

การศึกษาปฏิกิริยาของกาแฟสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ระหว่างสายพันธุ์แท้กับลูกผสมชั่วที่ 6 ชุดที่ 2
ต่อโรคราสนิมในสภาพโรงเรือน

Study the reaction of rust for coffee Arabica hybrid F1 between pure line and
hybrid F6 Group 2 in Greenhouse

มานพ หาญเทวี^{1/} สอนง จรินทร์^{2/} ฉัตรนภา ชม่อวรุธ^{3/} และ อนุ สุวรรณโณม^{3/}

บทคัดย่อ

ปัจจุบันโรคราสนิม ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อ *Hemileia vastatrix* B.& Br. ได้ทำความเสียหายต่อกาแฟอาราบิก้าในแปลงเกษตรกรอย่างรุนแรง จากโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้าโดยวิธีการผสมพันธุ์ (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, สวก. 2548 – 2556) ได้มีการผสมพันธุ์กาแฟจำนวนมาก และบางคู่ผสมที่ผสมติดที่ได้เมล็ดแล้วและแต่ยังไม่มีการทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคราสนิม จึงได้มีโครงการวิจัยศึกษาปฏิกิริยาของกาแฟอาราบิก้าต่อโรคราสนิม 2 โครงการ โดยโครงการศึกษาปฏิกิริยาของกาแฟสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ระหว่างสายพันธุ์แท้กับลูกผสมชั่วที่ 6 ซึ่งเป็นชุดที่ 2 ต่อโรคราสนิมในสภาพโรงเรือน ดำเนินการปลูกเชื้อราสนิมบนใบของต้นกาแฟ ทั้งหมด 16 คู่ผสม จำนวน 508 ต้น โดยการปลูกเชื้อราสนิม จำนวน 2 ครั้ง ในแต่ละครั้งที่ปลูกเชื้อมีการตรวจประเมินการเกิดโรคราสนิม 3 ครั้ง คือ 30 วัน , 45 วัน และ 60 วัน หลังการปลูกเชื้อราสนิมและบ่มเชื้อ 24 ชั่วโมง พบว่า ทุกคู่ผสมมีระดับการเกิดโรคราสนิม ตั้งแต่ระดับ 0 , 1 และ 2 ส่วนในระดับ 3 และ 4 ไม่พบการเกิดโรคในทุกคู่ผสม จากเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ คือ ระดับ 0 ไม่เป็นโรค 0 เปอร์เซ็นต์ ด้านทานโรค , ระดับ 1 เป็นโรค $0 < X \leq 25$ เปอร์เซ็นต์ ด้านทานโรคปานกลาง , ระดับ 2 เป็นโรค $25 < X \leq 50$ เปอร์เซ็นต์ , ระดับ 3 เป็นโรค $50 < X \leq 75$ เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรค และระดับ 4 เป็นโรค $75 < X \leq 100$ เปอร์เซ็นต์ อ่อนแอต่อโรค จากการปลูกเชื้อ ครั้งที่ 1 ได้คู่ผสมที่ไม่เป็นโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 1 คู่ผสม ได้แก่ H420/9 ML1/3 KW 54 X Sanramon 82.93 เปอร์เซ็นต์ ครั้งที่ 2 ได้คู่ผสมที่ไม่เป็นโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 2 คู่ผสม ได้แก่ H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai 100 เปอร์เซ็นต์ และ H528/46ML2/1029-65-23 x Typica 80.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ABSTRACT

Rust disease causes by *Hemileia vastatrix* B&Br. is a major serious disease in Arabica coffee production in the North of Thailand. A result of the phase-I- breeding programme of Arabica coffee (2005-2013) was successful in producing many lines of F1-hybrid in order to coping up such serious disease which financial was supported by the Agriculture Research Development Agency (Public Organization). However, the trial of those that were crossed with inbred line that resistance to rust

has not yet been done. Study on the reaction of rust for coffee Arabica hybrid F1 between pure line and hybrid line Group 1 in was therefore, carried out under screen house conditions at the

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตู๋ ปณ. 15 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 50230

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย เลขที่ 72 หมู่ 1 ตำบลรอบเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

