



การเพิ่มศักยภาพ การผลิตมันสำปะหลัง ในพื้นที่ภาคตะวันออก

คณะทำงานจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



การเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

คณะกรรมการจัดการความรู้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

พ.ศ. 2564

คำนำ

การจัดการองค์ความรู้ เรื่อง การเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความรู้ของบุคลากรในหน่วยงานให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการความรู้ และเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงานตามยุทธศาสตร์ ทั้งในส่วนการจัดทำรายการองค์ความรู้ ปรับปรุงองค์ความรู้ และศึกษาเทคโนโลยีการผลิต รวมไปถึงการประมวลและกลั่นกรององค์ความรู้ และการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนที่ใช้ทักษะความรู้หรือประสบการณ์ ที่ประกอบด้วย สถานการณ์มันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคตะวันออก การปลูก การจัดการศัตรูมันสำปะหลัง การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด และคุณภาพ และสาระสำคัญในมาตรฐานสินค้าเกษตร ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง (มกษ.5704-2561) โดยการจัดทำเอกสารการเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกนี้ จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการผลิตของกรมวิชาการเกษตรและช่วยเพิ่มศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ต่อไป



(นายชลธิ นุ่มหนู)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
❖ บทนำ	1
❖ สถานการณ์มันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก	2
➢ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลัง ปี 2562/63	6
❖ พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคตะวันออก	7
➢ ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังการค้าของประเทศไทย	11
❖ การปลูกมันสำปะหลัง	26
❖ การจัดการศัตรูมันสำปะหลัง	44
➢ โรคมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด	44
▪ โรคใบด่างมันสำปะหลัง	44
▪ โรคโคนเน่าหัวเน่ามันสำปะหลัง	48
▪ โรคพุ่มแจ้	50
▪ โรคใบไหม้	51
▪ โรคแอนแทรคโนส	53
▪ โรคราากปมมันสำปะหลัง	54
➢ แมลงศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด	55
▪ แมลงหี้ยขาว	55
▪ เพลี้ยแป้ง	57
▪ ไรแดง	60
▪ เพลี้ยหอย	63
➢ แมลงศัตรูธรรมชาติ	65
❖ การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ	69
➢ วิธีการปลูกมันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ	72
➢ วิธีการประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ	74
❖ สารสำคัญในมาตรฐานสินค้าเกษตร ตันพันธุ์มันสำปะหลัง (มกษ.5704-2561)	76
❖ แหล่งผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่ภาคตะวันออก	78
❖ เอกสารอ้างอิง	79

บทนำ

มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลากหลาย เช่น อาหาร อาหารสัตว์ กระดาษ สิ่งทอ เครื่องสำอาง เคมีภัณฑ์ และพลังงาน เป็นต้น สำหรับประเทศไทย ผลิตมันสำปะหลังใช้ในประเทศประมาณร้อยละ 30-35 ของผลผลิตที่ผลิตได้ในประเทศ และเน้นการส่งออกเป็นหลัก ปี 2563 ประเทศไทยมีเนื้อที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.88 เนื่องจากมันสำปะหลังราคาดีอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นปี 2561 จนถึงกลางปี 2562 ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายจัดทำโครงการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ปีเพาะปลูก 2562/63 ทำให้เกษตรกรมีแรงจูงใจปลูกมากขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ข) แต่จากปัญหาย้ายแล้งฝนทิ้งช่วงเมื่อต้นปี 2563 ส่งผลให้ผลผลิตในภาพรวมทั้งประเทศลดลง รวมถึงปัญหาศัตรูพืชที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลังมาต่อเนื่อง ตั้งแต่กลางปี 2561 เป็นต้นมา โดยไทยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) มีแมลงหี้ย์ขาวยาสูบเป็นพาหะนำโรคมานำสู่ต้นมันสำปะหลัง และโรคสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วหากนำต้นพันธุ์ที่เป็นโรคใบด่างมันสำปะหลังไปปลูก ซึ่งต้นที่เป็นโรคใบด่างมันสำปะหลังจะทำให้ผลผลิตหัวลดลงมากถึงร้อยละ 40-80 ขึ้นอยู่กับช่วงอายุของต้นมันสำปะหลังที่เกิดการระบาด และหากระบาดรุนแรงอาจทำให้ผลผลิตเสียหายทั้งหมดได้ ทั้งนี้ ปี 2563 มีการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังใน 54 จังหวัด พื้นที่กว่า 440,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ข) นโยบายภาครัฐจึงมีมาตรการแก้ไขปัญหาระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การชดเชยรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่ได้รับผลกระทบจากโรคใบด่างมันสำปะหลัง โครงการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ปี 2562/63 รวมถึงโครงการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาระยะยาวต่อผลกระทบโรคใบด่างมันสำปะหลัง เช่น โครงการวิจัยพัฒนาและขยายผลเทคนิคการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ เป็นต้น

จากสถานการณ์การระบาดของศัตรูพืช โรคใบด่างมันสำปะหลัง ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และนโยบายของภาครัฐเพื่อการรับมือแก้ปัญหาระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง เป็นปัจจัยส่งผลกระทบต่อการผลิตมันสำปะหลังในปัจจุบัน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ในภารกิจรับผิดชอบการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตพืชภาคตะวันออก ซึ่งมันสำปะหลังเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจของภาคตะวันออก ปี 2563 มีพื้นที่เพาะปลูก 898,771 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10 ของพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ จึงดำเนินการรวบรวมองค์ความรู้ที่ทันสมัยและเกี่ยวข้องกับการผลิตมันสำปะหลัง จัดทำเอกสารการจัดการความรู้ (knowledge management: KM) สำหรับการศึกษารวบรวมและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของบุคลากรในหน่วยงานต่อไป

สถานการณ์มันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

ปัจจุบันมันสำปะหลังได้กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมากของไทย และเป็นพืชเศรษฐกิจตามยุทธศาสตร์สินค้าเป็นรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และอ้อย) เนื่องจากสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ทั้งอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลังขั้นต้น ได้แก่ มันเส้น มันอัดเม็ด แป้งมันสำปะหลังดิบ หรืออุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ พลังงานทดแทน เป็นต้น แม้ว่าผลผลิตมันสำปะหลังของไทยจะอยู่ที่อันดับ 3 ของโลก แต่ไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลกและผู้นำในการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกมันสำปะหลังของโลกอีกด้วย โดยในปี 2563 (เดือนมกราคม – กันยายน) ไทยมีปริมาณการส่งออกมันสำปะหลังทั้งสดและแห้ง 2,537,027 ตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.92 มูลค่าการส่งออก 546,042,674 เหรียญสหรัฐฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.02 เมื่อเทียบกับปี 2562 โดยไทยมีปริมาณการส่งออกมันสำปะหลังไปยังจีน 2,524,717 ตัน คิดเป็นร้อยละ 99.5 ของสัดส่วนการส่งออกของไทยมันสำปะหลังสดและแห้งขอไทย รองลงมาคือ ญี่ปุ่น สหรัฐฯ เนเธอร์แลนด์ และอินโดนีเซีย ตามลำดับ ซึ่งสถานการณ์การผลิตของไทยปี 2563 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยวผลผลิต 8.92 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2562 ร้อยละ 2.88 ให้ผลผลิต 29 ล้านตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3,252 กิโลกรัม เนื่องจากมันสำปะหลังมีราคาดีอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นปี 2561 จนถึงกลางปี 2562 ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายจัดทำโครงการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ปีเพาะปลูก 2562/63 เกษตรกรจึงมีแรงจูงใจปลูกแทนอ้อยโรงงาน แต่กลับพบผลผลิตลดลงร้อยละ 6.69 เนื่องจากปัญหาภัยแล้งฝนทิ้งช่วง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ข) ผลผลิตมันสำปะหลังเข้าสู่กระบวนการแปรรูปทั้งหมดเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง โดยผลผลิตประมาณร้อยละ 64 แปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลังและแป้งตัดแปร ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 36 แปรรูปเป็นมันเส้น มันอัดเม็ดและเอทานอล (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564ก)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563ข) รายงานพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออกปี 2563 จำนวน 6 จังหวัด ได้แก่ ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สระแก้ว จันทบุรี ระยอง และชลบุรี รวมพื้นที่เพาะปลูกภาคตะวันออก 898,771 ไร่ มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 878,015 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.5 และ 9.8 ของประเทศ ผลผลิตภาคตะวันออก 3.1 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 10.75 ของผลผลิตทั้งประเทศ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 มั่นสำปะหลังโรงงาน: เนื้อที่ ผลิต และผลผลิตต่อไร่ ภาคตะวันออก ปี 2562 - 2563

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก		เนื้อที่เก็บเกี่ยว		ผลผลิต		ผลผลิตต่อไร่	
	(ไร่)		(ไร่)		(ตัน)		(กก.)	
	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2562	ปี 2563
ปราจีนบุรี	113,986	117,019	110,849	110,612	408,963	396,738	3,689	3,587
ฉะเชิงเทรา	215,430	219,664	212,911	217,849	833,373	785,894	3,914	3,608
สระแก้ว	385,906	354,850	370,601	344,405	1,359,712	1,138,197	3,669	3,305
จันทบุรี	19,275	17,236	18,927	16,981	66,701	57,669	3,524	3,396
ระยอง	31,328	36,984	31,272	36,595	143,736	152,180	4,596	4,158
ชลบุรี	144,629	153,018	144,175	151,573	602,800	586,686	4,181	3,871
รวม/เฉลี่ย	910,554	898,771	888,735	878,015	3,415,285	3,117,364	3,929	3,654

ที่มา : (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ข)

พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังปี 2563 จำแนกรายจังหวัด (ตารางที่ 2) ดังนี้

จังหวัดปราจีนบุรี มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 117,019 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,587 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ อำเภอกบินทร์บุรี อำเภอศรีมหาโพธิ์ และอำเภอนาดี

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 219,664 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,608 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ อำเภอสนามชัยเขต อำเภотаตะเกียบ และอำเภอนมสารคาม

จังหวัดสระแก้ว มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 354,850 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,305 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ อำเภอตาพระยา อำเภอวัฒนานคร และอำเภอวังสมบูรณ์

จังหวัดจันทบุรี มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 17,236 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,396 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาวและอำเภอแก่งหางแมว

จังหวัดระยอง มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 36,984 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 4,158 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ อำเภอบ้านฉาง อำเภอปลวกแดง และอำเภอนิคมน้ำ

จังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 153,018 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3,871 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ อำเภอบางละมุง อำเภอพนัสนิคม และอำเภอบ้านบึง

ตารางที่ 2 เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ของมันสำปะหลัง พื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สระแก้ว จันทบุรี ระยอง ชลบุรี ปี 2563

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก	เนื้อที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	
	(ไร่)	(ไร่)		ปลูก	เก็บ
ปราจีนบุรี	117,019	110,612	396,738	3,390	3,587
เมืองปราจีนบุรี	309	299	1,017	3,291	3,401
กบินทร์บุรี	66,028	60,697	217,052	3,287	3,576
ประจันตคาม	6,933	6,672	19,396	2,798	2,907
ศรีมหาโพธิ์	24,176	23,808	92,685	3,834	3,893
ศรีมโหสถ	2,593	2,415	8,583	3,310	3,554
นาดี	16,980	16,721	58,005	3,416	3,469
ฉะเชิงเทรา	219,664	217,849	785,894	3,578	3,608
พนมสารคาม	31,388	30,417	110,018	3,505	3,617
สนามชัยเขต	104,239	103,660	383,646	3,680	3,701
แปลงยาว	16,189	16,124	54,177	3,347	3,360
ท่าตะเกียบ	67,848	67,648	238,053	3,509	3,519
สระแก้ว	354,850	344,405	1,138,197	3,208	3,305
เมืองสระแก้ว	40,570	40,085	142,622	3,515	3,558
คลองหาด	38,775	38,308	143,387	3,698	3,743
ตาพระยา	76,979	73,473	214,982	2,793	2,926
วังน้ำเย็น	22,367	21,601	66,445	2,971	3,076
วัฒนานคร	50,982	50,316	169,565	3,326	3,370
อรัญประเทศ	30,341	29,009	93,902	3,095	3,237
เขาฉกรรจ์	34,114	32,607	112,690	3,303	3,456
โคกสูง	18,021	16,820	49,653	2,755	2,952
วังสมบูรณ์	42,701	42,186	144,951	3,395	3,436
จันทบุรี	17,236	16,981	57,669	3,346	3,396
ท่าใหม่	50	50	148	2,960	2,960
โป่งน้ำร้อน	7,133	6,975	26,407	3,702	3,786

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก	เนื้อที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	
	(ไร่)	(ไร่)		ปลูก	เก็บ
มะขาม	95	95	301	3,168	3,168
สอยดาว	5,684	5,675	16,480	2,899	2,904
แก้งหางแมว	3,830	3,742	12,902	3,369	3,448
นายายอาม	256	256	859	3,355	3,355
เขาคิชฌกูฏ	188	188	572	3,043	3,043
ระยอง	36,984	36,595	152,180	4,115	4,158
เมืองระยอง	3,661	3,621	15,621	4,267	4,314
แกลง	391	391	1,586	4,056	4,056
บ้านค่าย	2,217	2,187	8,774	3,958	4,012
ปลวกแดง	11,137	11,042	46,763	4,199	4,235
บ้านฉาง	11,621	11,505	45,847	3,945	3,985
วังจันทร์	1,998	1,971	8,186	4,097	4,153
เขาชะเมา	310	300	1,144	3,690	3,813
นิคมพัฒนา	5,649	5,578	24,259	4,294	4,349
ชลบุรี	153,018	151,573	586,686	3,834	3,871
เมืองชลบุรี	1,377	1,347	4,368	3,172	3,243
บางละมุง	34,609	34,150	135,815	3,924	3,977
บ้านบึง	23,894	23,514	95,890	4,013	4,078
พนัสนิคม	28,396	28,091	102,785	3,620	3,659
พานทอง	36	36	113	3,139	3,139
ศรีราชา	18,521	18,385	70,580	3,811	3,839
สัตหีบ	8,301	8,296	31,915	3,845	3,847
หนองใหญ่	15,559	15,512	61,505	3,953	3,965
บ่อทอง	13,121	13,097	51,104	3,895	3,902
เกาะจันทร์	9,204	9,145	32,611	3,543	3,566

ที่มา : (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564ก)

ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลัง ปี 2562/63

1. โรคใบด่างมันสำปะหลัง ตั้งแต่กลางปี 2561 เป็นต้นมา ไทยประสบปัญหาการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) ที่มีแมลงหริ่งขาวยาสูบเป็นพาหะนำโรคมานำสู่ต้นมันสำปะหลัง และโรคสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว หากนำต้นพันธุ์ที่เป็นโรคไปปลูก ซึ่งต้นที่เป็นโรคใบด่างมันสำปะหลังจะทำให้ผลผลิตหัวสดลดลงได้มากถึงร้อยละ 40-80 ขึ้นอยู่กับช่วงอายุของต้นมันสำปะหลังที่เกิดการระบาด และหากระบาดรุนแรง อาจจะทำให้ผลผลิตเสียหายทั้งหมดได้ ทั้งนี้ ปี 2563 มีการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังใน 54 จังหวัด พื้นที่กว่า 440,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ก) ทั้งนี้ภาครัฐได้มีมาตรการแก้ไขปัญหาระบาดโรคใบด่างมันสำปะหลังที่สำคัญ ปี 2562/63 ดังนี้

1) โครงการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก คือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คณะรัฐมนตรีอนุมัติให้ดำเนินโครงการป้องกันและกำจัดโรคใบด่างมันสำปะหลัง ภายในกรอบวงเงิน 248,448,330 บาท แบ่งเป็น

1.1) ค่าใช้จ่ายในการกำจัดต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคใบด่างและแมลงหริ่งขาวยาสูบพาหะนำโรค รวมเป็นเงิน 98,064,000 บาท

1.2) ค่าใช้จ่ายในการชดเชยรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่ได้รับผลกระทบจากโรคใบด่างมันสำปะหลัง โดยเกษตรกรจะได้รับการชดเชยไร่ละ 3,000 บาท รวมเป็นเงิน 136,200,000 บาท

1.3) ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการโครงการ จำนวน 14,184,330 บาท ทั้งนี้การดำเนินโครงการจะต้องไม่มีความซ้ำซ้อนกับโครงการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่ประสบปัญหาโรคไวรัสใบด่างมันสำปะหลังของกระทรวงพาณิชย์

2) โครงการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่ประสบปัญหาโรคไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง หน่วยงานรับผิดชอบหลัก คือ กระทรวงพาณิชย์ เป็นการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่ประสบปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลังที่มีการเพาะปลูกในช่วงเดือนตุลาคม 2561 - มิถุนายน 2562 และยังมีต้นมันสำปะหลังอายุระหว่าง 1-4 เดือน ยืนต้นอยู่ในแปลง โดยเกษตรกรจะได้รับเงินช่วยเหลือไร่ละ 3,000 บาท หลังจากถอนทำลายมันสำปะหลังตามหลักวิชาการของกรมวิชาการเกษตร โดยจ่ายตามจำนวนไร่ที่มีการเสียหายจริงไม่เกินรายละ 30 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

2. ภัยธรรมชาติ สถานการณ์ภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง ส่งผลให้มันสำปะหลังชะงักการเจริญเติบโต หัวมันโตไม่เต็มที่ เกษตรกรบางส่วนต้องปลูกซ่อมทดแทนต้นมันสำปะหลังที่แล้งตาย หรืออาจต้องไถทิ้งและปลูกใหม่ ซึ่งหากเกษตรกรเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังไม่ครบอายุการเก็บเกี่ยว จะทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลงและผลผลิตในภาพรวมลดลง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ก)

พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคตะวันออก

การผลิตมันสำปะหลังเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงหรือต่ำ มีคุณภาพผลผลิตดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก ช่วงเวลาในการปลูก และพันธุ์มันสำปะหลัง การใช้พันธุ์ดีถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่สะดวกและง่ายสำหรับเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิตหรือปรับปรุงคุณภาพของมันสำปะหลังมากกว่าการเปลี่ยนวิธีการเขตกรรมหรือวิธีการปฏิบัติต่อมันสำปะหลัง อย่างไรก็ตาม หากมีการใช้พันธุ์ดีร่วมกับเทคโนโลยีที่เหมาะสม ผลผลิตที่ได้ก็จะสูงขึ้น พันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตสูงในแต่ละพื้นที่ เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกมันสำปะหลัง โดยเลือกใช้พันธุ์ที่เฉพาะเจาะจงและเหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ การเลือกพันธุ์มันสำปะหลังให้เหมาะสมกับพื้นที่ สามารถเพิ่มผลผลิตได้ตามศักยภาพของดินแต่ละชนิด สามารถเลือกพันธุ์ปลูกอย่างง่าย ๆ จากชนิดของดิน ความต้องการของเกษตรกร หรือตลาด และการปฏิบัติ เช่น เกษตรกรในแหล่งปลูกดินเหนียวชอบพันธุ์ระยะยง 5 มากกว่าระยะยง 72 และระยะยง 9 เนื่องจากหัวเป็นชั้น ขั้วสั้น เปลือกหัวหนา ขุดง่าย เกษตรกรในแหล่งปลูกดินทรายถึงร่วนปนทราย ชอบพันธุ์ระยะยง 72 มากกว่าระยะยง 9 และระยะยง 5 เพราะหัวใหญ่ และตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดีกว่าพันธุ์อื่นๆ แม้จะหัวยาว ก็ไม่เป็นอุปสรรค เพราะขุดถอนง่าย

ตารางที่ 3 ลักษณะเนื้อดินที่เหมาะสมกับพันธุ์มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์

ชนิดของดิน	พันธุ์ที่เหมาะสม
ดินทราย/ดินทรายปนร่วน	เกษตรศาสตร์ 50 ระยะยง 72 หัวยง 60
ดินร่วนปนทราย	ระยะยง 7 ระยะยง 9 ระยะยง 90 เกษตรศาสตร์ 50 หัวยง 60
ดินร่วนปนเหนียว	ระยะยง 5 ระยะยง 7 ระยะยง 11 หัวยง 80
ดินต่าง	ระยะยง 5 ระยะยง 11

ที่มา : สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2558

ในการตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์มันสำปะหลังและช่วงปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่ สามารถใช้บริการผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ <http://www.doa.go.th/cassava> หรือ at.doa.go.th/cassava ซึ่งให้ข้อมูลผลผลิตคาดการณ์ของมันสำปะหลัง 7 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยะยง 5 ระยะยง 90 ระยะยง 7 ระยะยง 72 ระยะยง 9 ระยะยง 11 และเกษตรศาสตร์ 50 ในสภาพการผลิตโดยอาศัยน้ำฝนใน 6 ช่วงปลูก ได้แก่ เดือนมีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน ตุลาคม และ พฤศจิกายน โดยอ้างอิงจากเขตการปกครอง จังหวัด อำเภอบ้านดง และเขตดินที่ใช้ปลูก จากการประมวลผล พบว่า มันสำปะหลังทั้ง 7 พันธุ์ มีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกแต่ละภาคต่างกัน ดังแสดงตามตารางที่ 4

อย่างไรก็ตามข้อมูลชุดนี้ได้จัดทำขึ้นในปี 2551 จึงอาจยังไม่ครอบคลุมพันธุ์ใหม่ๆ ที่หน่วยงานวิจัยต่างๆ ได้รับรองพันธุ์และแนะนำให้เกษตรกรปลูก

ตารางที่ 4 ความเหมาะสมของพันธุ์เฉพาะพื้นที่แยกตามภาคผลิต (ไร่)

