

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2556

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนากาแฟ
2. โครงการวิจัย : ที่ 32. การปรับปรุงพันธุ์กาแฟ  
กิจกรรม : ที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิกา  
กิจกรรมย่อย : ที่ 2.1 การศึกษาการผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) สายพันธุ์ใหม่
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ที่ 2.1.2 การปรับปรุงพันธุ์กาแฟโดยวิธีผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์แท้กับลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 16 คู่ผสม (2554-2556)

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Trial 2.1.2 Improvement of Arabica coffee by hybridization for 16 line between pure line and F6 hybrid line

รหัสการทดลอง 01-27-54-01-02-01-02-54

### 4. คณะดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: นางสาวฉัตรดนภา ช่มอาวุธ	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
ผู้ร่วมงาน	: นายสนอง จรินทร์	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
	นายมานพ หาญเทวี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
	นายอนุ สุวรรณโณม	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	นางจันทร์เพ็ญ แสนพรหม	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	นางสาวไพรินทร์ มาลา	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	นางสาวชญญุช สิงคมนตรี	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
	นางสาวพรทิพย์ เลิศสมบัติพลอย	ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

### 5. บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์กาแฟโดยวิธีผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์แท้กับลูกผสมชั่วที่ 6 จำนวน 16 คู่ผสม มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิกาให้มีความต้านทานโรคราสนิม ผลผลิตสูง คุณภาพดี ดำเนินการปี 2554-2556 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ พ่อแม่ที่ใช้ผสมพันธุ์ ได้แก่ Catuai amarelo, Typica, Caturra vermelho, H 528/46 ML 2/10-29-65-23, H 420/9 ML 2/4-78-31-34, H420/9 ML 1/3 KW 54, H 420/9 ML 2/1 KW 82 และ San Ramon Sln. 7.3 รวมทั้งหมด 16 คู่ผสม ผลการดำเนินงาน พบว่า ปี 2554 ผสมติดและเก็บเกี่ยวได้ จำนวน 3 คู่ผสม และปี 2555 ผสมติดและเก็บเกี่ยวได้ จำนวน 10 คู่ผสม จากผลการดำเนินงานสรุปว่าสามารถผสมพันธุ์ได้ต้นกาแฟอาราบิกาลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้งหมด 12 คู่ผสม (คิดเป็น 75% ของคู่ผสมทั้งหมด) ได้เมล็ดลูกผสม 1,443 เมล็ด เมื่อนำไปเพาะ พบว่า ได้ต้นกล้าลูกผสม

ทั้งหมด 400 สายต้น ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 46.8% และ เปอร์เซ็นต์รอดตายเฉลี่ย 65.3% โดยเป็นลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x Catuai amarelo จำนวน 25 สายต้น, H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x Typica จำนวน 28 สายต้น, H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x Caturra vermelho จำนวน 125 สายต้น, H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x San Ramon จำนวน 5 สายต้น, H 420/9 ML 2/1 KW82 x Catuai amarelo จำนวน 13 สายต้น, H 420/9 ML 2/1 KW82 x Typica จำนวน 15 สายต้น, H 420/9 ML 2/1 KW82 x Caturra vermelho จำนวน 5 สายต้น, H 420/9 ML 2/1 KW82 x San Ramon จำนวน 14 สายต้น, H 420/9 ML 2/1 KW54 x Catuai amarelo จำนวน 32 สายต้น, H 420/9 ML 2/1 KW54 x Typica จำนวน 46 สายต้น, H 420/9 ML 2/1 KW54 x Caturra vermelho จำนวน 10 สายต้น และ H 420/9 ML 2/1 KW54 x San Ramon จำนวน 82 สายต้น ทั้งนี้มีแผนที่จะนำลูกผสมที่ได้ไปทดสอบความต้านทานต่อโรคราสนิมสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์กาแฟต่อไป

คำสำคัญ : กาแฟอะราบิกา, การผสมพันธุ์, โรคราสนิม

### Abstract

Improvement of Arabica coffee by hybridization for 16 line between pure line and F6 hybrid line, aims to improve Arabica coffee varieties for resistant to Coffee Leaf Rust, high yield, good quality in 2011-2013 at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Khunwang station: 1300 msl.), Chiang Mai, Thailand. Arabica coffee varieties which use for hybridization as follow Catuai amarelo, Typica, Caturra vermelho, H 528/46 ML 2 / 10-29-65-23, H 420/9 ML 2 / 4-78-31-34, H420 / 9 ML 1/3 KW 54, and H 420/9 ML 2/1 KW 82 and San Ramon Sln. 7.3. The result found that could hybridization 12 hybrid lines from 16 hybrid lines (75% of total) and get 400 seedlings of hybrid clones for testing to Coffee Leaf Rust in breeding program.

**Keywords :** Arabica coffee, hybridization, Coffee leaf rust

## 6. คำนำ

กาแฟ (*Coffea* spp.) ซึ่งมีทั้งหมด 70 species โดยปลูกเป็นการค้าทั่วโลก ได้แก่ กาแฟอะราบิกา (*C. arabica*) กาแฟโรบัสตา (*C. canephora* var. *robusta*) กาแฟลิเบอริกา (*C. liberica*) และ กาแฟเอกเซลซ่า (*C. excelsa*) (Jean Nicolas Wintgens, 2004) สำหรับประเทศไทยมีการปลูก 2 พันธุ์หลักได้แก่ กาแฟโรบัสตา (ปลูกมากทางภาคใต้) และ กาแฟอะราบิกา (ปลูกมากทางภาคเหนือ) พันธุ์กาแฟเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญซึ่งมีข้อจำกัดทั้งในด้านการให้ผลผลิตและคุณภาพ โดยเฉพาะกาแฟอะราบิกาที่เกษตรกรปลูกอยู่ทั่วไปมีความอ่อนแอต่อโรคราสนิม (*Hemileia vastatrix* B. & Br.) และแอนแทรกโนส (*Colletotrichum gloeosporioides*) ทำให้ผลผลิตลดลงส่งผลต่อปริมาณผลผลิตซึ่งปกติมีปริมาณต่ำอยู่แล้วตามคุณลักษณะของพันธุ์ แม้ว่าผลการดำเนินงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟในช่วงปี 2532-2553 วิจัยได้พันธุ์กาแฟอะราบิกา ได้พันธุ์รับรอง จำนวน 1 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 80 (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่, 2550) และได้คัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาสายพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 6 ในสภาพธรรมชาติ ได้จำนวน 2 สายต้น ได้แก่ พันธุ์ H

528/46 ML 2/10-29-65-23 และ H 420/9 ML 2/4-78-31-34 (มานพ และคณะ, 2551; มานพ หาญเทวี1, 2553) และคัดเลือกพันธุ์กาแฟอะราบิกาผสม HDT Derivatives กลุ่มพันธุ์ Cavimor ชั่วที่ 6 จำนวน 2 สายต้น ได้แก่ H420/9 ML 1/3 KW 54 และ H 420/9 ML 2/1 KW 82 (มานพ หาญเทวี2, 2553) ดังนั้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการพัฒนาสินค้ากาแฟให้มีความสมบูรณ์ทั้งระบบตามยุทธศาสตร์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟอะราบิกาอย่างต่อเนื่อง โดยวิธีการผสมพันธุ์ เพื่อให้ด้านทานต่อโรคราสนิม ผลผลิตสูง คุณภาพดี และเพื่อขยายฐานพันธุ์กรรมให้มีความหลากหลาย สำหรับใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สามารถแข่งขันกับประเทศผู้ผลิตรายอื่นได้อย่างยั่งยืน

## 7. วิธีการดำเนินการ

### อุปกรณ์

#### 1. ต้นพันธุ์กาแฟอะราบิกา ดังนี้

##### 1.1 พันธุ์กาแฟอะราบिकासายพันธุ์ลูกผสม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กาแฟอะราบิกา HDT derivative ชั่วที่ 6 จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ H 528/46 ML 2/10-29-65-23, H 420/9 ML 2/4-78-31-34, H420/9 ML 1/3 KW 54, และ H 420/9 ML 2/1 KW 82

กลุ่มที่ 2 กาแฟอะราบิกา Non-HDT derivative จำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ San Ramon Sln. 7.3

##### 1.2 พันธุ์กาแฟอะราบिकासายพันธุ์แท้ ได้แก่ Typica, Caturra, Catuai

2. อุปกรณ์สำหรับผสมเกสร ได้แก่ พู่กัน หลอดทดลอง สำลี กระดาษไขสำหรับคลุมหลังผสม แอลกอฮอล์ 75 % ปากคีบ (Forcep) ตู้อัดบะลองเกสร โถดูดลดความชื้น