^{3/} ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ตู๋ ปณ. 54 อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

Chiang Mai Royal Agricultural Research Center. Inoculation of *Hemileia vastatrix* B&Br to the 16 crossing lines totaling of 508 coffee trees at 3 times per plant were undertaken. The evaluations of crop performance/resistance were observed immediately after 24 hour of incubation at 30, 45, and 60 days after the rust have been inoculated to the plant. Score cards for disease incident observation were set up as 0 to 4 indicating as 0 is 0% of rust disease incident or rust resistance, 1 is 0-<25% rust disease incident, 2 is 25-50% rust disease incident, 3 is <50-75% rust disease incident, and 4 is <75-100% of rust disease incident or susceptible, respectively.

Results reveal that at the 1st observation, every crossing lines show only 0, 1, and 2 score cards or shown moderately rust symptom. Out of these, there is only 1 crossing lines was expressed at 0 score cards which is relatively resistance or no any of disease incident e.g. H 420/9 ML1/3 KU54 X Sanramon 82.93%. At 2nd observation, there are 2 of crossing lines that were expressed at 0 score cards indicating no any rust disease incident such as the crossing lines between H 528/46 ML2/10-26-65-23 X Catuai 100% and H 528/46 ML2/10-26-65-23 X Typica 80%, respectively.

คำนำ

ปี พ.ศ. 2517 กรมวิชาการเกษตรได้ร่วมกับมูลนิธิโครงการหลวง ภายใต้ความช่วยเหลือของกระทรวงเกษตร ประเทศสหรัฐอเมริกา (USDA) ได้นำเข้ากาแฟลูกผสม Hibrido de Timor Derivative (HDT Derivative) ชั่วที่ 2 จำนวน 15 ลูกผสม และคู่ผสมอื่น ๆ (Non HDT Derivative) อีก 11 คู่ผสม มาปลูกไว้ในหมู่บ้านต่าง ๆ บนภูเขาที่เคยปลูกกาแฟอาราบิก้ามาก่อน และกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกไว้นั้นเป็นโรคราสนิมรุนแรง และในปี 2518-2519 กองโรคพืช และจุลชีววิทยาได้สำรวจการระบาดของโรคราสนิมในแหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าทางภาคเหนือ และโรบัสต้าทางภาคใต้ พบว่ามีการระบาดของโรคราสนิมอยู่ทั่วไปตามแหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้า (อาภรณ์ และคณะ, 2524) ดังนั้นจึงได้มีความพยายามที่จะหาพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Hemileia vastatrix* B.& Br.

จากผลการดำเนินงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟในช่วงปี 2549-2553 สามารถวิจัยได้พันธุ์กาแฟสายพันธุ์ที่ได้แก่ กาแฟอาราบิก้า สามารถให้พันธุ์รับรอง จำนวน 1 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 80 และในปี 2553 สามารถคัดเลือกพันธุ์ กาแฟอาราบิก้าสายพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมลูกผสมชั่วที่ 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 ซึ่งสายพันธุ์ทั้งหมดได้นำมาใช้เป็นต้นพ่อแม่ – แม่พันธุ์

ในโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้าโดยวิธีการผสมพันธุ์ (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, สวก.) รวมถึงต้นที่ได้จากการคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิก้าลูกผสม 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 ซึ่งทุกสายพันธุ์ที่ใช้ในการผสมพันธุ์และได้เมล็ดคู่ผสมจากสายพันธุ์ดังกล่าวยังมีได้มีการทดสอบโรคราสนิมเพื่อประเมินความต้านทานต่อโรคราสนิม จึงควรที่นำมาวิจัยทดสอบปฏิบัติการโรคราสนิม และหากมีความต้านทานตามเกณฑ์ที่กำหนดที่จะนำไปปลูกทดสอบในสภาพธรรมชาติ ในปี 2558 ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคราสนิม มีลักษณะ ต้นเตี้ย ข้อสั้น ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ โดยผ่านการทดสอบโรคราสนิม และทดสอบคุณภาพโดยวิธีการชิม (Cup Quality Test)

วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

วัสดุอุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์กาแฟอาราบิก้า แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1. กาแฟอาราบิก้าพันธุ์แท้ ได้แก่

