รายงานการเข้าร่วมประชุม

Regional Workshop for the CMD Control Plan in Mainland SEA

Phnom Penh Hotel, Phnom Penh, Cambodia

วันที่ 18-20 กันยายน พ.ศ. 2561

รายงานการเข้าร่วมประชุม

Regional Workshop for the CMD Control Plan in Mainland SEA

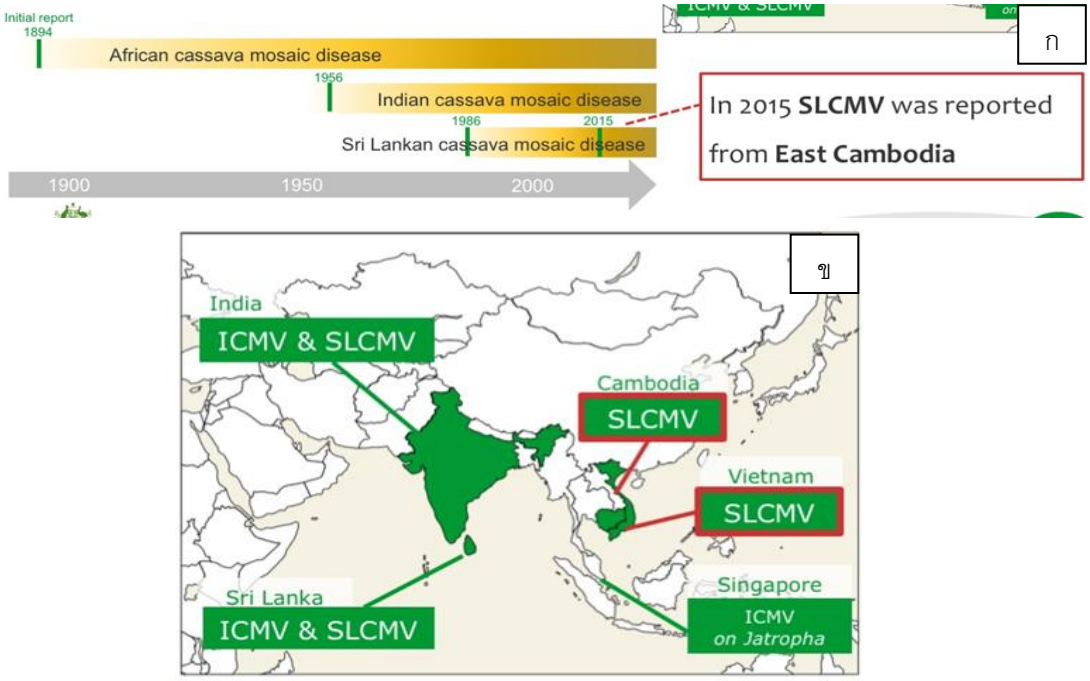
Phnom Penh Hotel, Phnom Penh, Cambodia วันที่ 18-20 กันยายน พ.ศ. 2561

การรายงานสถานการณ์การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังใน SEA และความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์ต้านทานของแต่ละประเทศ โดยมีผู้ที่รายงานดังต่อไปนี้

1. Large scale survey of cassava mosaic disease in the region โดย Nami Minato จาก CIAT ประเทศลาว รายงานการแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง

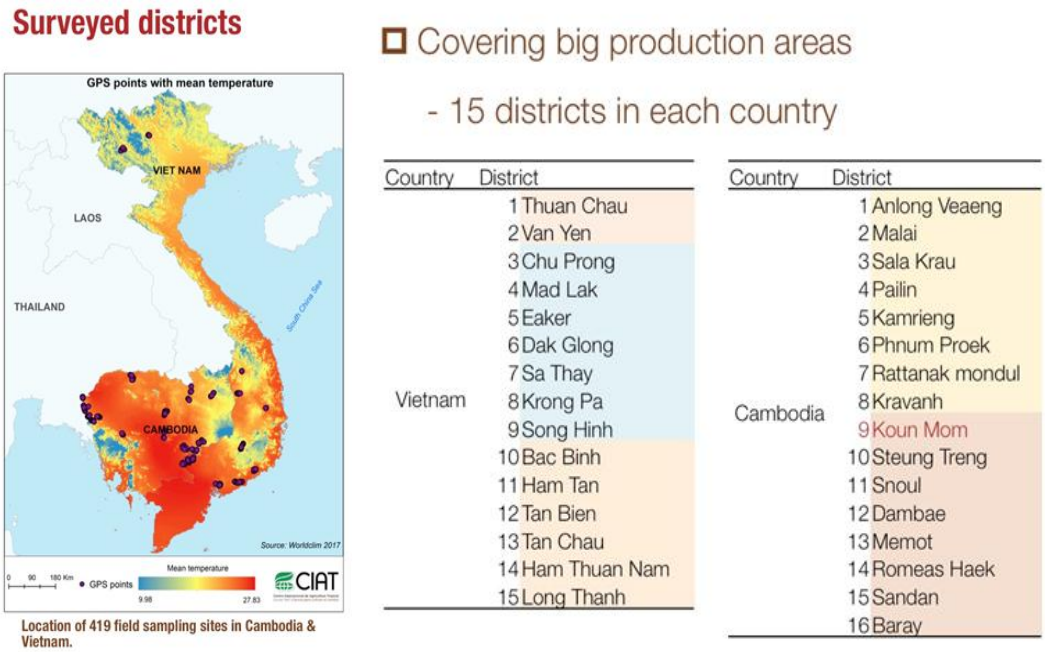
- ค.ศ. 1894 การระบาดของ Africa cassava mosaic disease
- ค.ศ. 1956 การระบาดของ ICMV
- ค.ศ. 1986 การระบาดของ SLCMV
- ค.ศ. 2015 รายงานการแพร่ระบาดของ SLCMV ครั้งแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประเทศกัมพูชา ทวีปเอเชียใต้มีการแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำหลัง 2 strain (ดังภาพที่ 1) คือ ICMV (*Indian cassava mosaic virus*) และ SLCMV (*Sri Lanka cassava mosaic virus*)
- ค.ศ. 2016 จากการรายงานของ CIAT โดยการสำรวจการผลิตมันสำปะหลัง ในประเทศกัมพูชาและเวียดนาม ประเทศละ 15 อำเภอ ในการสำรวจมีการคัดเลือก 15 แปลงปลูกต่ออำเภอและสุ่มเก็บตัวอย่าง 16 ต้น/1 แปลงปลูก จากข้อมูลทั้งหมด 419 แปลง มีจำนวนต้นที่สำรวจทั้งหมด 6,480 ต้น จากทั้ง 2 ประเทศ พบว่า 49 ต้น แสดงอาการของโรค SLCMV จากจังหวัดรัตนคีรี (13.3%) และจังหวัดสตึงแตรง (46.6%) ซึ่งเป็นจังหวัดทางภาคตะวันออกของประเทศกัมพูชา (ดังภาพที่ 2)

สรุปการสำรวจในสองประเทศปี 2016 ประเทศเวียดนามไม่พบว่ามีการระบาด แต่ในประเทศกัมพูชา พบการระบาดในจังหวัดรัตนะคีรี (13.3%) และจังหวัดสตึงแตรง (46.6%)



ภาพที่ 1 ก ช่วงเวลาการแพร่ระบาดโรคใบด่างมันสำปะหลัง

ข Strain ของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่มีการแพร่ระบาดในทวีปเอเชียใต้



ภาพที่ 2 รายชื่ออำเภอที่มีการสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลังในประเทศเวียดนามและกัมพูชา