พันธุ์	ภาค					รวม
	ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	
ทุกพันธุ์	1,041	581	-	-	496,687	498,309
ทุกพันธุ์ยกเว้นระยะของ 11	24,102	-		712	102,933	127,747
ทุกพันธุ์ยกเว้นระยะของ 5	-	-	-	-	885	885
ทุกพันธุ์ยกเว้นระยะของ 7	-	-	-	-	85	85
ทุกพันธุ์ยกเว้นระยะของ 90	754	-	191,458	238	130,988	323,438
ทุกพันธุ์ยกเว้นเกษตรศาสตร์ 50	-	-	-	-	21,100	21,100
ระยะของ 5, 7	-	25,717	687	68	-	26,471
ระยะของ 5, 7, 72, 9	366,213	225,581	168,111	159,862	59,935	979,702
ระยะของ 5, 7, 9	3,957	714	1,026	1,841	450	7,988
ระยะของ 5, 72, 9	217,220	-	184	6,694	-	224,097
ระยะของ 7	226,885	112,351	36,008	243,046	36,354	654,644
ระยะของ 7, 5, 72	45,732	52,655	15,660	68,064	905	183,015
ระยะของ 7, 5, 72, เกษตรศาสตร์ 50	92,149	-	-	96	817	93,061
ระยะของ 7, 5, 72, 90, เกษตรศาสตร์ 50	3,159	-	-	804	-	3,963
ระยะของ 7, 72	34,517	78,125	9,231	6,089	-	127,963
ระยะของ 7, 72, เกษตรศาสตร์ 50	17,944	-	-	-	-	17,944
ระยะของ 7, 9	197,306	207,195	18,806	113,663	12,348	549,320
ระยะของ 7, เกษตรศาสตร์ 50	-	-	-	4,075	-	4,075
ระยะของ 72	-	-	-	2,368	-	2,368
ระยะของ 72, 5, 7, 9, 11	-	-	-	-	1,180	1,180
ระยะของ 9	194,660	174,058	4,805	146,515	-	520,038
ระยะของ 9, 7, 5, เกษตรศาสตร์ 50	-	-	-	82,497	34,617	34,617
ระยะของ 9, 7, 72	90,923	221,566	19,270	56,488	614	414,869
ระยะของ 9, 7, 72, 5, เกษตรศาสตร์ 50	254,462	67,231	102,594	19,569	176,724	657,499
ระยะของ 9, 7, 72, เกษตรศาสตร์ 50	108,990	-	-	-	844	129,402
ระยะของ 9, 7, เกษตรศาสตร์ 50	120	-	-	-	-	120
ระยะของ 9, 72	284,843	50,053	147	5,181	12	340,236

พันธุ์	ภาค					รวม
	ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	
ระยอง 9, 72, 5, เกษตรศาสตร์ 50	-	-	8,762	-	1,227	9,988
ระยอง 9, 72, 5, 11, เกษตรศาสตร์ 50	-	1,778	32	-	-	1,810

ภาคตะวันออกมีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดปราจีนบุรี สระแก้ว ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา มีทางเลือกในการใช้พันธุ์มากกว่าภาคอื่นๆ เกือบทุกพันธุ์ให้ผลผลิตสูง พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดีในสภาพแวดล้อมของภาคตะวันออก แต่ดินทรายจะให้ผลผลิตต่ำ พันธุ์ระยอง 90 ให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของภาค แต่มีเสถียรภาพในการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมของภาคตะวันออก ผลผลิตพันธุ์นี้สูงกว่าภาคอื่นๆ เหมาะสมมากกับดินร่วนเหนียวปนทรายที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,200-1,400 มม./ปี พันธุ์ระยอง 7 ให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดีตอบสนองต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินซึ่งปริมาณน้ำฝนในภาคนี้มีมากพอ ปริมาณน้ำฝนสูงสามารถยกระดับการให้ผลผลิตได้ พันธุ์ระยอง 72 ไม่เหมาะกับดินทราย หรือดินเหนียวที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,000 มม./ปี พันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตสูงเหมาะกับปริมาณน้ำฝนมาก พันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี เหมาะสมมากกับดินร่วนเหนียวปนทรายที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,200-1,400 มม./ปี ไม่เหมาะสมกับดินทราย และดินเหนียวที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,400 มม./ปี ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี โดยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมค่อนข้างกว้าง ในพื้นที่ที่มีฝนน้อยยังสามารถปรับตัวรักษาระดับการให้ผลผลิตไม่ให้อยู่ในระดับต่ำได้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของพันธุ์ ตลอดจนความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมของมันสำปะหลังที่เกษตรกรนิยมปลูก ที่เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร 6 พันธุ์ และพันธุ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3 พันธุ์ พบว่า มีความเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ลักษณะประจำพันธุ์ ข้อจำกัด และสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลัง

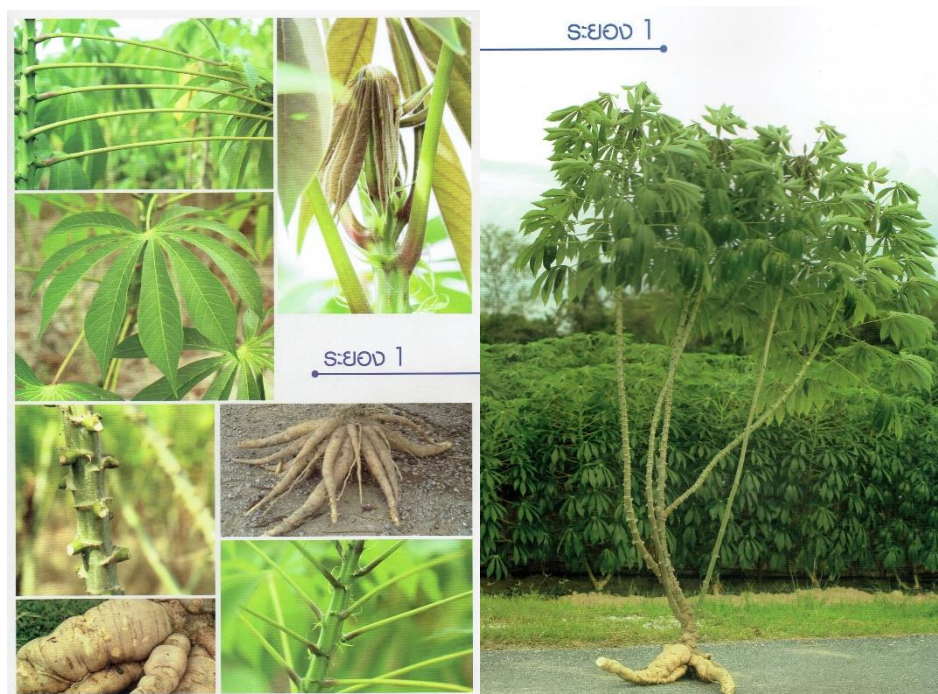
พันธุ์	ลักษณะพันธุ์	ข้อจำกัด	พื้นที่เหมาะสม
พันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร			
ระยอง 90	ลำต้นโค้ง สีน้ำตาลอ่อน % ยังสูงเมื่อเก็บเกี่ยวในฤดูฝน	ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีแมลง หิวข้าวระบาด ต้นพันธุ์เสื่อม คุณภาพเร็ว ให้ผลผลิตไม่สูง นัก	การปลูกในภาคตะวันออก ให้ผลผลิตสูงกว่าภาคอื่น
ระยอง 5	ยอดอ่อนสีม่วงอมน้ำตาล ก้านใบสีแดงเข้ม แตกกิ่งมาก	เป็นโรคใบไหม้ได้ง่ายกว่า พันธุ์อื่นๆ	มีเสถียรภาพและการปรับตัว เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี
ระยอง 72	ก้านใบสีแดงเข้ม ลำต้นสี เขียวเงินแตกกิ่งบ้าง	ไม่ควรเก็บเกี่ยวในฤดูฝน เพราะอาจทำให้ % แบ่งต่ำ	ปรับตัวได้ดีใน สภาพแวดล้อมทางภาค

พันธุ์	ลักษณะพันธุ์	ข้อจำกัด	พื้นที่เหมาะสม
	เล็กน้อย ท่อนพันธุ์มีความ อยู่รอดถึงเก็บเกี่ยวสูง		ตะวันออกเฉียงเหนือและ ภาคตะวันออก
ระยอง 7	ลำต้นสีน้ำตาลอ่อน โคน เล็กน้อย ไม่แตกกิ่ง พันธุ์ หลังปลูกผ่านฤดูแล้งได้เร็ว กว่าพันธุ์อื่นๆ	หากดินอุดมสมบูรณ์ต่ำและ กระทบแล้งยาวนาน หลังจากได้รับน้ำฝนจะเกิด การแตกตามาก ทำให้ได้ ท่อนพันธุ์สำหรับปลูกลดลง	เหมาะสำหรับการปลูกปลาย ฤดูฝน เดือน ก.ย.-ต.ค.
ระยอง 9	ลำต้นสีน้ำตาลอมเหลือง ไม่ ค่อยแตกกิ่ง	สะสมน้ำหนักช้า ถ้าเก็บเกี่ยว เร็ว จะได้ผลผลิตต่ำควรเก็บ เกี่ยวเมื่ออายุ 12 เดือน	เหมาะ สมกับการปลูก ปลายฤดูฝน มีศักยภาพการ ให้ผลผลิตสูง
ระยอง 11	ยอดอ่อนสีน้ำตาลอมเขียว ไม่ค่อยแตกกิ่ง เปลือกหุ้มสี น้ำตาล มีปริมาณแป้งสูง	ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 12 เดือน เนื่องจากมีการสะสม น้ำหนักช้า	ผลผลิตมีความผันแปรในแต่ ละภาค
พันธุ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์			
เกษตรศาสตร์ 50	ลำต้นโคนเล็กน้อย สีเขียว เงิน ยอดอ่อนสีม่วงและไม่มี ขนอ่อน มีปริมาณแป้งสูง	ท่อนพันธุ์มีความงอกดีและ เก็บรักษาได้นาน ผลผลิตไม่ สูงนัก ในบางท้องที่จะแตก กิ่ง	มีเสถียรภาพและปรับตัว เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี
ห้วยบง 60	แตกกิ่งมาก ลำต้นสีเขียว เงิน ก้านใบสีเขียวอมม่วง ยอดมีสีม่วงอ่อน	ต้านทานโรคใบจุดปาน กลาง เก็บเกี่ยวเมื่ออายุไม่ น้อยกว่า 10 เดือน	
ห้วยบง 80	ยอดอ่อนสีเขียวอ่อน ทรง ต้นสูง แตกกิ่งน้อย	ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุไม่ น้อยกว่า 10 เดือน	

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2559)

ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์การค้าของประเทศไทย

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 1
สียอดอ่อน	สีม่วง
สีก้านใบ	สีเขียวอมม่วง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอกปลายมน
ระดับการแตกกิ่ง	0-1 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	180
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	ยาวรี
เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	18.3
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	3.22
ลักษณะเด่น	ผลผลิตสูง ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี
ข้อจำกัด	ปริมาณแป้งต่ำ



ภาพที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 1

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 3
สียอดอ่อน	สีเขียวอ่อน
สีก้านใบ	สีเขียวอ่อนปนแดง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอกปลายมน
ระดับการแตกกิ่ง	2-4 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	80-120
สีลำต้น	สีน้ำตาลอ่อน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	ยาวเรียว
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	23
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	28
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	2.73
ลักษณะเด่น	ปริมาณแป้งสูง
ข้อจำกัด	ต้นเตี้ยและแตกกิ่ง ไม่สะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษา



ภาพที่ 2 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 3

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 60
สียอดอ่อน	สีเขียวอมม่วง
สีก้านใบ	สีเขียวปนแดง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบแหลมแบบใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	0-3 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	150
สีลำต้น	สีน้ำตาลอ่อน
สีเนื้อหัว	สีขาวครีม
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	อ้วนสั้น
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	20
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	25
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.2
ลักษณะเด่น	สะสมน้ำหนักเร็ว เหมาะกับเกษตรกรที่ต้องการเก็บเกี่ยว อายุต่ำกว่า 12 เดือน ต้นพันธุ์คุณภาพดี
ข้อจำกัด	ปริมาณแป้งต่ำในฤดูฝน เนื้อสีครีมโรงงานแปรรูปมันตัดราคา



ภาพที่ 3 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 60

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 90
สียอดอ่อน	สีเขียวอ่อน
สีก้านใบ	สีเขียวอ่อน
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	2-4 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	120-140
สีลำต้น	สีน้ำตาลอมส้ม
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลเข้ม
ลักษณะหัว	ยาวเรียว
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	24
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	27-29
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	3.8
ลักษณะเด่น	ปริมาณแป้งสูง
ข้อจำกัด	ต้นพันธุ์สูญเสียความงอกเร็วและไม่ทนแล้ง จึงไม่ เหมาะกับการปลูกปลายฤดูฝน



ภาพที่ 4 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 90

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 5
สียอดอ่อน	สีม่วงอมน้ำตาล
สีก้านใบ	สีแดงเข้ม
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	2-3 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	100-120
สีลำต้น	สีเขียวอมน้ำตาล
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	กรวยแกรมกระบอก
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	22.7
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	25-27
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.4
ลักษณะเด่น	ปรับตัวได้ดีกับหลายสภาพแวดล้อม ผลผลิตสูง
ข้อจำกัด	ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคใบไหม้ ทรงต้นแตกกิ่ง ได้ต้นพันธุ์น้อย



ภาพที่ 5 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 72
สียอดอ่อน	สีม่วง
สีก้านใบ	สีแดงเข้ม
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	0-1 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	130-150
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีขาวนวล
ลักษณะหัว	กรวยแตรมกระบอก มีขี้
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	20-22
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	24
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	5.1
ลักษณะเด่น	ให้ผลผลิตหัวสดสูง ต้นพันธุ์คุณภาพดี ทนแล้ง
ข้อจำกัด	ปริมาณแป้งต่ำเมื่อปลูกในภาคตะวันออก และค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคใบไหม้



ภาพที่ 6 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 7
สียอดอ่อน	สีเขียวอ่อน
สีก้านใบ	สีเขียวอ่อนอมชมพู
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	0-1 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	160-190
สีลำต้น	สีน้ำตาลอ่อน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีขาวนวล
ลักษณะหัว	กรวย
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	23
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	27-29
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	6.1
ลักษณะเด่น	ความงอกสูง เจริญเติบโตเร็วในช่วง 1-2 เดือนแรก ไม่ค่อยแตกกิ่ง ผลผลิตสูง ทนแล้ง
ข้อจำกัด	ไม่ต้านทานโรคใบไหม้และไรแดง



ภาพที่ 7 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 9
สียอดอ่อน	สีเขียวอ่อน
สีก้านใบ	สีเขียวอ่อนอมชมพู
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	0-1 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	160-190
สีลำต้น	สีน้ำตาลอมเหลือง
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	เรียวยาว
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	24
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	28-31
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.9
ลักษณะเด่น	ลำต้นสูงตรง แข็งแรง ผลผลิตสูง มรปริมาณแป้งสูง ต้านทานโรค
ข้อจำกัด	ไม่ต้านทานไรแดง ไม่เหมาะสำหรับดินร่วนเหนียวและ ดินร่วนปนลูกรัง ไม่เหมาะกับการเก็บเกี่ยวต่ำกว่าอายุ 12 เดือน



ภาพที่ 8 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 11
สียอดอ่อน	สีน้ำตาลอมเขียว
สีก้านใบ	สีเขียวอมแดง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	1-3 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	120-140
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาล
ลักษณะหัว	กรวยแตรมกระบอก
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	25.8
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	29-32
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.77
ลักษณะเด่น	มีปริมาณแป้งสูง
ข้อจำกัด	ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 12 เดือน เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง แต่สะสมน้ำหนักช้า



ภาพที่ 9 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 86-13
สียอดอ่อน	สีม่วงอมน้ำตาล
สีก้านใบ	สีเขียวอมแดง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอกกลับ
ระดับการแตกกิ่ง	0-1 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	160-180
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	เรียว
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	26.3
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	29-33
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.51
ลักษณะเด่น	มีปริมาณแป้งสูง ผลผลิตหัวสดสูง ทรงต้นดี ไม่แตกกิ่ง
ข้อจำกัด	ไม่เหมาะกับการเก็บเกี่ยวที่อายุน้อยกว่า 12 เดือน อ่อนแอต่อโรคใบไหม้



ภาพที่ 10 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13

ลักษณะ	พันธุ์ระยอง 15
สียอดอ่อน	สีเขียวอ่อน
สีก้านใบ	สีแดงอมเขียว
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	0-1 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	140-160
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาล
ลักษณะหัว	เรียวยาว
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	26.3
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	29-33
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.6 (8 เดือน)
ลักษณะเด่น	อายุเก็บเกี่ยวสั้น เก็บผลผลิตได้ที่อายุ 8 เดือน
ข้อจำกัด	ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคใบไหม้



ภาพที่ 11 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15

ลักษณะ	พันธุ์ห้วยบง 60
สียอดอ่อน	สีม่วงอ่อน
สีก้านใบ	สีเขียวอมม่วง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	1-3 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	90-140
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	ยาวเรียว
เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	25.4
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	5.8
ลักษณะเด่น	มีผลผลิตและปริมาณแป้งสูง ต้านทานโรคใบจุดปานกลาง
ข้อจำกัด	ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุไม่น้อยกว่า 10 เดือน



ภาพที่ 12 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 60

ลักษณะ	พันธุ์ห้วยบง 80
สีเขียวอ่อน	สีเขียวอ่อน
สีก้านใบ	สีเขียวอมแดง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	1-2 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	90-140
ความสูงของลำต้น (ซม.)	200-250
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	กรวย
เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	27.3
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.9
ลักษณะเด่น	ปริมาณแป้งสูง
ข้อจำกัด	ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุไม่น้อยกว่า 10 เดือน



ภาพที่ 13 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80

ลักษณะ	พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50
สีเขียวอ่อน	สีม่วง
สีก้านใบ	สีเขียวอมม่วง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	0-3 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	150
สีลำต้น	สีเขียวเงิน
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาล
ลักษณะหัว	กรวยแตรมกระบอก
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูฝน (%)	23
เปอร์เซ็นต์แป้งในฤดูแล้ง (%)	28
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	4.4
ลักษณะเด่น	ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มีความงอกดี และเก็บรักษาได้นาน มีปริมาณแป้งสูง
ข้อจำกัด	ในบางท้องถิ่นที่จะแตกกิ่ง ทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษา



ภาพที่ 14 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

ลักษณะ	พันธุ์เกษตรศาสตร์ 72
สียอดอ่อน	ม่วง
สีก้านใบ	เขียวอมม่วง
ลักษณะแฉกกลางใบ	ใบหอก
ระดับการแตกกิ่ง	0-1 ระดับ
ความสูงของการแตกกิ่งแรก (ซม.)	120-150
ความสูงของลำต้น (ซม.)	225.3
สีลำต้น	น้ำตาล
สีเนื้อหัว	สีขาว
สีเปลือกหัว	สีน้ำตาลอ่อน
ลักษณะหัว	กรวย
เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	26.9
ผลผลิตหัวสด (ตัน/ไร่)	5.0
ลักษณะเด่น	ผลผลิตสูง ทนแล้ง ทิ้งใบช้า เจริญเติบโตเร็ว ใช้ ปุ๋ยน้อย และปรับตัวได้ดี
ข้อจำกัด	ไม่ควรใส่ปุ๋ยในอัตราสูง เพราะจะเจริญเติบโต ทางลำต้น มากกว่าการให้ผลผลิต



ภาพที่ 15 ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 72

การปลูกมันสำปะหลัง

1. ข้อมูลทั่วไปของมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงสูง เป็นที่ดอน ดินเหนียวปนทราย ได้แก่ ดินทราย ดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.65-2.00 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม 5.0-6.5 ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 0.5 เดซิซีเมนต่อเมตร (กอบเกียรติ, 2554) พื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องเป็นเวลานาน ควรปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เศษซากพืชหรือไถกลบเศษซากพืชเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 25-29 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 1,000-1,500 มิลลิเมตรต่อปี (ศุภกาญจน์ และคณะ, 2564)

มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ จะปลูกช่วงต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) และประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ปลูกในช่วงปลายฤดูฝนหรือในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-กุมภาพันธ์) ส่วนที่เหลือจะปลูกในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม การปลูกในช่วงต้นฤดูฝนให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าการปลูกในช่วงอื่นๆ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนยังไม่มากนักจึงมีเวลาเตรียมดินได้ดี ลดปัญหาวัชพืชรบกวน และมันสำปะหลังจะได้รับน้ำฝนตลอดระยะเวลาของการเจริญเติบโต ถ้าปลูกช่วงปลายฤดูหรือในฤดูแล้ง หลังจากมันสำปะหลังงอกจะได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วง 2-3 เดือน ทำให้มันสำปะหลังชะงักการเจริญเติบโต แต่ข้อดีคือมีวัชพืชขึ้นรบกวนน้อย ถ้าเป็นดินทรายสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่เกษตรกรมักนิยมปลูกปลายฤดูฝน เช่น ในพื้นที่จังหวัดระยองและชลบุรี ถ้าเป็นดินเหนียวจะนิยมปลูกต้นฤดูฝน เพราะสามารถเตรียมดินได้ง่าย

มันสำปะหลังมีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก 12 เดือน ประมาณ 853 มิลลิเมตร หรือ 1,365 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ โดยแบ่งเป็นสี่ช่วงอายุดังนี้ ที่อายุ 0-60 วัน ต้องการน้ำ 1.2 มิลลิเมตร/วัน (1.9 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน) ที่อายุ 61-150 วัน ต้องการน้ำ 1.9 มิลลิเมตร/วัน (3.1 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน) ที่อายุ 151-300 วัน ต้องการน้ำ 3.6 มิลลิเมตร/วัน (5.8 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน) ที่อายุ 301-330 วัน ต้องการน้ำ 1.8 มิลลิเมตร/วัน (2.9 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

มันสำปะหลังเป็นพืชไร่นิยมปลูกกันมากในพื้นที่ภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นพืชไร่ที่ทนต่อสภาวะอากาศที่แห้งแล้งได้ดี การปลูกและการขยายพันธุ์ทำได้ง่ายและต้นทุนการผลิตไม่สูงมากนัก (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2564)

ดินที่ปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทยโดยทั่วไป ส่วนมากเป็นดินทราย ดินทรายร่วน และดินร่วนทราย ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) กลุ่มชุดดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลังและพบในพื้นที่ปลูกในภาคตะวันออก ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 24, 26, 35, 43, 45, 46, 56, 60 และ 62 (ตารางที่ 6) ชุดดินที่พบมากเกือบทุกจังหวัด ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 35 และ 26 มีชุดดินที่สำคัญ คือ ชุดดินบ้านบึง ห้วยโป่ง พังงา มาบบอน โคราซ สดึก ระยอง สัตหีบ คลอกซาก กบินทร์บุรี และลาดหญ้า

ตารางที่ 6 แสดงกลุ่มชุดดินและชุดดินหลักที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออก

กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ลักษณะดิน	ปฏิกิริยา ดิน	การระบายน้ำ	ความ สมบูรณ์	ปัญหา
24	บ้านบึง	ดินทรายลิกมาก	กรด	ค่อนข้างเลวถึงดีปานกลาง	ต่ำ	น้ำท่วมในฤดูฝน
26	ห้วยโป่ง พังงา	ดินเหนียวลิกถึงลิกมาก	กรดจัดมาก	ดีถึงดีปานกลาง	ต่ำ	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง
35	มาบบอน สตึกโคราช	ดินร่วนละเอียดลิกถึงลิกมาก	กรดจัดมาก	ดีถึงดีปานกลาง	ต่ำ	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง
43	ระยอง สัตหีบ	ดินทรายลิกมาก	กรดเล็กน้อย	ค่อนข้างดีมาก	ต่ำ	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง
45	คลองซาก	ดินตื้นถึงลูกรัง เศษหิน	กรดจัด	ดีถึงปานกลาง	ต่ำ	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง
46	กบินทร์บุรี	ดินตื้นถึงก้อนกรวดหรือเศษหินปนลูกรังหนา	กรดจัดมาก	ดี	ต่ำ	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง
56	ลาดหญ้า	ดินลิกปานกลางถึงชั้นหินตื้น	กรดจัด	ดีถึงปานกลาง	ต่ำ	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง
60	ดินตะกอนลำน้	ดินร่วน	กรดจัดถึงเป็นกลาง	ดีถึงปานกลาง	ต่ำ	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง
62	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน	ความลาดชัน >35%	-	-	-	ขาดน้ำฝนทั้งช่วง

ที่มา : สมลักษณ์ จูทั่งคะ, 2551

จังหวัดสระแก้วมีพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง จำนวน 386,863.56 ไร่ ซึ่งมีชุดดินที่เหมาะสมกับการปลูกมันสำปะหลัง 3 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโคราช ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินสตึก มีพื้นที่ 24,108 23,882 5,427 คิดเป็น 6.2 6.2 และ 1.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จังหวัดปราจีนบุรีมีพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง จำนวน 169,717 ไร่ ซึ่งมีชุดดินที่เหมาะสมกับการปลูกมันสำปะหลัง 5 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินโคราช ชุดดินสตึก ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินสัตหีบ มีพื้นที่ 67,581 34,312 7,604 369 255 คิดเป็น 39.8 20.2 4.5 0.2 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง จำนวน 262,036 ไร่ ซึ่งมีชุดดินที่เหมาะสมกับการปลูกมันสำปะหลัง 4 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินคลองซาก ชุดดินห้วยโป่ง ชุดดินสัตหีบ ชุดดินพังงา มีพื้นที่ 6,183 1,661 44 1 คิดเป็น 2.4 0.6 0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จังหวัดฉะเชิงเทรามีพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง จำนวน 222,862 ไร่ ซึ่งมีชุดดินที่เหมาะสมกับการปลูกมันสำปะหลัง 7 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินสตึก ชุดดินสัตหีบ ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินบ้านบึง ชุดดินมาบ

บอน ชุดดินโคราช มีพื้นที่ 37,567 33,343 11,296 8,820 3,938 238 คิดเป็น และ 16.9 15 5.1 4.0 3.1 1.8 0.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จังหวัดระยองมีพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง จำนวน 216,095 ไร่ ซึ่งมีชุดดินที่เหมาะสมกับการปลูกมันสำปะหลัง 8 ชุดดิน ได้แก่ ชุดคลองซาก ชุดดินบ้านบึง ชุดดินพังงา ชุดดินมาบบอน ชุดดินระยอง ชุดดินสตึก ชุดดินสัดหีบ ชุดดินห้วยโป่ง มีพื้นที่ 28,464 11,611 33,784 16,619 18 185 36,611 15,233 คิดเป็น 13.2 5.4 15.6 7.7 0 0.1 16.9 และ 7.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. การเตรียมดินและปรับปรุงบำรุงดิน

มันสำปะหลังเป็นพืชหัว ส่วนของผลผลิตที่ต้องเก็บเกี่ยว คือ ส่วนของหัว ดังนั้น การเตรียมดินที่ดีช่วยให้ดินมีการระบายน้ำได้ดี จำนวนต้นอยู่รอดสูง มันสำปะหลังจะสามารถลงหัวได้ดี ผลผลิตที่จะได้จะสูงขึ้น และเป็นการจัดการวัชพืชในแปลงปลูกเดิมได้

3.1 การไถพรวน

การเตรียมดินสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ควรไถพรวนให้ลึก 20-30 เซนติเมตร โดยไถกลบเศษซากที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว ไม่ควรเผาหรือนำออกจากพื้นที่ปลูก เพราะทำให้ธาตุอาหารสูญเสียไปเป็นจำนวนมาก (กรมวิชาการเกษตร, 2547) วิธีการไถให้ **ไถตะ** โดยใช้ผล 3 (ภาพที่ 16) ครั้งแรก ในช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะและไถกลบวัชพืช ซากพืช เช่น ใบ ต้นของมันสำปะหลังที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวลงไปดิน เพื่อให้ธาตุอาหารที่มีอยู่ในเศษเหลือดังกล่าวกลับคืนสู่ดิน เป็นวิธีการที่เหมาะสมและเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปฏิบัติ โดยปกติหลังจากการขุดเก็บเกี่ยว ควรเริ่มไถด้วยผล 3 ก่อน แล้วทิ้งไว้ 7-14 วัน เพื่อเก็บความชื้น และปล่อยให้ซากจากมันสำปะหลังและวัชพืชเน่าสลาย เมื่อพร้อมที่จะปลูกจึง **ไถแปร** ด้วยจานพรวนหรือผล 7 (ภาพที่ 17) ในกรณีที่เป็นดินร่วนเหนียว แต่ถ้าเป็นดินร่วนทราย ก็ไม่จำเป็นต้องไถแปร (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2564) และยกร่องปลูกในพื้นที่ลาดเอียง ควรไถขวางทิศทางของความลาดเอียง เพื่อลดการสูญเสียหน้าดิน และพื้นที่ลุ่มที่เสี่ยงต่อการขังน้ำ ควรทำร่องระบายน้ำ (ภาพที่ 18) (ศุภกาญจน์ และคณะ, 2564)

ในพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันหลายปี หากมีการจัดการดินที่ไม่เหมาะสม เช่น การไถขณะที่ดินมีความชื้นสูงเกินไป หรือการไถพรวนที่ระดับความลึกเท่าเดิมติดต่อกันทุกปี และใช้เครื่องยนต์หรือรถขนาดใหญ่ลงไปในพื้นที่ ดินล่างที่ความลึกประมาณ 30-50 เซนติเมตรถูกบดอัดจนแน่นทึบ ทำให้เกิดชั้นดานใต้ชั้นไถพรวน ซึ่งพิจารณาได้จากค่าความหนาแน่นรวมของดิน ถ้าดินทรายมีค่าความหนาแน่นรวมมากกว่า 1.76 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินร่วนมีค่าความหนาแน่นรวมมากกว่า 1.66 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดินเหนียวมีค่าความหนาแน่นรวมมากกว่า 1.46 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีผลต่อการลงหัวของมันสำปะหลัง ดังนั้นจึงต้องมีการ **ไถระเบิดดินดาน** (ภาพที่ 19) โดยไถเมื่อดินแห้ง ไถสองแนวตัดกันเป็นตารางหมากรุก การไถระเบิดดินดานเป็นวิธีหนึ่งที่ได้ผลดีอย่างมากกับการทำลายชั้นดานใต้ผิวดิน ทำให้ดินสามารถกักเก็บน้ำได้มากขึ้น หลังจากนั้นก็ทำการไถพรวนตามปกติ การไถระเบิดดินดาน ควรทำทุก 3-5 ปี



ภาพที่ 16 การไถตะ ด้วยพาล 3
ที่มา : (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2564)



ภาพที่ 17 การไถแปร ด้วยพาล 7
ที่มา : (สันติ และคณะ, 2563)



ภาพที่ 18 การยกร่องปลูก
ที่มา : (สันติ และคณะ, 2563)



ภาพที่ 19 การไถระเบิดดินดาน
ที่มา : (โอภาษ, 2553)

3.2 การปรับปรุงบำรุงดิน

ดินที่สามารถให้ผลผลิตต่อไร่สูงและผลผลิตมีคุณภาพดี ต้องมีคุณสมบัติหรือลักษณะที่ดี ได้แก่ คุณสมบัติทางกายภาพ ความอุดมสมบูรณ์ คุณสมบัติทางเคมี และทางชีวภาพดี การปรับปรุงคุณสมบัติของดินต่างๆ เหล่านี้ ต้องมีวิธีการและขั้นตอนการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งคุณสมบัติของดินในแต่ละสภาพแวดล้อมอาจใช้วิธีการปรับปรุงบำรุงดินที่แตกต่างกัน การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารหลักเป็นเวลานานอาจทำให้ดินขาดความสมดุลของธาตุอาหาร ดังนั้นจึงควรใช้วัสดุอินทรีย์หรือปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วย เพื่อช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างของดิน ปรับสมดุลของธาตุอาหาร และเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน (อานนท์, 2563) แนวทางการปรับปรุงดินเพื่อการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืนสามารถทำได้โดย

1) รักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นคำแนะนำสำหรับดินไร่ว่าไปที่มี pH ระหว่าง 4.5-7.5 ควรปรับปรุงดินด้วยวัสดุอินทรีย์จากไร่-นา หรือปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ (ศุภกาญจน์ และคณะ, 2564)

2) เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน โดยปลูกพืชหมุนเวียน เต็มปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก วัสดุอินทรีย์ และการไถกลบซากมันสำปะหลังลงสู่ดิน ปลูกพืชบำรุงดิน ได้แก่ ถั่วพุ่ม โสนอินเดีย หรือ ปอเทือง ไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด (ภาพที่ 20) ขณะออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ โดยให้น้ำหนักสด 3-4 ตันต่อไร่ คิดเป็นธาตุไนโตรเจน 15-20 กิโลกรัมต่อไร่

3) อนุรักษ์ดินไว้ไม่ให้เกิดการชะล้างพังทลาย โดยการยกร่องปลูกขวางแนวลาดเอียง เช่น ปลูกแฝกเป็นแถวกำแพงเพื่อลดแรงไหลบ่าของน้ำและช่วยกักตะกอนดิน ป้องกันการสูญเสียดินและน้ำ ใช้ระยะปลูกและเลือกเวลาปลูกให้เหมาะสม (โอภาส, 2553)



ภาพที่ 20 การไถกลบปุ๋ยพืชสด

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

4. การเตรียมท่อนพันธุ์และการปลูก

4.1 การเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

เลือกใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและสามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ปลูก ท่อนพันธุ์ที่ใช้ต้องปลอดจากศัตรูพืช เลือกต้นพันธุ์ใหม่และสด หรือตัดไว้ไม่เกิน 15-30 วัน (ขึ้นอยู่กับพันธุ์)

- อายุท่อนพันธุ์ที่เหมาะสม อายุ 8-12 เดือน ไม่มีโรคและแมลงทำลาย
- ตัดท่อนพันธุ์ยาวประมาณ 20-25 เซนติเมตร ให้มีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 5 ตา และตาไม่ซ้ำ
- แช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีกำจัดแมลง 5-10 นาที (ภาพที่ 21) สามารถฆ่าเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ได้ และยังป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งหลังปลูกได้อีกประมาณ 1 เดือน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563) สารกำจัดแมลงที่แนะนำ

- 1) ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- 2) อิมิดาโคลพริด 70 %WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- 3) ไดโนทีฟูแรน 10 %WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร



ภาพที่ 21 ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังและการแช่ท่อนพันธุ์
ที่มา : (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)

4.2 การปลูกมันสำปะหลัง

การปลูกมันสำปะหลังควรปลูกในช่วงต้นฝน หลักสำคัญในการเลือกฤดูปลูก คือ ควรจัดวันปลูกเพื่อให้มันสำปะหลังช่วงอายุ 3-12 เดือนได้รับน้ำฝนมากที่สุด ผลผลิตจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนในช่วงอายุดังกล่าว ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ในแหล่งปลูกที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งไม่ควรปลูกในช่วงแล้ง ให้ปลูกช่วงต้นฤดูฝน เพื่อหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งในระยะการเจริญเติบโตช่วงแรกของมันสำปะหลัง และการตกของฝนในช่วงฤดูฝนจะช่วยลดการระบาดของเพลี้ยแป้งได้ (สุเทพ, 2552)

ระยะปลูกที่เหมาะสม 80x100 เซนติเมตร การปลูกห่างจะทำให้มีวัชพืชเพิ่มขึ้น ปลูกบนสันร่อง ปักท่อนพันธุ์ตั้งตรง ลึก 10-15 เซนติเมตร (ภาพที่ 22) (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)



ภาพที่ 22 การปลูกมันสำปะหลัง
ที่มา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี

5. การดูแลรักษา

5.1 การใส่ปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยเคมีควรใส่ให้ได้ปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของมันสำปะหลัง (ภาพที่ 23) (ถูกสูตรและปริมาณ) ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละชนิดของเนื้อดิน และใส่ให้ตรงกับช่วงความต้องการ ซึ่งมันสำปะหลังต้องการธาตุอาหารมากในช่วง 3 เดือนแรกหลังปลูก เพื่อใช้ในการสร้างใบ ลำต้น และเริ่มการสะสมอาหาร ดังนั้นเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ย คือ ในช่วง 1 เดือนหลังปลูก หรือใส่รองพื้นก่อนยกร่องปลูก โดยใส่สองข้างต้นมันสำปะหลังแล้วกลบปุ๋ยลงดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีที่ใช้



ภาพที่ 23 การใส่ปุ๋ยมันสำปะหลัง
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ตัวเลขข้างกระสอบปุ๋ยที่วางจำหน่ายทั้ง 3 ค่า บ่งบอกถึงปริมาณธาตุอาหารหลักที่มีปุ๋ยสูตรเหล่านั้น คือ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม (เอ็น พี เค) ที่มีอยู่ในปุ๋ยน้ำหนัก 100 กิโลกรัม หรือเป็นค่าร้อยละ และ จะบอกเรียงกันตามลำดับ ตัวอย่างเช่น ใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังจะได้ปริมาณ ธาตุไนโตรเจน 7.5 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 3.5 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การ ใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อให้จ่ายต่อการปฏิบัติของเกษตรกร เพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีที่ใช้ และลดต้นทุนด้านแรงงาน สามารถปฏิบัติได้ดังนี้ (อานนท์, 2563)

1) การใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 และ 0-0-60 ตามปริมาณคำแนะนำ ก่อนการ ซักร่องปลูก โดยวิธีการหว่านหรือใช้วิธีการโรยเป็นแถวเพื่อให้ปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไปถูกกลบลงไปดิน สำหรับปุ๋ยเคมี สูตร 0-0-60 ถ้าสามารถแบ่งใส่ 2 ครั้งได้ จะทำให้ประสิทธิภาพของปุ๋ยเพิ่มขึ้น โดยใส่รองพื้นก่อนปลูกและใส่อีก ครั้งในช่วง 2-3 เดือนหลังปลูก

2) การใส่ปุ๋ยเคมีหลังปลูก ใส่ปุ๋ยยูเรีย (สูตร 46-0 -0) ควรใส่ในช่วง 2-3 เดือนหลังปลูก ใส่ในขณะที่ดินมี ความชื้น ในกรณีเกษตรกรใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุอินทรีย์ปรับปรุงดินก่อนปลูกควรพิจารณาถึงความสมบูรณ์ของต้น มันสำปะหลังร่วมด้วย ถ้าต้นมันสำปะหลังมีเจริญเติบโตทางด้านใบและลำต้นมากอย่างเด่นชัด ต้องลดปริมาณ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 จากอัตราที่แนะนำ เพื่อไม่ให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากเกินไป จะทำให้ ผลผลิตหัวสดต่อไร่ลดลง

5.1.1 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นแนวทางที่ทำให้เกิดความสมดุลของปริมาณธาตุอาหารพืชใน ดินและช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่ใส่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งความต้องการปริมาณธาตุอาหารจะแตกต่างกันไปตาม คุณสมบัติของดินในแต่ละแปลง ดังนั้นการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกจะช่วยทำให้การใช้ปุ๋ยเคมี เกิดความสมดุล ส่งผลให้มันสำปะหลังเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์และสภาพแวดล้อม รวมทั้งช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีเกินความจำเป็น ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง (อานนท์,2563)

ในปี พ.ศ. 2554-2558 กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรม มัน สำปะหลัง ซึ่งได้ทำการทดลองการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยสำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ระยะ 5 ระยะ 9 ระยะ 11 ระยะ 86-13 CMR42-44-98 CMR46-47-137 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 ในดิน 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. กลุ่มดินทราย 10 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินน้ำพอง ชุดดินสัตหีบ ชุดดินอุบล ชุดดินพังงา ชุดดินวา ริน ชุดดินจอมพระ ชุดดินจักราช ชุดดินขอนแก่น ชุดดินยางตลาด และชุดดินลาดหญ้า

2. กลุ่มดินร่วน 7 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินสติก ชุดดินบ้านบึง ชุดดินชุมพวง ชุดดินหนองบอน ชุดดิน ห้วยโป่ง ชุดดินชลบุรี และชุดดินมาบบอง

3. กลุ่มดินตื้น 5 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินคลองขาก ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินโพธิ์พล ชุดดินวังสะพุง และชุดดินมวกเหล็ก

4. กลุ่มดินเหนียว 5 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี ชุดดินปากช่อง ชุดดินโชคชัย ชุดดินวังไฮ และชุดดินราชบุรี

ทดลองในแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น นครราชสีมา อุบลราชธานี กาฬสินธุ์ เลย นครสวรรค์ ระยอง ชลบุรี ปราจีนบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี จากผลการศึกษาสามารถพัฒนาเป็นคำแนะนำการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลังที่มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น (ตารางที่ 7 และตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 การใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังตามลักษณะเนื้อดิน

ลักษณะเนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กิโลกรัม N- P ₂ O ₅ - K ₂ O/ไร่)	ปริมาณปุ๋ยที่ต้องใช้ (กิโลกรัม/ไร่)				
		15-7-18	13-13-21	15-15-15	46-0-0	0-0-60
ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	16-8-24	100				10
				หรือ		
				50	18	28
ดินร่วนเหนียว	8-4-8	50				
ดินเหนียว			30-40			
ดินเหนียวปนกรวด	4-4-8			หรือ		
ดินเหนียวที่เป็นดินตื้น		30-40				

ตารางที่ 8 การใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์	ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ
อินทรีย์วัตถุ (OM, %)	<0.60	16* กิโลกรัม N /ไร่
	0.60-1.00	16 กิโลกรัม N /ไร่
	1.00-2.00	8 กิโลกรัม N /ไร่
	>2.00	4 กิโลกรัม N /ไร่
ฟอสฟอรัส (P, มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	<5	8 กิโลกรัม P ₂ O ₅ /ไร่
	5-30	4 กิโลกรัม P ₂ O ₅ /ไร่
	>30	2 กิโลกรัม P ₂ O ₅ /ไร่
โพแทสเซียม (K, มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	<30	16 กิโลกรัม K ₂ O /ไร่
	30-90	8 กิโลกรัม K ₂ O /ไร่
	>90	4 กิโลกรัม K ₂ O /ไร่

หมายเหตุ : คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นคำแนะนำสำหรับดินไร้ทั่วไปที่มี pH ระหว่าง 4.5-7.5

*ควรปรับปรุงดินด้วยวัสดุอินทรีย์จากไร่-นา หรือปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 500-1,000 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อไร่

วิธีการใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ย 1-2 ครั้ง เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือนหลังปลูก แล้วแต่กรณี

1) กรณีอัตราแนะนำปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทช ไม่เกิน 8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชครั้งเดียวเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน และดินมีความชื้นเหมาะสม โดยใส่สองข้างต้นมันสำปะหลัง แล้วกลบปุ๋ย

2) กรณีอัตราแนะนำปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทช มากกว่า 8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้แบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทช ออกเป็น 2 ครั้งที่ยอายุ 1 เดือน และ 2 เดือน สำหรับปุ๋ยฟอสเฟต ให้ใส่ครั้งเดียวเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือน และดินมีความชื้นเหมาะสม โดยใส่สองข้างต้นมันสำปะหลัง แล้วกลบปุ๋ย

(แหล่งที่มา : คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ, กรมวิชาการเกษตร. 2564)

5.1.2 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยการผสมปุ๋ยใช้เอง

การผสมปุ๋ยใช้เอง สามารถทำได้โดยใช้แม่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลักในปริมาณสูง เช่น ยูเรีย (46-0-0) ไโดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) โดยไม่จำเป็นต้องใส่สารตัวเติมหรือฟิลเลอร์ (filler) ช่วยให้สามารถใส่ปุ๋ยในปริมาณที่ต้องการและประหยัดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 9)

5.1.3 การใช้ปุ๋ยชีวภาพสำหรับมันสำปะหลัง

การศึกษาลักษณะการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตมันสำปะหลังที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองพบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ทำให้ความสูง น้ำหนักต้น เหง้าและใบ ผลผลิตหัวมันสด และผลผลิตแบ่ง เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ 5.06 8.84 5.84 และ 4.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ช่วยลดการใช้ไนโตรเจนได้ 20 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และทำให้ผลผลิตหัวมันสดเพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราเดียวกันสูงสุด 8.98 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 5 เปอร์เซ็นต์ (ภัสชญภณ และคณะ, 2558)

การใช้ปุ๋ยชีวภาพสำหรับมันสำปะหลัง แนะนำให้ใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี (มันสำปะหลัง) ซึ่งประกอบด้วยแบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *Azospirillum brasilense* และ *Gluconacetobacter diazotrophicus* ไม่น้อยกว่า 1×10^6 โคโลนีต่อกรัม โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพอัตรา 1 กิโลกรัม ละลายน้ำ 20 ลิตร สำหรับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 1 ไร่ แซ่ท่อนพ่นจุนาน 30 นาทีก่อนปลูก หรือใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ผสมปุ๋ยอินทรีย์ โดยควรใช้ควบคู่กับปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ (ภาพที่ 24) ซึ่งเมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยฟอสเฟตลงได้ 20% (ศุภกาญจน์ และคณะ, 2564)