1.1.1 Typica

ลักษณะเด่น ต้นสูงโปร่งแข็งแรง รูปกรวย มีกิ่งแขนงที่หนึ่งเติบโตออกทางแนวนอน ให้กิ่งแขนงห้อยย้อยลงมาเป็นพุ่ม ข้อของกิ่งห่าง ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบมีขนาดเล็กเรียบเป็นมัน ยอดอ่อนสีทองแดง (coppery leave) ผลสุกมีสีแดง รสชาติดี ผลและเมล็ดมีลักษณะยาว และใหญ่ เจริญเติบโตเร็ว ออกดอก ผล และเก็บเกี่ยวได้เร็ว

ลักษณะด้อย ไม่ทนต่อความแห้งแล้ง ให้ผลผลิตต่ำ มีอาการแห้งตายได้ง่ายภายใต้สภาพเพาะปลูกแบบกลางแจ้ง และความอุดมสมบูรณ์ไม่เพียงพอ อ่อนแอต่อโรคราสนิม race II (Sreenivasan, 1971 ; Rodrigues Jr. 1975)

1.1.2 Catuai

ลักษณะเด่น ลักษณะต้นกิ่งเตี้ย ข้อสั้น เหมือนพันธุ์ Caturra แต่ทรงต้นแข็งแรงและให้ผลผลิตสูงกว่าเหมือนพันธุ์ Mundo Novo ขอบใบขนานกันและยาวกว่า ไม่พบอาการยอดแห้งตาย เมื่อเจริญเติบโตในสภาพปลูกที่ไม่เหมาะสม ทนทานต่อสภาพที่มีลมและฝนแรงได้ดี มีระบบรากดี ทนแล้ง เมล็ดมีขนาดใหญ่ ผลสุกสีเหลือง เป็นพันธุ์ที่มีรสชาติที่ดีพันธุ์หนึ่งของประเทศบราซิล (Carvalho and Monaco, 1972 in Eskes and Carvalho, 1983)

ลักษณะด้อย ต้องการดูแลรักษามากกว่าปกติ ตอบสนองต่อปุ๋ยสูง อ่อนแอต่อเชื้อราสนิม race II

1.1.3 Caturra

ลักษณะเด่น ต้นเตี้ย ทรงพุ่มเล็ก ลักษณะต้นและทรงพุ่มที่เล็กถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ สัญลักษณ์เป็น Cr และ cr เป็นลักษณะเด่นสมบูรณ์ (Complete dominance) ข้อและปล้องของลำต้น และกิ่งแขนงสั้นมาก จำนวนข้อมาก ใบกว้าง ใบใหญ่สีเขียวเข้ม ใบอ่อนมีสีเขียวเข้ม มีสารกาแฟขนาดเล็ก มีการติดผลเร็วกว่าปกติ ผลผลิตสูง

ลักษณะด้อย เจริญเติบโตช้า หากเด็ดยอดทิ้ง อ่อนแอต่อเชื้อราสนิมมาก

1.2 กาแฟพันธุ์ลูกผสม ระหว่าง กาแฟอาราบิก้า และกาแฟชนิดอื่นๆ ได้แก่

1.2.1 San Ramon

ลักษณะเด่น ต้นเตี้ย ใบใหญ่ ออกดอก และติดผลดกมาก ทนแล้ง ทนลม ต้านทานโรคราสนิมทุกเชื้อสาย

ลักษณะด้อย –

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 2. งานอาหารเลี้ยงเชื้อ | 6. น้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ |
| 3. มีดสำหรับป้ายเชื้อ | 7. แอลกอฮอล์ 75 เปอร์เซ็นต์ |
| 4. ขวดสเปรย์ | 8. สปอร์เชื้อราสนิม |
| 5. ถูพลาสติกสีดำ + เชือกฟาง | 9. Forcep |

วิธีดำเนินการ

1. คัดเลือกเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่สมบูรณ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ในการทดลองการปรับปรุงพันธุ์กาแฟโดยวิธีการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์แท้ กับสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 6 เพาะเป็นต้นกล้า และดูแลต้นกล้าจนอายุได้ 4-6 เดือน หลังจากเมล็ดงอก ซึ่งมีใบจริง 4-6 คู่