2. Cassava seed systems in Cambodia and Vietnam โดย Erik Delaquis จาก CIAT สปป. ลาว

ค.ศ. 2017 ประเทศกัมพูชาและเวียดนามมีพื้นที่การปลูกมันสำปะหลังมากกว่า 1,200,000 เฮกตาร์ (ha) และมีการใช้ท่อนพันธุ์จำนวน 1,500 ล้านต้นต่อปี ซึ่งมีการสำรวจการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในประเทศกัมพูชาและเวียดนาม โดยแบ่งการสำรวจออกเป็น 15-16 อำเภอต่อประเทศ และ 15 ครอบครัวต่ออำเภอ จากการสำรวจการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังของ 2 ประเทศ ได้ข้อมูลดังนี้

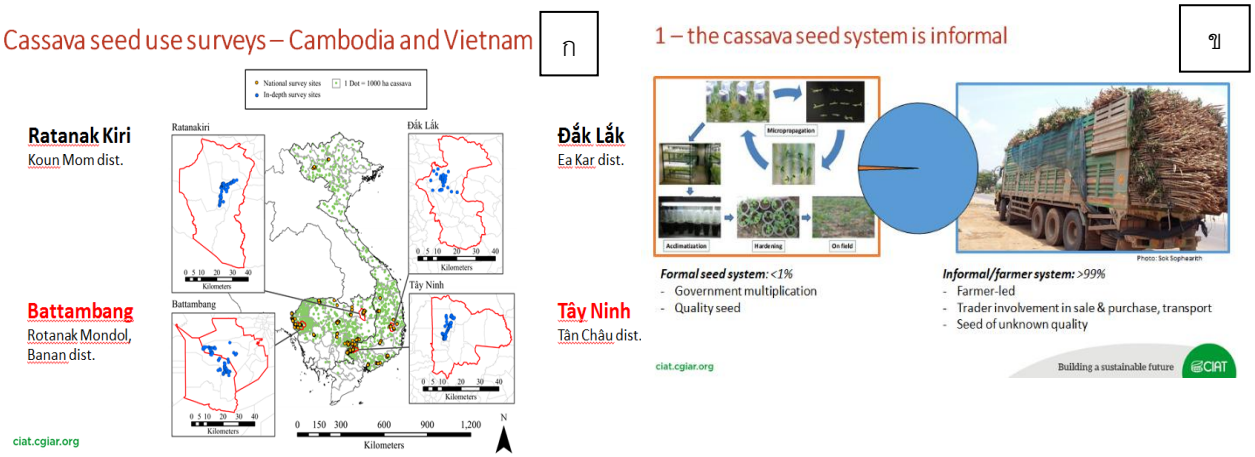
1. การซื้อขายแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์ภายในประเทศและระหว่างประเทศ พบว่าการนำเข้าท่อนพันธุ์ 99% ที่ไม่เป็นระบบท่อนพันธุ์ที่ไม่มีคุณภาพเกิดจากเกษตรกรและผู้ประกอบการที่มีการซื้อขายและขนส่งท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง (ดังภาพ 3ก และ 3ข)

2. ซื้อขายและแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์ในกลุ่มของเกษตรกรเป็นเรื่องปกติทั่วไป จากการสำรวจการซื้อขายและแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์ระยะทางที่มีการซื้อขายแลกเปลี่ยนสามารถไปไกลถึง 250 กิโลเมตร ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและการเคลื่อนย้ายท่อนพันธุ์ของผู้ประกอบการ (ดังภาพที่ 4ก)

3. การแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกรภายในชุมชนและการกระจายท่อนพันธุ์ พบว่าเกษตรกรที่มีการปลูกมันสำปะหลังมีการใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงของตัวเอง 60% และ อีก 20% มาจากการแลกเปลี่ยนซื้อขายท่อนพันธุ์ภายในกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังและพบว่ามีการซื้อขายสูงถึง 90% ดังแสดงในภาพที่ (ดังภาพที่ 4ข)

4. การซื้อท่อนพันธุ์และราคาของท่อนพันธุ์ จากการสำรวจในปี ค.ศ. 2014-2016 มีอัตราการซื้อขายท่อนพันธุ์ที่สูงขึ้นในจังหวัดเทนินท์ ประเทศเวียดนาม และจังหวัดพระตะบอง ประเทศกัมพูชา

5. คุณภาพของท่อนพันธุ์พบว่า 77% ของเกษตรกรผู้ให้ข้อมูลมีประสบการณ์เรื่องโรคและแมลง จังหวัดพระตะบอง ซึ่งตั้งอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศกัมพูชาเป็นศูนย์รวมของการซื้อขายแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์และในจังหวัดบันเตียเมียนเจ็ย จังหวัดอุดรมีชัยหรืออุดดอร์เมียนเจ็ย มีความต้องการท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสูงขึ้น จังหวัดเตนิ่ญเป็นแหล่งกระจายท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง และโรงงานผลิตแป้งหลักในเวียดนามตอนใต้ จังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศเวียดนามมีการแลกเปลี่ยนและซื้อขายท่อนพันธุ์กับเวียดนามใต้ในปริมาณน้อยจึงส่งผลให้มีการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังและแมลงหวี่ขาวน้อยตามลงไปด้วย



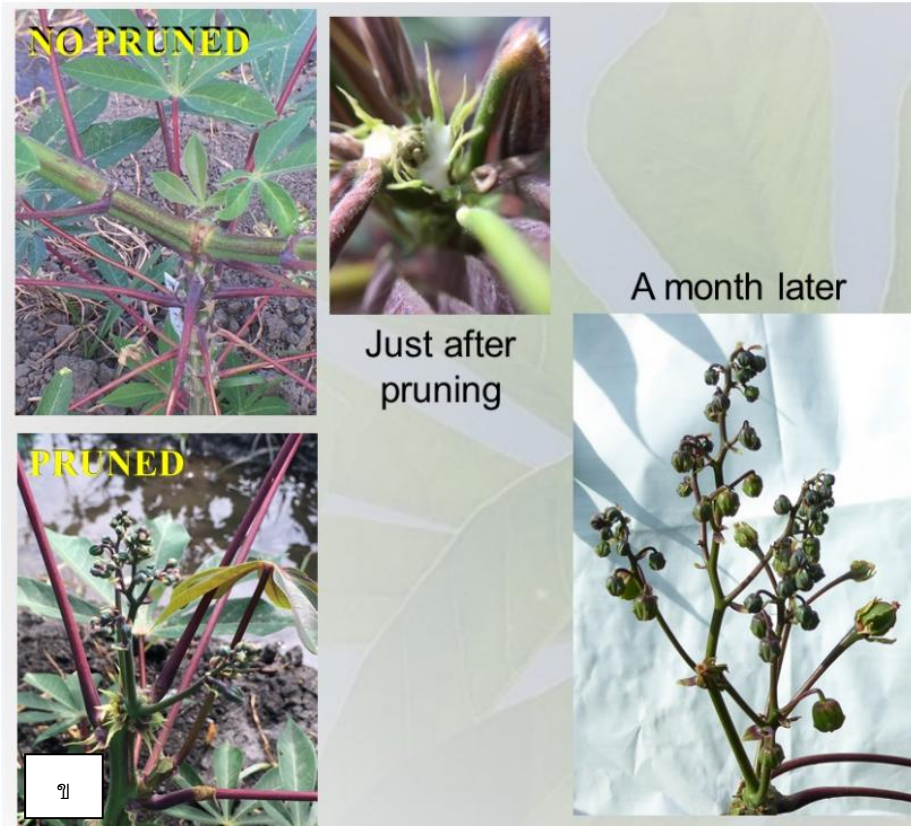
ภาพที่ 3 ก พื้นที่การสำรวจการซื้อขายและแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์ประเทศเวียดนามและกัมพูชา
ข เปรียบเทียบการแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์ที่ไม่เป็นระบบและเป็นระบบ

