

ไวรัสในต่างของมันสำปะหลัง: วายร้ายเอกระดับโลก

Cassava Mosaic Virus: The most damaging crop virus of the world

ดร. โสภณ วงศ์แก้ว

28 กรกฎาคม 2560

ที่จำหัวเรื่องไว้เช่นนี้ผู้อ่านบางท่านอาจจะคิดว่าผมคงเขียนหลังเกษียณ เพราะที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันท่านยังไม่เคยพบเห็นหรือได้ข่าวการแพร่ระบาดของโรคนี้ในประเทศไทยเลย ผมเองก็ยังไม่เคยเห็น โรคนี้ในประเทศไทย แต่จากการที่ผมมีประสบการณ์ได้เห็นและได้ยินจากในแล็บที่คานาคาที่ผมไปเรียนปริญญาเอกเมื่อเกือบ ๔๐ปีที่แล้ว และได้พูดคุยกับเพื่อนชาวแอฟริกันที่เรียนและวิจัยอยู่ที่นั่น ผมขอสนับสนุน Patil&Fauquet (2009) เต็มที่ที่จัดให้ไวรัสชนิดนี้ติดอันดับวายร้ายระดับโลก (one of the most damaging crop viruses of the world) ผมยังจำได้ว่าในวันแรกที่ผมเสนอสัมมนา ผมได้พูดเรื่องเกี่ยวกับเกษตรกรรมของไทยให้เพื่อนๆและอาจารย์ที่คานาคาฟัง ตอนผมฉายภาพการทำที่บ้านเราที่ยังคงใช้ควาย (เมื่อ ๔๐ปีที่แล้ว) ให้ดู พวกเพื่อนเอเชียกับแอฟริกันก็ดูไม่ตื่นเต้นอะไรเพราะที่บ้านเขาก็ก็นั่งใช้ควายกันอยู่ เหลือบไปดูเพื่อนและอาจารย์คานาคาเดียนก็เห็นนั่งอมยิ้ม แสดงว่าทั้งจะได้เคยเห็น แต่ครั้งเมื่อฉายภาพโรมันสำปะหลังให้ดูปรากฏว่าพวกคานาคาเดียนนั่งกันเงียบกริบเพราะส่วนใหญ่จะไม่ค่อยรู้จักพืชนี้ แต่พวกแอฟริกันกลับพากันนั่งไม่ติดเก้าอี้ ต่างยกมือขอให้ผมฉายภาพซ้ำ พร้อมถามย้ำว่าที่ฉายให้ดูนั้นเป็นภาพมันสำปะหลังตัวจริง ผมก็ตอบย้ำว่านี่แหละ *Manihot esculenta* ที่ปลูกอยู่ที่ขอนแก่นจริงๆ ตอนนั้นผมถึงงงๆว่าทำไมคนพวกนี้ถึงไม่รู้จักมันสำปะหลังทั้งๆที่แอฟริกาเป็นทวีปที่ปลูกพืชนี้มากที่สุด พอหมดชั่วโมงก็เลยไปคุยนอกรอบกับเพื่อนกลุ่มนี้ จึงได้ทราบว่า เหตุที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะตั้งแต่เกิดมาพวกเขาไม่เคยเห็น โรมันที่ไม่มีโรคใบด่างเลย มันสำปะหลังปกติของพวกเขาที่คือมันที่ใบกระดากระด่าง หงิกงอ ต้นแกรน มีหัวหอมแหรมน พอมาเห็นมันสำปะหลังปกติของเราที่ใบเขียวจืด ต้นสูงท่วมหัว แฉมหัวทั้งยาวทั้งใหญ่ก็เลยพากันงง เพื่อยืนยันว่าเขาพูดจริงเพื่อนคนที่ทำวิจัยเรื่องโรคนี้ก็เลยพาผมไปดู collection ของมันสำปะหลังที่เป็นโรคที่นำเข้ามาจากไนจีเรียเพื่อทำวิจัย ผมเห็นแล้วก็ขนหัวลุก โห.....**ถ้าเจ้าโรคนี้เกิดหลุดเข้ามาอยู่เมืองไทย ข้อยกับเกษตรกรไทยจะเป็นยังไง** (ผมแอบอุทานในใจ) จากนั้นมาตั้งแต่กลับถึงเมืองไทยจนถึงปี ๒๕๕๔ ที่ผมเกษียณอายุ ทุกครั้งที่ผมออกสำรวจโรคผมจะต้องไปดูโรมันของชาวบ้านเพื่อให้แน่ใจว่า เจ้าโรคมหายนี้ยังเดินทางมาไม่ถึงเมืองไทย ซึ่งจนถึงปัจจุบัน ผมก็ยังไม่เคยเห็น โรคนี้ในไทย แต่เนื่องจากผมหมดหน้าที่ที่จะต้องเฝ้าดูปัญหาเหล่านี้แล้ว ก็เลยอยากจะทำหน้าที่นี้ไว้กับรุ่นหลังๆให้ช่วยกันเฝ้าระวัง โดยการแนะนำให้พวกเราได้รู้จักกับเจ้าวายร้ายชนิดนี้ พร้อมกับย้ำเตือนให้พวกเราตระหนักถึงความสำคัญของมันสำปะหลังต่อเศรษฐกิจของไทยและต่อมนุษยชาติ

ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของมันสำปะหลัง

จากสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ (เจริญศักดิ์, ๒๕๕๑) มันสำปะหลังมีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปอเมริกาใต้ เป็นพืชปลูกดั้งเดิมของชนพื้นเมืองตั้งแต่เม็กซิโกไปจนถึงบราซิล โดยปลูกไว้เป็นอาหารมนุษย์มาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ ต่อมาประมาณกลางคริสต์ศตวรรษที่ ๑๖ ชาวโปรตุเกสได้นำมันสำปะหลังจากบราซิลไปปลูกในแอฟริกาเพื่อแทนที่ข้าวฟ่างและลูกเดือยที่ได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งและการทำลายของตักแตน เนื่องจากมันสำปะหลังทนแล้งได้ดีกว่าและตักแตนไม่เข้าทำลาย จากนั้นมามันสำปะหลังก็กลายเป็นคาร์โบไฮเดรตยอดนิยมของคนแอฟริกันในกลุ่มยากจน (ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่) จนได้รับการยกย่องให้เป็น "Mother Cassava" เหมือนที่คนไทยยกย่องให้ข้าวเป็นพระแม่โพสพ ปัจจุบันแอฟริกาผลิตมันสำปะหลังคิดเป็น ๕๐%ของผลผลิตจากทั่วโลก โดยกว่า ๘๐% ของที่ผลิตได้ใช้เป็นอาหารมนุษย์ ในจีเรียจัดเป็นประเทศที่ผลิตมันสำปะหลังเป็นอันดับ ๑ ของโลก มันสำปะหลังเข้าสู่ทวีปเอเชียประมาณคริสต์ศตวรรษที่ ๑๗ โดยชาวสเปนเป็นผู้นำเข้าจากเม็กซิโกมายังฟิลิปปินส์ จากนั้นชาวฮอลันดาได้นำไปปลูกต่อในเกาะชวาและเมืองมะละกาก่อนแพร่กระจายมาจนถึงเมืองไทยประมาณในช่วงต้นสมัยรัตนโกสินทร์ การปลูกเพื่อเป็นการค้าครั้งแรกปลูกที่สงขลาเพื่อผลิตเป็นแป้งและสาकुส่งออกไปขายที่ปีนังและสิงคโปร์ จากนั้นคนไทยก็นำเข้าลวดช่องสิงคโปร์ที่ทำจากแป้งมัน

ไทยกลับเข้ามากินอีกที ในยุคปัจจุบันการปลูกมันสำปะหลังเริ่มจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากพื้นที่ที่ไม่เหมาะที่จะใช้ทำนาแต่สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ผลดี การขยายพื้นที่ปลูกในไทยเป็นไปอย่างรวดเร็วครอบคลุมเกือบทุกจังหวัดที่มีการปลูกพืชไร่ในช่วง ๒๐ ปีที่ผ่านมา เนื่องจากเป็นพืชอุตสาหกรรมที่ปลูกดูแลรักษาง่าย ปรับตัวได้ดีกับพื้นที่แห้งแล้งความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีโรคและศัตรูพืชไม่มากนัก ให้ผลตอบแทนต่อไร่ดีพอสมควร และมีตลาดรับซื้อที่แน่นอน การใช้ประโยชน์มันสำปะหลังในไทยเกือบทั้งหมดใช้เป็นอาหารสัตว์ในรูปมันเส้นและมันเม็ด ใช้ผลิตแป้งเพื่อป้อนอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และใช้ในการผลิตเอทานอล ปัจจุบันประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังได้เป็นอันดับ ๒ ของโลก (ปี ๒๕๕๗/๕๘ ผลผลิต ๓๐.๘๑ ล้านตัน) รองจากไนจีเรีย (๕๔.๘ ล้านตัน) และยังคงครองอันดับ ๑ ของประเทศส่งออกมาโดยตลอด คิดเป็น ๑๑% ของผลผลิตที่มีอยู่ในตลาดโลก มูลค่าของการส่งออกประมาณ ๑๐๐,๐๐๐ ล้านบาทในปี ๒๕๕๖ เห็นตัวเลขเหล่านี้แล้วผมคงจะไม่ต้องกล่าวย៉วนะครับว่ามันสำปะหลังมีบุญคุณกับคนไทยมากเพียงใด