ตารางที่ 9 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดินโดยการผสมปุ๋ยใช้เอง

อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	โพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ			ปริมาณปุ๋ยที่ต้องใช้		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
			(กิโลกรัม/ไร่)			(กิโลกรัม/ไร่)		
<0.6	<5	<30	16	8	16	28	17	27
<0.6	<5	30-90	16	8	8	28	17	13
<0.6	<5	>90	16	8	4	28	17	7
<0.6	5-30	<30	16	4	16	31	9	27
<0.6	5-30	30-90	16	4	8	31	9	13
<0.6	5-30	>90	16	4	4	31	9	7
<0.6	>30	<30	16	2	16	33	4	27
<0.6	>30	30-90	16	2	8	33	4	13
<0.6	>30	>90	16	2	4	33	4	7
0.6-1.0	<5	<30	16	8	16	28	17	27
0.6-1.0	<5	30-90	16	8	8	28	17	13
0.6-1.0	<5	>90	16	8	4	28	17	7
0.6-1.0	5-30	<30	16	4	16	31	9	27
0.6-1.0	5-30	30-90	16	4	8	31	9	13
0.6-1.0	5-30	>90	16	4	4	31	9	7
0.6-1.0	>30	<30	16	2	16	33	4	27
0.6-1.0	>30	30-90	16	2	8	33	4	13
0.6-1.0	>30	>90	16	2	4	33	4	7
1.0-2.0	<5	<30	8	8	16	11	17	27
1.0-2.0	<5	30-90	8	8	8	11	17	13
1.0-2.0	<5	>90	8	8	4	11	17	7
1.0-2.0	5-30	<30	8	4	16	14	9	27
1.0-2.0	5-30	30-90	8	4	8	14	9	13
1.0-2.0	5-30	>90	8	4	4	14	9	7
1.0-2.0	>30	<30	8	2	16	16	4	27
1.0-2.0	>30	30-90	8	2	8	16	4	13
1.0-2.0	>30	>90	8	2	4	16	4	7
>2.0	<5	<30	4	8	16	2	17	27
>2.0	<5	30-90	4	8	8	2	17	13
>2.0	<5	>90	4	8	4	2	17	7
>2.0	5-30	<30	4	4	16	5	9	27
>2.0	5-30	30-90	4	4	8	5	9	13
>2.0	5-30	>90	4	4	4	5	9	7
>2.0	>30	<30	4	2	16	7	4	27
>2.0	>30	30-90	4	2	8	7	4	13
>2.0	>30	>90	4	2	4	7	4	7

หมายเหตุ : ใส่สองข้างต้นมันสำปะหลัง ครั้งเดียวที่อายุ 1-2 เดือนหลังปลูก แล้วกลบปุ๋ย หรือหลังกำจัดวัชพืชครั้งแรก เมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะ กรณีที่ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 0.6 เปอร์เซ็นต์ ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

(ที่มา : คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ, กรมวิชาการเกษตร. 2564)



ภาพที่ 24 การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ หรือ ละลายน้ำและใช้แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนนำไปปลูก
ที่มา : (วาริรัตน์, 2563)

5.2 การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืช คิดเป็น 1 ใน 3 ของต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง หากไม่กำจัดวัชพืชหรือกำจัดล่าช้า สามารถทำให้ผลผลิตเสียหายได้ 25-75 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัชพืชเป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งสีชมพู เพลี้ยแป้งมะละกอ แมลงหวี่ขาว ไรแดง ไส้เดือนฝอยรากปม และเชื้อไฟโตพลาสมา สาเหตุโรคพุ่มแจ๋มันสำปะหลัง การกำจัดวัชพืชจำเป็นต้องรู้จักวัชพืชก่อนกำจัด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช (จรรยา และคณะ, 2559)

วัชพืชที่พบในแปลงมันสำปะหลัง จำแนกตามวงจรชีวิตเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) ประเภทฤดูเดียว ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ได้แก่ หญ้าขจรจบ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย สาบม่วง หญ้ายาง หญ้าท่าพระ กระดุมใบ และผักเบี้ยหิน จุดอ่อน ของวัชพืชประเภทฤดูเดียว คือ ออกดอกติดเมล็ดแล้วตาย ต้องกำจัดก่อนวัชพืชออกดอกติดเมล็ด เพื่อลดการสะสมของเมล็ดวัชพืชในดิน จุดแข็ง ของวัชพืชประเภทฤดูเดียวบางชนิด สามารถขยายพันธุ์ได้ทางลำต้น เช่น ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ และผักปราบไร ไม่ควรใช้แรงงานดายหญ้าหรือรถไถพรวน เช่น หากถูกตัดเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ จะแพร่กระจายได้รวดเร็วขึ้น

2) ประเภทข้ามปี ขยายพันธุ์ด้วยส่วนของหัวหรือลำต้นใต้ดิน สามารถเจริญเติบโตได้นานหลายปี ได้แก่ หญ้าคา หัวหมู หญ้าแพรก และตดหมูตดหมา จุดแข็ง ของวัชพืชข้ามปี คือ สามารถแตกต้นใหม่ได้จากส่วนลำต้นหรือหัวที่อยู่ในดิน

การจำแนกประเภทวัชพืชตามวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- 1) วัชพืชใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าตีนติด หญ้าขจรจบดอกเล็ก
- 2) วัชพืชใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง หญ้าท่าพระ หญ้ายาง ผักเบี้ยหิน หญ้าเขมร ครามขน
- 3) วัชพืชประเภทกก ได้แก่ กกทราย แห้วหนู กกดอกแบน

วิธีการกำจัดวัชพืชแบบผสมผสานทำได้ 4 วิธี ดังนี้

1) ใช้วิธีเขตกรรม โดยใช้ผาล 3 ไถตากดินไว้อย่างน้อย 3 สัปดาห์ เพื่อให้วัชพืชงอกแล้วไถพรวนด้วยผาล 5 หรือผาล 7 ก่อนยกร่องปลูก

2) ใช้แรงงานดายหญ้า กำจัดในระยะ 1 เดือนหลังวัชพืชงอก แต่ไม่ควรใช้หากมีหญ้าแพรก หญ้าคา หญ้าแห้วหนู ผักปราบ หรือผักเบี้ยหิน เพราะจะทำให้ขยายพันธุ์ได้มากขึ้น

3) ใช้รถไถพรวนดิน กำจัดในระยะ 1 เดือนหลังวัชพืชงอก (ภาพที่ 25) แต่ไม่ควรใช้หากมีหญ้าแพรก หญ้าคา หญ้าแห้วหนู ผักปราบ หรือผักเบี้ยหิน เพราะจะทำให้ขยายพันธุ์ได้มากขึ้น

4) ใช้สารกำจัดวัชพืช สามารถแบ่งการใช้สารได้ 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ปนก่อนไถตากดิน สารที่แนะนำ ได้แก่ ไกลโฟเสท เพื่อกำจัดวัชพืชข้ามปี หรือเถาเลื้อยที่งอก จากหัวหรือเหง้าใต้ดิน **ข้อควรระวัง** ไกลโฟเสทต้องการระยะปลอดฝนหลังพ่น 4-6 ชั่วโมง พ่นแล้วต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 10-15 วันก่อนไถ เพื่อให้สารดูดซึมไปกำจัดหัวหรือเหง้าใต้ดิน

ระยะที่ 2 ปนขณะดินมีความชื้น หลังปลูก 1-2 วัน สารที่แนะนำ เช่น อะลาคลอร์ ฟลูมิออกซาซิน หรือไดยูรอน เพื่อกำจัดวัชพืชที่งอกจากเมล็ด (ภาพที่ 26) **ข้อควรระวัง** หากดินแห้งและคาดว่าฝนไม่ตก ไม่ควรพ่น เพราะไม่มีความชื้น วัชพืชไม่งอกและสารจะเสื่อมคุณภาพไปก่อน และห้ามใช้ไดยูรอนในกรณีใช้ก่อนพ่นที่แตกตาอ่อนแล้ว หากแปลงปลูกเป็นดินทราย ควรใช้สารในอัตราต่ำสุดบนฉลาก

ระยะที่ 3 ปนหลังปลูก 30-60 วัน หากไม่มีการใช้สารในระยะที่ 2 เกษตรกรควรใช้ท่อนพันธุ์ยาว 30 เซนติเมตร ควรใช้อุปกรณ์ครอบหัวพ่นเพื่อป้องกันละอองสารไม่ให้สัมผัสยอดอ่อน

สารกำจัดวัชพืชมี 2 ประเภท คือ ประเภทยาคุม และยาฆ่า

ยาคุม ให้ประเมินวัชพืชในแปลงและเลือกใช้สารที่เหมาะสมกับวัชพืชที่พบ หรือใช้สารผสม (ตารางที่ 10) ควรพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังปลูก 1-2 วัน ก่อนวัชพืชงอก และในขณะที่ดินมีความชื้น ให้สารคลุมหน้าดินอย่างสม่ำเสมอ สามารถคุมวัชพืชได้นาน 2-3 เดือน

ยาฆ่า ใช้พ่นบนต้นและใบวัชพืช ระยะหลังปลูก 1-2 เดือน มี 2 ชนิด คือ **ชนิดไม่เลือกทำลาย** กำจัดได้ทั้งวัชพืชและมันสำปะหลัง ต้องระมัดระวังในการใช้ ห้ามให้ละอองสารสัมผัสใบและต้นมันสำปะหลัง เช่น พาราควอต* ไกลโฟเสทและกลูโฟสเนทแอมโมเนียม **ชนิดเลือกทำลาย** กำจัดได้เฉพาะพืชใบแคบ จึงใช้พ่นมันสำปะหลังได้อย่างปลอดภัย เช่น ฟลูอะซิฟอป ไชอาโลฟอป และคริชาโลฟอป (ตารางที่ 11)

* พาราควอต เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องบัญชีวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2563

ลงวันที่ 15 พฤษภาคม 2563 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2563



ภาพที่ 25 การใช้รถไถพรวนกำจัดวัชพืชในระหว่างแถว
ที่มา : (จรรยา และคณะ, 2559)



ภาพที่ 26 (ก) การพ่นสารกำจัดวัชพืชหน้าดินทันทีหลังปลูก
(ข) แปลงมันสำปะหลังที่พ่นสารกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์ผสมฟลูมิออกซาซิน เป็นเวลา 2 เดือน
ที่มา : (จรรยา และคณะ, 2559)

ตารางที่ 10 สารกำจัดวัชพืชประเภทยาคุมในมันสำปะหลัง

ชื่อสามัญ	อัตราการใช้/ไร่	ชนิดวัชพืชส่วนใหญ่ที่ควบคุมได้
สารเดี่ยว		
1. อะลาคลอร์	500 ซีซี	ใบแคบ
2. อะเซโทคลอร์ *	200 ซีซี	ใบแคบ
3. เอส-เมโทลาลอร์	200 ซีซี	ใบแคบ
4. เพนดิเมทาลิน	200 ซีซี	ใบแคบ
5. เมทริบิวซิน	100 กรัม	ใบกว้างและกก
6. ฟลูม็อกซาซิน	20 กรัม	ใบกว้างและกก
7. ไดยูรอน *	300 กรัม	ใบกว้างและกก
สารผสม		
8. อะลาคลอร์ + ฟลูม็อกซาซิน	500 ซีซี + 20 กรัม	ใบแคบ ใบกว้างและกก
9. อะลาคลอร์ + ไดยูรอน	500 ซีซี + 300 กรัม	ใบแคบ ใบกว้างและกก
10. อะลาคลอร์ + เมทริบิวซิน	500 ซีซี + 50 กรัม	ใบแคบ ใบกว้างและกก
11. อะเซโทคลอร์ + ฟลูม็อกซาซิน	500 ซีซี + 20 กรัม	ใบแคบ ใบกว้างและกก
12. อะเซโทคลอร์ + ไดยูรอน	500 ซีซี + 300 กรัม	ใบแคบ ใบกว้างและกก
13. อะเซโทคลอร์ + เมทริบิวซิน	500 ซีซี + 100 กรัม	ใบแคบ ใบกว้างและกก
14. เอส-เมโทลาลอร์ + ฟลูม็อกซาซิน	200 ซีซี + 20 กรัม	ใบแคบ ใบกว้างและกก

หมายเหตุ : *ไดยูรอน และอะเซโทคลอร์ เป็นอันตรายต่อยอดและใบอ่อนมันสำปะหลังห้ามพ่นบนท่อนพันธุ์ที่แตกตาแล้ว

ตารางที่ 11 สารกำจัดวัชพืชประเภทยาฆ่าในมันสำปะหลัง

ชื่อสามัญ	อัตราการใช้/ไร่	ชนิดวัชพืชที่ควบคุมได้
ชนิดเลือกทำลาย		
1. ฟลูอะซิฟอป พี บิวทิล	200-500 มล.	ใบแคบ
2. ฮาโลฟอป อาร์ เมธิล	300-500 มล.	ใบแคบ
3. คริซาโลฟอป พี เอธิล	200-300 มล.	ใบแคบ
ชนิดไม่เลือกทำลาย *		
4. กลูโฟลีนท แอมโมเนียม	600-800 มล.	ใบแคบ ใบกว้าง กก
5. ไกลโฟเสท	250-500 มล.	ใบแคบ ใบกว้าง กก

หมายเหตุ : *ชนิดไม่เลือกทำลาย ขณะพ่นต้องกดหัวฉีดให้ต่ำกว่ายอดมันสำปะหลัง

6. การเก็บเกี่ยว

เป็นขั้นตอนการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตหัวสดและมีคุณภาพเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ควรเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเมื่ออายุ 8 เดือน ถึง 18 เดือน แต่โดยทั่วไปอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 12 เดือน หลังปลูก ซึ่งหากเกษตรกรปลูกพันธุ์ที่ทางราชการแนะนำ จะมีปริมาณแป้งสูงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ การปฏิบัติเพื่อให้หัวมันสำปะหลังสด เป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง (มกษ. 5901-2553) ควรปฏิบัติเบื้องต้น ดังนี้

- 1) ใช้มีดตัดต้นเหนือระดับพื้นดินประมาณ 30 cm (เซนติเมตร) ถอนโดยใช้เครื่องมือช่วย หรือใช้เครื่องขุดหัวมันสำปะหลัง (ภาพที่ 27) และปล่อยให้ใบและยอดมันสำปะหลังคลุมดิน เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด
- 2) ตัดหัวมันสำปะหลังออกจากเหง้า โดยไม่ให้ติดเหง้าหรือให้ติดน้อยที่สุด
- 3) เคาะหัวมันสำปะหลัง เพื่อให้ดิน ทลายหลุดร่วงไปให้มากที่สุด



ภาพที่ 27 อุปกรณ์และการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

ที่มา : (นิลบล และสุวิทย์, 2563)

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ได้วิจัยและพัฒนา เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู แบบพลิกดินด้านเดียว (ภาพที่ 28) เหง้ามันหลังการขุดมีลักษณะตั้งตรง ง่ายต่อการเก็บรวมกอง ประหยัดพลังงาน และค่าใช้จ่าย (อนุชิต และคณะ, 2552)



ภาพที่ 28 เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ได้วิจัยและพัฒนาต่อยอดเครื่องชุดหัวมันสำปะหลัง (ภาพที่ 29) เป็นเครื่องที่สามารถชุดหัวและเก็บไปรวมกองได้ ซึ่งช่วยลดต้นทุนและแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ได้อีกระดับหนึ่ง เครื่องนี้สามารถทำงานได้ 0.39 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการหนีบและการลำเลียง 88.34 เปอร์เซ็นต์ ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยว 4 คน อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน 4.31 ลิตรต่อไร่ (ประสาธ และคณะ, 2554)



ภาพที่ 29 การใช้เครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

ปัจจุบันเกษตรกรจำนวนมากยังเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังโดยใช้แรงงาน เนื่องจากเหตุผลดังนี้

- 1) ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย จึงใช้แรงงานในครัวเรือน เพื่อลดต้นทุนในการเก็บเกี่ยว
- 2) สามารถชะลอการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ไม่จำเป็นต้องเก็บเกี่ยวให้แล้วเสร็จทั้งหมด
- 3) สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินทราย หรือร่วนทราย จึงสามารถใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวได้
- 4) การชุดหรือถอนโดยใช้แรงงานคน ไม่ทำให้เกิดเป็นร่องในพื้นที่ภายหลังการเก็บเกี่ยว
- 5) การเผยแพร่เทคโนโลยีเกี่ยวกับเครื่องชุดมันสำปะหลังยังไม่แพร่หลาย เกษตรกรบางพื้นที่ยังไม่ทราบว่า

มีการใช้เครื่องชุดมันสำปะหลังแล้ว

การจัดการศัตรูมันสำปะหลัง

1. โรคมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด

1.1 โรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava mosaic disease; CMD)

โรคใบด่างมันสำปะหลัง ถือเป็นโรคร้ายแรงที่สำคัญของมันสำปะหลัง หากเกิดขึ้นแล้วหมายถึงการสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศ มีสาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัส Cassava mosaic virus ซึ่งเป็นไวรัสในจีนัส *Begomovirus* มีรายงานทั้งหมด 12 ชนิด โดย 10 ชนิด ก่อความเสียหาย 20-100 เปอร์เซ็นต์ ในหลายประเทศทางแอฟริกา เช่น ยูกันดา แทนซาเนีย และมาดากัสการ์ เป็นต้น ส่วนในเอเชียพบการระบาดเพียง 2 ชนิด คือ *Indian cassava mosaic virus* (ICMV) พบการระบาดในประเทศอินเดีย และ *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) พบมีการระบาดในประเทศอินเดีย ศรีลังกา กัมพูชา เวียดนาม และจีน (Brown *et al.*, 2015; Jose *et al.*, 2008; Wang *et al.*, 2016, Wang *et al.* 2019) โรคใบด่างมันสำปะหลังเข้าทำลายมันสำปะหลังได้ทุกระยะการเจริญเติบโต เชื้อสามารถติดมากับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง มีแมลงหริ่งขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) เป็นแมลงพาหะ ทำให้มีการแพร่กระจายและระบาดในแปลงปลูกอย่างรวดเร็วและควบคุมได้ยาก (Legg *et al.*, 2015; Reddy, 2015)

สาเหตุโรค : เชื้อไวรัส *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV)

ลักษณะอาการ

การแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังเกิดได้จากการนำท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่เป็นโรคมาปลูก ทำให้ต้นมันสำปะหลังที่ออกมาใหม่เป็นโรคประกอบกับในแปลงปลูกสำปะหลังมีแมลงหริ่งขาวยาสูบซึ่งเป็นพาหะที่ดูดกินน้ำเลี้ยงต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคไปสู่ต้นมันสำปะหลังปกติจึงทำให้ต้นปกติเป็นโรค โดยในแปลงมันสำปะหลังมักจะพบการเกิดโรคทั้งที่มาจากท่อนพันธุ์และที่เกิดโรคจากแมลงหริ่งขาวยาสูบ

1. ลักษณะอาการบนยอดส่วนของยอดอ่อนหรือยอดที่เกิดใหม่จะแสดงอาการต่างเขียวอ่อนหรือเหลือง สลับเขียวเข้มมีขนาดเรียวเล็ก หักงอ และเสียรูปทรง



ภาพที่ 30 ลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดบนยอดอ่อน

2. ลักษณะอาการบนใบ ส่วนใบที่ถัดลงมาจากยอดหรือใบแก่จะพบอาการต่างเขียวอ่อนหรือเหลืองสลับเขียวเข้มหงิกงอ และเสีयरูปทรง



ภาพที่ 31 ลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดบนใบแก่

3. ลักษณะการเกิดโรคที่มีเชื้อไวรัสติดมากับท่อนพันธุ์หรือส่วนของเหง้า ลักษณะการเกิดโรคที่ติดมากับท่อนพันธุ์จะเกิดขึ้นเป็นแหล่งๆ ตามที่ท่อนพันธุ์นั้นปลูกอยู่ในแปลง โดยทั่วไปแล้วถ้าหากเป็นการติดเชื้อที่ติดมากับท่อนพันธุ์จะแสดงอาการใบด่างทั้งต้น ส่วนต้นมันสำปะหลังจะมีลักษณะแคระแกร็นหรือต้นจะเตี้ยกว่ามันสำปะหลังปกติ แต่บริเวณลำต้นจะไม่แสดงอาการของโรคให้เห็น

3.1 อาการบนยอดหรือส่วนยอดที่งอกใหม่และใบที่แตกหรือเกิดมาใหม่จะแสดงอาการใบด่างสีเขียวเข้มสลับเขียวอ่อน หรือสีเขียวสลับสีเหลือง ใบหงิกงอ และเสีयरูปทรงตั้งแต่เริ่มงอก



ภาพที่ 32 ลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังส่วนยอดที่งอกใหม่

3.2 อาการบนใบแก่และลำต้นใบมันสำปะหลังที่ถัดลงมาจากใบยอดจะแสดงอาการอาการต่างหรือเหลือง สลับเขียวเข้ม ซึ่งอาการใบต่างจะเห็นได้ชัดทุกใบทั่วทั้งลำต้นและต้นมันที่เป็นโรคจะแคระแกร็นกว่าต้นมันปกติ

4. ลักษณะการเกิดโรคที่มีแมลงหีวขาวยาสูบเป็นพาหะ ลักษณะการแพร่ระบาดที่เกิดจากแมลงหีวขาวยาสูบ มักจะเป็นการแพร่ลุกลามจากจุดที่มีต้นเป็นโรคออกไปเป็นบริเวณกว้างหรือถ้าหากแมลงหีวขาวยาสูบบินมากจาก แปลงข้างเคียงก็มักจะเกิดการแพร่จากขอบแปลงเข้าสู่กลางแปลง หากมันสำปะหลังได้รับเชื้อช่วงอายุน้อย หรือ 1-2 เดือน จะเห็นอาการต่างในใบล่างคล้ายกับการเกิดโรคจากท่อนพันธุ์ แต่ถ้าหากติดในระยะ 5-6 เดือน หรือลงหัวแล้ว อาการมักจะเห็นแค่ส่วนยอดและใบล่างถัดลงมาจากยอด จะไม่พบอาการใบต่างทั่วทั้งต้น ส่วนต้นมันสำปะหลังจะมี ลักษณะแคระแกร็นหรือต้นจะเตี้ยกว่ามันสำปะหลังปกติ บริเวณลำต้นจะไม่แสดงอาการของโรคให้เห็น