ภาพที่ 4 ก การซื้อขายแลกเปลี่ยนท่อนพันธุ์และการเคลื่อนย้ายท่อนของเกษตรกร
ข การแลกเปลี่ยนซื้อขายท่อนพันธุ์ระหว่างประเทศ

3. Cassava breeding in SE Asia disease resistance โดย Dr.Hernán Ceballos จาก CIAT โคลัมเบีย

CIAT รวบรวมแหล่งพันธุ์ของมันสำปะหลังซึ่งต้านทานต่อโรค CBB, SED, CBSD และ CMD นอกเหนือไปจากนั้นยังมีแหล่งของพันธุ์กรรมซึ่งต้านทาน แมลงหวี่ขาว, ไรแดง และเพลี้ยไฟ หลังจากสถาบัน CTCRI ประเทศอินเดียได้รับพันธุ์ต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง จาก CIAT มีการพัฒนาสายพันธุ์ต้านทานขึ้นภายในประเทศอย่างน้อย 5 สายพันธุ์

1. การชักนำการออกดอกในมันสำปะหลัง
    1.1 การใช้แสงสีแดง (ดังภาพที่ 5ก)
    1.2 การใช้สารเคมีฉีดพ่น
    1.3 การตัดแต่งกิ่ง (ดังภาพที่ 5ข)
2. การแก้ปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลังในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนี้
    2.1 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังระยะปานกลาง
        2.1.1 ใช้พันธุ์ CR41 และ CR36 เป็นพันธุ์ต้านทานต่อโรค CMD และ CBSD ที่มีปริมาณแป้งสูง ซึ่งออกพันธุ์โดยประเทศไนจีเรีย โดยใช้แหล่งพันธุกรรมจาก CIAT
        2.1.2 ใช้พันธุ์ต้านทานที่พัฒนาจากประเทศอินเดีย
        2.1.3 ใช้พันธุ์ต้านทานจากแอฟริกา
        2.1.4 ทดสอบลูกผสม 5 สายพันธุ์ (ที่มีตำแหน่งยีน CMD 2)
    2.2 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังระยะยาว 5 – 10 ปี
        2.2.1 ทดสอบพันธุ์ต้านทาน โรคพุ่มแจ้ จากเชื้อพันธุกรรมที่มีอยู่



ภาพที่ 5 ก การใช้แสงสีแดงชักนำการออกดอกในมันสำปะหลัง
ข ชักนำการออกดอกโดยการตัดแต่งกิ่ง

4. Survey and Surveillance of Cassava Mosaic Virus (CMV) in Thailand โดย ดร.ภูวนาท มณีโชติ จากกรมวิชาการเกษตร ประเทศไทย

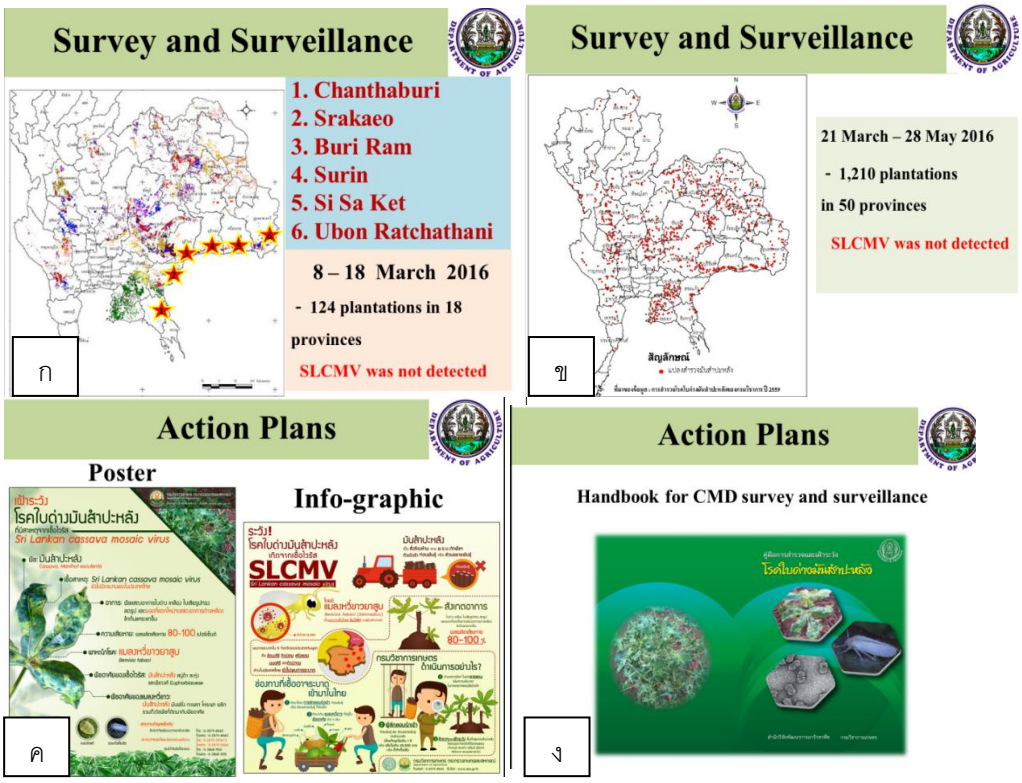
สำรวจครั้งที่ 1 ในวันที่ 8-18 มีนาคม 2016 จำนวน 124 แปลงปลูกในพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาด โรค CMD ในจังหวัดจันทร์บุรี สระแก้ว บุรีรัมย์ ศรีษะเกษ และอุบลราชธานี ไม่พบการระบาดของโรค SLCMV (ดังภาพที่ 6ก)

สำรวจครั้งที่ 2 ในวันที่ 21 มีนาคม ถึง 28 พฤษภาคม 2016 จำนวน 1,210 แปลง 50 จังหวัด ซึ่งไม่พบการระบาดของโรค SLCMV (ดังภาพที่ 6ข)

การให้คำแนะนำและเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลัง จัดทำคู่มือการสำรวจและเฝ้าระวังโรคใบด่างในมันสำปะหลัง (ดังภาพที่ 6ค)

1. จัดทำโปสเตอร์การให้คำแนะนำการเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ดังภาพที่ 6ง)

2. สร้างศูนย์แจ้งข่าวการระบาดโรคใบด่างมันสำปะหลัง (hot line center)



ภาพที่ 6 ก สำรวจครั้งที่ 1 ในพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังจำนวน 6 จังหวัด
ข สำรวจครั้งที่ 2 จำนวน 50 จังหวัด
ค โปสเตอร์การให้คำแนะนำการเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลัง
ง คู่มือการสำรวจและเฝ้าระวังโรคใบด่างในมันสำปะหลัง