2. ทดสอบต้นกล้าในห้องปฏิบัติการ โดยนำ Uredospores ของเชื้อรา *H. vastatrix* B&Br ที่ขูดจากใบกาแฟที่เป็นโรคราสนิม มาทำ spore suspension แล้วมาพ่นกับต้นกล้ากาแฟในตู้กระจก ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 21-24 C ความชื้นสัมพัทธ์ 91-92%

3. นำต้นกล้าที่เพาะเชื้อแล้วมาปฏิบัติดูแล และสังเกตอาการในเรือนเพาะชำ ประมาณ 3 สัปดาห์ หากไม่ต้านทานจะมีปุ่มเล็ก ๆ สีเหลือง ด้านใต้ของใบกาแฟ และขยายโตขึ้นจนเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม คัดเลือกต้นกาแฟที่ต้านทานต่อโรคราสนิมเกิน 96% ไปปลูกเพื่อศึกษาปฏิกริยาต่อโรคราสนิมในสภาพธรรมชาติ

4. วิเคราะห์ความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในการต้านทานโรคของกาแฟสายพันธุ์ลูกผสม และสรุปผลการทดลอง

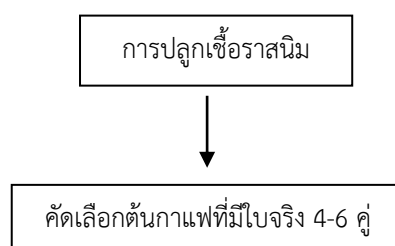
การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเกิดโรคราสนิมก่อนและหลังตัดแต่งกิ่ง เดือนละ 1 ครั้ง โดยประเมินเป็นระดับการสูญเสียพื้นที่ใบ ซึ่งมีระดับดังนี้

ระดับ	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียพื้นที่ใบ	ระดับความต้านทาน
0	0	ต้านทานโรค
1	$0 < X \leq 25$	ต้านทานโรคปานกลาง
2	$25 < X \leq 50$	ค่อนข้างต้านทานโรค
3	$50 < X \leq 75$	ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรค
4	$75 < X \leq 100$	อ่อนแอต่อโรค

2. ประเมินการเกิดโรคราสนิม เป็นร้อยละต่อพื้นที่ใบ

แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการปลูกเชื้อราสนิมเพื่อทดสอบความต้านทานของกาแฟอาราบิก้า





ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการเกิดโรคราสนิมในสภาพโรงเรือนของกาแฟสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ระหว่างสายพันธุ์แท้กับลูกผสมชั่วที่ 6 ชุดที่ 2 ดำเนินการปลูกเชื้อราสนิมบนใบของต้นกาแฟ คู่ผสมทั้งหมด 16 คู่ผสม จำนวน 508 ต้น มีการทดลองปลูกเชื้อราสนิม จำนวน 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งมีการตรวจประเมินการเกิดโรคราสนิม 2 ครั้ง คือ 30 วัน , 45 วัน และ 60 วัน หลังการปลูกเชื้อราสนิมและบ่มเชื้อ 24 ชั่วโมง พบว่า ทุกคู่ผสมมีระดับการเกิดโรคราสนิม ตั้งแต่ระดับ 0 , 1 และ 2 ส่วนในระดับ 3 และ 4 ไม่พบการเกิดโรคในทุกคู่ผสม

จากการปลูกเชื้อราสนิมบนใบของต้นกาแฟ ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra , H420/9 ML 1/3 KW 54 x Typica และ H420/9 ML1/3 KW 54 X Sanramon จาก 16 คู่ผสม จำนวน 223 ต้น พบว่า มีต้นกาแฟที่เกิดโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 131 ต้น ได้แก่ H420/9 ML1/3 KW 54 X Sanramon จำนวนต้นที่ปลูกเชื้อราสนิม 82 ต้น เกิดโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 68 ต้น คิดเป็น 82.93 เปอร์เซ็นต์ , H420/9 ML 1/3 KW 54 x Typica จำนวนต้นที่ปลูกเชื้อราสนิม 46 ต้น เกิดโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 25 ต้น คิดเป็น 54.35 เปอร์เซ็นต์ และ H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra จำนวนต้นที่ปลูกเชื้อราสนิม 95 ต้น เกิดโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 38 ต้น คิดเป็น 40.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยทั้ง 3 คู่ผสม มีระดับการเกิดโรค ระดับ 0 , 1 และ 2 และไม่มีการเพิ่มขึ้นของระดับความรุนแรงของการเกิดโรคในระดับ 3 และ 4 (ตารางที่ 1 และ ตารางภาคผนวกที่ 1)