4.1 อาการในต้นมันสำปะหลังที่ยังเล็กหลังจากที่ต้นมันสำปะหลังได้รับเชื้อจากแมลงหีวขาวประมาณ 2-3 สัปดาห์ การพัฒนาการของโรคจะเริ่มจากใบยอดแสดงอาการขีด (ลูกศรสีเหลือง) หรืออาการต่าง (ลูกศรสีแดง) จากนั้นใบล่างที่ถัดลงมาจากยอดจึงจะแสดงอาการใบต่าง



ภาพที่ 33 ลักษณะอาการของต้นมันสำปะหลังที่ได้รับเชื้อจากแมลงหีวขาว ประมาณ 2-3 สัปดาห์

4.2 อาการในต้นมันสำปะหลังที่ลงหัวแล้วหรืออายุมากการพัฒนาการของโรคจะคล้ายกับต้นมัน สำปะหลังที่ยังเล็กโดยหลังจากที่ต้นมันสำปะหลังได้รับเชื้อจากแมลงหีวขาว ใบยอดจะเริ่มแสดงอาการขีดหรือต่าง จากนั้นใบล่างที่ถัดลงมาจากยอดจึงจะแสดงอาการใบต่าง



ภาพที่ 34 ลักษณะอาการของต้นมันสำปะหลังที่ลงหัวแล้ว หลังได้รับเชื้อจากแมลงหีวขาว

อาการผิดปกติอื่น ๆ ที่คล้ายโรคใบด่างมันสำปะหลัง

1. อาการผิดปกติเนื่องจากถูกสารเคมีจะมีลักษณะคล้ายกับอาการที่เกิดจากเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลัง จะพบว่าใบมันสำปะหลังมีลักษณะเรียวเล็ก ลดรูป เนื้อใบมีสีเขียวอ่อนสลับเขียวเข้ม แต่เนื้อใบจะมีลักษณะที่แข็ง และหนา



ภาพที่ 35 ลักษณะอาการของต้นมันสำปะหลังที่ได้รับสารเคมี

2. อาการที่เกิดจากไรแดงใบมันสำปะหลังที่ถูกไรแดงดูดกินน้ำเลี้ยงจะมีอาการดประสีเหลืองหรือขีดขนาด เล็กซึ่งเกิดจากการดูดกินน้ำเลี้ยงกระจายอยู่ทั่วแผ่นใบ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับอาการโรคใบด่างมันสำปะหลัง



ภาพที่ 36 ลักษณะอาการของต้นมันสำปะหลังที่เกิดจากไรแดง

ประวัติการระบาด

ปี 2561 พบโรคใบด่างมันสำปะหลังเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ที่อำเภอภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ และ อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ ต่อมาพบการระบาดในจังหวัดอุบลราชธานี บุรีรัมย์ สระแก้ว นครราชสีมา และ ปราจีนบุรี สาเหตุหลักของการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว คือ การนำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคไปปลูกต่อ รวมทั้งในประเทศไทยพบแมลงหริ่งขาวยาสูบจำนวนมาก ปัจจุบันมีรายงานการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด อุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ สระแก้ว นครราชสีมา ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง ชลบุรี กาญจนบุรี นครสวรรค์ ลพบุรี ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ และชัยภูมิ รวมพื้นที่การระบาดทั้งสิ้น 85,910 ไร่ ในพื้นที่พบการระบาด

การป้องกันกำจัด

1. ถอนทำลายต้นที่แสดงอาการไม่ให้เหลือเศษซากมันสำปะหลังค้างไว้ในแปลง นำไปฝังหลุมกลบ โดยก่อนกลบควรพ่นทับด้วยสารกำจัดวัชพืชอะมิทริน 80% WG หรือเก็บใส่ถุงดำหรือกระสอบตากแดด เพื่อไม่ให้ส่วนต้นมันสำปะหลังที่ถอนทำลายงอก
2. พ่นสารกำจัดแมลงหวั่นขาวยาสูบในแปลงที่พบอาการและรอบแปลงที่พบในระยะขอบแปลง 5 เมตร สารกำจัดแมลงหวั่นขาวยาสูบ เช่น อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดโนฟูแรน 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. หยุตปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ระบาด หรือปลูกพืชสร้างรายได้ชนิดอื่นทดแทน โดยพืชชนิดอื่นที่ปลูกทดแทนต้องไม่เป็นพืชอาศัยของเชื้อสาเหตุและแมลงพาหะ
4. ห้ามเคลื่อนย้ายหรือจำหน่ายต้นพันธุ์มันสำปะหลังไปแหล่งปลูกอื่น หรือนำต้นพันธุ์ไปปลูกต่อ ปลูกด้วยท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค

1.2 โรคโคนเน่าหัวเน่ามันสำปะหลัง

สาเหตุโรค : เชื้อรา *Phytophthora melonis*, *P. meadii* และ *P. erythrosepica*

โรคโคนเน่ามันสำปะหลังเป็นโรคที่มีความสำคัญมาก ทำให้ผลผลิตสูญเสียโดยตรง โดยเฉพาะในแหล่งดินระบายน้ำได้ยาก เช่น ดินร่วนเหนียว เมื่อมีฝนตกชุกเกินไป ดินจะอุ้มน้ำเป็นเวลานานหรือบางพื้นที่มีปัญหาชั้นดินดาน ตื้น หรือเป็นป่าใหม่ ในบางครั้งสามารถพบได้ในแหล่งดินที่มีการชะล้างสูง โรคนี้สามารถเกิดได้ทั้งในระยะต้นกล้า ระยะหลังหลุกและระยะที่ลงหัวแล้ว



อาการเน่าจากเชื้อไฟทอปธอรา



อาการเน่าจากดินดานน้ำขัง เนื้อเน่าเปื่อย บักลิ้นเห็บ

ภาพที่ 37 ลักษณะอาการหัวมันสำปะหลังเน่าจากเชื้อไฟทอปธอรา

ลักษณะอาการ

พบอาการใบเหลือง ก้านใบตก คล้ายอาการเหี่ยวจากการขาดน้ำ เปลือกลำต้นบริเวณใกล้ผิวดินจะบวม และมีรอยปริ มีปุ่มรากจำนวนมาก เชื้อจะเข้าทางรากและโคนต้นลามขึ้นไปสู่ยอด พบตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ทำให้เกิดอาการหัวเน่าแต่ไม่มีกลิ่นเหม็น ราชินีสามารถสร้างสปอร์ได้ 2 แบบ คือแบบไม่อาศัยเพศ เรียกว่า คลาไมโดสปอร์ (chlamydospore) และแบบอาศัยเพศ เรียกว่า โอโอสปอร์ (oospore) ซึ่งแพร่กระจายไปกับน้ำได้ การระบาดจะรุนแรงเป็นบริเวณกว้างในช่วงที่มีฝนตกชุก ทำความเสียหายต่อผลผลิตได้ ตั้งแต่ 30-100 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรมักสับสนกับอาการหัวเน่าจากดินดานน้ำขัง หรือ “อาการเน่าน้ำ” ซึ่งหัวเน่ามีกลิ่นเหม็น สาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย

ประวัติการระบาด

โดยพบระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ.2555 ที่อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา พบการระบาดในแปลงปลูกมันสำปะหลัง 13 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี สุรินทร์ บุรีรัมย์ อุบลราชธานี ชัยภูมิ สระบุรี ลพบุรี สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง และจันทบุรี เป็นพื้นที่มากกว่า 50,000 ไร่ พันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค เช่น CMR 43-08-89 (พันธุ์ 89) หัวยวบ 60 หัวยวบ 80 เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 11 และระยอง 13 โดยมีพันธุ์ที่ทนทานต่อโรค ได้แก่ ระยอง 5 และระยอง 72

การป้องกันกำจัด

กรณีที่ 1 ผลผลิตเสียหายตั้งแต่ 50-100 เปอร์เซ็นต์ ควรเปลี่ยนชนิดพืชปลูก ได้แก่ อ้อย ข้าวโพด และกล้วย ซึ่งไม่ใช่พืชอาศัยของเชื้อราไฟทอปธอร่า นาน 2-3 ปี เพื่อลดปริมาณเชื้อสะสมในดิน

กรณีที่ 2 ผลผลิตเสียหายไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ควรปฏิบัติดังนี้

1. เปลี่ยนไปใช้พันธุ์ทนทานโรค เช่น ระยอง 5 และระยอง 72 และงดการให้ระบบน้ำหยดเสริมในช่วง 1-2 เดือนหลังปลูก
2. ก่อนปลูก แช่ว่อนพันธุ์ด้วยสารเมทาแลกซิล อัตรา 40-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 10-15 นาที (สามารถใช้ผสมกับสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง “ไทอะมีโทแซม หรือ อิมิดาคลอพริด” ได้) จากนั้นผึ่งให้แห้งและปลูกภายใน 24 ชั่วโมง
3. เตรียมพื้นที่ปลูก หากมีดินดานให้ไถระเบิดดินดาน หรือใช้ผาน 3 ไถลึก 50 ซม. ตากแดดอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ย่อยดินด้วยผาน 5 หรือผาน 7 แล้วยกร่องปลูก
4. ใช้ระยะปลูกที่กว้างขึ้น เพื่อเพิ่มการระบายอากาศบริเวณใต้ทรงพุ่ม ได้แก่ 1x1 เมตร หรือ 0.6-0.8x1.2 เมตร หรือ 1,600 ต้นต่อไร่
5. หลีกเลี่ยงการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบหรือรถไถพรวน เพราะทำให้รากเกิดแผล เชื้อราสามารถเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ควรใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกหลังปักท่อนพันธุ์ 1-2 วัน

6. ลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนโดยเฉพาะปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยคอก เพื่อไม่ให้ต้นแตกพุ่มหนาแน่นเกินไป และเพิ่มปริมาณใช้ปุ๋ยโปแตสเซียม เพื่อบำรุงต้นให้แข็งแรง

7. หมั่นสำรวจแปลงในระยะ 1-3 เดือนหลังปลูก หากพบต้นแสดงอาการเหี่ยวผิดปกติ ใบซีดเหลือง โคนต้นบวมแตกมีปุ่มราก บริเวณใกล้ผิวดิน ให้ถอนทิ้งนอกแปลง หากพบต้นเป็นโรคในแปลงเกิน 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ 90 ต้นต่อไร่ ให้พ่นสารกำจัดโรค เช่น ฟอสเอทิลอลูมิเนียม (fosetyl aluminium) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่โคนต้นต่อเนื่องกัน 2 ครั้ง ห่างกันทุก 15 วัน

1.3 โรคพุ่มแฉี่ (Cassava witches' broom disease)

สาเหตุโรค : เชื้อไฟโตพลาสมา '*Candidatus Phytoplasma*' ('Ca. P.')

ลักษณะอาการ

บริเวณยอดมันสำปะหลังแตกตาข้างแตกมากผิดปกติ ขอบปล้องสั้น และมีใบขนาดเล็กลง ทำให้ยอดเป็นพุ่ม เมื่อลอกเปลือกบริเวณที่แสดงอาการยอดพุ่ม พบว่าใต้เปลือกมีเส้นสีดำเป็นแนวยาว โรคนี้ สามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ในระยะ 1-2 เดือน มีอาการยอดพุ่ม ใบเหลืองและยืนต้นตายต้องปลูกซ่อมใหม่ ในระยะ 4-5 เดือน พบต้นแคระแกรนแตกยอดเป็นพุ่มฝอย ในระยะเก็บเกี่ยวเชื้อลามลงสู่หัวทำให้หัวมีเส้นสีดำตามแนวยาวอยู่ใต้เปลือก คุณภาพผลผลิตเสียหาย และเปอร์เซ็นต์แบ่งต่ำ



ภาพที่ 38 อาการยอดกระจุกที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา

ประวัติการระบาด

พบการระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2557 ที่จังหวัดระยอง ต่อมาพบการระบาดในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออกและบางอำเภอของจังหวัดกำแพงเพชร และนครราชสีมา

การป้องกันกำจัดโรคพุ่มแจ้

โรคนี้อย่างไม่มีสารกำจัดโรคที่ใช้ควบคุมได้ ดังนั้น เกษตรกรต้องปฏิบัติดังนี้

1. ใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค โดยเลือกจากแหล่งที่ยังไม่มีการระบาด
2. ระยะ 1 เดือนหลังปลูก หากพบต้นที่แตกยอดเป็นพุ่มผิดปกติ ให้ถอนทิ้ง
3. ระยะ 4 เดือนหลังปลูก หากพบต้นที่แตกยอดพุ่ม ให้หักกิ่งต่ำลงจากบริเวณยอดพุ่มประมาณ 30 เซนติเมตร ทิ้งและพ่นสารกำจัดแมลงให้ทั่วแปลง เนื่องจากโรคนี้สามารถถ่ายทอดได้โดยแมลงพาหะ เช่น เพลี้ยจักจั่น
4. กำจัดวัชพืชทั้งในและโดยรอบแปลง โดยเฉพาะสาบม่วงที่เป็นพืชอาศัยโรค
5. บำรุงรักษาดินมันสำปะหลังโดยการให้ปุ๋ย น้ำ และปรับปรุงดินอย่างเหมาะสม เพื่อให้ต้นแข็งแรง

1.4 โรคใบไหม้ (Cassava Bacterial Blight: CBB)

สาเหตุโรค : เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*

ลักษณะอาการ

เริ่มแสดงอาการใบจุดเหลี่ยมฉ่ำน้ำกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ใบ อาจมีวงสีเหลืองล้อมรอบจุดเหลี่ยมเหล่านี้ อาการจะพัฒนาขึ้นทำให้จุดเหลี่ยมขยายตัวติดกันเป็นอาการใบไหม้สีน้ำตาล ในที่สุดใบจะเหลืองแห้งแล้วหลุดร่วงไป บางครั้งพบอาการที่เส้นกลางใบเป็นแผลที่น้ำตาล แผลขยายตัวลามลงมาที่พื้นที่ใบ นอกจากนี้ยังทำให้ระบบท่อน้ำท่ออาหารของลำต้นและรากเน่า ลำต้น จะแสดงอาการเป็นแผลรูปร่างคล้ายกระสวย สีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ ขอบแผลจะฉ่ำน้ำ แผลจะขยายตัวลงลึกถึงเนื้อลำต้นทำให้เกิดการหัก และเปราะได้ นอกจากนี้ยังพบก้อนสีเหลืองขนาดเล็กๆ ติดอยู่บริเวณแผล ส่วนยอดจะแสดงอาการตายจากยอดลามลงมาตามลำต้นส่วนล่าง มีสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำในที่สุดใบที่ยอดจะหลุดร่วงและแห้งตาย และจะพบก้อนสีเหลืองบริเวณยอดที่แห้งตายด้วยจะพบการระบาดมากขึ้นเมื่ออากาศมีปริมาณความชื้นปานกลางถึงสูง และมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง ประกอบกับถ้าใช้มันสำปะหลังพันธุ์อ่อนแอ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงในช่วงที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค และการปลูกแน่นทำให้มีความชื้นสูงในระหว่างต้นและแถวปลูก



ภาพที่ 39 อาการใบไหม้ในมันสำปะหลัง

ประวัติการระบาด

โรคใบไหม้ พบในทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทย มีรายงานการพบครั้งแรกที่จังหวัดระยอง เมื่อปี 2518 และต่อมาพบทั่วทุกภาค ระดับความเสียหายเนื่องจากโรคนี้ มีตั้งแต่ 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้ท่อนพันธุ์จากต้นที่เป็นโรค ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิดโรคและใช้ต้นพันธุ์ที่เป็นโรคติดต่อกัน 3 ถึง 4 ปี โดยไม่มีการป้องกันกำจัดอาจมีความเสียหายถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสียหายจะขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีเชื้อปะปนมาปลูกในแปลง และความเสียหายอาจรุนแรงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีเชื้อโรค เช่น เชื้อ *Colletotrichum* spp. และ *Choanephora cucurbitarum* ร่วมเข้าทำลาย การแพร่ระบาดที่สำคัญ คือ ติดไปกับท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค แพร่กระจายไปโดยฝนหรือดิน หรือกับเครื่องมือที่ใช้ในการเกษตร ในบางประเทศมีรายงานว่า แมลงเป็นตัวการในการแพร่ระบาด เชื้อสาเหตุของโรคสามารถอยู่รอดในดินบนเศษซากพืชได้นานกว่า 2 ปี

การป้องกันกำจัดโรค

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน พันธุ์ที่แนะนำในปัจจุบัน มีความต้านทานต่อโรคปานกลาง
2. ใช้ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อ จากแปลงขยายพันธุ์ที่มีการจัดหาและดูแลรักษาอย่างได้มาตรฐานตามหลักวิชาการ
3. ปลูกพืชอายุสั้นเป็นพืชหมุนเวียน หรือหลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในแปลงที่ระบาดรุนแรงนาน 6 เดือน
4. พื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันเป็นเวลานาน การไถกลบเศษซากมันสำปะหลังให้ลงลึก และไถดินตากแดดอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ ก่อนปลูก
5. ใช้ชีววิธี การฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียชนิดปฏิชีวนะ เช่น *Pseudomonas fluorescens* ทำให้จำนวนจุดบนใบและจำนวนใบไหม้ต่อต้นลดลง และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 2.7 เท่า
6. การใช้สารเคมีการเป็นวิธีที่เลือกปฏิบัติท้ายสุด ได้แก่ สารประกอบทองแดงชนิดต่างๆ ควรใช้ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งที่มีปรากฏอาการโรค

1.5 โรคแอนแทรคโนส

สาเหตุโรค : เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *Manihotis* (*Glomerella cingulate*)

ลักษณะอาการ

เกิดแผลไหม้สีน้ำตาลเป็นวงรีซ้อนกันบนใบ เริ่มจากขอบใบเข้าหาเส้นกลางใบ ทำให้ใบแห้งและหลุดร่วง อาการที่พบบนลำต้นจะเป็นแผลวงรีสีน้ำตาลไหม้ แผลบนใบมีเม็ดสีดำหรือสีส้ม ซึ่งคือกลุ่มสปอร์สีส้มหรือสีดำ และอาจพบอาการยางไหลบริเวณแผลร่วมด้วย หากเชื้อราเข้าทำลายยอดอ่อน จะทำให้ยอดแห้ง ส่วนก้านใบอาการจะปรากฏที่ส่วนโคนก้านใบ เป็นแผลสีน้ำตาลขยายตัวไปตามก้านใบ ทำให้ก้านใบหลุดติดกับลำต้น หรือหักงอจากก้าน ใบเกิดอาการใบเหี่ยวและแห้งได้ โดยทั่วไปจะพบการระบาดในช่วงฤดูฝนระยะ 4-5 เดือนหลังปลูก แต่หากมีการใช้สารกำจัดวัชพืชพาราควอต ในระยะ 1-2 เดือนหลังปลูก จะทำให้ลำต้นและใบเป็นแผลทำให้เชื้อแอนแทรคโนสเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ดังนั้น การพ่นสารกำจัดวัชพืชระหว่างแถว ควรระวังไม่ให้ละอองปลิวไปสัมผัสต้นและใบมันสำปะหลัง



ภาพที่ 40 ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสในมันสำปะหลัง

การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส

1. หากเกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืชในระยะ 1-2 เดือนหลังปลูก ไม่ควรเลือกใช้ท่อนพันธุ์ที่อ่อนเกินไป เพราะสารอาจทำลายส่วนของพืชที่เป็นสีเขียว ทำให้เกิดแผลตามลำต้นและใบ เชื้อจะเข้าทำลายได้รุนแรงขึ้น
2. หากพบการระบาดรุนแรงในช่วง 1-3 เดือนหลังปลูก ควรพ่นสารกำจัดโรคให้ทั่วทั้งต้น (เลือกใช้สารในตารางที่ 12 เพียงชนิดเดียว)
3. ใช้พันธุ์ต้านทานหรือทนทานต่อโรค หรือใช้ท่อนพันธุ์สะอาด ปราศจากโรค
4. โกลบขากมันสำปะหลัง เพื่อช่วยลดประชากรของเชื้อโรคในดินได้ หรือทำความสะอาดแปลงปลูก โดยการเก็บเศษซากเป็นโรคออกจากแปลงและเผาทำลายเสีย

5. ในแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรง ให้ปลูกพืชหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 6 เดือน เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง หรือปลูกพืชตระกูลถั่ว

ตารางที่ 12 สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส

ชื่อสามัญ	อัตราต่อน้ำ 20 ลิตร
เบนโนมิล (bennomyl 50% WP)	20 กรัม
โพรปีเนป (propineb 70% WP)	60 กรัม
โพรคลอราซ (prochloraz 45% EC)	10 ซีซี
แมนโคเซป (mancozeb 80% WP)	60 กรัม
ไพราโคลสโตรบิน (pyraclostrobin 25% EC)	20 ซีซี
ฟลูโอไพแรม+ทีบูโคนาโซล (fluopyram+tebuconazole 20%+20% W/V SC)	10 ซีซี

1.6 โรครากปมมันสำปะหลัง

สาเหตุโรค : ไร้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita*

ลักษณะอาการ

เมื่อมีความชื้น ไข่ที่ฟักตัวอยู่ในดินจะฟักเป็นตัวอ่อน ระยะที่ 2 เข้าสู่ระบบรากมันสำปะหลังและดูดกินน้ำเลี้ยงในบริเวณท่อน้ำ – ท่ออาหาร ทำให้เซลล์ของพืชบริเวณที่ถูกทำลายแบ่งตัวผิดปกติ ปิดกั้นการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปเลี้ยงลำต้นส่วนเหนือดิน ทำให้รากเป็นปุ่มปมไม่สะสมแป้งในหัว หรือหัวมีรูปร่างผิดปกติไป ไร้เดือนฝอย 1 ตัวเข้าสู่รากพืชใช้เวลาเพียง 20 วัน ออกไข่ได้ตัวละ 400-500 ฟอง ไข่จะอยู่เป็นกลุ่มในถุงไข่ ลักษณะคล้ายวุ้นใสตามราก