โรคและศัตรูของมันสำปะหลัง

ตอนที่การปลูกมันสำปะหลังเริ่มบูมเมื่อประมาณ ๔๐ ปีที่แล้ว นักวิชาการทั่วไปและตัวเกษตรกรเองส่วนใหญ่มีความเชื่อฝังใจเกี่ยวกับมันสำปะหลังอยู่ ๒ ประการ คือมันสำปะหลังมีโรคและศัตรูพืชรบกวนน้อยมาก แต่เป็นพืชที่ทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์เร็วกว่าพืชไร่ชนิดอื่น ความเชื่อประการหลังนี้ได้รับการพิสูจน์โดยการทดลองแล้วว่าไม่จริง กล่าวคือมันสำปะหลังไม่ได้ต่างจากพืชชนิดอื่นในเรื่องการใช้ธาตุอาหารจากดิน การที่เราเห็นรากสะสมหัวโตๆ นั้นเป็นผลงานจากการสังเคราะห์(ด้วย)แสงจากใบเกือบทั้งสิ้น ดังนั้นหากจัดการดินให้ดีเหมือนในพืชไร่ชนิดอื่นๆ ก็จะไม่เกิดปัญหาของดินเสื่อมสภาพได้ สำหรับความเชื่อประการแรกที่ว่ามีโรคและศัตรูพืชรบกวนน้อยมากนั้นปัจจุบันก็ได้รับการยืนยันแล้วว่าไม่จริงเช่นกัน การแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้ง โรคโคนและหัวมันเน่า ที่ทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงและกว้างไกลเป็นเครื่องยืนยันได้ดีว่ามันสำปะหลังก็อ่อนแอต่อศัตรูพืชไม่แพ้พืชอื่นเช่นกัน เหตุที่เราเพิ่งจะมาเห็นปัญหาก็เพราะพื้นที่ปลูก พันธุ์ และวิธีการปลูกในปัจจุบันที่แตกต่างออกไปจากเดิมอย่างมาก การปลูกทุกรอบ ๑๕-๓๐ วันซ้ำในพื้นที่เดิมเพื่อป้อนอุตสาหกรรมทำให้โรคและแมลงมีที่พึ่งอย่างต่อเนื่องพร้อมเข้าทำลายมันสำปะหลังได้ทุกเมื่อในช่วงเจริญ สถานการณ์เช่นนี้ได้เกิดขึ้นแล้วในทวีปแอฟริกา ผมจะใช้การแพร่ระบาดของโรคใบด่างในทวีปดังกล่าวเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้ท่านได้เห็นภาพชัดขึ้น

โรคใบด่างของมันสำปะหลัง (Cassava Mosaic Disease, CMD)

จากข้อมูลของ Thottappilly และคณะที่รายงานไว้ในปีค.ศ. ๒๐๐๓ พบว่ามันสำปะหลังมีโรคที่เกิดจากไวรัสมากถึง ๒๓ ชนิด โดยมี ๑๐ ชนิดอยู่ใน Genus *Begomovirus* , *Geminiviridae* Family; ๒ ชนิดอยู่ใน Genus *Ipomovirus* , *Potyviridae* Family ; ๓ ชนิดอยู่ใน Genus *Potexvirus* , *Flexiviridae* Family; ๒ ชนิดอยู่ใน Genus *Nepovirus* , *Comoviridae* Family ; ๑ ชนิดอยู่ใน Genus *Oryzavirus* , *Reoviridae* Family ; ๒ ชนิดอยู่ใน Genus *Ourmiavirus* ; ๑ ชนิดอยู่ใน Genus *Nucleorhabdovirus* , *Rhabdoviridae* Family; ๑ ชนิดอยู่ใน Genus *Cavemovirus* , *Caulimoviridae* Family; และอีก ๑ ชนิดที่ยังอยู่ในระหว่างการระบุชนิด ในจำนวนทั้งหมดนี้ Genus *Begomovirus* นับเป็นไวรัสกลุ่มที่มีความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากมีความหลากหลาย ทำความเสียหายรุนแรง และระบาดอยู่ในเขตปลูกที่สำคัญคือแอฟริกา และอีกบางประเทศในเอเชีย ซึ่งมีสภาพอากาศคล้ายกันกับของประเทศไทย ไวรัสในกลุ่มนี้ยังไม่พบเข้าทำลายมันสำปะหลังในลาตินอเมริกาทวีปดินกำเนิดของมันสำปะหลัง