#### 3. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

#### 4. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยคอก (ขี้ไก่) และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ (46-0-0ม 15-15-15 และ 13-13-21)

#### 5. โรงเรือนที่หลังคามุงด้วยพลาสติกใส ด้านข้างเป็นตาข่ายสีขาว

### พันธุ์กาแฟอะราบิกาที่ใช้ในการผสมพันธุ์

H 528/46 ML 2/10-29-65-23

C. eugeniodes x C. canephora



C. arabica var. Typica x C. canephora



Hibrido de Timor หรือ HDT (HDT 832/1, HDT 832/2, HDT 1343/39, HDT 1343/269)

↓ คัดเลือก

Caturra Vermelho 19/1 x HDT 832/1



HW (HW 26/5, HW 26/7, HW 26/9, HW 26/11, HW 26/13, HW 26/14)



## คัดเลือก

Catuai Amarelo 2482/20 (ลูกเหลือง) × HW 26/13



H528 (F<sub>1</sub>)

↓ คัดเลือก/ทดสอบความต้านทานโรคราสนิมที่ CIFIC, โปรตุเกส

H528/46 (F<sub>2</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยและส่งเสริมกาแฟอาราบิก้าแม่หลอด จ.เชียงใหม่(2518 - 2524)

H528/46 ML 2/10 (F<sub>3</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (2525 - 2531)

H.528/46 ML 2/10-29 (F<sub>4</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (2531 - 2539)

H528/46 ML 2/10-29-65 (F<sub>5</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (2540 - 2553)

H528/46ML2/10-29-65-23 (F<sub>6</sub>)

ลักษณะทั่วไปของ H 528/46 ต้นเตี้ย ใบอ่อนสีเขียว ผลดก ต้านทานต่อโรคราสนิมทั้ง 32 race ผลส่วนใหญ่สีเหลือง แต่อาจพบผลสีแดงบ้าง รสชาติดี ต้านทานโรคราสนิม มีถิ่นต้านทานโรคราสนิมเหมือน HW26/13 (SH5,6,7,8,9,?) หรือน้อยกว่า

ลักษณะด้อย เมล็ดมีขนาดค่อนข้างเล็ก เป็น die black ง่าย

ลักษณะของ H 528/46 ML 2/10-29-65-23 ที่ใช้ผสมพันธุ์ เมื่ออายุ 8 ปี มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 2.8 ซม./ปี อัตราการเพิ่มความสูงเฉลี่ย 23.1 ซม./ปี อัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 24.6 ซม./ปี มีจำนวนข้อของลำต้น 44 ข้อ ความยาวระหว่างข้อของลำต้น 4.2 ซม. ความยาวระหว่างข้อของกิ่ง 4.1 ซม. ความกว้างใบ 6.9 ซม. ความยาวใบ 15.5 ซม. สีของใบอ่อน มีสีเขียว GG 143A สีของใบแก่ มีสีเขียว GG 141B จำนวนดอกต่อข้อ (เฉลี่ย 6 ปี) 19 ดอก จำนวนผลต่อข้อ (เฉลี่ย 6 ปี) 17 ผล ผลสุกสีเหลือง เปอร์เซ็นต์การติดผล (เฉลี่ย 6 ปี) 91.1% ต้านทานโรคราสนิม 87.88% ผลผลิต (เฉลี่ย 6 ปี) 0.6 กก./ต้น เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด A (เฉลี่ย 6 ปี) 87.2% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด Y (เฉลี่ย 6 ปี) 6.4% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry (เฉลี่ย 6 ปี) 6.4% จำนวนเมล็ดต่อ 100 กรัม (เฉลี่ย 6 ปี) 529 เมล็ด คุณภาพการชิม (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ได้ 3 คะแนน (ระดับดี)

H 420/9 ML 2/4-78-31-34

C. eugeniodes × C. canephora



C. arabica var. Typica × C. canephora



Hibrido de Timor หรือ HDT (HDT 832/1, HDT 832/2, HDT 1343/39, HDT 1343/269)

↓ คัดเลือก

Caturra Vermelho 19/1 x HDT 832/1

↓

HW (HW 26/5, HW 26/7, HW 26/9, HW 26/11, HW 26/13, HW 26/14)

↓ คัดเลือก

Mundo Novo 1535/33 x HW 26/14

↓

H 420/9 (F<sub>1</sub>)

↓ คัดเลือก/ทดสอบความต้านทานโรคราสนิมที่ CIFIC, โปรตุเกส

H 420/9(F<sub>2</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยและส่งเสริมกาแฟอาราบิก้าแม่หลอด จ.เชียงใหม่(2518-2524)

H 420/9 ML 2/4 (F<sub>3</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (2525 - 2531)

H 420/9 ML 2/4-78 (F<sub>4</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (2531 - 2539)

H 420/9 ML 2/4-78-62 (F<sub>5</sub>)

↓ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (2540 - 2553)

H 420/9 ML 2/4-78-62-26 (F<sub>6</sub>)

ลักษณะทั่วไปของ H 420/9 ใบอ่อนสีเขียว ใบใหญ่ ใบแก่สีเขียวเข้มเป็นมัน เมล็ดใหญ่ รสชาติดี ต้านทานต่อโรคราสนิม มียีนต้านทานโรคราสนิม SH5,6,7,8,9) และยีนอื่นที่ยังไม่สามารถจำแนกได้

ลักษณะด้อย ต้นสูง ข้อห่าง

ลักษณะของ H 420/9 ML 2/4-78-31-34 ที่ใช้ผสมพันธุ์ เมื่ออายุ 8 ปี มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 2.8 ซม./ปี อัตราการเพิ่มความสูงเฉลี่ย 23.2 ซม./ปี อัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 24.7 ซม./ปี มีจำนวนข้อของลำต้น 43 ข้อ ความยาวระหว่างข้อของลำต้น 4.3 ซม. ความยาวระหว่างข้อของกิ่ง 4.1 ซม. ความกว้างใบ 6.8 ซม. ความยาวใบ 15.4 ซม. สีของใบอ่อน มีสีเขียว GG 143A สีของใบแก่ มีสีเขียว GG 141A จำนวนดอกต่อข้อ (เฉลี่ย 6 ปี) 19 ดอก จำนวนผลต่อข้อ (เฉลี่ย 6 ปี) 17 ผล ผลสุกสีเหลือง เปอร์เซ็นต์การติดผล (เฉลี่ย 6 ปี) 87.4% ต้านทานโรคราสนิม 93% ผลผลิต (เฉลี่ย 6 ปี) 0.58 กก./ต้น เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด A (เฉลี่ย 6 ปี) 86.7% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด Y (เฉลี่ย 6 ปี) 6.7% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry (เฉลี่ย 6 ปี) 6.9% จำนวนเมล็ดต่อ 100 กรัม (เฉลี่ย 6 ปี) 531 เมล็ด คุณภาพการชิม (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ได้ 3 คะแนน (ระดับดี)

H420/9 ML 1/3 KW 54

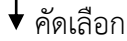
C. eugeniodes x C. canephora



C. arabica var. Typica x C. canephora



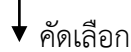
Hibrido de Timor หรือ HDT (HDT 832/1, HDT 832/2, HDT 1343/39, HDT 1343/269)



Caturra Vermelho 19/1 x HDT 832/1



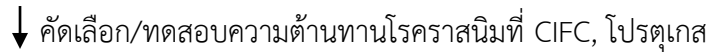
HW (HW 26/5, HW 26/7, HW 26/9, HW 26/11, HW 26/13, HW 26/14)



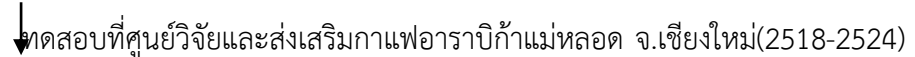
Mundo Novo 1535/33 x HW 26/14



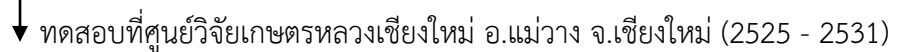
H 420/9 (F<sub>1</sub>)



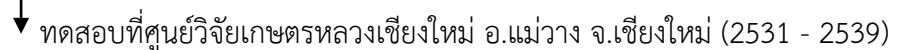
H 420/9(F<sub>2</sub>)



