

## ปลุกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ...ช่วยเพิ่มผลผลิตและป้องกันเพลี้ยแป้ง

ดร.โอภาส บุญเลี้ยง  
ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง  
สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

### คำนำ

สถานการณ์เพลี้ยแป้งที่ได้ลุกลามในมันสำปะหลังและแพร่ระบาดมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ปี 2551 จนมาถึงปัจจุบันนี้ และได้กลายเป็นมหันตภัยต่อมันสำปะหลังอย่างชนิดที่ไม่เคยปรากฏมาก่อนในอดีต ผู้เขียนเคยได้ฟังคำปรารภจากท่านจรูญ จุฑารัตนกุล อดีตปลัดกระทรวงพาณิชย์และกรรมการผู้อำนวยการใหญ่มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทยว่า “การระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังหากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องไม่สามารถหามาตรการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมาเร่งแก้ไขวิกฤตการณ์ได้อย่างได้ผลสำเร็จ เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะหันไปปลูกพืชชนิดอื่นทดแทน ส่งผลให้หัวมันสำปะหลังที่จะเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมลดลง ผู้ใช้จากต่างประเทศเกิดความไม่มั่นใจว่าประเทศไทยจะยังคงสามารถเป็นฐานวัตถุดิบที่ยั่งยืนได้เช่นเดิมหรือไม่ อาจหันไปใช้วัตถุดิบจากพืชชนิดอื่นทดแทน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การส่งออกและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศได้” ดังนั้น การหามาตรการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง จึงเป็นปัญหาเร่งด่วนของนักวิจัยทุกสาขาของมันสำปะหลัง ต้องช่วยกันคิดช่วยกันทำเพื่อต่อสู้กับวิกฤตการณ์ภัยพิบัติจากแมลงศัตรูพืชชนิดนี้ให้ได้ ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรไทยอยู่อย่างมีอนาคตและดำรงไว้ซึ่งวิถีชีวิตการปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านมาราวครึ่งศตวรรษได้

### ผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลังในอนาคต

จากการระดมสมองเรื่องมาตรการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง จัดโดย มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2553 โดย นายบุญชัย ศรีชัยยงพานิช ประธานคณะกรรมการการผลิตและการค้ามันสำปะหลังของสมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย ได้รายงานไว้ว่าในฤดูการผลิตปี 2552-53 ผลผลิตรวมลดลงเหลือ 22 ล้านตัน จากประมาณการไว้ 28 ล้านตัน สาเหตุผลผลิตลดลงมาจากความเสียหายจากการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้ง และนายบุญมี วัฒนเรืองรอง เลขาธิการสมาคมแป้งมันสำปะหลังไทยได้ให้ความเห็นว่า ถ้าในฤดูกาลการผลิตปี 2553-54 หากไม่มีมาตรการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังอย่างได้ผลชัดเจน จะมีการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงมากกว่าปีที่ผ่านมา คาดว่าผลผลิตรวมจะลดลงเหลือ 10 ล้านตัน อาจเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบมีความเป็นไปได้สูง โดยที่ผู้ใช้อาจจะเปลี่ยนไปซื้อวัตถุดิบจากแหล่งอื่นแทน หรืออาจเปลี่ยนไปใช้วัตถุดิบตัวอื่นแทนมันสำปะหลังในระยะยาว เพราะเกิดความไม่มั่นใจว่าประเทศไทยจะเป็นฐานผลิตวัตถุดิบมันสำปะหลังที่มั่นคงได้เหมือนเดิม

### ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลัง

นายเสรี เตนวรัลลักษณ์ นายกสมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย กล่าวว่า จากการระบาดของเพลี้ยแป้งจะทำให้ผลผลิตลดลง ในด้านอุตสาหกรรมมันเส้นซึ่งมีลานตากมันสำปะหลังอยู่ 1,000 แห่ง ใช้ผลผลิตประมาณ 5 ล้านตันต่อปี หันไปตากข้าวโพดแทนมันสำปะหลัง อุตสาหกรรมแป้งใช้ผลผลิตประมาณ 3.5 ล้านตันต่อปี กำลังการผลิตลดลงไม่คุ้มค่าต่อการดำเนินการต่อ อาจต้องปิดตัวไป อุตสาหกรรมแป้งตัดรูปมีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 9 แสนตันต่อปี แต่ใช้กำลังการผลิตเพียง 5 แสนตันต่อปี อาจต้องปิดตัวลง ส่วนอุตสาหกรรมเอทานอล อาจปรับเปลี่ยนมาใช้โมลาสจากอ้อยแทน ตามข้อเท็จจริงโรงงานเอทานอลอยู่ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังห่างไกลจากโรงงานน้ำตาล สำหรับในด้านต่างประเทศ ซึ่งสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นผู้นำเข้ามันเส้นรายใหญ่จากไทย อาจเปลี่ยนนโยบายหันไปนำเข้าข้าวโพดแทนหากมันสำปะหลังไม่มีเพียงพอ ถ้าทิศทางการใช้วัตถุดิบจาก