ในเชิงประวัติของการศึกษาโรคใบด่างที่เกิดจากไวรัสกลุ่มนี้ มีการรายงานพบครั้งแรกที่ แถบเทือกเขา Usambaras ประเทศ Tanzania ในปีค.ศ. ๑๘๘๔ ซึ่งห่างจากช่วงเวลาที่มีการนำมันสำปะหลังเข้ามายังแอฟริกาครั้งแรกถึงกว่า ๓๐๐ ปี โดยเรียกชื่อโรคเป็นภาษาเยอรมันว่า “ Kräuselkrankheit” ซึ่งแปลว่าโรคใบหงิก แนนอนแผละครับว่าผู้ศึกษาผู้ดีว่ามันเป็นโรคติดเชื้อเพราะมันมีการแพร่ระบาด แต่คงยังไม่ทราบว่ามันระบาดได้อย่างไร และอะไรเป็นสาเหตุของโรค เพราะกว่า Beijerinck จะประกาศคำว่า “ Contagium Vivum Fluidum” หรือ Virus ออกมาก็เข้ามาปีค.ศ. ๑๘๙๖ คืออีกตั้ง ๒ ปีหลังจากที่พบโรค เขาเข้าใจจริงๆว่าพิสูจน์ได้ว่าโรคเกิดจาก *Begomovirus* ก็ยังคงรอเวลามาจนถึงปีค.ศ. ๑๙๕๓ คือ ๕๗ ปีหลังจากที่พบโรค ผมว่า

นานพอๆกับช่วงอายุขัยของนักวิทยาศาสตร์ที่แข็งแรงหนึ่งคนเขียนละครับ ผู้อ่านบางท่านอาจจะเริ่มสงสัยแล้วนะครับว่าไวรัสบ้าอะไรที่ต้องรอเวลากว่า ๓๐๐ปี ถึงจะเข้าทำลายพืชเจ้าบ้าน ตามความเห็นของผมไวรัสมันคงไม่ได้รอนานขนาดนั้นหรอกครับ ไวรัสคงเข้าไปอยู่กับมันสำปะหลังตั้งแต่ที่มันเข้ามาปักหลักอยู่ในแอฟริกา แต่อยู่กับแบบคู่สมรสใหม่ เพราะไวรัสกลุ่มนี้เป็นชนพื้นเมืองที่ไม่เคยเห็นมันสำปะหลังมาก่อนก็เลยต้องใช้เวลายาวนานพอสมควรกว่าจะแสดงฤทธิ์เดชออกมาให้เห็นจนเป็นที่สังเกตของนักวิชาการ ปรากฏการณ์นี้จะคล้ายๆกันกับในกรณีของโรคต้นขมในโกโก้ (cocoa swollen shoot virus) ที่เป็นไวรัสที่พบเฉพาะในแอฟริกา ไวรัสนี้ทำความเสียหายให้กับต้นโกโก้ในแอฟริกา อย่างมากเมื่อมีการนำเข้ามาจากทวีปอเมริกาใต้ต่างๆที่ในถิ่นเดิมโกโก้ไม่เคยมีปัญหาจากโรคนี้เลย

ในด้านผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคใบด่างเฉพาะที่เกิดกับมันสำปะหลังในแอฟริกา ประเมินความเสียหายไว้ที่ประมาณ ๑.๒ -๒.๓ พันล้านเหรียญสหรัฐในปี ค.ศ. ๑๙๙๑ (Thresh et al, 1997) และได้เพิ่มขึ้นเป็น ๑.๕-๒.๑ พันล้านเหรียญสหรัฐในปี ค.ศ. ๒๐๐๕ (Patil and Fauquet, 2009) ถึงตอนนี้ลองคิดดูเล่นๆนะครับว่าหากเจ้าโรค CMD นี้เกิดหลุดเข้ามาระบาดในไทยจะเกิดอะไรขึ้น

ไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (causal viruses)

ในระยะแรกๆหลังจากที่ทราบแล้วว่าเชื้อก่อเหตุเป็น *Begomovirus* นักวิชาการได้ตั้งชื่อไวรัสชนิดนี้ว่า African Cassava Mosaic Virus (ACMV) เพื่อให้ต่างจากเชื้อก่อโรคใบด่างของมันสำปะหลังที่พบในอเมริกาใต้ที่เรียกชื่อว่า Cassava Common Mosaic Virus (CaCMV) หลังจากนั้นมาพอเจอโรคใบด่างของมันสำปะหลังในแอฟริกาไม่ว่าจะในประเทศใด ก็จะเหมารวมว่าเกิดจากเชื้อ ACMV ทั้งหมด จนกระทั่งไปเจอเอาเชื้อที่มีลักษณะเหมือนกับ ACMV เกือบจะทุกประการแต่ไม่ทำปฏิกิริยาทางเซรัมวิทยา กับ anti ACMV เชื้อชนิดนี้พบระบาดอยู่ในประเทศ Kenya ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีป เชื้อก่อเหตุชนิดที่สองก็เลยได้เกิดภายใต้ชื่อ East African Cassava Mosaic Virus (EACMV) เพื่อให้ได้ทราบว่าเชื้อชนิดนี้เป็นเจ้าถิ่นอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ นับแต่นั้นมาได้มีการค้นพบเชื้อสาเหตุของโรค CMD ในมันสำปะหลังที่เป็น *Begomovirus* ชนิดใหม่เพิ่มขึ้นอีกหลายชนิด คือ East African Common Cassava Mosaic (EACCMV), East African Cassava Mosaic Kenya Virus (EACMKV), East African Cassava Mosaic Malawi Virus (EACMMV), East African Cassava Mosaic Zanzibar Virus (EACMZV) และ South African Cassava Mosaic Virus (SACMV) ซึ่งพบระบาดอยู่เฉพาะในแอฟริกา และอีก ๒ ชนิดพบระบาดอยู่ในอินเดียและศรีลังกา คือ Indian Cassava Mosaic Virus (ICMV) กับ Sri Lankan Cassava Mosaic Virus (SLCMV) เพื่อลดความสับสนในการเรียกชื่อหรือสื่อสารกันเองในระหว่างนักวิชาการ ปัจจุบัน the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) ได้ใช้ชื่อรวม (collective name) เรียกไวรัสในกลุ่มนี้ว่า Cassava Mosaic Begomoviruses (CMBs) หรือ Cassava Mosaic Geminiviruses (CMGs)