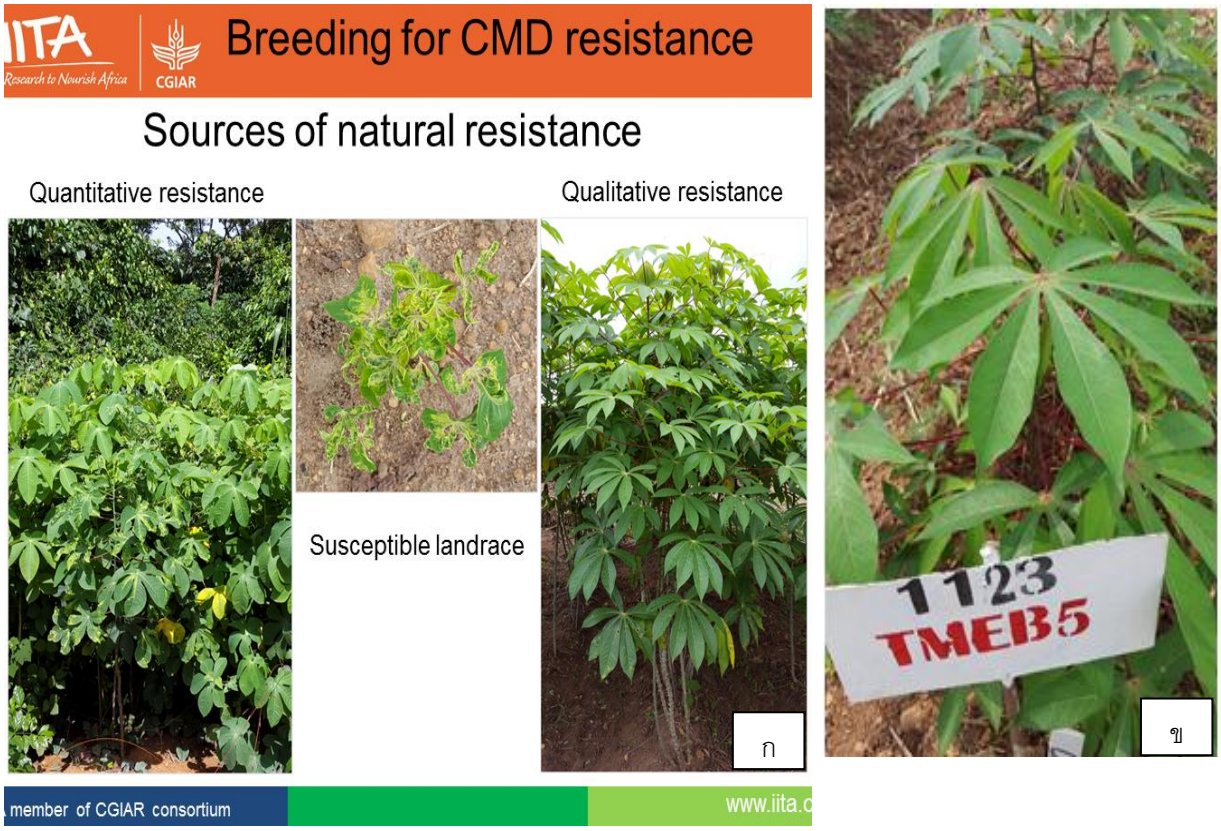
5. Breeding for resistance to cassava mosaic disease โดย Dr.Peter Kulakow จาก IITA

พันธุ์ต้านทานที่มีตำแหน่ง ยีน CMD1 ต้านทานแบบ quantitative resistance และ ยีน CMD2 มีความต้านทานสูง แบบ qualitative (ดังภาพที่ 7ก) การต้านทานแบบ qualitative resistance พบในพันธุ์พื้นเมืองในประเทศไนจีเรีย ค.ศ. 1980 โดยนักปรับปรุงพันธุ์ จาก IITA ซึ่งมีชื่อดังนี้คือ TMEB3, TMEB4 และ TMEB5 (ดังภาพที่ 7ข)

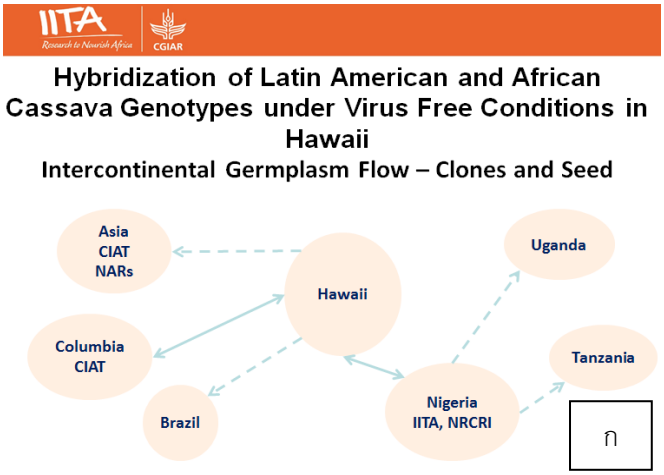
ข้อเสนอแนะจาก Dr. Peter kulakow เรื่องการใช้พันธุ์ต้านทานระหว่างประเทศโดย

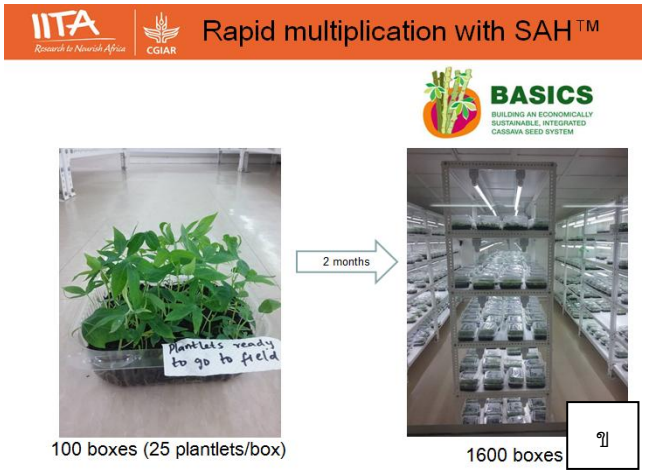
1. เมล็ดที่ได้จากการผสมพันธุ์มันสำปะหลังในหมู่เกาะฮาวาย ระหว่างหน่วยงาน CIAT Columbia, Brazil, Nigeria, IITA, NRCRI, Uganda และ Tanzania (ดังภาพที่ 8ก)

2. การขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิค **Semi-Autotrophic Hydroponics (SAH)** โดยใน 1 กล่อง จะมีต้นอ่อน มันสำปะหลัง 25 ต้น จากจำนวนเริ่มต้น 100 กล่อง ภายใน 2 เดือน จะสามารถเพิ่มจำนวนได้เป็น 1,600 กล่อง (ดังภาพที่ 8ข)



ภาพที่ 7 ก เปรียบเทียบต้นมันสำปะหลังที่มียีนต้านทานแบบ Quantitative และ Qualitative
ข ต้นมันสำปะหลัง TMEB5 โดยนักปรับปรุงพันธุ์จาก IITA





ภาพที่ 8 ก เมล็ดที่ได้จากการผสมพันธุ์มันสำปะหลังในหมู่เกาะฮาวาย

ข เทคนิค Semi-Autotrophic Hydroponics (SAH)

6. Status of cassava mosaic in India โดย Dr.T. Makesh Kumar

จากการสำรวจภายในรัฐเกรละ (Kerala) และรัฐทมิฬนาดู (Tamil Nadu) ตรวจพบเชื้อ SLCMV และ ICMV และในบางพื้นที่พบทั้ง 2 strain (ดังภาพ) โดยใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์เชื้อสาเหตุดังนี้ ดังนี้