ข้าวโพดแทนมันสำปะหลังแล้ว คงเป็นไปได้ยากที่สาธารณรัฐประชาชนจีนจะหันกลับมาใช้ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเหมือนเดิมอีก

### ชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

เพลี้ยแป้งที่พบวาระบาดทั่วไปในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยมีด้วยกัน 4 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งตัวลาย (striped mealybug) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Ferrisia virgata* Cockerell เพลี้ยแป้งสีเขี้ยว (madeira mealybug) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Phenacoccus madeirensis* Green เพลี้ยแป้งสีชมพู (pink mealybug) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero และเพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดเลย์ (Jack-Bearsley mealybug) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Pseudococcus jackbearsleyi* Gimpel & Miller เพลี้ยแป้งทั้ง 4 ชนิด พบว่าเพลี้ยแป้งสีชมพูมีการระบาดอย่างรุนแรงที่สุด มีผลเสียหายทางเศรษฐกิจในทุกภาคของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ในขณะนี้ยังไม่มีมาตรการในการควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้งชนิดนี้ได้อย่างได้ผลดี ทำให้เกษตรกรเริ่มวิตกกังวลต่อการระบาดของเพลี้ยแป้งชนิดนี้ในมันสำปะหลัง โดย เกษตรกรบางรายได้หันกลับไปปลูกพืชไร่ชนิดอื่นแทนเพื่อตัดวงจรการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้ง ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม



(ก) *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero



(ข) *Anagyrus lopezi*

ภาพที่ 1 เพลี้ยแป้งสีชมพู (ก) *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero ที่ระบาดอย่างรุนแรงในมันสำปะหลัง และสามารถควบคุมโดยใช้แตนเบียน (ข) *Anagyrus lopezi* ซึ่งนำเข้ามาจากประเทศเบนิน ทวีปแอฟริกา

### มาตรการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

แนวทางในการจัดการเพื่อป้องกันและกำจัดเพลี้ยแป้งซึ่งไม่ง่ายเหมือนกับการจัดการเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยทั่วไป เนื่องจากเพลี้ยแป้งมีข้อจำกัดที่ลำตัวปกคลุมด้วยไขแป้ง ไขอยู่ภายในงูไข ส่วนลำต้นของมันสำปะหลังที่ถูกทำลายด้วยเพลี้ยแป้ง จะมีข้อถี่มากและมีการแตกใบเป็นพุ่มหนาเป็นกระจุกเป็นกระจ่างอย่างดีให้กับเพลี้ยแป้ง ทำให้การพ่นสารเคมีค่อนข้างยากที่จะถึงตัวและไขของเพลี้ยแป้ง

นอกจากนี้ การจัดการเพื่อป้องกันและกำจัดเพลี้ยแป้งด้วยสารเคมี เป็นวิธีที่อันตรายและก่อให้เกิดการทำลายล้างต่อแมลงศัตรูตามธรรมชาติอย่างแมลงตัวห้ำและตัวเบียน สุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการใช้สารเคมีควรจะเป็นวิธีสุดท้ายในการป้องกันและกำจัดเพลี้ยแป้ง สำหรับแนวทางและหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดเพลี้ยแป้งมีด้วยกัน 5 แนวทาง โดยเริ่มต้นตั้งแต่การจัดการด้านวิธีเขตกรรม การจัดการด้านที่อยู่อาศัย การควบคุมโดยชีววิธี การควบคุมโดยสารสกัดชีวภาพและวิธีกล และการควบคุมโดยสารเคมี มีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดการด้านเขตกรรม เป็นแนวทางวิธีปฏิบัติเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับตัวพืช เพื่อให้พืชสามารถพัฒนาตัวเองให้ต้านทานต่อแมลงศัตรูได้ดียิ่งขึ้น ได้แก่ การเลือกพื้นที่ปลูก การเลือกฤดูปลูก การเตรียมดิน การเตรียมท่อนพันธุ์ เทคนิคการปลูก การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ และการจัดการหลังเก็บเกี่ยว