การปลูกเชื้อราสนิม ครั้งที่ 2 จำนวน 14 คู่ผสม จาก 16 คู่ผสม จำนวน 285 ต้น พบว่า มีต้นกาแฟที่เกิดโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 154 ต้น ได้แก่ H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai จำนวนต้นที่ปลูกเชื้อราสนิม 1 ต้น เกิดโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 1 ต้น คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ , H528/46ML2/1029-65-23 x Typica จำนวนต้นที่ปลูกเชื้อราสนิม 75 ต้น เกิดโรคราสนิม ระดับ 0 จำนวน 60 ต้น คิดเป็น 80.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยคู่ผสมที่เกิดโรค ระดับ 0 และไม่มีการขยายปริมาณหรือไม่มีการเพิ่มขึ้นของระดับความรุนแรงการเกิดโรคในระดับ 1 , 2 , 3 และ 4 จำนวน 1 คู่ผสม คือ H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai ส่วน(ตารางที่ 3 และ 4) ส่วนคู่ผสมที่เกิดโรคในระดับ 0 , 1 และ 2 ที่ไม่มีการขยายปริมาณหรือไม่เพิ่มระดับความรุนแรงการเกิดโรคในระดับ 3 และ 4 จำนวน 11 คู่ผสม ได้แก่ H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai , H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica , H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra , H420/9ML2/4 78-31-34 x Sanramon, H528/46ML2/1029-65-23 x Typica, H528/46ML2/1029-65-23 x Caturra, H528/46ML2/1029-65-23 x Sanramon , H420/9ML2/1 KW82 x Catuai , H420/9ML2/1 KW82 x Typica , H420/9ML2/1 KW82 x Sanramon และ H420/9 ML 1/3 KW 54 x Catuai ส่วนคู่ผสมที่เกิดโรคในระดับ 1 และ 2 ที่ไม่มีการขยายปริมาณหรือไม่เพิ่มระดับความรุนแรงการเกิดโรคในระดับ 3 และ 4 จำนวน 2 คู่ผสม ได้แก่ H420/9ML2/1 KW82 x Caturra และ H420/9 ML 1/3 KW 54 x Caturra (ตารางที่ 1 และ ตารางภาคผนวกที่ 2)

ตารางที่ 1 ระดับการเกิดโรคราสนิม และเปอร์เซ็นต์ของระดับการเกิดโรคราสนิม ของกลุ่มในลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ที่คัดเลือก ระหว่างสายพันธุ์แท้ กับสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 6

กลุ่ม ที่	ต้นแม่พันธุ์ X ต้นพ่อพันธุ์	จำนวนต้น กาแพที่ ปลูกเชื้อรา สนิม (ต้น)	ระดับการเกิดโรคราสนิมกาแพหลังทำการปลูกเชื้อราสนิม (ต้น)									เปอร์เซ็นต์ของระดับการไม่เกิด โรคราสนิม (%)			เปอร์เซ็นต์ของระดับการเกิดโรคราสนิม (%)					
			ระดับ 0			ระดับ 1			ระดับ 2			ระดับ 0			ระดับ 1		ระดับ 2			
			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)		การตรวจโรค (ครั้งที่)			
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
การปลูกเชื้อ ครั้งที่ 1																				
1	H420/9 ML1/3 KW 54 X Sanramon	82	68	68	68	12	10	9	2	2	1	82.93	82.93	82.93	14.63	12.20	10.98	2.44	2.44	1.22
การปลูกเชื้อ ครั้งที่ 2																				
2	H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H528/46ML2/1029-65-23 x Typica	75	60	60	60	9	7	6	6	2	1	80.00	80.00	80.00	12.00	9.33	8.00	8.00	2.67	1.33