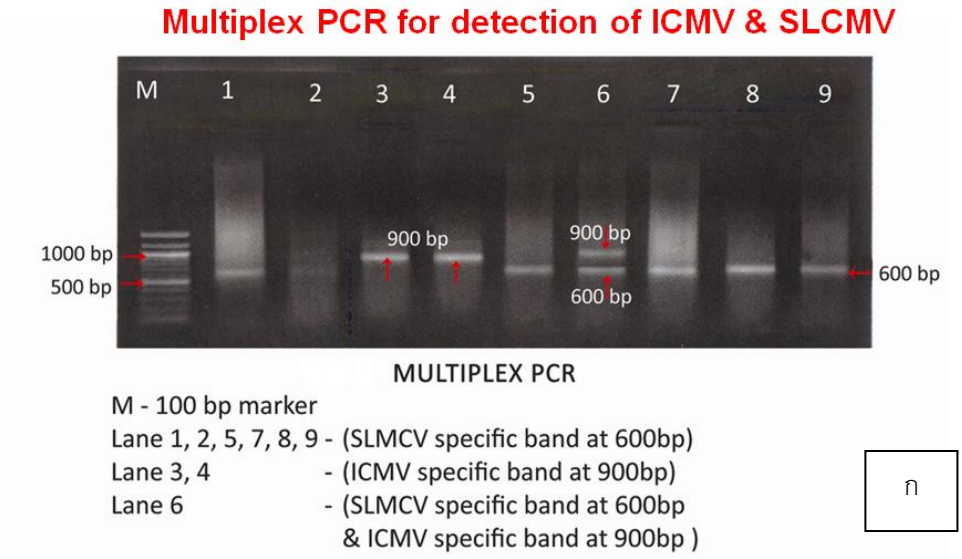
1. เทคนิคซีรั่มวิทยา (Serological base techniques) คือ TAS-ELISA , TBIA และ DIBA
2. เทคนิคระดับชีวะโมเลกุล (Nucleic acid based techniques) คือ

2.1 PCR :- PCR, IC-PCR, SC-PCR, PC-PCR และ Multiplex PCR (ดังภาพที่ 9ก)

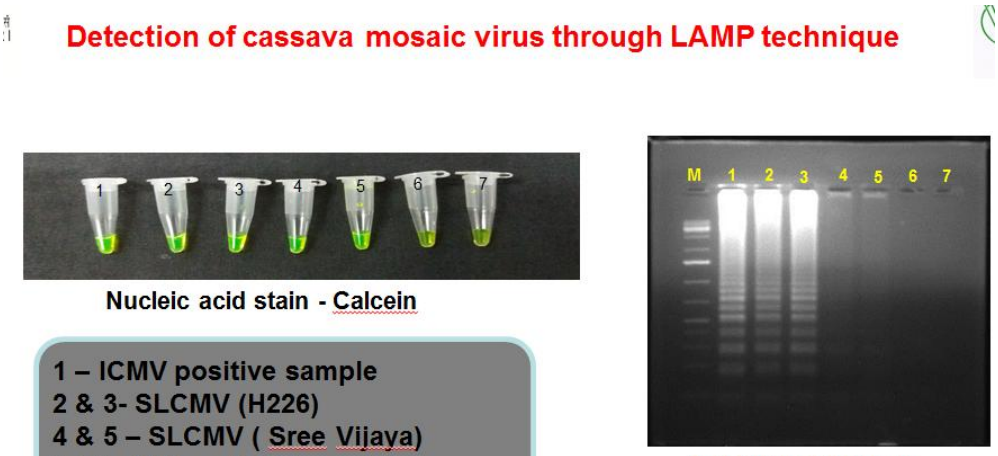
2.2 NASH (Nucleic Acid Spot Hybridisation)

2.3 RCA (Rolling circle amplification)

2.4 LAMP (ดังภาพที่ 9ข)



ก



ข

ภาพที่ 9 ก วิธีการตรวจสอบเชื้อสาเหตุด้วยเทคนิค Muitiplex PCR
ข วิธีการตรวจสอบเชื้อสาเหตุด้วยเทคนิค LAMP

7. Control of cassava mosaic disease in India โดย Dr. Sheela

แหล่งรวบรวมพันธุกรรมมันสำปะหลังประจำประเทศ อินเดีย อยู่ที่สถาบัน ICAR-Central Tuber Crops Research Institute (ICAR-CTCRI) โดยสถาบันออกพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 16 สายพันธุ์ ดังนี้ H-97, H-165, H-226, Sree Visakham, Sree Sahya, Sree Jaya, Sree Vijaya, Sree Prakash, Sree Harsha, Sree Rekha , Sree Prabha, Sree Padmanabha, Sree Ayhulya, Sree Apoorva, Sree Swarna, Sree Pavithra (ดังภาพที่ 10)

รายงานการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังภายในประเทศอินเดีย

- ค.ศ. 1929 รายงานการพบแมลงหวี่ขาวครั้งแรกในรัฐ ปัญจาบ (Punjab)
- ค.ศ. 1956 รายงานการพบโรคใบด่างมันสำหลังครั้งแรกในรัฐ เกรละ (Kerala)
- ค.ศ. 1963 จัดตั้ง CTCRI เพื่อเก็บรวบรวมและอนุรักษ์พืชหัว

วิธีการปรับปรุงพันธุ์ต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลังของสถาบัน CTCRI ในปี ค.ศ. 2000-2014

1. ผสมข้ามระหว่างพันธุ์ต้านทาน
2. Inbreeding
3. ใช้พันธุ์ MNGa-1 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทาน (TMS-CMD1)
4. ใช้สายพันธุ์ลูกผสม CR, TME-CMD2
5. สายพันธุ์ต้านทานต่อ CMD และ CBSD จาก ETH

วิธีตรวจสอบพันธุ์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง

1. ติดตา (budding) และ ทาบกิ่ง (grafting) (ดังภาพที่ 11ก)
2. PCR Marker assessed โดยใช้ primer SSRY 28 และ SSRY 106 (ดังภาพที่ 11ข)

ในปี ค.ศ. 2004 ทางสถาบัน CTCRI ได้รับมันสำปะหลังซึ่งต้านทานโรคใบด่างจำนวน 164 โคลน (Clone) ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย CIAT จากการทดสอบพบว่ามันสำปะหลัง 58 clone จากทั้งหมด 164 clone ไม่แสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังและ CR43/7 Clone มีผลผลิต/ต้น เฉลี่ย 9.4 กิโลกรัม นอกเหนือไปจากนั้นยังสามารถคัดเลือก clone ที่จะนำไปเป็นต้นแม่และต้นพ่อ ได้ดังนี้ C33 , C243, C39, CM457-7, CM3306-4, C127, SM1219-9 และ SM1741-1