2. การจัดการที่อยู่อาศัย เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยของแมลงตัวห้ำและตัวเบียนที่มีอยู่เดิมในท้องถิ่นตามธรรมชาติ ได้แก่ การให้น้ำ การปลูกพืชหมุนเวียน และการสร้างแนวพืชป้องกัน

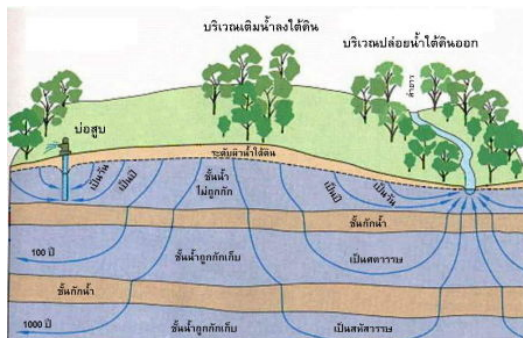
3. การควบคุมด้วยชีววิธี เป็นการใช้สิ่งมีชีวิตในการควบคุมแมลงศัตรูพืชให้อยู่ภายใต้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจที่กำหนด ได้แก่ การใช้แมลงช้างปีกใส แตนเบียน และด้วงเต่า

4. การควบคุมด้วยสารสกัดชีวภาพและวิธีกล เป็นการนำสารธรรมชาติจากพืชโดยได้มาด้วยการนำพืชมาสกัดเพื่อหาสารออกฤทธิ์ที่มีศักยภาพในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้ การใช้วิธีควบคุมเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์และระบาดในไร่มันสำปะหลังด้วยวิธีกลอย่างมีประสิทธิภาพ

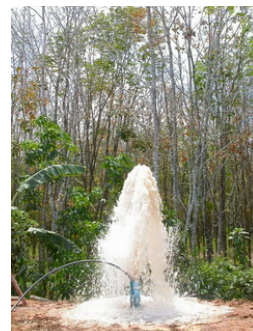
5. การควบคุมด้วยสารเคมี เป็นวิธีสุดท้ายในการแนะนำให้ใช้เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ เพลี้ยแป้งที่อาศัยตามซอกมันสำปะหลังและวัชพืชที่โถกปลงดิน และเพลี้ยแป้งที่มาจากไร่มันสำปะหลังที่อยู่ใกล้เคียง เนื่องจากการใช้สารเคมีจะทำให้ระบบนิเวศน์เกษตรสูญเสียความสมดุลไป โดยทำลายทั้งเพลี้ยแป้งและศัตรูตามธรรมชาติของเพลี้ยแป้งด้วย ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีควรใช้เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรง โดยที่แมลงศัตรูธรรมชาติไม่อาจควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้งได้ ควรพ่นสารเคมีเฉพาะบริเวณที่ระบาดอย่างรุนแรง เพื่อป้องกันมิให้เพลี้ยแป้งแพร่กระจายไปยังบริเวณอื่นอีก หรือใช้สารเคมีเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์

#### แนวทางการปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำเพื่อป้องกันเพลี้ยแป้ง

การระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงในมันสำปะหลัง อาจนำไปสู่การลดลงของผลผลิตอย่างมหาศาลตามที่กล่าวข้างต้น จนทำให้ผู้ใช้วัตถุดิบในต่างประเทศปรับเปลี่ยนไปใช้ข้าวโพดแทนมันสำปะหลังก็ได้ ดังนั้นแนวทางระยะสั้นในการหามาตรการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังที่น่าสนใจ ก็คือ การปรับเปลี่ยนจากการปลูกมันสำปะหลังแบบอาศัยน้ำฝนอย่างเดียว มาเป็นการปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ ซึ่งสามารถใช้ได้กับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยเฉพาะการนำน้ำใต้ดินมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปลูกมันสำปะหลัง จากรายงานผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่า 10 ตันต่อไร่ ซึ่งผู้เขียนมีความเห็นว่ามีแนวโน้มไปได้สูงที่จะพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินมาใช้ปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ เพื่อชดเชยผลผลิตที่ขาดหายไปจากการระบาดของเพลี้ยแป้ง และเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง โดย การให้น้ำเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมกับแมลงตัวห้ำและตัวเบียนที่มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่ไม่เหมาะสมกับแมลงศัตรูพืชอย่างเพลี้ยแป้ง โดยพบว่าแมลงตัวห้ำและตัวเบียนมีปริมาณลดลงในช่วงแล้ง