หมายเหตุ : กลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ของระดับการเกิดโรคราสนิม ในระดับ 0 ระหว่าง 76 – 100 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการปลูกเชื้อราสนิมบนใบของต้นกาแฟ ทั้งหมด 16 คู่ผสม 508 ต้น จำนวน 2 ครั้ง สามารถคัดเลือกได้จำนวน 3 คู่ผสม ที่ต้านทานโรคระดับ 0 และไม่ขยายเพิ่มระดับความรุนแรงของโรคเป็นระดับที่สูงกว่า ได้แก่ H420/9 ML1/3 KW 54 X Sanramon , H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai และ H528/46ML2/1029-65-23 x Typica โดยลูกผสมที่ได้แนวโน้มต้านทานต่อโรคราสนิม ควรที่จะนำทั้ง 3 คู่ผสมที่ได้คัดเลือกและทดสอบปฏิกิริยาโรคราสนิมในสภาพธรรมชาติ ช่วงที่ 2 (F2) ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณในความร่วมมือของเจ้าหน้าที่ สถานที่ดำเนินงานวิจัย ที่ให้การสนับสนุนในการดำเนินงานวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการ กาแฟ.สถาบันวิจัยพืชสวน. กทม. 80 น.
- ทองพูน ศรีวรรณารถ. 2515. การปลูกกาแฟ. เอกสารแนะนำ กองการยาง กรมกสิกรรม กทม. หน้า 8.
- มานพ หาญเทวี. 2550. Coffee Arabica กาแฟอาราบิก้า. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. 49 น.
- ศรีโบ ไชยประสิทธิ์. 2529. การนำเข้าเมล็ดกาแฟอาราบิก้าจากบราซิล. กองการยาง กรมกสิกรรม กทม. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1. 2549. การผลิตกาแฟอาราบิก้าอย่างถูกต้องและเหมาะสม. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 40 น.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2553. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตกาแฟครบวงจร. กรมวิชาการเกษตร. 86 น.
- อาภรณ์ ธรรมเขต ศุภชัย ลีจรรย์เนียร. 2524. การศึกษาปฏิกิริยาของกาแฟอาราบิก้าต่อโรคราสนิม. รายงานความก้าวหน้าของกองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 4 หน้า
- อาภรณ์ ธรรมเขต. 2529. การคัดเลือกพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่ต้านทานต่อโรคราสนิม ในการสัมมนาเรื่อง “ศักยภาพในการพัฒนาพืชสวนเมืองหนาว” ของสมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2529.
- Eskes, A.B. and A. Carvalho. 1983. Variation for incomplete resistance to *Hemileia vastatrix* in *coffee Arabica*. Euphytica 32 : 625-657.
- Haarer, A.E. 1956. Modern coffee production. Leonard Hill (Books) Ltd. London. 467 p.
- Monaco, L.C. 1977. Consequences of the introduction of coffee rust into Brazil. Ann. N.V. AC. Sci. 287 : 57-71.
- Rodrigues Jr., C.L., A.J. Bettencourt, and L.Rijo. 1975. Races of the pathogen and resistance to coffee rust. Ann. Rev. Phytophathol. 13 : 49-70.
- Sreenivasan, M.S. 1971. Physiologic Specialization in coffee leaf rust *Hemileia vastatrix* and Its importance in coffee breeding programme. Indian coffee. 35 : 1-4.
- Wellman, F.L. 1961. Coffee : Botany, cultivation and utilization. Leonard Hill (Books) Ltd. London. 488 p.

ตารางภาคผนวกที่ 1 : ระดับการเกิดโรคราสนิม และเปอร์เซ็นต์ของระดับการเกิดโรคราสนิม ในการปลูกเชื้อครั้งที่ 1 ของลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ระหว่างสายพันธุ์แท้ กับสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 6

