes with genotypes of *N/S Msms*. None of the accessions were determined to be homozygous dominant in restorer genes with genotypes of *N/SMsMs*. One accessions were determined to be maintainer cultivars with genotypes of *Nmsms*.

### **1.3 Genetical evaluation on cytoplasmic male sterility by using a molecular marker method.**

Twenty primers were not able to duplicate DNA volume specifically for the germplasm studied. However, DNA volume of DNA sizes 750 bp could be increased by specific primers. Cloning of the DNA into vector and carried into cell by single colonies for base sequencing would be further inspected.

## Section 2 Development of male sterile chiles.

A male sterile chile variety, KY16, was crossed with 3 good chile maintainers. The  $F_1$  hybrids were backcrossed with respective male parents for 3 generations. Three backcrossed male sterile chiles were obtained.

A male sterile chile variety, PEPAC32, was crossed with 32 good chile maintainers. The  $F_1$  hybrids were backcrossed with respective male parents for 2 generations. The second backcrossed male sterile chiles were obtained.

### Heterosis of horticultural characteristics.

Maintainers (B line) of green chilles, CA 1445, CA 1449 and CA 1450 were used as female parents to cross with male fertile chilies (C line). There were a few  $F_1$  hybrids which showed heterosis of some horticultural characteristics such as number of fruit per plant, fruit weight per plant, average fruit weight, fruit width, fruit length and fruit thickness.

### Heterosis of physioco-chemical characteristics of chili fruit.

Maintainers (B line) of green chilies, CA 1445, CA 1449 and CA 1450 were used as female parents to cross with male fertile chilies (C line). There were a few  $F_1$  hybrids which showed heterosis over mid parent and heterosis of better parent. Higher parent of some characteristics such as L, Chroma, total soluble solids, vitamin C, chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll.

### General and specific combining abilities of green chiles in winter 2010.

General combining ability of horticultural characteristics of chili maintainers showed significantly different from 0 of CA1445 in 1 characteristic, CA1449 in 1 characteristic and CA1450 in 4 characteristics.

General combining ability of physioco-chemical properties of chili maintainers showed significantly different from 0 of CA1445 in 3 characteristics, CA1449 in 3 characteristics and CA1450 in 5 characteristics.

Specific combining abilities of horticultural characteristics of chili maintainers showed significantly different from 0 when CA1445 was a female parent,

consisted of 3 pairs in 3 characteristic, CA1449 , consisted of 10 pairs in 7 characteristic and CA1450, consisted of 7 pairs in 7 characteristics.

Specific combining abilities of physioco-chemical properties of chili maintainers showed significantly different from 0 when CA1445 was a female parent, consisted of 10 pairs in 7 characteristic, CA1449 , consisted of 10 pairs in 9 characteristic and CA1450, consisted of 8 pairs in 7 characteristics

#### **Physico-chemical properties of chili fruit.**

Colour and physioco-chemical properties of mature green fruit of many  $F_1$  hybrid chilies showed the highest properties which were higher than some or all control varieties and the differences were significantly different. These  $F_1$  hybrid were CA 1445 x CA 683, พันธุ์ CA 1445 x CA 1447, พันธุ์ CA 1445 x CA 683, พันธุ์ CA 1450 x CA 1447, พันธุ์ CA 1449 x CA 1447, พันธุ์ CA 1450 x CA 1447, พันธุ์ CA 1450 x CA 1447, พันธุ์ CA 1445 x CA 683, พันธุ์ CA 1445 x CA 1447 และพันธุ์ CA 1445 x CA 1447 which showed the highest properties on  $L^*$ , Chroma, Hue angle, moisture, solids, vitamin C, capsaicin, chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll.

#### **ction 4 Testing of $F_1$ hybrid seed production in farmer's field.**

Parental lines of chilies were grown in farmer's field at Nonglong factory in Amphur Payoa, Chiang Rai province in winter 2011 for  $F_1$  chili seed production. Field management was poor and the chilies were destroyed with pest.

#### **ction 5 Production of chili seeds.**

Open pollinated, selfed pollinated,  $F_1$  hybrids, second and third backcrosses of chili seeds were produced.

#### **ction 6 Inviting private sectors to inspect chili field.**

Five companies in Thailand and four companies in India were invited to inspect chili field at the Faculty of Agriculture at Mae Hear.

### Section 7 Research Papers Presentation and Published Document.

A paper on 'Cytoplasmic male sterile, Combining Abilities and sterility maintainer cultivars of *Capsicum annuum* L.' was presentation at the International Conference on Solanaceae Resistance Breeding Technologies, Genetics and Genomics February 17 -19, 2011, Le Meridien Hotel, Chiang Mai, Thailand. Paper on 'Chilli Male sterility' was presented at National Development of Science and Technology.

A text book on 'Chilli Tomato' was published and sent to 5 university libraries and seed companies.

### Section 8 Registration of new crop variety and plant right from Department of Agriculture.

Sixty four varieties of chillies were registered for new varieties and nine varieties of chillies were applied for plant right.

### Section 9 Agreement for using chilli germplasm.

Since 1998, ten companies were applied for using 260 chilli varieties from Chiang Mai University.