(ก) กระบวนการเกิดน้ำใต้ดิน



(ข) การขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล

ภาพที่ 2 การเกิดแหล่งน้ำใต้ดินตามธรรมชาติโดยน้ำที่ได้จากผิวดินซึมผ่านลงไปสะสมอยู่ในช่องว่างของดินทราย กรวด และโพรงของหินที่อยู่ใต้ดิน (ก) กระบวนการเกิดน้ำใต้ดิน และ(ข) การขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลเพื่อนำน้ำใต้ดินมาใช้ปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ

### การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำใต้ดิน

เป็นที่ทราบกันว่าแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมีอยู่ด้วยกัน 3 แหล่ง คือ (1) น้ำที่ได้จากผิวดิน ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง และทะเล (2) น้ำที่ได้จากใต้ดิน ได้แก่ น้ำที่ได้จากผิวดินซึมผ่านลงไปสะสมอยู่ในช่องว่างของดิน ทราย กรวด และโพรงของหินที่อยู่ใต้ดิน โดย น้ำใต้ดินจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนและสภาพภูมิประเทศในบริเวณนั้น และ(3) น้ำที่ได้จากบรรยากาศ ได้แก่ น้ำที่ได้จากฝนตกเท่านั้น ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะในส่วนของแหล่งน้ำใต้ดิน สำหรับแหล่งน้ำใต้ดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบ 2 ประเภท คือ (1) ขุดเป็นบ่อน้ำชั้บ เป็นน้ำใต้ดินที่อยู่ลึกไม่ควรเกิน 5 เมตรจากผิวดิน สามารถขุดเป็นสระขนาดเล็กเพื่อนำน้ำมาใช้ได้ โดยน้ำในบ่อจะซึมออกมาตลอดเวลา (2) ขุดเป็นบ่อน้ำบาดาล เป็นน้ำใต้ดินที่อยู่ลึกมากกว่า 20 เมตรจากผิวดิน สามารถเจาะเป็นบ่อโพรงแล้วนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยน้ำในบ่อจะซึมออกมาตลอดเวลา



(ก) บ่อน้ำชั้บขนาด 4X6 เมตร ลึก 5 เมตร



(2) บ่อน้ำบาดาลเจาะลึก 30 เมตรจากผิวดิน

ภาพที่ 3 แหล่งน้ำใต้ดินในรูปแบบ 2 ประเภท (ก) บ่อน้ำชั้บขนาด 4X6 เมตร ลึก 5 เมตร และ (2) บ่อน้ำบาดาลเจาะลึก 30 เมตรจากผิวดิน สามารถนำน้ำมาใช้ปลูกมันสำปะหลังขนาดพื้นที่ 10-15 ไร่ ที่หมู่บ้านสมบัติเจริญ อำเภอลำปาง จังหวัดนครราชสีมา

### วิธีการให้น้ำกับมันสำปะหลัง

วิธีการให้น้ำพืชมี 4 วิธีด้วยกัน คือ (1) การให้น้ำทางผิวดิน เป็นการให้น้ำแบบปล่อยให้ท่วมเป็นผืนกับการให้น้ำแบบท่วมร่อง (2) การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ เป็นการให้น้ำด้วยการพ่นน้ำออกจากหัวสปริงเกอร์ขึ้นไปบนอากาศแล้วให้เม็ดน้ำตกลงมาบนแปลงปลูกพืช โดย มีรูปทรงการแผ่กระจายของเม็ดน้ำที่สม่ำเสมอเช่นเดียวกับฝนตก (3) การให้น้ำแบบหยด เป็นการให้น้ำแก่พืชที่จุดใดจุดหนึ่งบนผิวดินในเขตบริเวณรากพืชโดยผ่านท่อให้น้ำหยด และ(5) การให้น้ำทางใต้ดิน เป็นการให้น้ำแก่พืชโดยการยกระดับน้ำใต้ดินขึ้นมาให้สูงพอที่น้ำจะไหลซึมขึ้นมาสู่ระดับเขตรากพืชได้แก่การให้น้ำในคูและการให้น้ำไหลเข้าท่อที่ฝังไว้ใต้ดิน

สำหรับการให้น้ำกับมันสำปะหลังผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า การให้น้ำแบบสปริงเกอร์และแบบน้ำหยดน่าจะเป็นวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมกับมันสำปะหลัง โดยการให้น้ำทั้ง 2 วิธีการสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับตัวพืช เพื่อให้พืชสามารถพัฒนาตัวเองให้ต้านทานต่อแมลงศัตรูได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมกับแมลงตัวห้ำและตัวเบียนที่มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่ไม่เหมาะสมกับแมลงศัตรูพืชอย่างเพลี้ยแป้ง ข้อดีของการให้น้ำแบบสปริงเกอร์อีกประการหนึ่ง คือ สามารถชะล้างและทำลายตัวเพลี้ยแป้งพร้อมมูลงูไข่ออกจากต้นมันสำปะหลังได้ด้วย การให้น้ำทั้งสองวิธีดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