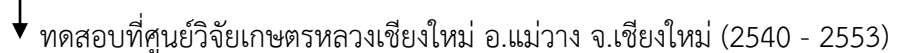
H 420/9 ML 1/3 (F<sub>3</sub>)



H 420/9 ML 1/3 (F<sub>4</sub>)



H 420/9 ML 1/3 KW 54 (F<sub>5</sub>)



H 420/9 ML 1/3 KW 54 (F<sub>6</sub>)

ลักษณะทั่วไปของ H 420/9 ใบอ่อนสีเขียว ใบใหญ่ ใบแก่สีเขียวเข้มเป็นมัน เมล็ดใหญ่ รสชาติดี ต้านทานต่อโรคราสนิม มียีนต้านทานโรคราสนิม SH5,6,7,8,9) และยีนอื่นที่ยังไม่สามารถจำแนกได้

ลักษณะด้อย ต้นสูง ข้อห่าง

ลักษณะของ H 420/9 ML 1/3 KW 54 ที่ใช้ผสมพันธุ์ เมื่ออายุ 5 ปี มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 1.53 ซม./ปี อัตราการเพิ่มความสูงเฉลี่ย 29.46 ซม./ปี อัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 28.65 ซม./ปี มีจำนวนข้อของลำต้น 32 ข้อ จำนวนข้อของกิ่ง 25±5.61 ข้อ ความยาวระหว่างข้อของกิ่ง 4.3±0.67 ซม. ความกว้างใบ 8.32±0.89 ซม. ความยาวใบ 17.03±1.43 ซม. สีของใบอ่อน มีสีเขียวอ่อน สีของใบแก่ มีสีเขียวแก่ แผ่นใบรูปรี ปลายใบแหลม จำนวนดอกต่อข้อ (เฉลี่ย 3 ปี) 8.16 ดอก จำนวนผลต่อข้อ (เฉลี่ย 3 ปี) 5.22 ผล ผลสุกสีแดง เปอร์เซ็นต์การติดผล (เฉลี่ย 3 ปี) 64.04% ต้านทานโรคราสนิม 92.81% ผลผลิต (เฉลี่ย 3 ปี) 0.21 กก./ต้น เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 1 (เฉลี่ย 3 ปี) 36.8% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ

เกรด 2 (เฉลี่ย 3 ปี) 39.25% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 3 (เฉลี่ย 3 ปี) 13.51% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 4 (เฉลี่ย 3 ปี) 10% เมล็ดเสีย (Defected) 0.44% คุณภาพการชิม (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ได้ 2.27-2.56 คะแนน (ระดับมาตรฐาน)

H 420/9 ML 2/1 KW 82

C. eugeniodes x C. canephora



C. arabica var. Typica x C. canephora



Hibrido de Timor หรือ HDT (HDT 832/1, HDT 832/2, HDT 1343/39, HDT 1343/269)



Caturra Vermelho 19/1 x HDT 832/1



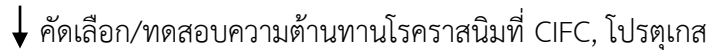
HW (HW 26/5, HW 26/7, HW 26/9, HW 26/11, HW 26/13, HW 26/14)



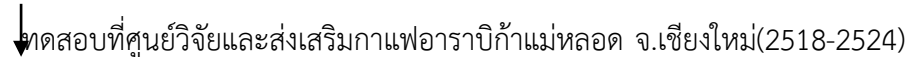
Mundo Novo 1535/33 x HW 26/14



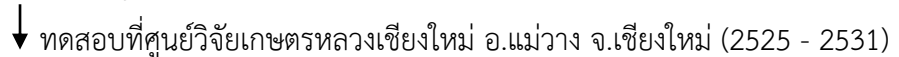
H 420/9 (F<sub>1</sub>)



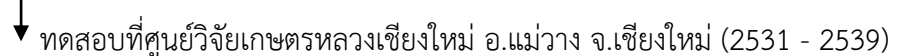
H 420/9(F<sub>2</sub>)



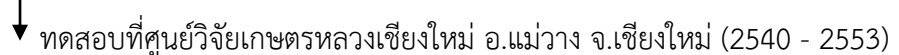
H 420/9 ML 2/1 (F<sub>3</sub>)



H 420/9 ML 2/1 (F<sub>4</sub>)



H 420/9 ML 2/1 KW 82 (F<sub>5</sub>)



H 420/9 ML 2/1 KW 82 (F<sub>6</sub>)

ลักษณะทั่วไปของ H 420/9 ใบอ่อนสีเขียว ใบใหญ่ ใบแก่สีเขียวเข้มเป็นมัน เมล็ดใหญ่ รสชาติดี ต้านทานต่อโรคราสนิม มียีนต้านทานโรคราสนิม SH5,6,7,8,9) และยีนอื่นที่ยังไม่สามารถจำแนกได้

ลักษณะด้อย ต้นสูง ข้อห่าง

ลักษณะของ H 420/9 ML 1/3 KW 82 ที่ใช้ผสมพันธุ์ เมื่ออายุ 5 ปี มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 1.6 ซม./ปี อัตราการเพิ่มความสูงเฉลี่ย 29.8 ซม./ปี อัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 29.14

ชม./ปี มีจำนวนข้อของลำต้น 34 ข้อ จำนวนข้อของกิ่ง  $24 \pm 5.33$  ข้อ ความยาวระหว่างข้อของกิ่ง  $3.69 \pm 1.23$  ซม. ความกว้างใบ  $8.06 \pm 0.38$  ซม. ความยาวใบ  $17.30 \pm 1.28$  ซม. สีของใบอ่อน มีสีเขียวอ่อน สีของใบแก่ มีสีเขียวแก่ แผ่นใบรูปรี ปลายใบแหลม จำนวนดอกต่อข้อ (เฉลี่ย 3 ปี) 8.2 ดอก จำนวนผลต่อข้อ (เฉลี่ย 3 ปี) 6.05 ผล ผลสุกสีแดง เปอร์เซ็นต์การติดผล (เฉลี่ย 3 ปี) 73.80% ต้านทานโรคราสนิม 92.31% ผลผลิต (เฉลี่ย 3 ปี) 0.24 กก./ต้น เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 1 (เฉลี่ย 3 ปี) 40.45% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 2 (เฉลี่ย 3 ปี) 39.8% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 3 (เฉลี่ย 3 ปี) 10.16% เปอร์เซ็นต์สารกาแฟเกรด 4 (เฉลี่ย 3 ปี) 9.2% เมล็ดเสีย (Defected) 0.39% คุณภาพการชิม (คะแนนเต็ม 4 คะแนน) ได้ 2.33-2.68 คะแนน (ระดับมาตรฐาน)

### San Ramon Sln. 7.3

C. eugeniodes x C. canephora



C. arabica var. Typica



กลายพันธุ์ตามธรรมชาติ ที่บราซิล

San Ramon (ต้นเตี้ย) x S795 (S288 x Kent) ซึ่ง S288 = (C. arabica x C. liberica) ได้ S26



และคัดเลือก Pure line จนได้ S288 ส่วน Kent = mutation Typica

Sln 7.1 San Ramon (ต้นเตี้ย, กิ่งน้อย) x Agaro (พันธุ์ดั้งเดิมใน Ethiopia)



Sln 7.2 San Ramon (ต้นเตี้ย, กิ่งน้อย, ต้านทานโรคราสนิม) x Hibrido de Timor



Sln 7.3 San Ramon

**ลักษณะเด่น** ใบเป็นคลื่น ต้นเตี้ย ใบใหญ่ ออกดอก และติดผลดกมาก ทนแล้ง ทนลม ผลใหญ่ ข้อสั้น ต้านทานโรคราสนิมทุกเชื้อสาย มีลักษณะแต่ละหน่วยพท.ระหว่างเส้นใบ (Vein Islets) คือเส้นร่างแหความหนาแน่นน้อย อาจทำให้มีลักษณะทนแล้งและปรับตัวในแปลงได้ดีกว่า (marginal areas) มีถิ่นต้านทานโรคราสนิม SH5- และกลุ่ม A