คู่ผสม ที่	ต้นแม่พันธุ์ X ต้นพ่อพันธุ์	จำนวนต้น กาแพที่ ปลูกเชื้อรา สนิม (ต้น)	ระดับการเกิดโรคราสนิมกาแพหลังทำการปลูกเชื้อราสนิม (ต้น)									เปอร์เซ็นต์ของระดับการไม่เกิด โรคราสนิม (%)			เปอร์เซ็นต์ของระดับการเกิดโรคราสนิม (%)					
			ระดับ 0			ระดับ 1			ระดับ 2			ระดับ 0			ระดับ 1			ระดับ 2		
			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
การปลูกเชื้อ ครั้งที่ 1																				
1	H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra	95	38	38	38	52	48	42	5	4	6	40.00	40.00	40.00	54.74	50.53	44.21	5.26	4.21	6.32
2	H420/9 ML 1/3 KW 54 xTypica	46	25	25	25	20	17	15	1	3	2	54.35	54.35	54.35	43.48	36.96	32.61	2.17	6.52	4.35
3	H420/9 ML1/3 KW 54 X Sanramon	82	68	68	68	12	10	9	2	2	1	82.93	82.93	82.93	14.63	12.20	10.98	2.44	2.44	1.22
Total		223	131	131	131	84	75	66	8	9	9	59.09	59.09	59.09	37.62	33.23	29.26	3.29	4.39	3.96

หมายเหตุ : การปลูกเชื้อราสนิม ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คู่ผสม จากคู่ผสมทั้งหมด 16 คู่ผสม เนื่องจากบางคู่ผสมทำการผสมพันธุ์แล้วไม่ติดเมล็ด หรือ เพาะเมล็ดแล้วไม่ออกเป็นต้นกล้า

ตารางภาคผนวกที่ 2 : ระดับการเกิดโรคราสนิม และเปอร์เซ็นต์ของระดับการเกิดโรคราสนิม ในการปลูกเชื้อครั้งที่ 2 ของลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ระหว่างสายพันธุ์แท้ กับสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 6

คู่ผสม ที่	ต้นแม่พันธุ์ X ต้นพ่อพันธุ์	จำนวนต้น กาแฟที่ ปลูกเชื้อรา สนิม (ต้น)	ระดับการเกิดโรคราสนิมกาแฟหลังทำการปลูกเชื้อราสนิม (ต้น)									เปอร์เซ็นต์ของระดับการไม่เกิด โรคราสนิม (%)			เปอร์เซ็นต์ของระดับการเกิดโรคราสนิม (%)					
			ระดับ 0			ระดับ 1			ระดับ 2			ระดับ 0			ระดับ 1			ระดับ 2		
			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)			การตรวจโรค (ครั้งที่)		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	H420/9ML2/4 78-31-34 x Catuai	25	14	14	14	8	6	4	3	2	2	56.00	56.00	56.00	32.00	24.00	16.00	12.00	8.00	8.00
2	H420/9ML2/4 78-31-34 x Typica	28	18	18	18	7	5	2	3	2	3	64.29	64.29	64.29	25.00	17.86	7.14	10.71	7.14	10.71
3	H420/9ML2/4 78-31-34 x Caturra	30	16	16	16	10	7	4	4	3	3	53.33	53.33	53.33	33.33	23.33	13.33	13.33	10.00	10.00
4	H420/9ML2/4 78-31-34 x Sanramon	5	1	1	1	2	2	2	2	0	0	20.00	20.00	20.00	40.00	40.00	40.00	40.00	0.00	0.00
5	H528/46ML2/1029-65-23 x Catuai	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	H528/46ML2/1029-65-23 x Typica	75	60	60	60	9	7	6	6	2	1	80.00	80.00	80.00	12.00	9.33	8.00	8.00	2.67	1.33
7	H528/46ML2/1029-65-23 x Caturra	27	12	12	12	11	9	6	4	2	3	44.44	44.44	44.44	40.74	33.33	22.22	14.81	7.41	11.11
8	H528/46ML2/1029-65-23 x Sanramon	5	1	1	1	3	2	1	1	1	1	20.00	20.00	20.00	60.00	40.00	20.00	20.00	20.00	20.00
9	H420/9ML2/1 KW82 x Catuai	13	5	5	5	5	4	2	3	1	2	38.46	38.46	38.46	38.46	30.77	15.38	23.08	7.69	15.38
10	H420/9ML2/1 KW82 x Typica	15	5	5	5	8	6	5	2	2	1	33.33	33.33	33.33	53.33	40.00	33.33	13.33	13.33	6.67
11	H420/9ML2/1 KW82 x Caturra	5	0	0	0	4	3	2	1	1	1	0.00	0.00	0.00	80.00	60.00	40.00	20.00	20.00	20.00
12	H420/9ML2/1 KW82 x Sanramon	14	5	5	5	6	5	3	3	1	2	35.71	35.71	35.71	42.86	35.71	21.43	21.43	7.14	14.29
13	H420/9 ML 1/3 KW 54 x Catuai	32	16	16	16	11	8	5	5	3	3	50.00	50.00	50.00	34.38	25.00	15.63	15.63	9.38	9.38
14	H420/9 ML 1/3 KW 54 xCaturra	10	0	0	0	7	6	5	3	1	1	0.00	0.00	0.00	70.00	60.00	50.00	30.00	10.00	10.00