### การให้น้ำแบบสปริงเกอร์

การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ น้ำที่พ่นขึ้นไปบนอากาศแล้วให้เม็ดน้ำตกลงมาสามารถชะล้างและทำลายตัวเพลี้ยแป้งพร้อมมูลงูไข่ออกจากต้นมันสำปะหลังได้ การให้น้ำแบบสปริงเกอร์มีหลายแบบ ได้แก่ แบบหลายตัวแบบหัวเดียว แบบคานยื่น และแบบขนาดเล็ก การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1. เครื่องสูบน้ำ ทำหน้าที่สูบน้ำจากแหล่งน้ำแล้วดันออกไปตามท่อผ่านหัวพ่นออกสู่อากาศโดยอาศัยกำลังจากมอเตอร์หรือเครื่องยนต์
2. ท่อประธาน ทำหน้าที่นำน้ำออกจากเครื่องสูบน้ำไปยังท่อแขนงอาจเป็นท่ออ่อนเคลื่อนย้ายได้ หรือท่อแข็งเคลื่อนย้ายได้ หรือท่อที่ติดตั้งถาวร
3. ท่อแขนง ทำหน้าที่นำน้ำออกจากท่อประธานไปยังหัวพ่นอาจเป็นท่ออ่อนเคลื่อนย้ายได้ หรือท่อแข็งเคลื่อนย้ายได้ หรือท่อที่ติดตั้งถาวร
4. หัวพ่น ทำหน้าที่พ่นน้ำออกเป็นฝอยคล้ายกับฝน หัวพ่นจะมี 2 รู โดยรูแรกพ่นน้ำออกไปไกล อีกรูหนึ่งพ่นน้ำในระยะใกล้

การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ ควรส่งเสริมให้เกษตรกรที่มีแหล่งน้ำใต้ดินอยู่ตามธรรมชาติในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ขุดบ่อน้ำชั้หรือเจาะน้ำบาดาล 1 บ่อ เพื่อใช้ปลูกมันสำปะหลังขนาด 10-15 ไร่ โดยติดตั้งระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์แบบใดก็ได้ที่ตามความสะดวกของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง



(ก) แบบขนาดเล็กหรือมินิสปริงเกอร์



(ข) แบบหลายตัว

ภาพที่ 4 การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำโดยใช้สปริงเกอร์ (ก) แบบขนาดเล็กหรือมินิสปริงเกอร์ (ข) แบบหลายตัว ที่หมู่บ้านสมบัติเจริญ อำเภอลำปาง จังหวัดนครราชสีมา

#### การให้น้ำแบบน้ำหยด

การให้น้ำแบบน้ำหยดเป็นการให้น้ำแก่พืชที่จุดใดจุดหนึ่งบนผิวดินในเขตบริเวณรากพืชโดยผ่านท่อน้ำหยด เป็นวิธีที่ไม่สามารถชะล้างและทำลายตัวพืชและแบ่งพร้อมๆ ไร้ออกจากต้นมันสำปะหลังได้ แต่จะเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับตัวพืช เพื่อให้พืชสามารถพัฒนาตัวเองให้ต้านทานต่อแมลงศัตรูได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็น การสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมกับแมลงตัวห้ำและตัวเบียนที่มีอยู่ตามธรรมชาติ การให้น้ำแบบน้ำหยดต้องมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. เครื่องสูบน้ำ เพื่อสูบน้ำจากแหล่งน้ำส่งเข้าสู่ระบบน้ำหยด ต้องส่งน้ำให้มีแรงดันอย่างน้อย 0.6 บาร์
2. ระบบส่งน้ำ ประกอบด้วย (1) ท่อประธาน เป็นท่อที่ต่อจากแหล่งน้ำ โดยวางไว้บนดินหรือฝังในดิน (2) ท่อรองประธาน เป็นท่อที่แตกจากท่อประธานอาจใช้ท่อพีวีซีหรือพีอี ขนาด 30-50 มิลลิเมตร (3) ท่อน้ำหยด เป็นท่อที่แตกจากท่อรอง วางขนานกับแถวของพืชอาจใช้ท่อพีวีซีหรือพีอี ขนาด 12-20 มิลลิเมตร ยาวไม่เกิน 300 เมตร (4) หัวน้ำหยด เป็นหัวปล่อยน้ำอยู่ติดกับท่อน้ำหยด เป็นตัวควบคุมปริมาณการไหลของน้ำจากท่อน้ำหยดสู่ดิน ขนาดของรู 0.5-1.5 มิลลิเมตร
3. เครื่องกรอง จะทำหน้าที่กรองเอาเศษวัชพืช ใบไม้ ทราย ออกจากน้ำ ถ้าปล่อยให้สิ่งเหล่านี้ผ่านไป จะทำให้หัวน้ำหยดเกิดการอุดตัน เป็นสาเหตุให้ต้นพืชขาดน้ำแล้วชะงักการเจริญเติบโต
4. เครื่องควบคุมการจ่ายน้ำต้นทาง ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายน้ำทั้งระบบจากแหล่งน้ำไปสู่ระบบของการให้น้ำแบบหยด ประกอบด้วยประตูน้ำใหญ่ เครื่องวัดปริมาณน้ำ เครื่องวัดแรงดันน้ำ เครื่องควบคุมแรงดัน ประตูป้องกันน้ำไหลกลับ และเครื่องใส่ปุ๋ยหรือสารเคมี