ไวรัสในกลุ่ม *Begomovirus* (Geminivirus Group III) นี้ มีลักษณะของอนุภาคและการจัดกลุ่มยีนส์ในจีโนมที่เหมือนกันคือ อนุภาครูปทรงกลมเกาะตัวเป็นคู่ (geminat particle) ขนาด ๓๐ x ๒๐ nm มีนิวคลีอิกเอซิดเป็น ดีเอ็นเอสายเดี่ยว (ssDNA) ปลายจับตัวกันเป็นวงกลม (circular) จัดกลุ่มยีนส์เป็น ๒ กลุ่มแยกตัวกันอยู่คนละอนุภาค (bipartite) คือ DNA A และ DNA B แต่ละชิ้นของ DNA จะมียีนส์ที่ไม่เหมือนกันแต่จะมีบริเวณที่เหมือนกัน (common region) บางส่วนประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์ยาวประมาณ ๒๐๐ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเพิ่มปริมาณ DNA ไวรัสกลุ่มนี้จะก่อโรคได้จะต้องมีอนุภาค A และ B ประกอบอยู่ด้วยกันในจุดที่เข้าทำลาย การแพร่ระบาดตามธรรมชาติเกิดจากการนำของแมลงหีขาว *Bemisia tabaci* (whitefly-transmitted) โดยแมลงใช้เวลาดูดรับไวรัส (acquisition period) นาน ๓ ชม. ไวรัสมีระยะฟักหรือแฝงตัวในแมลง (latent period) นาน ๘ ชม. และแมลงต้องการเวลาดูดกิน (transmission time) นานอย่างน้อย ๑๐ นาทีจึงจะถ่ายทอดไวรัสออกไปได้

ชนิดของพืชอาศัยและอาการ (Host range and Symptoms)

เชื้อในกลุ่ม CMBs นี้ มีขอบเขตของพืชอาศัยค่อนข้างแคบ คือจำกัดอยู่เฉพาะกับพืชในตระกูล Euphorbiaceae และ Solanaceae บางชนิดเท่านั้น ตัวอย่างของพืชอาศัยตระกูล Euphorbiaceae ได้แก่ ละหุ่ง มันสำปะหลัง และสบู่ดำ และตระกูล Solanaceae ได้แก่ *Nicotiana clevelandii*, *N. benthamiana* และ *Datura stramonium*

ในมันสำปะหลัง หากท่อนพันธุ์ที่ใช้เป็นท่อนพันธุ์ติดเชื้อใบชุดแรกจะแสดงอาการให้เห็นทันทีที่เริ่มแตกออกมา ในกรณีที่เป็นท่อนพันธุ์ปลอดเชื้อแมลงหิวข้าวจะเริ่มเข้าทำลายในช่วง ๒-๓ สัปดาห์หลังงอก และหากแมลงที่ลงคูดินเป็นแมลงติดเชื้อ มันสำปะหลังจะเริ่มแสดงอาการในสัปดาห์ถัดไป การถ่ายทอดโรคโดยแมลงจะเกิดขึ้นเมื่อมันสำปะหลังมีอายุมากขึ้น ในทั้งสองกรณีอาการจะปรากฏชัดที่ใบอ่อน โดยเริ่มจากอาการเส้นใบใส จากนั้นเปลี่ยนเป็นใบด่างคล้ายลายหินขัด (mosaic) เนื้อใบส่วนที่มีสีเขียวมักบางหรือเจริญลดลงทำให้ใบมีลักษณะผิดปกติ (distort) หรือบิดเบี้ยว (crinkling) ดังแสดงในภาพที่ ๑ ดินเป็นโรคจะแสดงตนชัดมากในสภาพไร่เพราะเหลืองซีดและแคระแกรนกว่าพืชปรกติ (ภาพที่ ๒) ในมันสำปะหลังบางพันธุ์หรือในช่วงที่สภาพแวดล้อมเหมาะต่อการเจริญของพืช อาการของโรคอาจเลือนหายไปเนื่องจากมีการตอบโต้ป้องกันตัวเองจากมันสำปะหลัง อาการของโรคในมันสำปะหลังพันธุ์เดิมปลูกในพื้นที่เดิมอาจรุนแรงมากขึ้นกว่าเดิมหากไวรัสมีการกลายพันธุ์หรือมีการเข้าทำลายร่วมกันจากเชื้อต่างชนิด พืชที่เป็นโรคโดยทั่วไปจะให้หัวมันที่มีขนาด จำนวน และเปอร์เซ็นต์แป้งลดลง