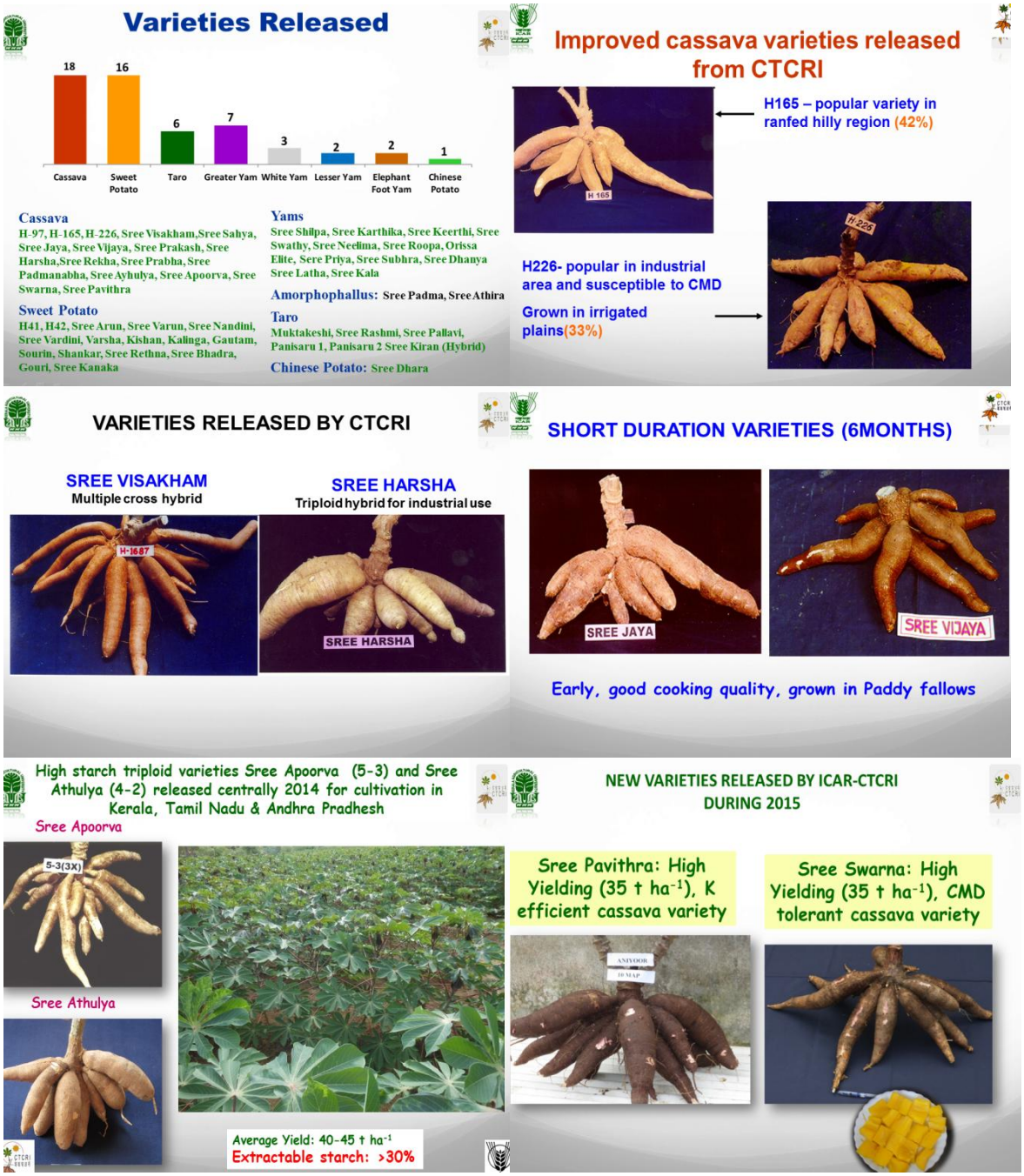
การสร้างพันธุ์ลูกผสมมันสำปะหลังจาก Clone ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังของ CIAT ร่วมกับ elite clones ของอินเดีย พบว่าลูกผสมที่พัฒนาขึ้นมีหลายสายพันธุ์คือ ในกลุ่มของ MNga-1 และ CR แต่ ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกเมื่อนำไปปลูกในแปลงเกษตรกร มีดังนี้ 9S273, 9S127, 9S113, 9S117, 9S113, 9S278 และ 8S501-1

CTCRI คัดเลือก clone ซึ่งต้านทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลังทั้ง 2 strain ได้แก่ ICMV และ SLCMV ดังนี้

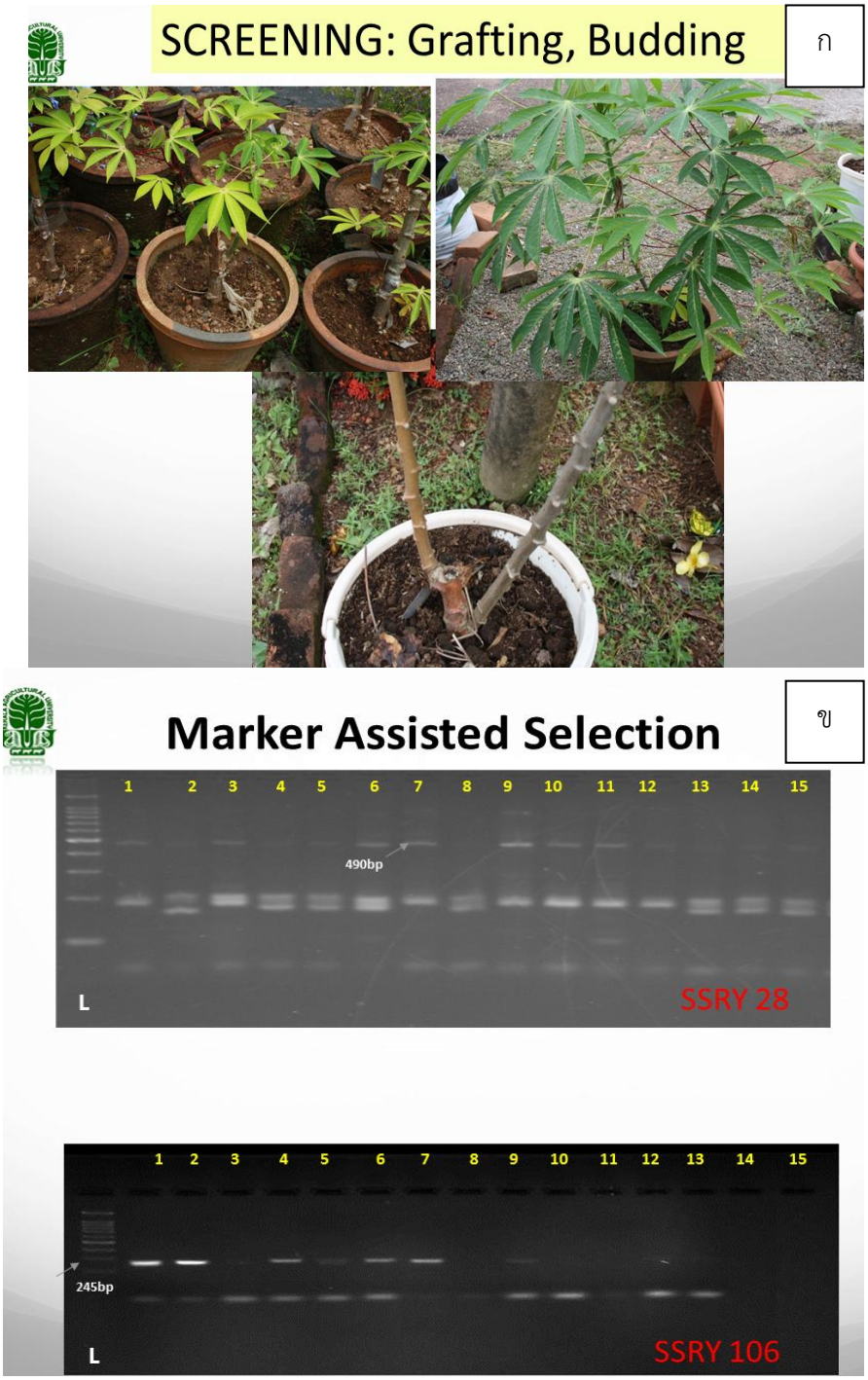
ตารางที่ 1 โคลน (clone) ซึ่งต้านทานต่อโรคใบด่างทั้ง ICMV และ SLCMV

Clone	Parentage
CR 24-4	CM79515XC-18
CR24-8	CM79515XC-18
CR21-10	CM3306-4XC243
CR 20A-2	CM3306-4XC33
CR9A-125	C$XMTA-8
CR35-8	SM1741XC33
CR43-2	C33XCM4574-7
CR43-5	C33XCM4574-7
CR43-8	C33XCM4574-7
CR43-11	C33XCM4574-7
CR54A-3	C243XMTA-8