ภาพที่ 41 ลักษณะอาการโรครากปมในมันสำปะหลัง

ประวัติการระบาด

พบการระบาดรุนแรงครั้งแรก ในปี 2554 ที่ตำบลโคกเจริญรัมย์ อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ ทำให้มันสำปะหลัง พันธุ์ห้วยบง 80 ผลผลิตเสียหายสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาในปี 2557 พบการระบาดในแปลงมันสำปะหลังจังหวัดกาญจนบุรี กาฬสินธุ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ นครราชสีมา และระยอง ทำให้ผลผลิตเสียหายได้ตั้งแต่ 20-100 เปอร์เซ็นต์

การแพร่ระบาด

ไส้เดือนฝอยเคลื่อนย้ายตัวเองได้ดีในดินทราย หรือร่วนปนทรายในระยะทางสั้นๆ ปีละ 1 เมตร แต่สามารถกระจายไปไกลสู่แหล่งอื่นๆ โดยระบาดไปกับน้ำ ดิน หรือติดไปกับเครื่องมือเกษตรกรต่างๆ

พืชอาศัย

วัชพืชเป็นพืชอาศัยของไส้เดือนฝอย ได้แก่ สาบม่วง หญ้าหาง ลูกใต้ใบ เป็นต้น

การป้องกันกำจัดโรครากปมมันสำปะหลัง

1. ควรปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชอาศัยของไส้เดือนฝอย เช่น ข้าวโพดฝักอ่อน ปอเทือง และดาวเรือง
2. หลีกเลี่ยงการใช้พันธุ์อ่อนแอต่อไส้เดือนฝอย เช่น ระยอง 7 ระยอง 11 ห้วยบง 60 ห้วยบง 80
3. ควรใช้พันธุ์ทนทาน เช่น ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50
4. กำจัดวัชพืชในแปลงและบริเวณโดยรอบ เพื่อทำลายแหล่งอาศัยของไส้เดือนฝอย
5. ในกรณีระบาดรุนแรง ควรเลือกใช้สารกำจัดไส้เดือนฝอย (ตารางที่ 13) พ่นที่โคนต้นๆ ละ 50 มล. ที่ระยะ 1-2 เดือนหลังปลูก และพ่นสารต่อเนื่องอีก 1 ครั้งในระยะ 3-4 เดือน

ตารางที่ 13 สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอย

ชื่อสามัญ	อัตราต่อน้ำ 20 ลิตร
ฟลูโอไพแรม/ทีบูโคลนาโซล	80 กรัม
อะบาเมกติน	20-40 มิลลิลิตร
ฟิโพรนิล	80 มิลลิลิตร

2. แมลงศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด

2.1 แมลงหริ่งขาว

2.1.1 แมลงหริ่งขาวยาสูบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Bemisia tabaci* (Gennadius)

แมลงหริ่งขาวพบตามใต้ใบ เกาะฝังใต้ใบ เมื่อโตเต็มที่จะหยุดกินอาหาร ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง แมลงหริ่งขาวที่มีความสำคัญ คือ แมลงหริ่งขาวยาสูบ เนื่องจากเป็นพาหะนำโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส



ภาพที่ 42 แมลงหรีขาวยาสูบ

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยยาวประมาณ 1 มม. ลำตัวสีเหลืองอ่อน ปีกสีขาว ตาสีดำ ตัวอ่อนสีเหลืองใส ลักษณะแบนราบ ติดไปกับผิวใบมันสำปะหลัง ระยะดักแด้ ตัวจะนูนสีเหลืองเข้มขึ้น มีตาสีแดง ตัวเต็มวัยมีอายุ 3 วัน

การแพร่ระบาด

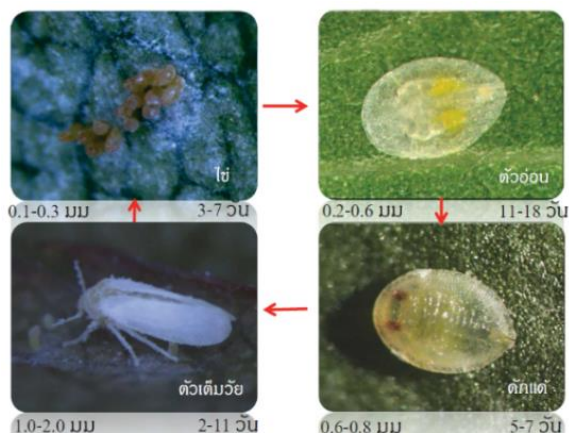
เริ่มพบระบาดในปี 2558 ในแปลงมันสำปะหลังจังหวัดกาฬสินธุ์ กาญจนบุรี ชัยภูมิ ศรีสะเกษ นครราชสีมา บุรีรัมย์ และอุบลราชธานี

ความเสียหายต่อพืช

ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช ทำให้ใบเป็นจุดประสีเหลืองซีดไปทั่วใบ ทำให้การเจริญเติบโตผิดปกติ และอาจเป็นพาหะของเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่างในมันสำปะหลัง

วงจรชีวิต

หนึ่งรอบวงจรชีวิตของแมลงหรีขาวยาสูบใช้เวลา ประมาณ 30-40 วัน ในหนึ่งปี มี 10-12 รุ่น เพศเมีย 1 ตัว วางไข่ได้เฉลี่ย 200 ฟอง ตัวเต็มวัยเคลื่อนที่ด้วย การบิน แมลงหรีขาวยาสูบสามารถบินได้เป็นระยะทาง ประมาณ 2-7 กิโลเมตรต่อวันขึ้นกับแรงลม



ภาพที่ 43 วงจรชีวิตของแมลงหรีขาวยาสูบ

การป้องกันกำจัด

พ่นต้นและใบด้วยสารอิมิดาโคลพริด หรือไธอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาด

2.1.2 แมลงหีขาวใยเกลียว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Aleurodicus disperses* Russell



ภาพที่ 44 แมลงหีขาวใยเกลียว

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยยาวประมาณ 2 มม. ลำตัวสีเหลืองอ่อน ปีกคลุมด้วยผงสีขาวคล้ายผงแป้ง วางไข่เป็นรูปวงกลม ด้านหลังใบมันสำปะหลัง ลักษณะเป็นวงเกลียว มีเส้นใยสีขาวปกคลุมแต่ละวง จะมีไข่ประมาณ 14 – 26 ฟอง ตัวอ่อนมีเส้นใยสีขาวปกคลุมทั่วลำตัว ตัวเต็มวัยมีอายุ 3 – 7 วัน

ประวัติการระบาด

พบระบาดทั่วไปในแปลงมันสำปะหลัง ตั้งแต่ระยะ 6 เดือนขึ้นไป โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง

ความเสียหายต่อพืช

ยังไม่พบความเสียหายต่อมันสำปะหลัง

การป้องกันกำจัด

หากพบการระบาดมากพ่นต้นและใบด้วยสารอิมิดาโคลพริด หรือไธอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

2.2 เพลี้ยแป้ง

2.2.1 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Phenacoccus manihoti* Matile – Ferrero

เพลี้ยแป้งเป็นแมลงปากดูดชนิดหนึ่ง มีไข่แป้งปกคลุมลำตัว มีเส้นแป้งอยู่รอบลำตัว พบการทำลายของเพลี้ยแป้งหลายชนิด แต่ที่ทำความเสียหายอย่างรุนแรง คือ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู



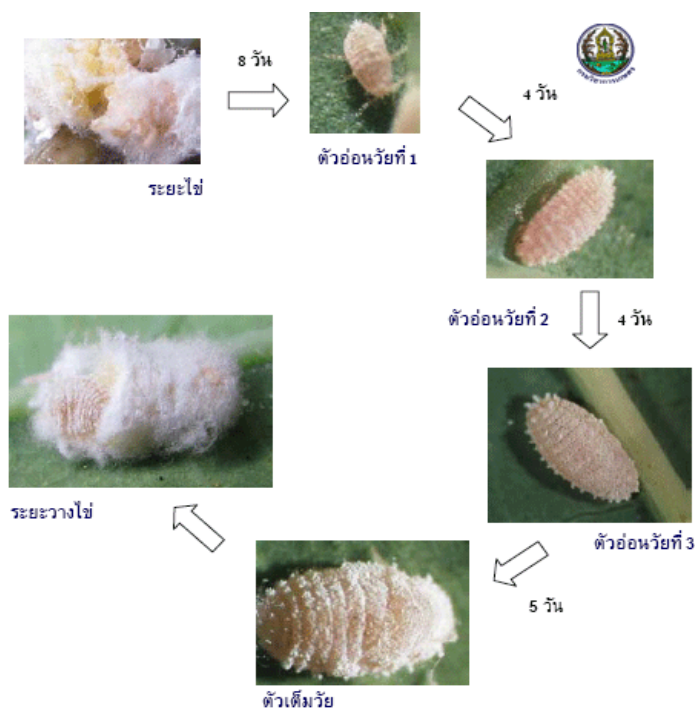
ภาพที่ 45 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยมีรูปร่างกลมรีสีชมพู มีผงแป้งสีขาวปกคลุมทั่วลำตัว ตาโปนมองเห็นได้ชัดเจน ขาขาว เพลี้ยแป้งชนิดนี้มีแต่เพศเมีย ขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ และได้ลูกเป็นเพศเมียทั้งหมด ซึ่งเรียกว่า Thelytokous parthenogenesis พบทำลายที่ส่วนยอดทำให้ยอดหงิกแห้งตายได้

วงจรชีวิตและลักษณะการเข้าทำลายเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ขยายพันธุ์ได้โดยไม่อาศัยเพศ ระยะเวลาตั้งแต่ระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 21 วันเท่านั้น และวางไข่ได้มากถึง 500 ฟอง/ตัว ดูดกินน้ำเลี้ยงจากลำต้น ใบยอด ทำให้ยอดหงิกเป็นพุ่ม ข้อที่โค้งงอ เมื่อเพลี้ยแป้งขับถ่ายมูลหวานออกทำให้เกิดราดำเข้าทำลาย หากมีการเข้าทำลายรุนแรงจะทำให้ผลผลิตลดลง และทำให้ตายได้



ภาพที่ 46 วงจรชีวิตของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

2.2.2 เพลี้ยแป้งมะละกอ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยมีรูปร่างยาว 2.0 – 2.2 มม. ผนังลำตัวสีเหลืองหรือสีเขียวยอมเหลือง มีไขแป้งสีขาวปกคลุมลำตัว ผนังลำตัวมีเส้นแบ่งด้านข้างสั้นๆ เส้นแบ่งด้านท้ายยาวกว่าเส้นแบ่งด้านข้าง หนวดมี 8 ปล้อง ขาเจริญเติบโตดี สีเหลืองอ่อนพบทำลายบริเวณยอด



ภาพที่ 47 เพลี้ยแป้งมะละกอ

2.2.3 เพลี้ยแป้งสีเทา

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pseudococcus jackbeardleyi* Gimpel & Miller



ภาพที่ 48 เพลี้ยแป้งสีเทา

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีลำตัวยาว 3.5 – 4.0 มม. ผนังลำตัวสีเทาอมชมพู ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแบ่งบางๆ ค่อนข้างยาว เส้นแบ่งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแบ่งด้านข้าง หนวดมี 8 ปล้อง ขาค่อนข้างยาว พบตามใบแก่ด้านล่างมากกว่าด้านบน

การป้องกันกำจัด

เกษตรกรจำเป็นต้องแยกแยะชนิดของเพลี้ยแบ่งให้ได้ เพื่อจะได้ควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำได้ดังนี้

1. ด้วยชีววิธี

1.1 แมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวเต่าชนิดต่างๆ (ตัวเต่าลายขวาง ตัวเต่าลายหยัก ตัวเต่าสีส้ม ตัวเต่าดำ บรู มอยเดส) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินเพลี้ยแบ่งได้ทุกชนิด

1.2 แตนเบียน เพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู *Anagyrus lopezi* ควบคุมได้เฉพาะเพลี้ยแบ่งสีชมพู

1.3 แมลงช้างปีกใส ควบคุมเพลี้ยแบ่งได้ทุกชนิด

2. ด้วยสารกำจัดแมลง

2.1 การแช่ท่อนพันธุ์ด้วยอิมิดาโคลพริด หรือไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 15 นาที ก่อนนำไปปลูก วิธีนี้สามารถกำจัดเพลี้ยแบ่งได้ทุกชนิดที่ติดมากับท่อนพันธุ์

2.2 ในระยะ 2-6 เดือนหลังปลูก หากพบการระบาดรุนแรงของเพลี้ยแบ่งมากกว่า 100 ตัวต่อต้นควรพ่นด้วยสารในข้อ 2.1 เฉพาะบริเวณที่มีการระบาด

3. วิธีผสมผสาน

การใช้ท่อนพันธุ์สะอาดหรือแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก สามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยแบ่งได้ดีในช่วง 1 เดือนแรกได้ผลดี แต่ในช่วงเดือนต่อไปควรหมั่นตรวจแปลงสม่ำเสมอทุก 2 สัปดาห์ หากพบการระบาดให้ปฏิบัติดังนี้

- มันสำปะหลังอายุ 1-8 เดือน หากพบการระบาดให้ตัดยอดที่มีเพลี้ยแบ่งหรือถอนต้นที่พบเพลี้ยแบ่งเกาะอยู่ไปทำลายนอกแปลง แล้วนำเตียนเบียนเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูมาปล่อย

- มันสำปะหลังอายุมากกว่า 8 เดือน หากพบการระบาด ควรเร่งเก็บผลผลิต ตัดต้นทิ้งนำไปทำลายและทำความสะอาดแปลง แล้วปลูกพืชอื่นแทน เช่น ข้าวโพด อ้อย ช้างฟาง เป็นต้น

- หลีกเลี่ยงการพ่นสารกำจัดแมลง เพราะแมลงศัตรูธรรมชาติจะพบได้ตามธรรมชาติ หันไปใช้การควบคุมโดยชีววิธี คือ แมลงห้ำและแมลงเบียนต่างๆ จะช่วยอนุรักษ์สภาพแวดล้อม และเป็นการควบคุมศัตรูพืชที่ยั่งยืน

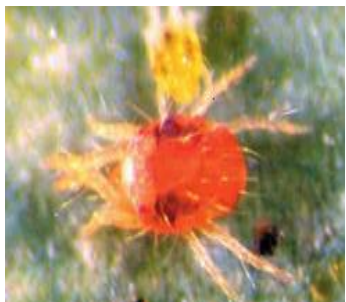
2.3 ไรแดง

ไรแดง (spider mite) เป็นศัตรูสำคัญในมันสำปะหลังมีลำตัวแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ปากและลำตัว ขนาดลำตัวยาวประมาณ 0.5 มม. มี 8 ขา เหมือนแมงมุม วงจรชีวิต 8 - 9 วัน พบระบาดรุนแรงในช่วงฤดูแล้ง ฝนทิ้งช่วง โดยทั่วไประบาดในระยะมันสำปะหลังอายุ 6 เดือนขึ้นไป ในอดีตเกษตรกรมีความเชื่อว่าไรแดงจะหายไปหลังฝนตก แต่ในปี 2557 - 2558 มีสภาวะฝนทิ้งช่วงหลังปลูกนานผิดปกติ ทำให้ไรแดงระบาดหนักในแหล่งปลูก

มันสำปะหลังของประเทศไทย จำนวนมากกว่า 10,000 ตัวต่อต้น เกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารกำจัดไร เพราะไรแดงมีวงจรชีวิต 8 – 9 วัน จึงสามารถเพิ่มปริมาณได้รวดเร็ว

ไรแดงที่ระบาดในมันสำปะหลังมี 3 ชนิด ได้แก่

1. ไรแดงหม่อน หรือไรแดงมันสำปะหลัง
2. ไรแมงมุมคันซา
3. ไรแดงชมพู



ไรแดงหม่อน หรือไรแดงมันสำปะหลัง



ไรแมงมุมคันซา



ไรแดงชมพู

ภาพที่ 49 ไรแดงที่ระบาดในมันสำปะหลัง

2.3.1 ไรแดงหม่อนหรือไรแดงมันสำปะหลัง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tetranychus truncates* Ehara



ภาพที่ 50 ไรแดงหม่อนหรือไรแดงมันสำปะหลังและอาการใบมันสำปะหลังที่ถูกทำลาย

ลักษณะการทำลาย

ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณด้านหลังใบมันสำปะหลัง เกิดเป็นจุดประสีเหลืองด้านหน้าใบ สร้างเส้นใยปกคลุมใบ และลำต้นใบแห้งเป็นสีน้ำตาลและต้นแคระแกรน

วงจรชีวิตและการเข้าทำลาย

เนื่องจากไรแดงมันสำปะหลังมีพฤติกรรมอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและสร้างเส้นใยขึ้นปกคลุมกลุ่มไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ไรแดงหม่อน ทำความเสียหายดูดกินน้ำเลี้ยงตามใต้ใบส่วนล่างๆ ของมันสำปะหลังและขยายปริมาณขึ้นสู่ส่วนยอด ตัวเมียขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ไข่ เป็นฟองเดี่ยว กลม วางไข่ได้ 4-13 ฟอง เฉลี่ย 4.79 ฟอง ต่อ

วัน ระยะไข่ 4-5 วัน ตัวอ่อน มี 3 ระยะ 6-10 วัน ระยะแรกเรียก larva มี 6 ขา รูปร่างคล้ายไข่ ขาวใส ตัวเริ่มยาวรีด้านข้างลำตัวมีจุดสีน้ำตาลแดงคล้ายแถบ ระยะที่สอง protonymph 1-3 วัน มี 8 ขา และระยะที่สาม คือ deutonymph 2-4 วัน มีขนาดกว้าง 0.28 มิลลิเมตร ยาว 0.54 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัย ลำตัวสีแดงเข้ม ส่วนขาไม่มีสี มีขนาดใหญ่กว่าตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย 3-31 วัน มีพืชอาศัย คือ มันสำปะหลัง หม่อน ฝ้าย สาเล่จีน ข้าวโพด น้อยหน่า ทุเรียน ฝรั่ง ลิ้นจี่ ลำไย

2.3.2 ไรมงมุมคันขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tetranychus kanzawai* Kishida



ภาพที่ 51 ไรมงมุมคันขาวและอาการใบมันสำปะหลังที่ถูกทำลาย

ลักษณะการทำลาย

ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณด้านหลังใบของส่วนยอด และขยายปริมาณลงสู่ใบส่วนล่าง ตาลีบ ใบเหลือง ม้วนงอ และร่วง ทำให้ใบไหม้เป็นสีน้ำตาลและขาดทะเล่ หากเข้าทำลายในระยะ 1 – 3 เดือนหลังปลูก ต้นมันสำปะหลัง แคระแกร็นและใบร่วง การสร้างหัวช้ากว่าปกติ

2.3.3 ไรแดงชมพู

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Oligonychus biharensis* (Hirst)



ภาพที่ 52 ไรแดงชมพูและอาการใบมันสำปะหลังที่ถูกทำลาย

ลักษณะการทำลาย

ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณด้านหลังใบมันสำปะหลัง ตัวสีแดงเข้มไม่มีจุดประตามลำตัว ไม่สร้างเส้นใย ทำให้ใบแห้งและหลุดร่วง การแพร่ระบาด ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน

การแพร่ระบาด

ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน

การป้องกันกำจัด

1. เนื่องจากไรแดงมีขนาดเล็กมากสามารถปลิวตามลมได้ ดังนั้นให้หมั่นสำรวจต้นมันสำปะหลังรอบแปลง ว่ามีการเข้าทำลายของไรแดงหรือยัง โดยเฉพาะในระยะต้นกล้า 1-3 เดือน
 - ดั้วเต่าและแมลงช้างปีกใส เป็นศัตรูธรรมชาติ
 - การตกของฝนสามารถลดการระบาดได้
2. หากพบว่าลำต้นมีจำนวนตัวไรแดงมากกว่า 1,000 ตัวต่อต้นให้พ่นสารกำจัดไรแดงให้ทั่วต้น เพื่อป้องกันการระบาดทั้งแปลง
3. หลังพ่นสาร 1 สัปดาห์ หากยังพบตัวอ่อนไรแดงที่เริ่มฟักออกจากไข่จำนวนมาก ให้พ่นสารกำจัดไรซ้ำอีก 1 ครั้ง (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดไรแดง

ชื่อสามัญ	อัตราต่อน้ำ 20 ลิตร
สไปโรมีซีเฟน (spiromesifen)	6 ซีซี
ทีบูเฟนไพเรด (tebufenpyrad)	3 – 5 ซีซี
ไพริดาเบน (pyridaben)	15-20 กรัม

ข้อควรระวัง

ห้ามใช้สารกำจัดแมลงพ่นกำจัดไรแดง เพราะจะเป็นอันตรายต่อดั้วเต่าสตีธอร์สที่เป็นศัตรูธรรมชาติ ทำให้ไรแดงระบาดได้มากขึ้น

2.4 เพลี้ยหอย

2.4.1 เพลี้ยหอยเกล็ด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Parasaissetia nigra* (Nietner)



ภาพที่ 53 เพลี้ยหอยเกล็ด

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีลำตัวรูปวงรี ยาว 5.0 – 5.5 มม. กว้าง 3.8 – 4.0 มม. ระยะตัวอ่อน ผนังลำตัวมีสีเหลืองหรือน้ำตาลอ่อน ผนังลำตัวจะเป็นสีดำ หรือน้ำตาลเข้ม และลำตัวจะนูนขึ้นชัดเจนในระยะวางไข่ พบดูดน้ำเลี้ยงบริเวณลำต้นมันสำปะหลัง หรือใบ มีพืชอาหารหลากหลายกว่า 400 ชนิด วงจรชีวิต 45 – 60 วัน มีตัวง่เต่าลายฟารอสนิคัส เป็นศัตรูธรรมชาติ

2.4.2 เพลี้ยหอยเกล็ดขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Aonidomytilus albus* (Cockerell)



ภาพที่ 54 เพลี้ยหอยเกล็ดขาว

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีแผ่นคล้ายเปลือกหอยแมลงภู่สีขาวปกคลุมลำตัว แผ่นลำตัวยาวประมาณ 1.7 – 2.5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 0.9 – 1.2 มิลลิเมตร เมื่อเปิดแผ่นปกคลุมลำตัวขึ้นจึงจะพบตัวเพลี้ยหอยเกล็ดซึ่งมีขนาดเล็ก ลำตัวมีสีเหลืองอ่อนจนถึงสีเหลืองเข้ม ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ลำต้นก้านใบและหลังใบมันสำปะหลัง มีพืชอาหารกว่า 21 ชนิด วงจรชีวิต 24 – 29 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