ภาพที่ ๑ อาการใบด่างในมันสำปะหลังจาก Begomoviruses ภาพที่ ๒ มันสำปะหลังเป็นโรคในสภาพไร่

ระบาดวิทยาและเขตแพร่ระบาด (Epidemiology and Distribution)

เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชที่ขยายพันธุ์โดยใช้ท่อนพันธุ์ (vegetatively propagated) การแพร่ระบาดของโรค CMD จึงเกิดขึ้นได้รวดเร็วและกว้างไกลมากกว่าไม่มีการตรวจสอบความปลอดภัยโรคในท่อนพันธุ์ โดยท่อนพันธุ์ติดเชื้อจะทำหน้าที่เป็นแหล่งของเชื้อเริ่มต้น (source of inoculum) ให้กับแมลงหิวข้าว จากนั้นอัตราการแพร่ระบาดก็จะขึ้นอยู่กับอัตราการขยายพันธุ์ และการเคลื่อนย้ายของแมลงหิวข้าวในพื้นที่ ซึ่งจะสูงในช่วงอุณหภูมิ ๒๗-๓๒°C และไม่มีฝน โดยทั่วไปแล้วการแพร่ระบาดโดยแมลงหิวข้าวมีความสำคัญน้อยกว่าการที่เชื้อติดไปกับท่อนพันธุ์ เพราะแมลงเคลื่อนย้ายได้ไม่ไกล และหากในพื้นที่ไม่มีมันสำปะหลังที่เป็นโรค ก็จะไม่มีการระบาดแม้จะมีแมลงหิวข้าวจำนวนมากก็ตาม นอกจากสองวิธีดังกล่าวแล้วเชื้อ CMBs ยังถ่ายทอดได้โดยวิธีกล (mechanical transmission) แต่มีประสิทธิภาพต่ำมาก และเป็นวิธีที่ใช้ในการทดลองเท่านั้น จนถึงปัจจุบันยังไม่พบว่าเชื้อ CMBs ถ่ายทอดผ่านเมล็ดมันสำปะหลัง

ในระยะแรกที่มีการพบความหลากหลายของเชื้อ CMBs นักวิชาการเข้าใจว่าเชื้อแต่ละชนิดมีเขตระบาดเฉพาะตามที่ระบุอยู่ในชื่อของมัน แต่เมื่อมีการศึกษาเพิ่มมากขึ้นจึงพบว่าได้เป็นเช่นนั้น กล่าวคือเชื้อทั้ง ๗ ชนิดที่พบในแอฟริกาอาจพบได้ในทุกเขตปลูกของแอฟริกา อย่างไรก็ตามจนถึง

ปัจจุบันเชื้อ ICMV และ SLMV ยังพบอยู่เฉพาะใน อินเดียและศรีลังกาเท่านั้น ขณะที่ยังไม่พบรายงานการแพร่ระบาดของเชื้อเหล่านี้ในอเมริกาใต้ หรือในไทยเลย

การป้องกันกำจัด (Control strategies)