การทดสอบพันธุ์ในรัฐทมิฬนาดู (Tamil Nadu) พบสายพันธุ์ CR43-2 ให้ผลผลิต 41.25 ตันต่อเฮกตาร์ และมีเปอร์เซ็นต์แป้ง 27.40 % และการทดสอบพันธุ์ต้านทาน รัฐซาลีม (Salem) ใช้พันธุ์ต้านทานจำนวน 8 พันธุ์ (ดังภาพที่ 12) พบว่า CR24-4 CR43-2 8S501-2 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและมีปริมาณแป้งสูงในแปลงเกษตรกร พันธุ์ต้านทานที่เกิดจากการชักนำให้เกิด polyploidy และมีปริมาณแป้งสูงคือ 9S127 clone



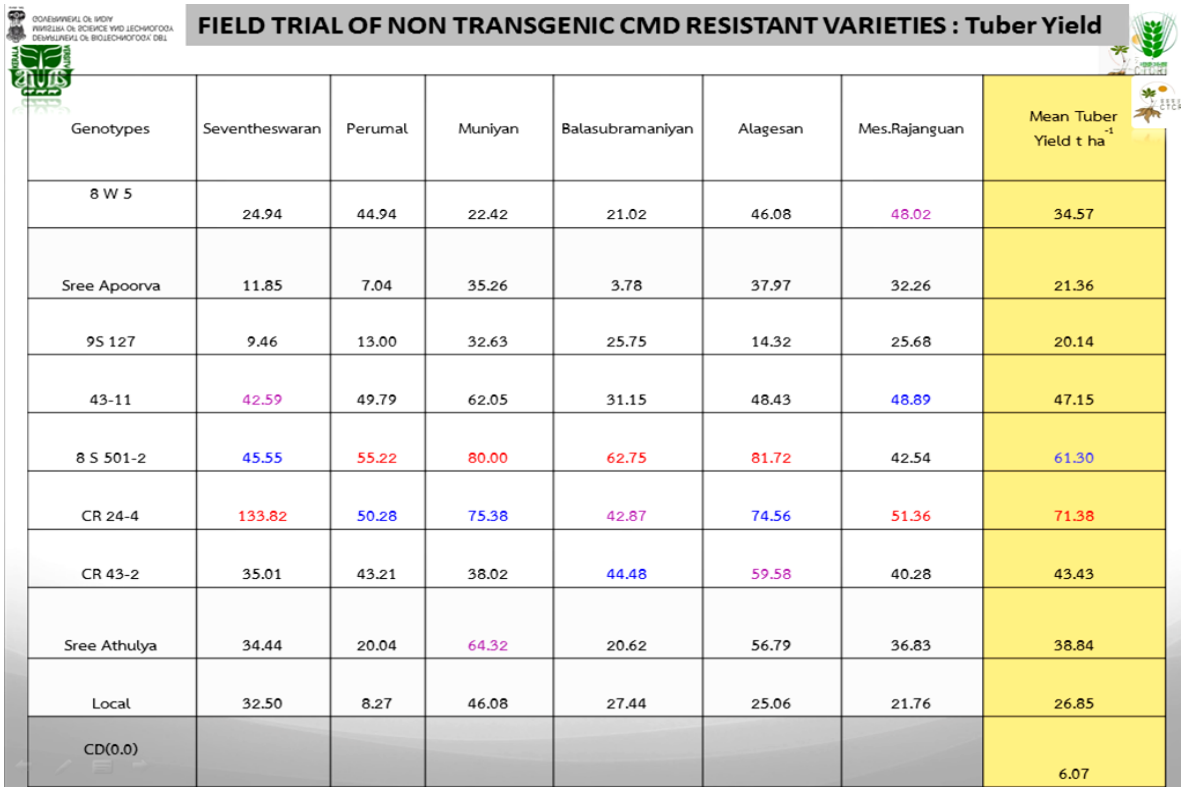
ภาพที่ 10 สายพันธุ์ต้านโรคใบด่างมันสำปะหลังจาก CIAT ซึ่งออกพันธุ์โดยสถาบัน ICAR-CTCRI



ภาพที่ 11 วิธีตรวจสอบพันธุ์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังโดย

ก ทาบกิ่ง (grafting)

ข PCR Marker assessed จำนวน 2 Marker คือ SSRY28 และ SSRY106



FIELD TRIAL OF NON TRANSGENIC CMD RESISTANT VARIETIES : Tuber Yield

Genotypes	Seventheswaran	Perumal	Muniyan	Balasubramaniyan	Alagesan	Mes.Rajanguan	Mean Tuber Yield t ha^{-1}
8 W 5	24.94	44.94	22.42	21.02	46.08	48.02	34.57
Sree Apoorva	11.85	7.04	35.26	3.78	37.97	32.26	21.36
9S 127	9.46	13.00	32.63	25.75	14.32	25.68	20.14
43-11	42.59	49.79	62.05	31.15	48.43	48.89	47.15
8 S 501-2	45.55	55.22	80.00	62.75	81.72	42.54	61.30
CR 24-4	133.82	50.28	75.38	42.87	74.56	51.36	71.38
CR 43-2	35.01	43.21	38.02	44.48	59.58	40.28	43.43
Sree Athulya	34.44	20.04	64.32	20.62	56.79	36.83	38.84
Local	32.50	8.27	46.08	27.44	25.06	21.76	26.85
CD(0.0)							6.07

ภาพที่ 12 การทดสอบพันธุ์ต้านทานในรัฐซาลีม (Salem) โดยใช้พันธุ์ต้านทานจำนวน 8 พันธุ์

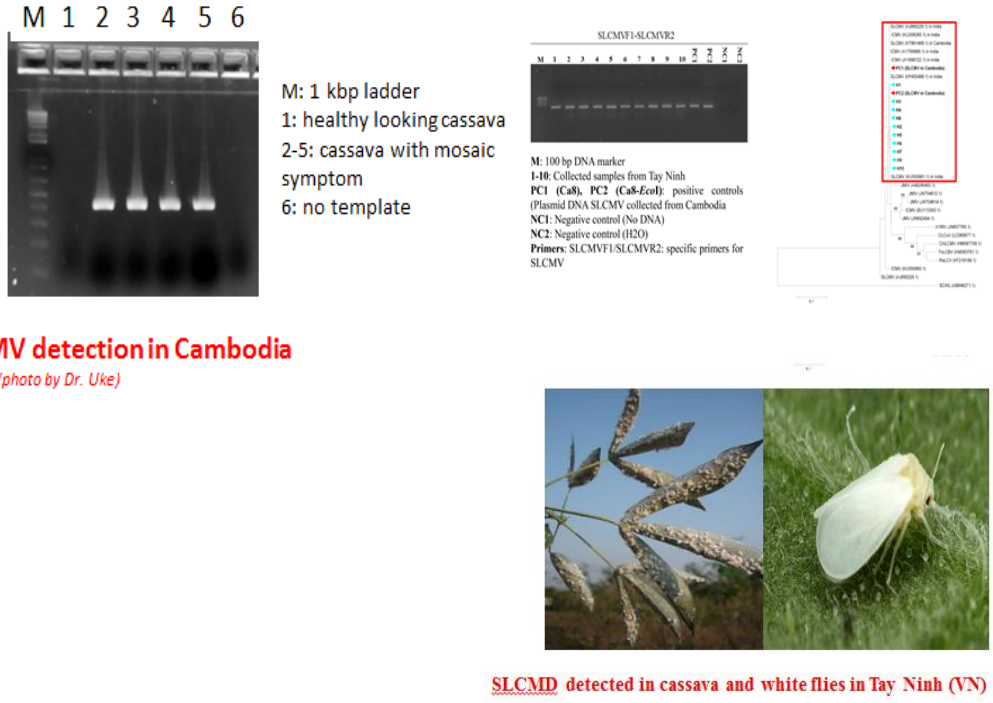
8. Regional Workshop for the CMD Control Plan in Mainland SEA