การป้องกันกำจัด

เริ่มพบระบาดรุนแรงในแหล่งปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออก เช่น ระยอง ปราจีนบุรี สระแก้ว ในฤดูปลูกปี 2557/58 สามารถแพร่กระจายไปกับท่อนพันธุ์ได้

1. หากท่อนพันธุ์มีเพลี้ยหอยติดมา ควรแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก ซึ่งสารที่แนะนำสามารถกำจัดเพลี้ยแบ่งได้
 - ไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
 - อิมิดาคลอพริด อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

2. หากพบการระบาดมากอาจใช้สารชนิดใดชนิดชนิดหนึ่งลดอัตราครึ่งหนึ่งของสารเดี่ยวผสมไวท์ออย อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เช่น ไทอะมีโทแซม อัตรา 2 กรัม + ไวท์ออย อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 2 ลิตร โดยผสมไวท์ออยในน้ำปริมาณน้อยคนให้เข้ากันดีก่อนเติมน้ำจนได้ปริมาณตามต้องการ ควรพ่นติดต่อกันอย่างน้อย 2 ครั้ง

3. แมลงศัตรูธรรมชาติ

เกษตรกรจำเป็นต้องรู้จักหน้าตาแมลงตัวห้ำ ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติช่วยเกษตรกรกำจัดแมลงศัตรูมันสำปะหลัง แมลงตัวห้ำที่พบทั่วไป ได้แก่ ตัวเต่าปีกลายหยัก ตัวเต่าฟาโรห์ตัวมันส์ ตัวเต่าลายขวาง ตัวเต่าสตีธรัส ตัวเต่าบรูมอยเดส แมลงช้างปีกใส และไรตัวห้ำ

ข้อควรระวัง

หากแมลงศัตรูพืชระบาดเล็กน้อย ไม่ควรพ่นสารกำจัดแมลง เพราะจะไปกำจัดตัวห้ำตัวเบียน ทำให้ระบาดรุนแรงมากขึ้น

3.1 ตัวเต่าลายขวาง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coccinella transversalis* Fabricius

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยมีรูปร่างเป็นรูปไข่ ลำตัวมันเป็นเงางาม หัวมีลายสี่เหลี่ยมสลับดำ ปีกแข็งพื้นสีแดงหรือส้ม มีลายขวางสีดำ 3 แถบ กินเพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย เพลี้ยไถ่ฟ้า และเพลี้ยแป้ง



ภาพที่ 55 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของตัวเต่าลายขวาง

3.2 ตัวเต่าลายหยัก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Menochilus sexmaculatus* Fabricius

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยมีปีกสี่สี เป็นมันเรียบ มีจุดหรือแถบสีดำ 6 จุด ตัวหนอนมีรูปร่างคล้ายจระเข้ มีขา 3 คู่ ลำตัวมีสีดำ เป็นแมลงตัวห้ำกินเพลี้ยแป้งและเพลี้ยอ่อน



ภาพที่ 56 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงเต่าลายหยัก

3.3 ด้วงเต่าบรูมอยเดส

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Brumoides suturalis* Fabricius

ลักษณะเด่น

ลำตัวมันเป็นเงางาม หัวสีเหลืองส้ม ปีกแข็งแต่ละข้างมีลายแถบตามยาวสีดำสลับสีเหลืองนวล ขนาดลำตัวยาว 3.0-3.5 มม. กว้าง 2.3-2.5 มม. กินเพลี้ยแป้ง และเพลี้ยอ่อน



ภาพที่ 57 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงเต่าบรูมอยเดส

3.4 ด้วงเต่าสตีธอรัส

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Stethorus* sp.

ลักษณะเด่น

เป็นศัตรูธรรมชาติที่พบเมื่อการระบาดของไรแดงลำตัวมีสีดำมันวาว ขนาดเล็กประมาณ 5 มม. ตัวอ่อนคล้ายหนอน ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถกินไรแดงทุกชนิดเป็นอาหาร พบทั่วไปในพื้นที่ที่มีการระบาดของไรแดง



ภาพที่ 58 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงเต่าสตีธอร์ส

3.5 ด้วงเต่าลอยฟาโรสคิมน์ส

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pharoscymnus simmondsi* Ahmad

ลักษณะเด่น

เป็นแมลงตัวทำกินเพลี้ยหอย



ภาพที่ 59 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงเต่าลอยฟาโรสคิมน์ส

3.6 แมลงช้างปีกใส

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Plesiochrysa ramburi*

ลักษณะเด่น

ตัวเต็มวัยมีปีกบางใส วางไข่บนในมันสำปะหลัง และวัชพืช ไข่สีเขียวอ่อน รูปร่างกลมหรืออยู่บนก้านใสสีขาว ลำตัวสีเขียว ตัวอ่อนคล้ายเพลี้ยแป้ง สามารถกินเพลี้ยแป้งได้ทุกชนิดตลอดวงจรชีวิตของตัวอ่อนกินเพลี้ยแป้งได้ 500-800 ตัว



ภาพที่ 60 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงข้างปิกใส่

3.7 ไรตัวห้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Amblyseius longispinosus* (Evans)

ลักษณะเด่น

ตัวอ่อนวัยที่ 1 มี 6 ขา ตัวเต็มวัยมี 8 ขา ลำตัวสีแดงเป็นมันวาว รูปร่างคล้ายหยดน้ำ เคลื่อนไหวรวดเร็วมาก กินทั้งไข่ตัวอ่อนและตัวแก่ของไรแดงทุกชนิด



ภาพที่ 61 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรตัวห้ำ

การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ

โดยทั่วไปการวางแผนการปลูกมันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพ ควรเริ่มตั้งแต่การเลือกใช้ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพและมีปริมาณเพียงพอในแต่ละฤดูกาลผลิต ท่อนพันธุ์คุณภาพดีทำให้ความงอกสูง งอกได้เร็ว ลดแรงงานในการกำจัดวัชพืช เนื่องจากสามารถเจริญเต็มโตคลุมพื้นที่ได้เร็ว ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพดีมีข้อพิจารณา (วารีย์ และคณะ, 2561) ดังนี้

1) พันธุ์

เกษตรกรควรมีความเข้าใจเป็นอย่างดีถึงลักษณะพันธุ์มันสำปะหลังที่ต้องการปลูกรวมทั้งข้อดีและข้อด้อยของแต่ละพันธุ์ มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีความงอก ความแข็งแรง และอายุเก็บรักษาแตกต่างกัน ดังนั้นการปลูกมันสำปะหลังตรงตามพันธุ์ เหมาะกับสภาพพื้นที่ และไม่มีพันธุ์ปนจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพราะสิ่งเหล่านี้มีผลต่อการเจริญเติบโต การพัฒนาการ การสะสมแป้ง และผลผลิตที่เกษตรกรจะได้รับ

2) อายุของท่อนพันธุ์

ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีได้จากท่อนพันธุ์ที่ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป ท่อนพันธุ์ที่มีอายุน้อยหรืออ่อนเกินไป จะอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคและแมลง หากกระทบแล้งหลังปลูกจะแห้งตายได้ง่าย ส่วนท่อนพันธุ์ที่มีอายุมากเกินไปหรือแก่เกินไป ลำต้นจะมีอาหารสะสมน้อยไม่เพียงพอกับความต้องการสำหรับการแตกยอดใหม่ อายุของท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 8-14 เดือน เกษตรกรสามารถพิจารณาความอ่อนแก่ของท่อนพันธุ์ได้อย่างง่าย โดยการผ่าลำต้นตามขวาง ท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมที่สุด คือ ใ้กลางมีขนาดครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

3) ขนาดของท่อนพันธุ์ และส่วนที่ใช้ทำพันธุ์

ขนาดท่อนพันธุ์ที่เหมาะสม ควรมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ณ กึ่งกลางลำต้นของท่อนพันธุ์ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ท่อนพันธุ์ที่มีขนาดเล็กจะมีธาตุอาหารสะสมน้อย ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรงของต้นอ่อนและไม่ควรนำส่วนยอดที่ยังมีสีเขียวมาปลูก เพราะเมื่อกระทบแล้งจะสูญเสียความงอกง่าย เหี่ยว และแห้งตาย

4) จำนวนตาต่อท่อนพันธุ์และความยาวท่อนพันธุ์

ท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกควรมีจำนวนตาอย่างน้อย 7 ตาต่อท่อน หรือมีความยาว 20-25 เซนติเมตร หากท่อนพันธุ์สั้นเกินไปหรือมีจำนวนตาน้อยเกินไปจะทำให้มีความงอกต่ำ เนื่องจากสูญเสียความชื้น หรือมีการเข้าทำลายของโรคแมลงขณะปลูก แต่ถ้าใช้ท่อนพันธุ์ยาวเกินไปก็จะสิ้นเปลือง

5) การจัดการในแปลงพันธุ์

ท่อนพันธุ์จากแปลงที่มีการให้ปุ๋ยจะมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพดีกว่า ท่อนพันธุ์จากแปลงที่ไม่มีการให้ปุ๋ย ซึ่งปุ๋ยที่เหมาะสมควรมีธาตุอาหารหลักครบทั้ง 3 ชนิด ทั้งนี้ควรเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ก่อนปลูก และให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใส่ปุ๋ยเกรด 15-7-18 หรือ 15-15-15 สำหรับดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียวปนกรวด ให้

อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ และดินร่วนทราย ให้อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ควรมีการปรับปรุงดินร่วมด้วย เช่น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการปลูกพืชสด (โปเทือง และถั่วพราง)

6) การปนเปื้อนหรือการทำลายของโรคและแมลง

ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจะต้องปราศจากการเข้าทำลายของโรคแมลง ไม่ควรใช้ท่อนพันธุ์จากต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคโดยเฉพาะโรคที่สามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ และไม่ควรเป็น ท่อนพันธุ์ที่มาจากแหล่งที่มีโรคระบาดอย่างรุนแรง ในกรณีของแมลง เช่น เพลี้ยแป้ง สามารถป้องกันได้โดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารกำจัดแมลงไทอะมีโทแซม หรืออิมิดาโคลพริด อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดโนทีฟูแรน อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที

7) ความเสียหายจากเครื่องมือและการปฏิบัติ

ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน ควรระมัดระวังตาของท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง หากถูกทำลายหรือกระทบกระเทือนจากเครื่องมือที่ใช้ตัดหรือมัด หรือถูกทำลายจากการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช จะทำให้ตาเสียหายและสูญเสียความงอกได้

8) อายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์

การเก็บรักษาท่อนพันธุ์มีผลอย่างมากกับคุณภาพของท่อนพันธุ์ เพราะหลังจากที่มีการเก็บเกี่ยวแล้ว ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจะเริ่มสูญเสียน้ำและแห้ง ท่อนพันธุ์ที่คุณภาพดีควรมาจากท่อนพันธุ์ที่ใหม่สดหรือเก็บรักษาไว้นานพอในระยะเวลาที่สั้นที่สุด หรือไม่ควรตัดไว้นานเกิน 15 วัน ซึ่งการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ในฤดูฝน สามารถเก็บรักษาไว้ได้ทั้งในสภาพที่ร่มและกลางแจ้ง สำหรับการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ในฤดูแล้ง ควรเก็บรักษาท่อนพันธุ์โดยการวางท่อนพันธุ์ตั้งไว้ในที่ร่ม ทั้งนี้ มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีอายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์แตกต่างกัน

ในสถานการณ์ที่ความต้องการท่อนพันธุ์มันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้น ปัจจัยสำคัญอันดับต้นที่ควรพิจารณาในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ คือ โรคที่สามารถติดต่อทางท่อนพันธุ์ เช่น โรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava mosaic disease : CMD) และโรคพุ่มแฉ้ (Witches' broom) เนื่องจากโรคทั้งสองชนิดสามารถสร้างความเสียหายให้กับการผลิตมันสำปะหลังสูง 80-100 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะในสภาพอากาศแห้งแล้งที่ยาวนานในปัจจุบัน การแพร่กระจายของโรคผ่านทางท่อนพันธุ์สามารถเพิ่มสูงขึ้นในอัตราส่วน 1:4-5 ในฤดูปลูกต่อไป โรคใบด่างมันสำปะหลัง มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Cassava mosaic virus* ซึ่งเป็นไวรัสในจีนัส *Begomovirus* มีรายงานทั้งหมด 12 ชนิด โดย 10 ชนิด ก่อความเสียหาย 20-100 เปอร์เซ็นต์ ในหลายประเทศทางแอฟริกา เช่น ยูกันดา แทนซาเนีย และมาดากัสการ์ เป็นต้น ส่วนในเอเชียพบการระบาดเพียง 2 ชนิด คือ *Indian cassava mosaic virus* (ICMV) พบการระบาดในประเทศอินเดีย และ *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) พบมีการระบาดในประเทศอินเดีย ศรีลังกา กัมพูชา เวียดนาม และจีน (Brown *et al.*, 2015; Jose *et al.*, 2008; Wang *et al.*, 2016, Wang *et al.* 2019) โรคใบด่างมันสำปะหลังเข้าทำลายมันสำปะหลังได้ทุกระยะการเจริญเติบโต เชื้อสามารถติดมากับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง มีแมลงหมีขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius)

เป็นแมลงพาหะ ทำให้มีการแพร่กระจายและระบาด ในแปลงปลูกอย่างรวดเร็วและควบคุมได้ยาก (Legg *et al.*, 2015; Reddy, 2015)

ปี 2561 พบโรคใบด่างมันสำปะหลังเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ที่อำเภอภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ และ อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ ต่อมาพบการระบาดในจังหวัดอุบลราชธานี บุรีรัมย์ สระแก้ว นครราชสีมา และ ปราจีนบุรี สาเหตุหลักของการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว คือ การนำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคไปปลูกต่อ รวมทั้งในประเทศไทยพบแมลงหริ่งขาวยาสูบจำนวนมาก ปัจจุบันมีรายงานการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด อุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ สระแก้ว นครราชสีมา ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง ชลบุรี กาญจนบุรี นครสวรรค์ ลพบุรี ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ และชัยภูมิ รวมพื้นที่การระบาดทั้งสิ้น 85,910 ไร่ ในพื้นที่พบการระบาด แนะนำให้ดำเนินการ (กรมวิชาการเกษตร, 2562) ดังนี้

1) ถอนทำลายต้นที่แสดงอาการไม่ให้เหลือเศษซากมันสำปะหลังค้างไว้ในแปลง นำไปฝังหลุมกลบ โดยก่อนกลบควรพ่นทับด้วยสารกำจัดวัชพืชอะมีโทรีน 80% WG หรือเก็บใส่ถุงดำหรือกระสอบตากแดด เพื่อไม่ให้ ส่วนต้นมันสำปะหลังที่ถอนทำลายงอก

2) พ่นสารกำจัดแมลงหริ่งขาวยาสูบในแปลงที่พบอาการและรอบแปลงที่พบในระยะขอบแปลง 5 เมตร สารกำจัดแมลงหริ่งขาวยาสูบ เช่น อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไดโนฟูแรน 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือโทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

3) หักปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ระบาด หรือปลูกพืชสร้างรายได้ชนิดอื่นทดแทน โดยพืชชนิดอื่นที่ปลูกทดแทนต้องไม่เป็นพืชอาศัยของเชื้อสาเหตุและแมลงพาหะ

4) ห้ามเคลื่อนย้ายหรือจำหน่ายต้นพันธุ์มันสำปะหลังไปแหล่งปลูกอื่น หรือนำต้นพันธุ์ไปปลูกต่อ ปลูกด้วยท่อนพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค

สำหรับการตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) นั้น เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายให้ได้ปริมาณมากในหลอดทดลอง โดยอาศัยไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อ เชื้อที่ต้องการตรวจสอบ มีความแม่นยำสูงและรวดเร็วในการตรวจสอบ ภูวนารถ และคณะ (2561) ดำเนิน โครงการวิจัยการสำรวจและเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส โดยใช้วิธีการตรวจสอบและไพรเมอร์ที่ใช้ตรวจสอบด้วยเทคนิค PCR ตามรายงานของ Jose *et al.* (2008) และภูวนารถ และคณะ (2563) ดำเนิน โครงการวิจัยการศึกษาสถานภาพโรคใบด่างของมันสำปะหลัง ศัตรูพืชกักกันในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย ดำเนินการในพื้นที่ชายแดน 6 จังหวัด ได้แก่ จันทบุรี สระแก้ว สุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี โดยเก็บตัวอย่างมันสำปะหลังที่มีอาการคล้ายโรคใบด่างมันสำปะหลังในจังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ และปราจีนบุรี มาตรวจสอบด้วยเทคนิค PCR และลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยเทคนิค Next generation sequencing (NGS) พบว่า เชื้อสาเหตุเหมือนเชื้อ SLCMV ที่พบในประเทศกัมพูชาที่ระดับ 99 เปอร์เซ็นต์ จากการพบโรคใบด่างมันสำปะหลังดังกล่าวจึงออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อ DNA-A โดยใช้เชื้อ SLCMV ที่พบในประเทศไทยเป็นต้นแบบ จำนวน 5

คู่ และเลือกไพรเมอร์คู่ที่ 4 ซึ่งจำเพาะต่อยีน Replicase ของเชื้อ SLCMV ตรงตำแหน่งนิวคลีโอไทด์ที่ 1432-2178 บน DNA-A ของเชื้อ SLCMV สำหรับตรวจวินิจฉัยโรค จะได้ขึ้นดีเอ็นเอขนาด 747 คู่เบส

โรคพุ่มแจ้ (Witches' Broom) มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา (Phytoplasma) ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่คล้ายแบคทีเรียมีขนาดเล็กมาก ไม่มีผนังเซลล์หุ้ม ความเสียหายที่เกิดขึ้น ประมาณ 10-80 เปอร์เซ็นต์ การแสดงอาการของโรคสามารถพบได้ทุกระยะการเจริญเติบโต โดยในระยะต้นกล้าหรือช่วงแรกของการงอกมาจากท่อนพันธุ์ที่มีเชื้อสาเหตุ อาการที่พบ คือ ยอดพุ่ม ช่อและก้านใบสั้น ใบเล็ก เหลืองและแห้งตายในที่สุด เนื้อไม้เปลือกของลำต้นมีรอยขีดเป็นเส้นสีดำ อาการในระยะต้นที่เจริญเต็มที่ คือ ยอดป้าน ช่อและก้านใบสั้น ใบเล็กลง ใบอ่อนมีสีม่วงและเหลือง ยอดแห้งตายจากยอดลงมา (die-back) เนื้อไม้เปลือกของลำต้นมีเส้น สีดำ ถ้าอาการรุนแรง เนื้อไม้เปลือกจะมีสีดำตลอดตั้งแต่ยอดจนถึงโคนต้นและลงไปถึงเนื้อของหัวมันสำปะหลังด้วย เชื้อโรคสามารถแพร่ระบาดได้ โดยการติดไปกับท่อนพันธุ์และแมลงพาหะ เช่น เพลี้ยจักจั่น ปัจจุบันพบการระบาดอย่างต่อเนื่องในจังหวัดที่มีการเพาะปลูกมันสำปะหลังทางภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัด ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ปราจีนบุรี ระยอง ชลบุรี จันทบุรี และอุบลราชธานี รวมพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดเหล่านี้ ประมาณ 1,546,912 ไร่ มีระดับการระบาด ประมาณ 30-90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพบต้นมันสำปะหลังแสดงอาการแนะนำให้ปฏิบัติ (ณัฐริมา และคณะ, 2560) ดังนี้

- 1) สำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากเป็นเชื้อที่สามารถเข้าทำลายต้นมันสำปะหลังทุกฤดูกาล หากพบต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการ ให้กำจัดต้นที่เป็นโรคโดยการถอนและเผาทำลาย
- 2) กำจัดวัชพืชในแปลง ซึ่งอาจเป็นพืชอาศัยของแมลงพาหะ เช่น ต้นสาบม่วง
- 3) ให้น้ำและปุ๋ยมันสำปะหลังอย่างเพียงพอ เพื่อให้ต้นมันสำปะหลังมีความสมบูรณ์สามารถต้านทานต่อการเกิดโรคได้
- 4) ไม่ใช้ต้นพันธุ์จากแหล่งที่มีการระบาดของโรคมารูปลูกต่อ หรือใช้พันธุ์ต้านทาน ซึ่งจากการสำรวจ พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 11 แสดงอาการเกิดโรคพุ่มแจ้น้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ

วิธีการปลูกมันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ มีขั้นตอน ดังนี้

ฤดูปลูก มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถปลูกได้เกือบตลอดทั้งปี เพียงดินมีความชื้นพอในการงอก อาจแบ่งฤดูปลูกได้เป็น 2 ฤดู คือ ต้นฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ประมาณร้อยละ 70 และปลายฝน (กันยายน-พฤศจิกายน) หลักสำคัญในการเลือกฤดูปลูก คือ ควรเลือกวันปลูกเพื่อให้มันสำปะหลังอายุ 1-5 เดือนอยู่ในสภาพที่ขาดน้ำน้อยที่สุด การปลูกเพื่อการผลิตท่อนพันธุ์ ควรปลูกต้นฤดูฝนซึ่งมันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตดี ได้ปริมาณท่อนพันธุ์มาก ส่วนการผลิตหัวมันสดช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่แหล่งปลูกมันสำปะหลัง โดยทั่วไปการปลูกปลายฝนจะให้ผลผลิตสูงกว่า

วิธีการเลือกท่อนพันธุ์ โดยท่อนพันธุ์เริ่มต้นที่ใช้ ให้เลือกท่อนพันธุ์ที่ตรงตามพันธุ์ หรือเลือกจากแหล่งที่เชื่อถือได้ เป็นท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจะต้องปราศจากการเข้าทำลายของโรคแมลง ไม่ควรใช้ท่อนพันธุ์จาก ต้นมัน

สำปะหลังที่เป็นโรคโดยเฉพาะโรคที่สามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ได้ เช่น โรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้ และไม่ควรเป็นท่อนพันธุ์ที่มาจากแหล่งที่มีโรคระบาดอย่างรุนแรง ในกรณีของแมลง เช่น เพลี้ยแป้ง สามารถป้องกันได้ โดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารกำจัดแมลงไทอะมีโทแซม หรืออิมิดาโคลพริด อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดโนทีฟูแรน อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที

การเตรียมท่อนพันธุ์ ตัดท่อนพันธุ์ความยาว 20-25 เซนติเมตร (ปลุกฤดูฝน 20 เซนติเมตร และฤดูแล้ง 25 เซนติเมตร) มีตาจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตา ตัดท่อนพันธุ์โดยใช้เลื่อยหรือมีดคมๆ เพื่อไม่ให้ท่อนพันธุ์ชำเกินไป ควรแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกเพื่อป้องกันเพลี้ยแป้งด้วยสารฆ่าแมลงไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที

ระยะปลูก เกษตรกรสามารถปลุกมันสำปะหลังในอัตราที่เหมาะสมได้ตั้งแต่ 1,600-2,500 ต้นต่อไร่ โดยประมาณ ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือกใช้ระยะระหว่างแถวตั้งแต่ 80 ถึง 100 เซนติเมตร ระหว่างต้น 60 ถึง 100 เซนติเมตร แต่การปลุกมันสำปะหลังให้แถวถี่ขึ้นจะสิ้นเปลืองท่อนพันธุ์เพิ่มขึ้น แต่การคลุมดินจะเร็วกว่า ช่วยลดการกัดกร่อนผิวดินและเก็บน้ำไว้ในดินเพิ่มขึ้น

การดูแลรักษา การใส่ปุ๋ย ควรเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ก่อนปลูก เพื่อใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใส่ปุ๋ย ตามชนิดดิน โดยใส่สูตร 15-7-18 หรือ 15-15-15 สำหรับดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียวปนกรวด อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ และดินร่วนทราย หรือดินทราย อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยครั้งเดียวหลังปลูก 1-2 เดือน เมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ โรยปุ๋ยสองข้างต้นตามแนวกว้างของพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ หรือขุดหลุมข้างทรงพุ่ม 1-2 หลุม **การกำจัดวัชพืช** กรณีวัชพืชข้ามปี ควรไถ 1 ครั้ง ตากดิน 7-10 วัน แล้วพรวน 1 ครั้ง และคราดเก็บเศษซาก ราก เหง้า หัว และไหลของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลงก่อนปลูก ในกรณีวัชพืชฤดูเดียว ให้กำจัด 2 ครั้ง โดยครั้งแรก พ่นสารกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูกมันสำปะหลัง ก่อนวัชพืชงอก หรือใช้จอบ เครื่องจักรกลขนาดเล็ก หรือแรงงานคนหรือสัตว์ เพื่อกำจัดวัชพืชระหว่างร่องปลูก เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน และครั้งที่ 2 ใช้จอบดาย หรือพ่นสารกำจัดวัชพืชอีกครั้ง **โรคและแมลง** การป้องกันกำจัดแมลงพาหะของโรคใบด่างมันสำปะหลัง และโรคพุ่มแจ้ ให้พ่นสารไดโนทีฟูแรน 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรืออิมิดาโคลพริด อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน เมื่อพบแมลงพาหะจำนวน 4 ตัวต่อต้น โดยพ่นสารสลับกัน **การเก็บเกี่ยว** การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังควรเลือกเก็บเกี่ยวในช่วงที่เหมาะสมตั้งแต่อายุ 12-18 เดือน ผลผลิตสูงขึ้นเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุมากขึ้น การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุข้ามปี จะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่าเมื่อเทียบกับเก็บเกี่ยวในปีเดียว เป็นการเพิ่มผลผลิตโดยไม่ต้องลงทุนปลูกใหม่ แต่หัวมันสำปะหลังที่อายุเกิน 18 เดือน จะให้เปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสดต่ำ คุณภาพของแป้งไม่ได้มาตรฐาน มีปริมาณเส้นใยสูง โดยลดลงในช่วงที่ผ่านแล้งแล้วได้รับฝนทำให้แตกใยอ่อน การเก็บเกี่ยวมี 2 รูปแบบ คือ ใช้แรงงานคนทั้งหมด และใช้เครื่องขุดมันสำปะหลังพ่วงรถแทรกเตอร์ร่วมกับการใช้แรงงานคน โดยรูปแบบหลังช่วยลดต้นทุนและการใช้แรงงานคน โดยรูปแบบช่วยลดต้นทุนและการใช้แรงงานลง 37 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

วิธีการประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ มีขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังตามมาตรฐานท่อนพันธุ์ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่กำหนดประมาณ 1-2 สัปดาห์ ก่อนเก็บเกี่ยว โดยอายุเก็บเกี่ยว 8-12 เดือน ขึ้นอยู่กับพันธุ์มันสำปะหลัง ลักษณะต้นพันธุ์มันสำปะหลังตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.5704-2561 เรื่อง ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง มีข้อกำหนด ดังนี้

- 1.1 ทั้งลำต้นมีความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ไม่มีกิ่งแขนง และไม่มีส่วนของลำต้นที่ยังอ่อน
- 1.2 มีลักษณะตรงตามพันธุ์ ดังนั้น ควรสำรวจแปลงและตัดพันธุ์ป่นทิ้ง จำนวน 2 ครั้ง โดยดำเนินการครั้งแรก เมื่อมันสำปะหลังอายุ 4-6 เดือน และครั้งที่ 2 ก่อนเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 1 เดือน
- 1.3 จำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตาต่อความยาว 25 เซนติเมตรในช่วงกึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์
- 1.4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ณ กึ่งกลางของลำต้น ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
- 1.5 ปราศจากศัตรูพืชหรือร่องรอยจากศัตรูพืชที่มองไม่เห็น
- 1.6 ไม่มีความเสียหายจากการใช้สารกำจัดวัชพืช และรอยไหม้จากการตากแดด

2. สำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง และโรคพุ่มแจ้อย่างสม่ำเสมอ โดยเดินสำรวจให้สามารถมองเห็นได้ทุกต้น ดำเนินการทุก 2 สัปดาห์ ตั้งแต่มันสำปะหลังหลังออกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว หากพบอาการต้องสงสัยให้เก็บต้นที่แสดงอาการ และสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยโรค วิธีการสุ่มเก็บเกี่ยวตัวอย่างปฏิบัติตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ดังนี้

2.1 กำหนดพื้นที่ ประมาณ 1 ไร่ เดินจากขอบแปลงเป็นเส้นทแยงมุม 2 เส้น เก็บยอดมันสำปะหลังจำนวน 10 จุดต่อเส้นทแยงมุม เก็บจุดละ 1 ต้น บรรจุใส่ถุงพลาสติก 1 ยอดต่อ 1 ถุง จะได้จำนวน 20 ถุง (ตัวอย่าง) ต่อพื้นที่ 1 ไร่ (ภาพที่ 62)

×									×
	×							×	
		×					×		
			×			×			
				×	×				
				×	×				
			×			×			
		×					×		
	×							×	
×									×

ภาพที่ 62 การเดินสำรวจและเก็บตัวอย่างมันสำปะหลังเพื่อตรวจวินิจฉัยโรค

2.2 บันทึกรายละเอียดการเก็บตัวอย่างบนถุงบรรจุตัวอย่าง (ภาพที่ 63) และในแบบบันทึกข้อมูลสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง (ภาพที่ 64) นำถุงตัวอย่างบรรจุในกล่องเก็บความเย็นและส่งวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการของหน่วยงานตามที่กำหนด

วันที่เก็บตัวอย่าง :
สถานที่เก็บตัวอย่าง :
ตัวอย่างที่ :
พันธุ์พืช : อายุพืช :
ผู้เก็บตัวอย่าง :

ภาพที่ 63 การบันทึกรายละเอียดถุงเก็บตัวอย่าง

แบบบันทึกข้อมูลสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง

แปลงที่	พิกัด		ระดับน้ำทะเล (ม.)	พื้นที่ดำเนินการ	พื้นที่ (ไร่)	ตัวอย่างที่	อาการ
	ละติจูด	ลองจิจูด					

ให้ระบุ “ดำเนินการในศูนย์” หรือ “ดำเนินการในแปลงเกษตรกร” และ..... “ดำเนินการในแปลงเกษตรกร”
ให้เขียน ชื่อ-สกุล และข้อมูลบัตรประชาชน ของเกษตรกร

ภาพที่ 64 แบบบันทึกข้อมูลสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง

สาระสำคัญในมาตรฐานสินค้าเกษตร ตันพันธุ์มันสำปะหลัง (มกษ.5704-2561)

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ ใช้กับลำต้นเหนือดินของมันสำปะหลัง ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Manihot esculenta* Crantz วงศ์ Euphorbiaceae สำหรับใช้เป็นต้นพันธุ์ครอบคลุมเฉพาะพันธุ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชจากกรมวิชาการเกษตร หรือพันธุ์ที่รับรองโดยสถาบันการศึกษาที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งผ่านการจัดเตรียมเพื่อจำหน่ายเป็นส่วนขยายพันธุ์ ตันพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1. ลำต้นมันสำปะหลังทั้งลำต้นมีความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ไม่มีกิ่งแขนง และไม่มีส่วนของลำต้นที่ยังอ่อน

2. ตรงตามพันธุ์ โดยใช้แผนภูมิการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง ตามคุณลักษณะของพันธุ์มันสำปะหลัง เริ่มจากลักษณะภายนอกที่สามารถสังเกตได้

- สีของลำต้น ที่แตกต่างกัน เช่น สีเขียวอมน้ำตาล สีเขียวเงิน สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลอมเหลือง เป็นต้น
- สีของก้านใบ ซึ่งมีทั้ง สีแดงเข้ม สีเขียวอ่อน สีเขียวอมแดง สีเขียวปนม่วง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีลักษณะและสีของหูใบที่ใช้ในการจำแนก เช่น หูใบอ่อนสีแดงเข้ม หูใบตั้ง หูใบอ่อนสีเขียว หูใบเรียวยาวสีเขียว หูใบสีเขียวมีคาคีแดง เป็นต้น

- สีของยอดอ่อน เช่น มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง ๙ มียอดสีเขียวอ่อน พันธุ์ระยอง 11 สีน้ำตาลอมเขียว พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ยอดอ่อนมีสีม่วงเช่นเดียวกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 72 เป็นต้น

- ระดับการแตกกิ่ง การแตกกิ่งของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ย่อมมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 0-4 ระดับ
- ลักษณะของแฉกที่อยู่กลางใบ ที่มีลักษณะเป็นใบหอก ใบหอกกลับ ใบหอกปลายมน ใบหอกปลายแหลม เป็นต้น

- สีของใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีทั้งเป็นสีเขียวอ่อน สีเขียวเข้ม สีเขียวอมม่วง

นอกจากนี้ยังมีลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ ประกอบการพิจารณา อาทิ ความสูงของการแตกกิ่งแรก ความสูงของต้น ลักษณะหัว สีเปลือกหัว สีเนื้อหัว ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง เป็นต้น

3. ตันพันธุ์มีความสด

4. จำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตา ต่อความยาว 25 เซนติเมตรในช่วงกึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์

5. ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ณ กึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ หากมีขนาดต่ำกว่าที่กำหนด ต้องไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร ปนมาไม่เกิน 10% ของจำนวนต้นพันธุ์มันสำปะหลังในแต่ละมัด ตัวอย่างคุณลักษณะพันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูกในภาคตะวันออก (มีหัวข้อ “พันธุ์ที่เหมาะสมต่อพื้นที่ภาคตะวันออก”)

6. ปราศจากศัตรูพืชหรือร่องรอยจากศัตรูพืชที่มองเห็นได้

7. ไม่มีความเสียหายจากการใช้สารกำจัดวัชพืช

8. ไม่มีรอยไหม้จากการตากแดด

การผลิตต้นพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพต้องได้มาจากแปลงพันธุ์ที่มีระบบการผลิต ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง (มกษ.5901) เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์มันสำปะหลังที่บริสุทธิ์ ตรงตามพันธุ์ มีความสม่ำเสมอ ต้นพันธุ์มีความแข็งแรง สมบูรณ์ ปราศจากศัตรูพืช (มีหัวข้อ “การผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ”) และที่สำคัญ ต้นพันธุ์มันสำปะหลังต้องมีอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ในช่วง 8-14 เดือนนับจากวันที่ปลูก ต้นพันธุ์มันสำปะหลังแต่ละมัดที่ผลิตเพื่อการจำหน่าย ต้องเป็นพันธุ์เดียวกัน มีความยาวสม่ำเสมอ จัดเรียงให้ด้านโคนและปลายของทุกต้นอยู่ในทิศทางเดียวกัน และต้องตรงตามฉลากที่ระบุ

การแสดงผลฉลากและเครื่องหมาย

- การแสดงผลฉลาก ข้อความที่ติดอยู่บนต้นพันธุ์มันสำปะหลังแต่ละมัดต้องเห็นได้ง่าย ชัดเจน ไม่หลุดลอก และไม่เป็นเท็จ รายละเอียดที่แสดงบนฉลากอย่างน้อย มีดังต่อไปนี้

ก) ชื่อพันธุ์

ข) จำนวนต้นพันธุ์

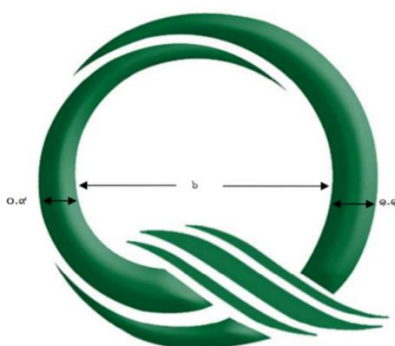
ค) วันเดือนปีที่ปลูก หรืออายุต้นพันธุ์

ง) วันที่ตัดต้นพันธุ์

จ) ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิตและสถานที่ผลิต

ฉ) ลักษณะเด่นของพันธุ์ (ถ้ามี)

- การแสดงเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร สำหรับต้นพันธุ์มันสำปะหลัง (มกษ.5704-2561) ที่ได้รับใบรับรองตามมาตรฐาน จัดเป็นมาตรฐานทั่วไป ลักษณะของเครื่องหมายรับรองมาตรฐานเป็นรูปอักษรภาษาอังกฤษตัวควีสี่เหลี่ยม ทรงกลม โดยเครื่องหมายรับรองมาตรฐานจะมีขนาดเท่าใดก็ได้ แต่ต้องมีสัดส่วนดังนี้



ภาพที่ 65 เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร สำหรับต้นพันธุ์มันสำปะหลัง

โดยให้แสดงเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรให้เห็นได้ง่ายและชัดเจนไว้ที่ ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง หรือหีบห่อ สิ่งหุ้มห่อ สิ่งผูกมัด ป้ายสินค้า สถานที่จำหน่าย หรือเอกสารโฆษณาประชาสัมพันธ์ได้ การแสดงหรือใช้เครื่องหมายรับรองมาตรฐาน ให้ระบุชื่อผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน มาตรฐานสำหรับรับสินค้าเกษตรที่ให้การรับรอง และชื่อผู้ได้รับใบรับรองไว้ใต้เครื่องหมายรับรองมาตรฐาน

แหล่งผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่ภาคตะวันออก

1. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ที่อยู่ : 320 ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21150 โทร. 038-681-515

2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

ที่อยู่ : 322/11 ถนนสุขุมวิท ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21150 โทร. 038-692-355

3. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี

ที่อยู่ : 35 หมู่ 7 ตำบลฉนวน อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 22150 โทร. 039-460-800

4. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา

ที่อยู่ : 614 หมู่ 4 ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 24160 โทร. 038-136-259

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. เอกสารวิชาการลำดับที่ 7/2547. ISBN 974-436-359-2
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 124 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2562. เอกสารเผยแพร่ เรื่อง มาตรการการเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลัง. 2 หน้า.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2554. การจัดการดินและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการบรรยาย
การจัดการดินน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ในโครงการทดสอบเทคโนโลยีมันสำปะหลังสะอาด.
วันที่ 12 กรกฎาคม 2554. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา. 10 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. คู่มือการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง. กรมส่งเสริมการเกษตร. 96 หน้า.
- จรรยา มณีโชติ. 2559. คู่มือการจัดการ ปัญหาศัตรูมันสำปะหลังแบบผสมผสาน. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ การันตี, กรุงเทพฯ. 146 หน้า
- ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล ภูวนารถ มณีโชติ และภานุวัฒน์ มุลจันทร์. 2560. โรคพุ่มแจ้มันสำปะหลัง. สำนักวิจัย
พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ (แผ่นพับ)
- นิลบล ทวีกุล และสุวิทย์ สอนสุข. 2563. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคกลางและ
ภาคตะวันตก. บทที่ 7 การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและการสร้างมูลค่าเพิ่มมันสำปะหลัง.
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท กรมวิชาการเกษตร. หน้า 88-104.
- ประสาธ พันธ์ดา อัครพล เสนาณรงค์ สุภาสิต เสี่ยมพงศ์ และคณะ. 2554. วิจัยและพัฒนาเครื่องชุดและ
เก็บมันสำปะหลัง. ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น
ประจำปี 2554 .กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 216 หน้า.
- ภูวนา มณีโชติ สุนัดดา เชาวลิต กาญจนาวาระวิชนี วาสนา รุ่งสว่าง ภานุวัฒน์ มุลจันทร์ ศิริลักษณ์ ล้วนแก้ว
และประภาพร แพงดา. 2561. การสำรวจและเฝ้าระวังโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากเชื้อไวรัส.
รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ปี 2561. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 47 หน้า.
- ภูวนารถ มณีโชติ สุนัดดา เชาวลิต กาญจนาวาระวิชนี วาสนา รุ่งสว่าง ภานุวัฒน์ มุลจันทร์ ศิริลักษณ์ ล้วนแก้ว
และ ประภาพร แพงดา. การศึกษาสถานภาพโรคใบด่างของมันสำปะหลัง ศัตรูพืชกักกันในพื้นที่ปลูกมัน
สำปะหลังในประเทศไทย. 2563. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- ภัชชญาน หมื่นแจ้ง สุวลักษณ์ อะมะวัลย์ และคณะ. 2558. ผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์เพื่อเพิ่มคุณภาพและ
ผลผลิตมันสำปะหลัง. ใน: รายงานโครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง.
กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. หน้า 34-35.
- มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. 2564. การปลูกมันสำปะหลังที่ดี. (ระบบออนไลน์)
แหล่งข้อมูล: (<https://www.tapiocathai.org/F1.html>) สืบค้นเมื่อ 19 กรกฎาคม 2564.

วารีย์ ทองมี หนึ่งฤทัย ศรีธรรมาภรณ์ อรทัย วรสุทธิพิศาล และศรฐาคูปต์ เค็น นากาชิมา. 2561. เอกสารแผ่นพับ เรื่อง คุณภาพต้นพันธุ์มันสำปะหลัง โครงการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ 2561. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 6 หน้า.

วาริรัตน์ สมประทุม ฌพงษ์ วสยางกูร และไชยา บุญเลิศ. 2563. การจัดการความรู้ เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก. บทที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์ฟาร์. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท กรมวิชาการเกษตร. หน้า 15-33.

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สมฤทัย ตันเจริญ และคณะ. 2564. เอกสารวิชาการ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ, กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2558. การเพิ่มประสิทธิภาพมันสำปะหลัง ภายใต้โครงการขับเคลื่อน และการนำไปใช้ประโยชน์. กรมวิชาการเกษตร. 81 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. เอกสารคำแนะนำ เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สันติ พรหมคำ และสุภาพร สุขโต. 2563. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก. บทที่ 4 การปลูก การให้น้ำ และการกำจัดวัชพืชมันสำปะหลัง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท กรมวิชาการเกษตร. หน้า 36-47.

สุเทพ สหายา. 2552. เอกสารประกอบการนำเสนอ แผลงศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด. กลุ่มกัญและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สมลักษณ์ จูฑังคะ. 2551. เอกสารวิชาการ เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จังหวัดจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2563. 239 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ก. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2564. 240 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ข. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2563. 214 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564ก. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2563. 91 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564ข. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th/view/1> /ตารางแสดงรายละเอียดมันสำปะหลัง/TH-TH มันภาคตะวันออก. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 7 มิถุนายน 2564.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. 2551. การปลูกมันสำปะหลัง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร. 40 หน้า.

- อานนท์ มลิพันธุ์. 2563. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก. บทที่ 5 การจัดการดิน ปุ๋ย และการให้น้ำมันสำปะหลัง ในภาคกลางและภาคตะวันตก. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท กรมวิชาการเกษตร. หน้า 36-47.
- อนุชิต ฉ่ำสิงห์ อัครพล เสนาณรงค์ สุภาสิต เสี่ยมพงศ์ และคณะ. 2552. วิจัยและพัฒนาเครื่องขุดมันสำปะหลัง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551: เครื่องจักรกลเกษตร. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร. 2552.
- โอภาช บุญเส็ง. 2553. ปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำช่วยเพิ่มผลผลิตและป้องกันเพลี้ยแป้ง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 11 หน้า.
- Brown, J.K., Zerbini, F.M., Navas-Castillo, J., Moriones, E., Ramos-Sobrinho, R., Silva, J.C., Fiallo-Olive, E., Briddon, R.W., Hernandez-Zepeda, C., Idris, A., Malathi, V.G., Martin, D.P., Rivera-Bustamante, R., Ueda, S., Varsani, A. 2015. Revision of Begomovirus taxonomy based on pairwise sequence comparisons. Arch. Virol 160 (6):1593-1619
- Jose, A., Makesh Kumar, T., Edison, S. 2008. Host range of *Sri Lankan cassava mosaic virus*. J. Root Crops 34 (1): 21-25.
- Legg, J.P., Lava Kumar, P., Makesh Kumar, T., Tripathi, L., Ferguson, M., Kanju, E., Ntawuruhunga, P., Cuellar, W. 2015. Cassava virus diseases: biology, epidemiology, and management. Adv. Virus Res. 91: 85-142.
- Reddy, P.P. 2015. Plant Protection in Tropical Root and Tuber Crops. Springer. India, pp. 17-81.
- Wang, H.-L., Cui, X.-W., Liu, S.-S., Zhang, Z.-H., Zhou, X. 2016. First Report of *Sri Lankan cassava mosaic virus* Infecting Cassava in Cambodia. Plant Dis. 100 (5):1029.
- Wang, D., Yao X.M., Huang G.X., Shi T., Wang G.F., Ye J. 2019. First Report of *Sri Lankan Cassava Mosaic Virus* Infected Cassava in China. Plant Dis. 103 (6):1437.