**ลักษณะด้อย** ข้อมูลของศูนย์วิจัยกาแฟอินเดียพบว่าต้นเตี้ยแคระมาก มีกิ่งค่อนข้างน้อย ผลผลิตต่ำ

**ลักษณะของ Sln 7.3 San Ramon** ที่ใช้ผสมพันธุ์ จากแปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมที่นำเข้ามาเมล็ดพันธุ์จากประเทศออสเตรเลีย รหัส Km32 มีประวัติว่า เป็นเมล็ดที่มาจากประเทศอินเดีย ผลผลิตต่ำ ต้นเตี้ยแคระ ต้านทานโรคราสนิม กิ่งน้อย ข้อสั้น ลักษณะประจำพันธุ์ที่ขุนวาง ดังนี้ ทรงพุ่มเป็นรูปปิรามิด (Pyramidal) การแตกกิ่งของกิ่งจากลำต้นเป็นแบบแผ่กว้าง (Horizontal or spreading) มุมของกิ่งบน  $32.1 \pm 1.10$  องศา มุมของกิ่งล่าง  $64.5 \pm 9.45$  องศา ความยาวระหว่างข้อในลำต้น  $2.9 \pm 0.58$  เซนติเมตร ความยาวระหว่างข้อในกิ่ง  $2.3 \pm 0.40$  เซนติเมตร ความยาวกิ่งที่ให้ผล  $28.9 \pm 0.10$  เซนติเมตร จำนวนข้อที่ติดผลต่อกิ่ง  $11.0 \pm 3.60$  ข้อ จำนวนผล/ข้อ  $21 \pm 0.20$  ผล หูใบเป็นรูปหน้าตัดเป็นสามเหลี่ยม (Triangular) ใบอ่อนสีเขียวน้ำตาล



(Brownish) แผ่นใบเป็นรูปรี (Elliptic) ปลายใบเรียวแหลม (Acuminate) ใบยาว  $15.8 \pm 1.34$  เซนติเมตร กว้างใบ  $8.3 \pm 0.44$  เซนติเมตร ก้านใบยาว  $1.4 \pm 0.39$  เซนติเมตร องศาห่างเส้นก้านใบกับเส้นแขนงของใบ  $61.9 \pm 3.10$  องศา ผลมีสีแดง ผลรูปรี (Elliptic) ยาวผล  $16.14 \pm 0.54$  มิลลิเมตร กว้างผล  $12.42 \pm 0.60$  มิลลิเมตร หนาผล  $12.25 \pm 0.80$  มิลลิเมตร

### Typica

*C. eugeniodes* × *C. canephora*



*C. arabica* var. Typica

ประวัติ ถิ่นกำเนิดเมือง Mocha ประเทศเยเมน ต่อมาชาวต่างชาตินำไปปลูกที่เนเธอร์แลนด์ ปี ค.ศ.1616 และได้ขยายไปปลูกที่ประเทศศรีลังกา ปี ค.ศ.1658 และ Cramer สันนิษฐานในปี ค.ศ.1913 ว่า Linnaeus ได้ตั้งชื่อกาแฟตาม Binomial System คือ Coffee arabica โดยใช้พันธุ์ Typica เป็น Type Species ในปี ค.ศ.1753

ลักษณะเด่น ต้นสูงโปร่งแข็งแรง รูปกรวย มีกิ่งแขนงที่หนึ่งเติบโตออกทางแนวนอน ให้กิ่งแขนงห้อยย้อยลงมาเป็นพุ่ม ข้อของกิ่งห่าง ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบมีขนาดเล็กเรียบเป็นมัน ยอดอ่อนสีทองแดง (coppery leaf) กิ่งแขนงที่ 2 ทึบม 50-70 องศา ลำต้น ผลสุกมีสีแดง รสชาติดี ผลและเมล็ดมีลักษณะยาว เป็นรูปขอบขนาน (Oblong) และใหญ่ เจริญเติบโตเร็ว ออกดอก ผล และเก็บเกี่ยวได้เร็ว คุณภาพการชิมอยู่ในระดับยอดเยี่ยม (sweet, full, clear acidity) มียืนต้นทานโรคราสนิม SH5

พันธุ์ Typica ผสมตัวเองตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ จนกระทั่งได้พันธุ์ใหม่ ได้แก่ Arabigo, Bourbon, Chickumalgu, Creole, Criollo, Garundang, Kent, Maragoype, Mokka, Pache Comum, Pluma Hinalgo, San Ramon, Sao Bernando, Villalobos

Sub varietal ของพันธุ์ Typica ได้แก่ Bergendal, Blawan Paumah, Rume Sudan, Sumatra

ลักษณะด้อย ไม่ทนต่อความแห้งแล้ง ให้ผลผลิตต่ำ มีอาการแห้งตายได้ง่ายภายใต้สภาพเพาะปลูกแบบกลางแจ้ง และความอุดมสมบูรณ์ไม่เพียงพอ อ่อนแอต่อโรคราสนิม race II และ ไล่เดือนฝอย

ลักษณะของ Typica ที่ใช้ผสมพันธุ์ จากแปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมที่นำเข้ามาเมล็ดพันธุ์จากประเทศออสเตรเลีย รหัส Km2 มีประวัติดังนี้ เป็นเมล็ดที่มาจาก Kairi-originnal ex. E. Stephen grandfather's place in Brisbane มีลักษณะต้นสูง ผลสีแดง ผลผลิตดี เมล็ดมีขนาดเล็ก ที่ขุนวางมีลักษณะประจำพันธุ์ ดังนี้ ทรงพุ่มเป็นรูปปิรามิด (Pyramidal) การแตกกิ่งของกิ่งจากลำต้นเป็นแบบแผ่กว้าง (Horizontal or spreading) มุมของกิ่งบน  $30.8 \pm 3.20$  องศา มุมของกิ่งล่าง  $70 \pm 12$  องศา ความยาวระหว่างข้อในลำต้น  $10.8 \pm 4.34$  เซนติเมตร ความยาวระหว่างข้อในกิ่ง  $8.3 \pm 1.31$  เซนติเมตร ความยาวกิ่งที่ให้ผล  $79.5 \pm 7.34$  เซนติเมตร จำนวนข้อที่ติดผลต่อกิ่ง  $15 \pm 0$  ข้อ จำนวนผล/ข้อ  $18 \pm 0.36$  ผล หูใบเป็นรูปหน้าตัดเป็นสามเหลี่ยม (Triangular) ใบอ่อนสีแกรมน้ำตาล (Brownish) แผ่นใบเป็นรูปรี (Elliptic) ปลายใบเรียวแหลม (Acuminate) ใบยาว  $18.4 \pm 1.38$  เซนติเมตร กว้างใบ  $8.6 \pm 0.88$  เซนติเมตร ก้านใบยาว  $1.1 \pm 0.2$  เซนติเมตร องศา

ระหว่างเส้นก้านใบกับเส้นแขนงของใบ  $54.3 \pm 2.83$  ผลสีแดง ผลรูปรี (Elliptic) ยาวผล  $16.16 \pm 2.05$  มิลลิเมตร กว้างผล  $12.09 \pm 2.24$  มิลลิเมตร หนาผล  $12.82 \pm 2.07$  มิลลิเมตร

### Caturra vermelho

C. eugeniodes x C. canephora



C. arabica var. Typica



กลายพันธุ์ตามธรรมชาติ

C. arabica var. Bourbon



ผสมตัวเอง และกลายพันธุ์ตามธรรมชาติ

C. arabica var. Caturra (Caturra vermelho, Caturra amarello และ Caturra Lerdo)

ประวัติของ Caturra เกิดจากการผสมตัวเองของพันธุ์ Red Bourbon แล้วเกิดการกลายพันธุ์ตามธรรมชาติ มีแหล่งกำเนิดในรัฐ Minas Gerais ประเทศบราซิล พบในปี ค.ศ.1915 แต่ได้คัดเลือกเป็นพันธุ์นำมาปลูกในปี ค.ศ. 1937 แล้วมีการปลูกอย่างแพร่หลายในประเทศ Columbia, Costa Rica และ Nicaragua มี 3 ชนิด ได้แก่ Caturra vermelho, Caturra amarello และ Caturra Lerdo (พบที่ Costa Rica)