- ค.ศ. 2015 รายงานการแพร่ระบาดครั้งแรกของ SLCMV ในจังหวัดรัตนคีรี ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของประเทศกัมพูชา
- ค.ศ. 2016 รายงานการแพร่ระบาดโรคใบด่างมันสำปะหลัง สายพันธุ์ SLCMV เพิ่มในจังหวัดสตึงแตรง ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดรัตนคีรี
- ค.ศ. 2017 รายงานการแพร่ระบาดครั้งแรกของ SLCMV ในประเทศเวียดนาม จังหวัดเตนิ่ญ (Tay Ninh) ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศ
- ค.ศ.2018 พบการแพร่ระบาดเพิ่มเติมในจังหวัดพระวิหาร (Preah Vinhear), ตะโบงขมุม (Tbong Khmum) และสวายเรียง (Svay Rieng) และในจังหวัดบิ่ญถ่วน (Binh Duong) ประเทศเวียดนาม
- ปัจจุบัน พบการแพร่ระบาดโรคใบด่างมันสำปะหลัง 10 จังหวัดในประเทศกัมพูชา

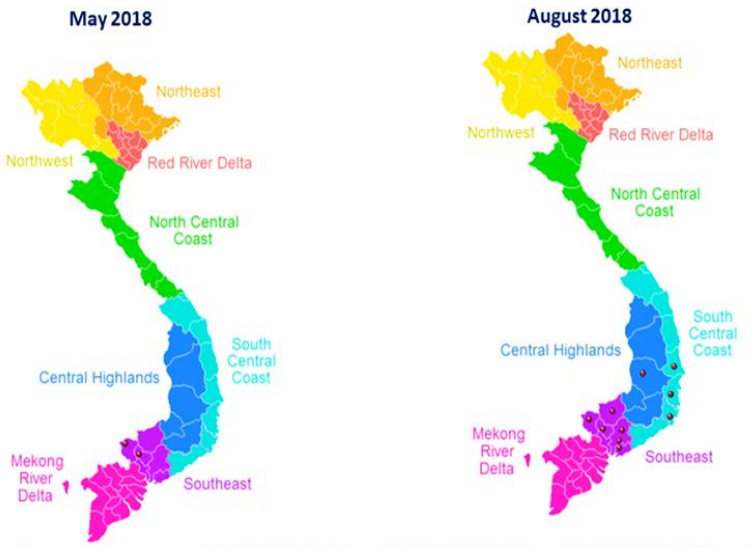
ผลการตรวจสอบโรคใบด่างมันสำปะหลัง จาก ใบ และ แมลงหวี่ขาว โดยใช้ เครื่องหมายโมเลกุล (ดังภาพที่ 13) และจากข้อมูลการสำรวจในเดือน พฤษภาคม 2018 ประเทศเวียดนาม พบ 2 จังหวัดที่มีการระบาดคิดเป็นพื้นที่ 1,400 เฮกตาร์ ถัดมาในเดือน สิงหาคม พบการระบาด 10 จังหวัด พื้นที่ 40,000 เฮกตาร์ ดังภาพที่ 14

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแพร่ระบาดของโรคใบด่างอย่างรวดเร็วคือ

1. การเฝ้าระวังของเกษตรกรต่ำ เนื่องมาจากเกษตรกรไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของส่วนราชการ พบเพียง 5% ของพื้นที่ ที่มีการเผาทำลายตามคำแนะนำ เนื่องมาจากอัตราค่าชดเชยที่ต่ำ
2. เกษตรกรมีการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคนำไปปลูกต่อ
3. การเคลื่อนย้ายท่อนพันธุ์ออกไปจากพื้นที่ที่มีการระบาด



ภาพที่ 13 ตรวจสอบโรคใบด่างมันสำปะหลังจากใบและแมลงหวี่ขาว โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล



	Number of provinces with CMD detected	Area with CMD (ha)	Number of Ecological regions
May 2018	2	14.000	1
August 2018	10	40.000	3 (4)

ภาพที่ 14 การสำรวจในประเทศเวียดนาม เดือนพฤษภาคมและสิงหาคม 2018

สรุปการระดมความคิดของผู้เชี่ยวชาญแต่ละฝ่ายเพื่อการจัดการ CMD ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1. Breeding and variety evaluations
   - รวบรวมพันธุ์ต้านทาน CMD ที่มีทั้งหมดในโลก และสร้างเป็นธนาคารพันธุกรรมที่รวบรวมทุกสายพันธุ์
   - นำเข้าพันธุ์ต้านทานจากประเทศอินเดีย ฮาวาย และ IITA เข้ามาในประเทศที่มีการระบาดของโรค
   - ต้องมีการใช้ระบบกักกันพืชในภูมิภาค
   - เพิ่มปริมาณท่อนพันธุ์อย่างรวดเร็วด้วยเทคนิค Semi-Autotrophic Hydroponics (SAH) technology
   - Elite varieties ที่มียีน CMD2 ควรจะมีในแต่ละประเทศ
   - ความร่วมมือของนักปรับปรุงพันธุ์ในภูมิภาคเพื่อเตรียมพันธุ์ต้านทานต่อ Cassava mosaic disease (CMD), Cassava brown streak disease (CBSD) และ Witches broom disease
2. Diagnostics and Surveillance
   - ควรที่จะมีวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคที่เป็นมาตรฐานในภูมิภาค
   - การแบ่งปันข้อมูลการสำรวจและการวินิจฉัยโรคในภูมิภาค
   - พัฒนาการวินิจฉัยโรคที่รวดเร็วเพื่อที่จัดควบคุมการแพร่กระจายโรค
   - มีการจัดอบรมระดับภูมิภาคในการสำรวจและวินิจฉัยโรคให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง

3. Virus-free propagation, seed system and agronomy

- พัฒนาระบบแหล่งที่มาและแหล่งที่นำไปใช้ของท่อนพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพ
- การใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรคที่ไม่ได้มาจากแหล่งที่เกิดโรค
- มีการพัฒนาวิธีการที่ทำให้มีผลผลิตสูงในพื้นที่ที่เกิดโรค
- ให้ความรู้แก่เกษตรกร ผู้ค้าท่อนพันธุ์และผู้ที่สนใจ

4. Policy, market engagement and communication

- การให้ความรู้และชี้แจงความเสียหายที่เกิดขึ้นจาก CMD แก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง
- การควบคุมการซื้อขายท่อนพันธุ์ในภูมิภาค
- การยกระดับความสำคัญของปัญหา CMD ให้อยู่ในระดับประเทศและภูมิภาค
- ระดับรัฐมนตรีควรรับรู้เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจาก CMD
- สร้างนโยบายและข้อบังคับของ seed system
- การจ่ายค่าชดเชยในกรณีที่ต้องการให้เกษตรกรนำต้นที่เป็นโรคออกจากแปลง
- ควรจะมีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชน
- การให้ความรู้แก่เกษตรกร ผู้ค้าท่อนพันธุ์และผู้ที่สนใจ ให้มีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับ CMD และส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่ได้พัฒนาความรู้ในระดับที่สูงขึ้น

ในวันที่ 20 กันยายน 2561 คณะผู้จัดงานได้เชิญผู้แทนองค์กร (donor agencies) ที่มีแนวโน้มในการสนับสนุนงานวิจัย CMD ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบด้วย Australian Centre for International Agricultural Research, UNDP, IFAD และ CIAT เป็นต้น จากการชี้แจงของผู้แทนแต่ละองค์กร ผลเป็นไปในแนวโน้มที่ดีในการสนับสนุนเงินทุน

ภาพบรรยากาศในงานประชุม

Regional Workshop on
"Cassava Mosaic Disease Control Plan
in Southeast Asia"