สำหรับประเทศที่มีการระบาดของโรค CMDs อยู่แล้ว การควบคุมโรคจะเน้นที่การใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรคร่วมกับการทำลายหรือขจัดต้นที่เป็นโรค ให้หมดจากพื้นที่ปลูก (virus-free cuttings and sanitation) และการใช้พันธุ์ต้านทาน (disease resistant varieties) (Thresh, et al 1998) . สำหรับวิธีแรก ได้มีการทดลองและส่งเสริมการใช้อยู่ในประเทศอูกานดา (Uganda) นานหลายปีโดยถือเป็น โครงการของรัฐบาล วิธีนี้ขึ้นนโยบายผลิตท่อนพันธุ์ ปลอดโรคในทุกพื้นที่ว่างที่มี ไม่ว่าจะเป็นเรือนจำ (คุก) โรงเรียน โบสถ์ หมู่บ้านที่ไม่มีประวัติของการแพร่ระบาด ตลอดจนไปถึงสถานีวิจัยเกษตรทุก แห่ง พร้อมกับออกกฎหมายปรับพวกที่ปล่อยมันสำปะหลังเป็น โรค CMDs ไว้ในไร่ ผลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพดีมาก (Jameson, 1964) แต่ครั้งมี การเปลี่ยนรัฐบาลและชาวบ้านเริ่มวางใจว่ามีการแพร่ระบาดลดน้อยลง ความเข้มงวดในการใช้มาตรการนี้ก็คลายลง ผลก็คือ CMDs กลับมาแพร่ ระบาดเหมือนเดิมจนกระทั่งในปัจจุบัน ประเทศต่างๆที่มีปัญหาจาก CMDs ดอนแรกๆก็อยากจะใช้วิธีเดียวกับของอูกานดาแต่พอเห็น sad ending ของ โปรแกรมก็เลยพากันถอดใจหันกลับไปใช้พันธุ์ต้านทานแทน ตัวตั้งตัวตีในการพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ต้านทาน CMDs ก็คือ the International Institute of Tropical Agriculture (IITA) ตั้งอยู่ที่ เมือง Ibadan ประเทศไนจีเรีย เจ้าพ่อมันสำปะหลังแห่งแอฟริกา ผลงานที่ออกมาจากสถาบันนี้ ก่อนข้างน่าพอใจ คือในปีคศ. ๑๙๗๑ สามารถออกพันธุ์เชิงออกมาได้หนึ่งพันธุ์ที่ต้านทาน CMDs ได้ดี ชาวบ้านแอฟริกันก็เลยพากันใช้เกือบจะทั่วทั้ง ทวีป (Boom) แต่ครั้งเวลาผ่านไปประมาณ ๒๐ ปี ความต้านทานนั้นก็ล่มสลาย (Bust) เพราะเจ้าไวรัสไวรัสดิ้นสร้างลูกผสมที่รุนแรงกว่าเดิมขึ้นมา ใหม่ จากคู่สมรสที่ต่างชนิดกันในประเทศอูกานดา พันธุ์เชิงดังกล่าวก็เลยกลายเป็นพันธุ์เชิงไปโดยอัตโนมัติ อย่างไรก็ตามปัญหานี้มิได้ทำให้ทักท้วง ของสถาบันถอดใจแต่อย่างใด การพัฒนาพันธุ์ยังคงดำเนินต่อมาจนถึงปัจจุบัน โดยมีทเรียนอยู่ในใจว่า CMDs นั้นเป็น bipartite และมีหลายชนิด ดังนั้น โอกาสเกิด recombination และ co-infection จึงมีสูงกว่าไวรัสทั่วไป การสร้างพันธุ์ต้านทานที่ยั่งยืนจำเป็นจะต้องคิดอย่างรอบคอบ

สำหรับประเทศที่ยังไม่พบการแพร่ระบาด การป้องกันไม่ให้เชื้อแพร่เข้ามาในพื้นที่ด้วยมาตรการกักกันพืช (Plant Quarantine) ยังเป็นวิธีที่ดีที่สุด และ น่าจะมีประสิทธิภาพดีสำหรับประเทศไทย เพราะแม้การผลิตมันสำปะหลังของเราจะเป็น ในเชิงอุตสาหกรรมมาหลายสิบปีแล้ว ก็ยังไม่มียางานการ พบโรค CMDs ในไทย ขณะที่มียางานพบโรคใหม่แปลกๆเกิดขึ้นหลายชนิด เช่น โรคแตกพุ่มแจจากไฟโตพลาสมา โรคหัวและโคนเน่า รวมไปถึง โรคแอนแทรกโนส เชื้อก่อโรคเหล่านี้น่าจะเป็นเชื้อดั้งเดิมที่มีอยู่ในไทยมาก่อนแล้ว แต่เราเพิ่งจะสังเกตเห็นหลังจากการขยายพื้นที่และเปลี่ยนระบบ การปลูกมันสำปะหลัง

บทสรุป

นับเป็นความโชคดีของประเทศไทยที่ยังคงครองความเป็นที่ใหญ่มากในการผลิตมันสำปะหลังของเอเชียอยู่ได้โดยไม่ต้องรับมือกับโรค CMDs การที่ ผลผลิตของมันสำปะหลังไทยสูงกว่าของแอฟริกาเกือบ ๓ เท่า (ปีคศ. ๒๐๐๖ ผลผลิตไทยเฉลี่ย ๒๐.๒๘ ตัน/เฮกตาร์ แอฟริกาเฉลี่ย ๘.๘๕ตัน/เฮกตาร์ (Howeler, 2006)) นั้น ส่วนหนึ่งคงเป็นเพราะพันธุ์และสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน แต่ที่มีส่วนสำคัญอย่างมากในการทำให้เกิดความแตกต่างก็คือ โรค CMDs ที่ระบาดอยู่ทั่วแอฟริกา แต่ยังไม่มียางานในไทย ข้อคิดก็คือเราละกันเชื้อกลุ่มนี้ไม่ให้เข้ามาในไทยได้อีกนานเท่าใด และหากเชื้อเกิดหลุดเข้ามาได้ แล้วเราจะรับมือกับโรคนี้ได้อย่างไร การพบเชื้อกลุ่มนี้ในอินเดียและศรีลังกาซึ่งอยู่ไม่ไกลจากบ้านเรา ชี้ให้เห็นชัดว่าเชื้อ ไม่ได้ชอบที่จะอยู่แค่ใน แอฟริกาเท่านั้น และการที่เราเชื่อในกลุ่ม Begomovirus หลายชนิด เช่น tobacco leaf curl virus, tomato yellow leaf curl virus, mung bean yellow mosaic virus ระบาดอยู่ในประเทศน่าจะสะท้อนให้เห็นว่า เชื้อกลุ่ม CMDs คงเข้ามาตั้งตัวในไทยได้ไม่ยากนัก นอกจากนั้นเรายังมี พาหะ Bemisia