ลักษณะเด่นของ Caturra ต้นเดี่ยว ทรงพุ่มเล็ก ลักษณะต้นและทรงพุ่มที่เล็กถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ สัญลักษณ์เป็น Cr และ cr เป็นลักษณะเด่นสมบูรณ์ (Complete dominance) ข้อและปล้องของลำต้น และกิ่งแขนงสั้นมาก มีกิ่งนอนกิ่งที่ 2 มากกว่ากิ่งนอนที่ 1 จำนวนข้อมาก ใบกว้างและหนา ใบใหญ่สีเขียวเข้ม ลักษณะใบคล้าย Bourbon ขอบใบเป็นคลื่น ใบอ่อนมีสีเขียวเข้ม มีสารกาแฟขนาดเล็ก มีการติดผลเร็วกว่าปกติ ผลผลิตสูง เจริญเติบโตช้าหากเด็ดยอดทิ้ง ลักษณะใบและผลคล้ายกับ Bourbon ปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อม มีผล 2 สี ได้แก่ แดง และ เหลือง การสุกแก่พบว่า Caturra amarello จะสุกแก่เร็วกว่า Caturra vermelho มีคุณภาพการชิมอยู่ในระดับสูง (rich acidity, low to medium fullness and sweetness, citrus fruit and orange aroma) ทั้งนี้ Caturra vermelho มีคุณภาพการชิมสูงกว่า Caturra amarello มีถิ่นกำเนิดที่นครราชสีมา SH5

พันธุ์ Caturra ผสมตัวเองตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ คัดเลือกได้พันธุ์ใหม่ ได้แก่ Caturra Lerdo, Caturra rojo

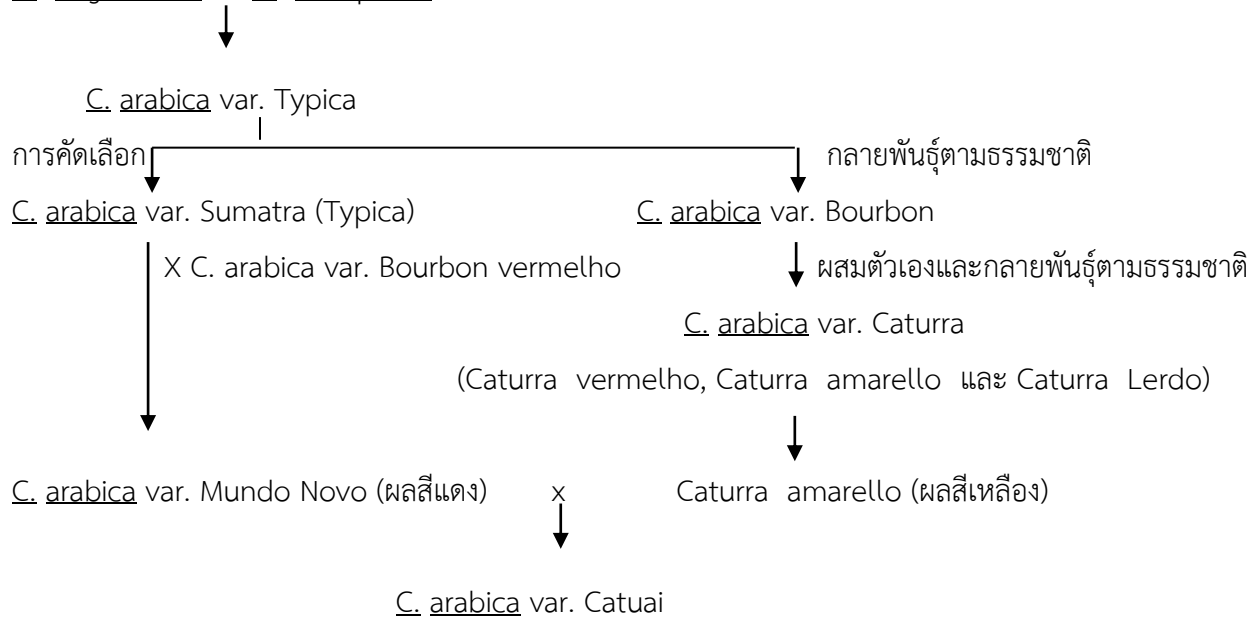
ลักษณะด้อยของ Caturra คุณภาพเมล็ดค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับ Typica ต้องการดูแลรักษามากกว่าปกติ ทนต่อปุ๋ยสูง โตเร็วผลผลิตตกมากเกินไป เมื่อปลูกกลางแจ้ง จะเกิดอาการโรคมและกิ่งแห้งตาย (die back) รวมทั้งอ่อนแอต่อเชื้อราสนิม race II หากปลูกในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลมากๆ พบว่า จะมีคุณภาพดี แต่ผลผลิตจะลดลง

ลักษณะของ Caturra vermelho ที่ใช้ผสมพันธุ์ ที่ขุนวางมีลักษณะประจำพันธุ์ ดังนี้ ทรงพุ่มเป็นรูปปิรามิต (Pyramidal) การแตกกิ่งของกิ่งจากลำต้นเป็นแบบแผ่กว้าง (Horizontal or spreading) มุมของกิ่งบน  $31.3 \pm 1.9$  องศา มุมของกิ่งล่าง  $68.8 \pm 7.59$  องศา ความยาวระหว่างข้อในลำต้น  $3.2 \pm 1.58$  เซนติเมตร ความ

ยาวระหว่างข้อใบกิ่ง  $3.8 \pm 0.46$  เซนติเมตร ความยาวกิ่งที่ให้ผล  $37.6 \pm 3.4$  เซนติเมตร จำนวนข้อที่ติดผลต่อกิ่ง  $8 \pm 2.34$  ข้อ จำนวนผล/ข้อ  $13 \pm 0.19$  ผล ใบเป็นรูปหน้าตัดสามเหลี่ยม (Triangular) ใบอ่อนสีเขียว (Green) แผ่นใบเป็นรูปรี (Elliptic) ปลายใบเรียวแหลม (Acuminate) ใบยาว  $16.3 \pm 0.12$  เซนติเมตร กว้างใบ  $7.6 \pm 0.14$  เซนติเมตร ก้านใบยาว  $1.1 \pm 0.08$  เซนติเมตร องค์กรระหว่างเส้นก้านใบกับเส้นแขนงของใบ  $52.8 \pm 4.83$  ผลมีสีแดง ผลรูปกลม (Roundish) ยาวผล  $10.04 \pm 0.35$  มิลลิเมตร กว้างผล  $11.82 \pm 2.11$  มิลลิเมตร หนาผล  $10.32 \pm 2.08$  มิลลิเมตร

### Catuai amarello

C. eugeniodes x C. canephora



(Catuai vermelho, Catuai amarello, Catuai 8 และ Catuai 10)

ประวัติของ Catuai เกิดจากการผสมพันธุ์โดยมนุษย์ระหว่างพันธุ์ Mundo Novo x Caturra Amarello และคัดเลือกโดย the Instituto Agronomic of Campinas ประเทศบราซิล ในปี ค.ศ. 1940

ลักษณะเด่นของ Catuai ลักษณะต้นกิ่งเตี้ย ข้อสั้น เหมือนพันธุ์ Caturra แต่ทรงต้นแข็งแรงและให้ผลผลิตสูงกว่าเหมือนพันธุ์ Mundo Novo ชอบใบขนานกันและยาวกว่า ไม่พบอาการยอดแห้งตาย เมื่อเจริญเติบโตในสภาพปลูกที่ไม่เหมาะสม ทนทานต่อสภาพที่มีลมและฝนแรงได้ดี มีระบบรากดี ทนแล้ง เมล็ดมีขนาดใหญ่ ทนทานต่อสภาพดินที่ไม่สมบูรณ์ มี 4 ชนิด ได้แก่ Catuai vermelho, Catuai amarello, Catuai 8 และ Catuai 10 มีคุณภาพการชิมอยู่ในระดับสูง (sweetness) โดย Catuai amarello มีคุณภาพการชิมดีกว่า Catuai vermelho มีถิ่นกำเนิดที่โรคราสนิม SH5

ลักษณะด้อยของ Catuai ต้องการดูแลรักษามากกว่าปกติ ตอบสนองต่อปุ๋ยสูง อ่อนแอต่อเชื้อราสนิม race II

ลักษณะของ Catuai amarello ที่ใช้ผสมพันธุ์ จากแปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมที่นำเข้ามาเมล็ดพันธุ์จากประเทศออสเตรเลีย รหัส Km18 มีประวัติดังนี้ เป็นเมล็ดที่มาจาก South Africa มีลักษณะต้นเตี้ย ผลผลิตดี สุก