(ก) ใช้ท่อรองประธานแบบพีวีซี



(ข) ใช้ท่อน้ำหยดแบบเทพวางขนานไปกับแถว

ภาพที่ 5 การปลูกมันสำปะหลังแบบให้น้ำหยด (ก) ใช้ท่อรองประธานแบบพีวีซี (ข) ใช้ท่อน้ำหยดแบบเทพวางขนานไปกับแถวมันสำปะหลังที่หมู่บ้านสมบัติเจริญ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา

### การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำต้องทำอะไร

เมื่อศึกษาโมเดลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในประเทศไทย พบว่า มันสำปะหลังจะหยุดชะงักการเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง 6 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน ดังนั้น การให้น้ำในช่วงฤดูแล้งก็เพื่อต้องการให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตและมีการสะสมอาหารในหัวอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การให้น้ำจะช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับมันสำปะหลัง ตลอดจนช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมกับแมลงตัวห้ำและตัวเบียนของเพลี้ยแป้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติด้วย การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ ควรปฏิบัติตามขั้นตอนรายละเอียด ดังนี้

1. การปรับปรุงดิน การปรับปรุงดินควรทำ 3-5 ปีต่อครั้ง (1) การไถระเบิดชั้นดินดานด้วยไถลั่วลึกอย่างน้อย 60 เซนติเมตร โดย ดินดานขัดขวางการแพร่กระจายของรากพืชและการแทรกซึมของน้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วมขังหรือไหลบ่ามากขึ้นในช่วงฝนตกหนัก ขณะเดียวกันก็ทำให้พืชขาดแคลนน้ำในช่วงแล้ง (2) วัดความกรดเป็นด่างของดิน (pH) เป็นที่ยอมรับว่าดินที่มี pH สูงหรือต่ำเกินไป มีผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ควรปรับสภาพดินให้ pH อยู่ระหว่าง 6.5-7.5 ถ้าดินเป็นกรด ควรใส่ปูนจากหินปูนบด หรือหินปูนจากโรงโม่หินปูน หรือปูนมาร์ล หรือโดโลไมต์ อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ โดย หวานแล้วไถกลบก่อนปลูกประมาณ 1 เดือน ข้อควรระวัง ห้ามใส่ปูนติดต่อกันหลายปี อาจมีผลให้ดินอยู่ในสภาพเกินปูนหรือเป็นด่าง แก้ไขยาก



(ก) ไถระเบิดดินดาน



(ข) เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน



(ค) ปลูกแฝกเป็นแถวกำแพงกักตะกอนดิน

ภาพที่ 6 การปรับปรุงดินเพื่อปลูกมันสำปะหลังควรทำ 3-5 ปีต่อครั้ง (ก) ไถระเบิดดินดานลึกอย่างน้อย 60

เซนติเมตร (ข) เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน และ(ค) ปลูกแฝกเป็นแถวกำแพง

(3) ปลูกพืชบำรุงดิน ได้แก่ ถั่วพราง โสนอินเดีย หรือ ปอเทือง ไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดขณะออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน โดย ให้น้ำหนักสด 3-4 ตันต่อไร่ คิดเป็นธาตุไนโตรเจน 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ (4) การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดย การปลูกพืชบางชนิดเป็นแถวขวางความลาดเทของพื้นที่ เช่น ปลูกแฝกเป็นแถวกำแพงเพื่อลดแรงไหลบ่าของน้ำและช่วยกักตะกอนดิน ป้องกันการสูญเสียดินและน้ำ (5) เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินด้วยการเติมปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก วัสดุอินทรีย์ และการไถกลบซากมันสำปะหลังลงสู่ดิน