tabaci พร้อมให้บริการการระบาดทันทีที่เชื้อตั้งตัวได้ ถึงเวลานั้นปัญหาของโรค CMDs ในมันสำปะหลังก็คงไม่ต่างจากโรคใบขาวในอ้อย ข้อเสนอ
ของผมในการรับมือกับปัญหาก็คือ ข้อแรก อยากให้ หน่วยงานกักกันพืชยังคงความเข้มงวดในการควบคุมการนำเข้าท่อนพันธุ์จากประเทศที่มีประวัติ
การระบาดและให้ขยายความเข้มงวดนั้นไปยังประเทศรอบๆบ้านเราด้วย เนื่องจากเริ่มมีการเคลื่อนย้ายพันธุ์มันสำปะหลังระหว่างไทยกับประเทศ
เพื่อนบ้านมากขึ้น ข้อที่สอง หน่วยงานระดับอำเภอควรจัดให้มีการเฝ้าระวังการอุบัติและแพร่ระบาดของโรคและศัตรูมันสำปะหลัง โดยออกทำการ
สำรวจแหล่งปลูกที่รับผิดชอบเป็นประจำทุกปีอย่างน้อย ๒-๓ครั้ง/ปี โดยให้รวมช่วงเวลา ๒เดือนแรกหลังปลูกซึ่งเป็นช่วงที่โรค CMDs แสดงอาการ
ชัดเจนไว้ในตารางเวลาด้วย หากพบอาการต้องสงสัยจะต้องส่งตัวอย่างต่อให้หน่วยงานที่มีศักยภาพในพื้นที่ หรือส่วนกลางตรวจซ้ำด้วยวิธีที่เชื่อถือได้
เช่น วิธีทางเซรุ่มวิทยา (ELISA) หรือการทำ PCR โดยใช้ specific primers ขณะเดียวกันหน่วยงานที่พาดพิงถึงนี้ก็ต้องเตรียมความพร้อมของตนเอง
ที่จะให้บริการ เช่นมีความรู้ มี specific primers or specific antiserum รวมทั้ง detection protocolพร้อมให้บริการ และจะต้องรายงานผลของการเฝ้า
ติดตามนี้ให้สาธารณชนได้รับทราบด้วยเป็นประจำ ข้อสุดท้าย อยากให้มันักวิชาการที่รอบรู้และรู้รอบในเรื่อง Cassava Mosaic Begomoviruses (CMBs)
ประจำอยู่ในไทยอย่างน้อย ๑ คน การสร้างนักวิชาการลักษณะนี้อาจทำได้โดยส่งนักโรคพืชที่มีศักยภาพไปศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ CMBs ในพื้นที่ที่มีการ
ระบาดของโรค เช่นที่ไนจีเรีย โดยขอความร่วมมือไปยัง IITA ในการผลิตบุคลากรดังกล่าว การใช้เวลาอยู่ในประเทศและสถาบันที่มีประสิทธิภาพต่อผู้
กับ CMDs มาอย่างยาวนาน จะช่วยให้ บุคคล X ของเรานี้ซึมซับองค์ความรู้และประสบการณ์มาพร้อมใช้รับมือหากเกิดปัญหา CMDs ขึ้นในไทย และ
หากจบ PhD กลับมาแล้ว CMDs ก็ยังมาไม่ถึงเมืองไทย บุคคลXผู้นี้ก็ไม่ต้องกลัวว่าจะไม่มีอะไรทำ เพราะตัวท่านเองคงต้องมานั่งอำนวยความสะดวกการเฝ้า
ระวัง รวมถึงจัดหาหรือจัดทำเครื่องมือที่ใช้ตรวจหา (detection tools) เชื้อ CMBs ในการเฝ้าระวัง ตลอดไปจนถึงศึกษาหาสาเหตุที่แท้จริงของอาการ
เหลืองทอง (golden mosaic) บนวัชพืช ๑๐๘ ชนิด โดยเฉพาะพวก Euphorbiaceae ว่ามีโอกาสที่จะอยู่ในกลุ่ม CMBs หรือไม่ ทำยี่สิบนี้ผมก็คงได้แต่
ตั้งความหวังไว้ว่าชาตินี้คงไม่ต้องเห็นโรค CMDs ระบาดในไทย จะได้จากไปอย่างนอนตาหลับ