แก่ข้า ทนแล้ง เมล็ดมีขนาดใหญ่ ที่ขุนวางมีลักษณะประจำพันธุ์ ดังนี้ ทรงพุ่มเป็นรูปปิรามิด (Pyramidal) การแตกกิ่งของกิ่งจากลำต้นเป็นแบบแผ่กว้าง (Horizontal or spreading) มุมของกิ่งบน  $27.9 \pm 1.5$  องศา มุมของกิ่งล่าง  $68.3 \pm 9.59$  องศา ความยาวระหว่างข้อในลำต้น  $5.2 \pm 0.29$  เซนติเมตร ความยาวระหว่างข้อในกิ่ง  $4.8 \pm 0.03$  เซนติเมตร ความยาวกิ่งที่ให้ผล  $79.5 \pm 7.34$  เซนติเมตร จำนวนข้อที่ติดผลต่อกิ่ง  $15 \pm 0$  ข้อ จำนวนผล/ข้อ  $12 \pm 0.02$  ผล หูใบเป็นรูปไข่ (Ovate) ใบอ่อนสีเขียว (Green) แผ่นใบเป็นรูปรี (Elliptic) ปลายใบเรียวแหลม (Acuminate) ใบยาว  $18.2 \pm 1.32$  เซนติเมตร กว้างใบ  $8.4 \pm 0.47$  เซนติเมตร ก้านใบยาว  $1.3 \pm 0.26$  เซนติเมตร องศาระหว่างเส้นก้านใบกับเส้นแขนงของใบ  $56.5 \pm 5.31$  องศา ผลมีสีเหลือง ผลรูปรี (Elliptic) ยาวผล  $14.16 \pm 2.58$  มิลลิเมตร กว้างผล  $12.26 \pm 0.5$  มิลลิเมตร หนาผล  $11.53 \pm 0.48$  มิลลิเมตร

### วิธีการ

1. เตรียมต้นแม่และต้นพ่อสำหรับผสมพันธุ์ ภายใต้โรงเรือนที่หลังคามุงด้วยพลาสติกใส
2. ดำเนินการผสมพันธุ์ จะเริ่มช่วงเดือนเมษายนก่อนดอกบาน 3-4 วัน ในช่วงเช้า โดยจะเก็บละอองเกสรตัวผู้ (ก่อนดอกบาน 1-2 วัน) ไว้ไม่เกิน 24 ชม. ในตู้เก็บละอองเกสร ใช้กิ่งแขนงจำนวน 5 กิ่ง/ต้น โดยมีแผนการผสมพันธุ์ จำนวน 16 คู่ผสม ดังนี้

ที่	ต้นแม่		ต้นพ่อ
1	H 420/9 ML 2/4 78-31-34	X	Catuai vemarelo
2	H 420/9 ML 2/4 78-31-34	X	Typica
3	H 420/9 ML 2/4 78-31-34	X	Caturra vermelho
4	H 420/9 ML 2/4 78-31-34	X	San Ramon Sln. 7.3
5	H 528/46 ML 2/10 29-65-23	X	Catuai amarelo
6	H 528/46 ML 2/10 29-65-23	X	Typica
7	H 528/46 ML 2/10 29-65-23	X	Caturra vermelho
8	H 528/46 ML 2/10 29-65-23	X	San Ramon Sln. 7.3
9	H 420/9 ML 2/1 KW 82	X	Catuai amarelo
10	H 420/9 ML 2/1 KW 82	X	Typica
11	H 420/9 ML 2/1 KW 82	X	Caturra vermelho
12	H 420/9 ML 2/1 KW 82	X	San Ramon Sln. 7.3
13	H 420/9 ML 1/3 KW 54	X	Catuai vemarelo
14	H 420/9 ML 1/3 KW 54	X	Typica
15	H 420/9 ML 1/3 KW 54	X	Caturra vermelho
16	H 420/9 ML 1/3 KW 54	X	San Ramon Sln. 7.3

3. บันทึกข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลการผสมติดและไม่ติด จำนวนผลที่เก็บเกี่ยว จำนวนต้นลูกผสมที่ได้ ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 ซึ่งดัชนีในการคัดเลือก ดังนี้ ขนาดของสารกาแฟ (กว้าง > 7 มิลลิเมตร ยาว > 7 มิลลิเมตร หนา > 2.8 มิลลิเมตร) จำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด) < 600 เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry < 15

#### เวลาและสถานที่

ระยะเวลา : ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556

สถานที่ : ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ต.แม่วีน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (1300 ม.)

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการผสมพันธุ์ในปี 2554 (ผสมเดือน เม.ย. 2554 เก็บเกี่ยวเดือน ก.พ.-มี.ค. 2555) และ 2555 (ผสมเดือน มี.ค. 2555 เก็บเกี่ยวเดือน มี.ค. 2556) ดังนี้

#### 8.1 การผสมพันธุ์

ปัญหาที่พบคือ แมลงเข้าทำลายต้นกาแฟ ส่งผลให้ต้นกาแฟทรุดโทรม เกิดตาดอกน้อย บางต้นไม่เกิดตาดอก ทำให้ไม่สามารถผสมพันธุ์ได้ในบางคู่ผสม โดยมีผลการดำเนินงานดังนี้

**ปี 2554** จากแผนการผสมพันธุ์ทั้งหมด 16 คู่ผสม สามารถผสมได้ 3 คู่ผสม จำนวน 699 ดอก พบว่า ผสมติดทั้ง 3 คู่ผสม ติดผล 510 ผล (เปอร์เซ็นต์ติดผลเฉลี่ย 73.8) (ภาพที่ 1) เก็บเกี่ยวได้ 435 ผล (เปอร์เซ็นต์เก็บเกี่ยวเฉลี่ย 85.5) ได้เมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 730 เมล็ด (ตารางที่ 1) เมื่อนำไปเพาะ พบว่า งอก 228 กล้า (เปอร์เซ็นต์งอกเฉลี่ย 32.5) เมื่อย้ายกล้าลงถุง ได้ต้นพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 รอดตายทั้งหมด 223 สายต้น (เปอร์เซ็นต์รอดตายเฉลี่ย 97.5) ได้แก่ H 420/9 ML 2/4 78-31-34 x Caturra vermelho จำนวน 95 สายต้น H 420/9 ML 2/1 KW54 x Typica จำนวน 46 สายต้น และ H 420/9 ML 2/1 KW54 x San Ramon จำนวน 82 สายต้น (ตารางที่ 3)

**ปี 2555** จากแผนการผสมพันธุ์ทั้งหมด 16 คู่ผสม สามารถผสมได้ 12 คู่ผสม จำนวน 7,978 ดอก พบว่า ผสมติดทั้ง 10 คู่ผสม ติดผล 1,078 ผล (เปอร์เซ็นต์ติดผลเฉลี่ย 20.6) เก็บเกี่ยวได้ 471 ผล (เปอร์เซ็นต์เก็บเกี่ยวเฉลี่ย 52) ได้เมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 713 เมล็ด (ตารางที่ 2) เมื่อนำไปเพาะ พบว่า งอก 298 กล้า (เปอร์เซ็นต์งอกเฉลี่ย 51) เมื่อย้ายกล้าลงถุง ได้ต้นพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 รอดตายทั้งหมด 177 สายต้น (เปอร์เซ็นต์รอดตายเฉลี่ย 57.1) ได้แก่ H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai amarelo จำนวน 25 สายต้น H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica จำนวน 28 สายต้น H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho จำนวน 30 สายต้น H420/9ML2/4 78-31-34 x San Ramon จำนวน 5 สายต้น H420/9ML2/1 KW82 x Catuai amarelo จำนวน 13 สายต้น H420/9ML2/1 KW82 x Typica จำนวน 15 สายต้น H420/9ML2/1 KW82 x Caturra vermelho จำนวน 5 สายต้น H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon จำนวน 14 สายต้น H420/9ML2/1 KW54 x Catuai amarelo จำนวน 32 สายต้น H420/9ML2/1 KW54 x Caturra vermelho จำนวน 10 สายต้น (ตารางที่ 3)

#### 8.2 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1

ดัชนีในการคัดเลือก ดังนี้ ขนาดของสารกาแฟ (กว้าง > 7 มิลลิเมตร ยาว > 7 มิลลิเมตร หนา > 2.8 มิลลิเมตร) จำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด) < 600 เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry < 15

8.2.1 ความกว้างของสารกาแฟ: ดัชนีในการคัดเลือก คือ มากกว่า 7 มิลลิเมตร (ม.ม.)