(ก) ปอเทือง



(ข) ถั่วพรี



(ค) ถั่วมะแฮะ

ภาพที่ 7 การปลูกพืชบำรุงดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง ควรทำ 3-5 ปีต่อครั้ง (ก) ปอเทือง (ข) ถั่วพรี และ(ค) ถั่วมะแฮะ

2. การเลือกฤดูปลูก เมื่อศึกษาโมเดลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง พบว่า มันสำปะหลังจะหยุดชะงักการเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง 6 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน ดังนั้น การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด ต้องปลูกในช่วงต้นฤดูร้อน คือ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม ซึ่งในช่วงนี้ความชื้นของแสงจะสูงและท้องฟ้าไม่มีเมฆบังแสง ทำให้พืชสามารถสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย มีการให้น้ำในช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโตตั้งแต่อายุ 1-3 เดือน และให้น้ำเต็มที่ในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อช่วยให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตและสะสมอาหารในหัวอย่างต่อเนื่องตามที่กล่าวข้างต้น



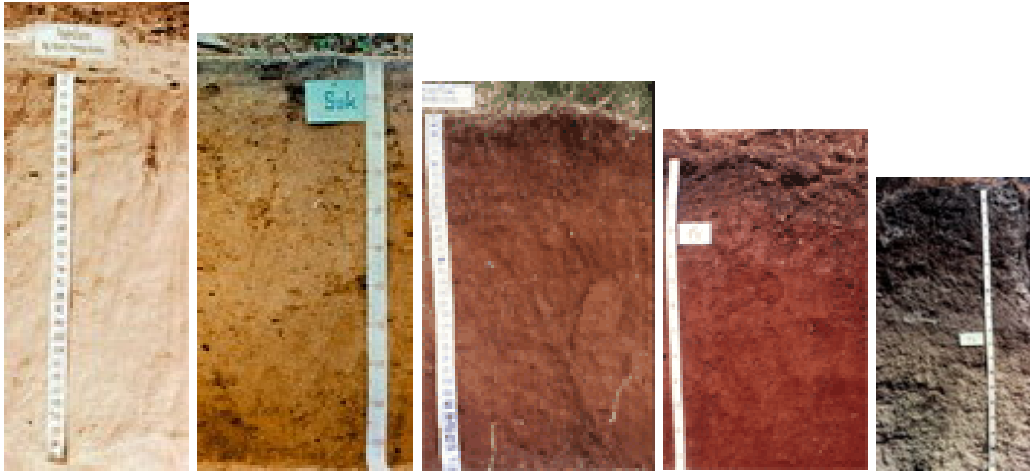
(ก) ให้น้ำช่วงแรกตั้งแต่อายุ 1-3 เดือน



(ข) ให้น้ำเต็มที่ช่วงฤดูแล้ง (พ.ย.-เม.ย.)

ภาพที่ 8 การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด ต้องปลูกช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม มีการให้น้ำ (ก) ให้น้ำช่วงแรกตั้งแต่อายุ 1-3 เดือนในระยะแรกของการเจริญเติบโต และ(ข) ให้น้ำเต็มที่ในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

3. การเลือกพันธุ์ ปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ที่ทนทานต่อเพลี้ยแป้ง แต่ควรเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมตามชนิดของดิน โดย (1) ดินทรายร่วน ใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 (2) ดินร่วนปนทราย ใช้พันธุ์ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 90 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 (3) ดินร่วนปนเหนียว ใช้พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 72 และห้วยบง 60 (4) ดินเหนียวสีน้ำตาลหรือแดง ใช้พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 72 และ(5) ดินเหนียวสีดำ ใช้พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 72



(1) ทรายร่วน (2) ร่วนปนทราย (3) ร่วนปนเหนียว (4) เหนียวสีแดง (5) เหนียวสีดำ  
ภาพที่ 9 ดินที่ปลูกมันสำปะหลังของประเทศมี 5 ชนิด ได้แก่ ดิน (1) ทรายร่วน (2) ร่วนปนทราย (3) ร่วนปนเหนียว (4) เหนียวสีแดง และ (5) เหนียวสีดำ