Total	285	154	154	154	91	70	47	40	21	23	42.54	42.54	42.54	40.15	31.38	21.60	17.31	8.77	9.78
-------	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

หมายเหตุ : การปลูกเชื้อราสนิม ครั้งที่ 2 จำนวน 14 คู่ผสม จากคู่ผสมทั้งหมด 16 คู่ผสม เนื่องจากบางคู่ผสมทำการผสมพันธุ์แล้วไม่ติดเมล็ด หรือ เพาะเมล็ดแล้วไม่ออกเป็นต้นกล้า



(1)



(2)

ภาพที่ 1 (1) และ (2) ต้นกาแฟที่คัดเลือกเพื่อเตรียมปลูกเชื้อราสนิม และนำไปกาแฟที่เกิดโรคราสนิมมาชุดสปอร์เชื้อราสนิมลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ



(1)



(2)

ภาพที่ 2 (1) และ (2) การทำเครื่องหมายวงกลม 4 วง ลงบริเวณใต้คูใบเพศลาต/ต้น และการฉีดพ่นน้ำลงใต้ใบที่ทำเครื่องหมายไว้ และฉีดพ่นน้ำทั้งบนและใต้ใบให้ทั่ว ยกเว้นใบที่ทำการปลูกเชื้อราสนิม



(1)



(2)

ภาพที่ 3 (1) และ (2) การคลุมต้นกาแฟด้วยถุงพลาสติกสีดำที่ฉีดพ่นน้ำแล้ว และมัดปากถุงด้วยเชือกฟางทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำถุงพลาสติกออก นำต้นกาแฟไปไว้ในสภาพโรงเรือนและทำการสังเกตและบันทึก

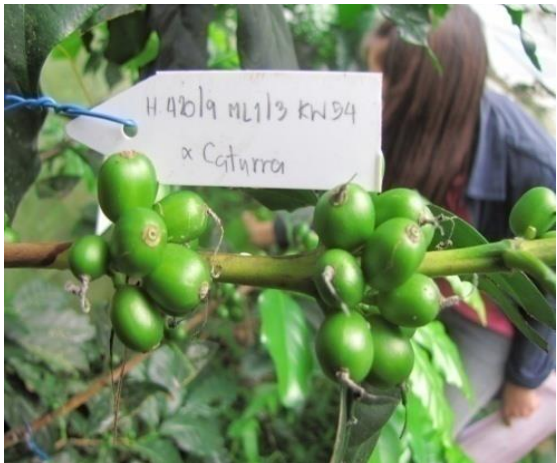
การเกิดโรคราสนิมตรงบริเวณที่ปลูกเชื้อราสนิม ทุกๆ 1 เดือน จำนวน 3 ครั้ง



ภาพที่ 4 การติดผลกาแฟที่ได้จากการผสมพันธุ์
H 420/9 ML 1/3 KW 54 x Sanramon



ภาพที่ 5 การติดผลกาแฟที่ได้จากการผสมพันธุ์
H 420/9 ML 1/3 KW 54 x Typica



ภาพที่ 6 การติดผลกาแฟที่ได้จากการผสมพันธุ์
H 420/9 ML 1/3 KW 54 x Caturra



ภาพที่ 7 การติดผลกาแฟที่ได้จากการผสมพันธุ์
H 420/9 ML 2/4 78-31-34 x Caturra