มีเมล็ดคั่วผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้านความกว้างของสารกาแฟ จำนวน 9 คู่ผสม และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คู่ผสม พบว่า เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW82 x Catuai amarelo และ H420/9ML2/1 KW54 x Catuai amarelo มีความกว้างของสารกาแฟมากที่สุดคือ 8.2 ม.ม. และ เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW54 x Caturra vermelho มีความกว้างของสารกาแฟน้อยที่สุดคือ 6.7 ม.ม. (ตารางที่ 4)

8.2.2 ความยาวของสารกาแฟ: ดัชนีในการคัดเลือก คือ มากกว่า 7 มิลลิเมตร (ม.ม.)

มีเมล็ดคั่วผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้านความยาวของสารกาแฟ จำนวน 10 คู่ผสม พบว่า เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho และ H420/9ML2/4 78-31-34 x San Ramon มีความยาวของสารกาแฟมากที่สุดคือ 11.7 ม.ม. และ เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW82 x Typica มีความยาวของสารกาแฟน้อยที่สุดคือ 9.9 ม.ม. (ตารางที่ 4)

8.2.3 ความหนาของสารกาแฟ: ดัชนีในการคัดเลือก คือ มากกว่า 2.8 มิลลิเมตร (ม.ม.)

มีเมล็ดคั่วผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้านความหนาของสารกาแฟ จำนวน 10 คู่ผสม พบว่า เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon มีความหนาของสารกาแฟมากที่สุดคือ 5.1 ม.ม. และ เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW82 x Typica มีความหนาของสารกาแฟน้อยที่สุดคือ 4.3 ม.ม. (ตารางที่ 4)

8.2.4 จำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด): ดัชนีในการคัดเลือก คือ น้อยกว่า 600 เมล็ด

มีเมล็ดคั่วผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้านจำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด) จำนวน 7 คู่ผสม พบว่า เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica มีจำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด) น้อยที่สุดคือ 319 เมล็ด และ เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai amarelo มีจำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด) มากที่สุดคือ 676 เมล็ด (ตารางที่ 2)

8.2.5 เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry: ดัชนีในการคัดเลือก คือ น้อยกว่า 15%

มีเมล็ดคั่วผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้านเปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry จำนวน 4 คู่ผสม พบว่า เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW54 x Caturra vermelho มีเปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry น้อยที่สุดคือ 0% c และ เมล็ดคั่วผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW82 x Catuai amarelo มีเปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry มากที่สุดคือ 35.8% (ตารางที่ 4)

จากข้อมูลลักษณะทางกายภาพของเมล็ดคั่วผสมช่วงที่ 1 ที่มีดัชนีในการคัดเลือก ดังนี้ ขนาดของสารกาแฟ (กว้าง > 7 มิลลิเมตร ยาว > 7 มิลลิเมตร หนา > 2.8 มิลลิเมตร) จำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด) < 600 เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry < 15 พบว่า คู่ผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกทุกเกณฑ์ มีจำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho, H420/9ML2/1 KW82 x Caturra vermelho และ H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

9.1 ผลการผสมพันธุ์ พบว่า สามารถผสมพันธุ์ได้ต้นกาแฟอาราบิกาลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้งหมด 12 คู่ผสม (คิดเป็น 75% ของคู่ผสมทั้งหมด) ได้เมล็ดลูกผสม 1,443 เมล็ด เมื่อนำไปเพาะ พบว่า ได้ต้นกล้าลูกผสมทั้งหมด 400 สายต้น ดังนี้

- 9.1.1 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x Catuai amarelo จำนวน 25 สายต้น
- 9.1.2 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x Typica จำนวน 28 สายต้น
- 9.1.3 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x Caturra vermelho จำนวน 125 สายต้น
- 9.1.4 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/4-78-31-34 x San Ramon จำนวน 5 สายต้น
- 9.1.5 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW82 x Catuai amarelo จำนวน 13 สายต้น
- 9.1.6 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW82 x Typica จำนวน 15 สายต้น
- 9.1.7 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW82 x Caturra vermelho จำนวน 5 สายต้น
- 9.1.8 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW82 x San Ramon จำนวน 14 สายต้น
- 9.1.9 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW54 x Catuai amarelo จำนวน 32 สายต้น
- 9.1.10 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW54 x Typica จำนวน 46 สายต้น
- 9.1.11 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW54 x Caturra vermelho จำนวน 10 สายต้น
- 9.1.12 ลูกผสมระหว่าง H 420/9 ML 2/1 KW54 x San Ramon จำนวน 82 สายต้น

9.2 จากข้อมูลลักษณะทางกายภาพของเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีดัชนีในการคัดเลือก ดังนี้ ขนาดของสารกาแฟ (กว้าง > 7 มิลลิเมตร ยาว > 7 มิลลิเมตร หนา > 2.8 มิลลิเมตร) จำนวนสารกาแฟ/น้ำหนัก 100 กรัม (เมล็ด) < 600 เปอร์เซ็นต์สารกาแฟ Pea berry < 15 พบว่า คู่ผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกทุกเกณฑ์ มีจำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho, H420/9ML2/1 KW82 x Caturra vermelho และ H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon

9.3 ปัญหาที่พบคือ แมลงเข้าทำลายต้นกาแฟ ส่งผลให้ต้นกาแฟทรุดโทรม เกิดตาดอกน้อย บางต้นไม่เกิดตาดอก ทำให้ไม่สามารถผสมพันธุ์ได้ในบางคู่ผสม ดังนั้นควรมีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอย่างสม่ำเสมอ

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ต้นลูกผสมชั่วที่1 สำหรับทดสอบความต้านทานต่อโรคราสนิมในโครงการปรับปรุงพันธุ์กาแฟ

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ข้าราชการ ลูกจ้างประจำ และพนักงานราชการศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

## 12. เอกสารอ้างอิง

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2550. กาแฟอาราบิก้า พันธุ์เชียงใหม่ 80 (Catimor CIFC 7963-13-28).. ใน  
เสนอคณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ พิจารณาเป็นพันธุ์รับรอง. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่  
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร. 77 หน้า.

- มานพ หาญเทวี, อนันต์ ปัญญาเพิ่ม, จันทรพีญ แสนพรหม และ อุทัย นพคุณวงศ์. 2551. การคัดเลือกพันธุ์ กาแฟอาราบิก้าสายพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 5. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543-2550 ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-15.
- มานพ หาญเทวี1. 2553. คัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิก้าสายพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 6 ในสภาพ ธรรมชาติ. ผลงานวิจัยโครงการวิจัยสิ้นสุดปี 2553 ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 26-33.
- มานพ หาญเทวี2. 2553. คัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิก้าลูกผสม HDT Derivertive กลุ่มพันธุ์ Cavimor ชั่วที่ 6. ผลงานวิจัยโครงการวิจัยสิ้นสุดปี 2553 ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 34-41.
- Jean Nicolas Wintgen. 2004. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Weinheim ISBN: 3-527-30731-1.



## 13. ภาคผนวก

## ตาราง

ตารางที่ 1 การผสมพันธุ์ระหว่างกาแฟอาราบิกาสายพันธุ์แท้ กับสายพันธุ์ลูกผสม ครั้งที่ 6 ครั้งที่ 1 ปี 2554

คู่ผสม ที่	ต้นแม่พันธุ์ X ต้นพ่อพันธุ์	จำนวนดอก	จำนวนผล	การติด	จำนวนผล	การเก็บ	จำนวน	น้ำหนัก	น้ำหนัก	จำนวนเมล็ด/	หมายเหตุ
		กาแฟที่ผสม พันธุ์(ดอก)	กาแฟ (ผล)	ผล (%)	กาแฟที่เก็บ เกี่ยว (ผล)	เกี่ยว (%)	เมล็ด (เมล็ด)	สด (กรัม)	แห้ง (กรัม)	100g (เมล็ด)	
1	H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai amarelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
2	H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
3	H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho	272	174	64.0	153	87.9	222	336.5	48.4	467	
4	H420/9ML2/4 78-31-34 x San Ramon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
5	H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai amarelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
6	H528/46ML2/1029-65-23 x Typica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
7	H528/46ML2/1029-65-23 x Caturra vermelho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
8	H528/46ML2/1029-65-23 x San Ramon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
9	H420/9ML2/1 KW82 x Catuai amarelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
10	H420/9ML2/1 KW82 x Typica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
11	H420/9ML2/1 KW82 x Caturra vermelho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
12	H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
13	H420/9ML2/1 KW54 x Catuai amarelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
14	H420/9ML2/1 KW54 x Typica	209	161	77.0	149	92.6	282	318.7	51.3	538	
15	H420/9ML2/1 KW54 x Caturra vermelho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
16	H420/9ML2/1 KW54 x San Ramon	218	175	80.3	133	76	226	288.6	45.3	501	
รวม		699	510		435		730	943.9	145.0		
เฉลี่ย				73.8		85.5				502	



ตารางที่ 2 การผสมพันธุ์ระหว่างกาแฟอะราบิกาสายพันธุ์แท้ กับสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 6 ครั้งที่ 2 ปี 2555

คู่ผสม ที่	ต้นแม่พันธุ์ X ต้นพ่อพันธุ์	จำนวนดอก กาแฟที่ผสม พันธุ์(ดอก)	จำนวนผล กาแฟ (ผล)	การติด ผล (%)	จำนวนผล กาแฟที่เก็บ เกี่ยว (ผล)	การเก็บ เกี่ยว (%)	จำนวน เมล็ด (เมล็ด)	น้ำหนัก สด (กรัม)	น้ำหนัก แห้ง (กรัม)	จำนวนเมล็ด/ 100g (เมล็ด)	หมายเหตุ
1	H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai amarelo	423	47	11.1	45	95.7	69	-	10.2	676	
2	H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica	799	120	12.0	114	95.0	125	-	39.2	319	
3	H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho	788	80	10.2	54	67.5	99	-	18.6	532	
4	H420/9ML2/4 78-31-34 x San Ramon	1,349	115	8.5	12	10.4	18	-	5	360	
5	H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai amarelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
6	H528/46ML2/1029-65-23 x Typica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
7	H528/46ML2/1029-65-23 x Caturra vermelho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
8	H528/46ML2/1029-65-23 x San Ramon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
9	H420/9ML2/1 KW82 x Catuai amarelo	926	80	8.6	75	93.8	109	-	20.1	542	
10	H420/9ML2/1 KW82 x Typica	1,089	95	8.7	21	22.1	36	-	5.5	655	
11	H420/9ML2/1 KW82 x Caturra vermelho	541	45	8.3	37	82.2	68	-	13.8	493	
12	H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon	218	72	33.0	27	37.5	53	-	9.5	558	
13	H420/9ML2/1 KW54 x Catuai amarelo	1,177	133	11.3	78	6.6	119	-	28.7	415	
14	H420/9ML2/1 KW54 xTypica	296	136	46.0	-	-	-	-	-	-	ผสมติดแต่ผลร่วง
15	H420/9ML2/1 KW54 x Caturra vermelho	148	86	58.1	8	9.3	17	-	2.8	607	
16	H420/9ML2/1 KW54 x San Ramon	224	69	30.8	-	-	-	-	-	-	ผสมติดแต่ผลร่วง
	รวม	7,978	1,078		471		713	0	153		
	เฉลี่ย			20.6		52.0				516	

ตารางที่ 3 การเพาะเมล็ดกาแฟอาราบิก้าลูกผสม ในปี 2554 และ 2555

คู่ผสม ที่	ต้นแม่พันธุ์ X ต้นพ่อพันธุ์	จำนวนเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1(เมล็ด)						%ความงอกของเมล็ด			จำนวนต้นลูกผสมชั่วที่ 1(ต้น)						%รอดตายของต้น ลูกผสมชั่วที่ 1		
		เพาะ			งอก			ปี54	ปี55	เฉลี่ย	ย้ายลงถุง			รอดตาย			ปี54	ปี55	เฉลี่ย
		ปี54	ปี55	รวม	ปี54	ปี55	รวม				ปี54	ปี55	รวม	ปี54	ปี55	รวม			
1	H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai amarelo		69	69		45	45	65.2	65.2		45	45		25	25		55.5	55.6	
2	H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica		125	125		38	38	30.4	30.4		38	38		28	28		73.6	73.7	
3	H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho	222	99	321	97	48	145	43.7	48.4	46.1	97	48	145	95	30	125	97.9	62.5	80.2
4	H420/9ML2/4 78-31-34 x San Ramon		18	18		12	12	66.7	66.7		12	12		5	5		41.7	41.7	
5	H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai amarelo																		
6	H528/46ML2/1029-65-23 x Typica																		
7	H528/46ML2/1029-65-23 x Caturra vermelho																		
8	H528/46ML2/1029-65-23 x San Ramon																		
9	H420/9ML2/1 KW82 x Catuai amarelo		109	109		20	20	18.4	18.4		20	20		13	13		65	65	
10	H420/9ML2/1 KW82 x Typica		36	36		29	29	80.5	80.5		29	29		15	15		51.7	51.7	
11	H420/9ML2/1 KW82 x Caturra vermelho		68	68		13	13	19.1	19.1		13	13		5	5		38.5	38.5	
12	H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon		53	53		26	26	49.1	49.1		26	26		14	14		53.8	53.8	
13	H420/9ML2/1 KW54 x Catuai amarelo		119	119		52	52	43.7	43.7		52	52		32	32		61.5	61.5	
14	H420/9ML2/1 KW54 xTypica	282		282	48		48	17		17	48		48	46		46	95.8	95.8	
15	H420/9ML2/1 KW54 x Caturra vermelho		17	17		15	15	88.2	88.2		15	15		10	10		66.7	66.7	
16	H420/9ML2/1 KW54 x San Ramon	226		226	83		83	36.7		36.7	83		83	82		82	98.8	98.8	
	รวม	730	713	1443	228	298	526				228	298	526	223	177	400			
	เฉลี่ย							32.5	51	46.8							97.5	57.1	65.3

ตารางที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิก้าผสมช่วงที่ 1 ที่ผสมในปี 2555

คู่ผสมที่	ต้นแม่พันธุ์ X ต้นพ่อพันธุ์	สีผิวผล	%เมล็ด กลม	%เมล็ด ลีบ	ขนาดเมล็ดกลม(ม.ม.)			ขนาดเมล็ดปกติ(ม.ม.)			หมายเหตุ
					ก	ย	ท	ก	ย	ท	
1	H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai amarelo	แดง	30.4	0	6.6	10.2	6.7	7.9	11.6	4.7	
2	H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica	แดง	30.4	0	6.7	10.4	6.5	8	11.5	4.8	
3	H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra vermelho	แดง	9.1	0	6	8.9	5.7	7.5	11.7	4.5	
4	H420/9ML2/4 78-31-34 x San Ramon	แดง	33.3	0	7.7	10.7	7.7	8.1	11.7	4.9	
5	H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai amarelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
6	H528/46ML2/1029-65-23 x Typica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
7	H528/46ML2/1029-65-23 x Caturra vermelho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
8	H528/46ML2/1029-65-23 x San Ramon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ได้ผสม
9	H420/9ML2/1 KW82 x Catuai amarelo	แดง	35.8	1.8	7	9.5	6.9	8.2	11	5	
10	H420/9ML2/1 KW82 x Typica	แดง	16.7	0	6.1	9.3	5.7	7.4	9.9	4.3	
11	H420/9ML2/1 KW82 x Caturra vermelho	แดง	8.8	0	7.5	10.2	7.3	8	11.1	4.9	
12	H420/9ML2/1 KW82 x San Ramon	แดง	1.9	0	7.7	11.3	7.3	8	11.6	5.1	
13	H420/9ML2/1 KW54 x Catuai amarelo	แดง	30.3	1.7	6.9	10.5	6.8	8.2	11.3	4.8	
14	H420/9ML2/1 KW54 x Typica	แดง	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	H420/9ML2/1 KW54 x Caturra vermelho	แดง	0.0	5.9	-	-	-	6.7	11	4.5	ไม่มีเมล็ดกลม
16	H420/9ML2/1 KW54 x San Ramon	แดง	-	-	-	-	-	-	-	-	
เฉลี่ย			19.7	0.9	6.9	10.1	6.7	7.8	11.2	4.8	

หมายเหตุ : เมล็ดปกติ คือ 1 ผล มี 2 เมล็ด, เมล็ดกลม คือ 1 ผลมี 1 เมล็ดและมีลักษณะกลม, ก = กว้าง, ย = ยาว, ท = หนา

## ภาพประกอบ



(ก) ลักษณะผลของลูกผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW54 xTypica      (ข) ลักษณะผลของลูกผสมระหว่าง H420/9ML2/1 KW54 x San Ramon

ภาพที่ 1 การผสมพันธุ์ระหว่างกาแฟอะราบิกาสายพันธุ์แท้ กับสายพันธุ์ลูกผสม ช่วงที่ 6 ครั้งที่ 1 ปี 2554