4. การเตรียมดิน ควรหว่านปุ๋ยอินทรีย์ก่อนเตรียมดิน อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน แล้วไถครั้งแรกให้ลึกในขณะที่ดินมีความชื้นพอเหมาะด้วยผาน 3 หรือผาน 4 แล้วตากดินนานอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อทำลายหรือลดปริมาณไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งที่หลงเหลือในดิน จากนั้นก็ไถแปรเพื่อย่อยดินด้วยผาน 7 แล้วกร่องพร้อมปลูกโดยยึดหลักการที่ว่าต้องทำให้ฐานร่องปลูกใหญ่เพียงพอเพื่อรองรับขนาดของหัวที่โตขึ้นได้ ถ้าฐานร่องปลูกเล็กจะไปจำกัดการโตของหัว แต่ถ้าหัวแผ่ลงพื้นดินจะมีผลทำให้หัวหยุดการเจริญเติบโตทันที โดยทั่วไป ระยะร่องปลูกควรห่างกันอย่างน้อย 1.20 เมตร ระยะต้นตามความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตั้งแต่ 0.80-1.20 เมตร



(ก) ไถด้วยผาน 3 หรือผาน 4 (ข) ไถแปรเพื่อย่อยดินด้วยผาน 7 (ค) ยกร่องพร้อมปลูก  
ภาพที่ 10 การเตรียมดินเพื่อปลูกมันสำปะหลัง โดย (ก) ไถด้วยผาน 3 หรือผาน 4 เพื่อตากดินอย่างน้อย 2 สัปดาห์ (ข) ไถแปรเพื่อย่อยดินด้วยผาน 7 และ(ค) ยกร่องพร้อมปลูก

5. การเตรียมท่อนพันธุ์ เลือกใช้ต้นพันธุ์ที่แข็งแรงปราศจากโรคและแมลง อายุ 10-14 เดือน ใช้ต้นสดหรือตัดต้นกองทิ้งไว้ไม่เกิน 10 วันก่อนปลูก ความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกประมาณ 20-30 เซนติเมตร ไม่ควรตัดท่อนพันธุ์ยาวกว่านี้ เพราะไม่ช่วยให้มันสำปะหลังโตและคลุมวัชพืชได้เร็วขึ้น การตัดท่อนพันธุ์ควรใช้เลื่อยที่คมตัดเป็นหมัด หรือใช้มีดที่คมตัดที่ละต้น โดย ตัดแบบตรงหรือตัดแบบเฉียงก็ได้ หลังจากนั้นควรแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมีโทอะมีโทแซม (25%WG) หรือ อิมิดาโคลพริด (70%WG) อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไดโนทีฟูแรน (10%WG) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นานประมาณ 5-10 นาที นำไป



ฝั้งลมในที่ร่่มให้แ่ห่งก่อนนำป้ปลูก สามารถฆ่าเปล้ยแ่บ่งที่ติดมากั้บท่อนพันธุ้ได้ แ่ละยังป้องกั้นการเข้าทำลายของเปล้ยแ่บ่งหลังปลูกได้อีกประมาณ 1 เดือน



(ก) ความยาว 20-30 เซนติเมตร (ข) แ่่น้ำยาป้องกั้นเปล้ยแ่บ่ง (ค) ฝั้งลมให้แ่ห่งก่อนปลูก

ภาพที่ 11 การเตรียมท่อนพันธุ้มันสำปะหลังเพื่อปลูก (ก) ความยาว 20-30 เซนติเมตร (ข) แ่่น้ำยาป้องกั้นเปล้ยแ่บ่ง 5-10 นาที แ่ละ (ค) ฝั้งลมให้แ่ห่งก่อนปลูก

6. เทคนิคการปลูก หลังจากปลูกมันสำปะหลังแล้วไม่ควรรวบกวนดินหรือรวบกวนให้น้อยครั้งที่สุด การรวบกวนดินมีผลทำให้ดินแน่นซึ่งจะไปจำกัดการแพร่กระจายของราก และการลงหัวของมันสำปะหลัง นอกจากนี้ยังไปรบกวนการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์แ่ละสิ่งมีชีวิตในดินด้วย ดังนั้น การกระตุ้นให้มันสำปะหลังแตกทรงพุ่มใบเพื่อคลุมวัชพืชได้เร็ว ด้วยการรองพื้นกั้นหลุมด้วยปุ้ยอินทรีย์ร่ว่มกับปุ้ยเคมีแ่ละปุ้ยชีวภาพ พด. 12 ร่ว่มกั้บการพ่นสารเคมีคลุมวัชพืชก่อนงอกแ่ละการให้น้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต



(ก) หลังปลูกควรพ่นสารเคมีคลุมวัชพืชก่อนงอก (ข) ให้น้ำช่วง 3 เดือนแรกเพื่อกระตุ้นพุ่มใบคลุมวัชพืช  
ภาพที่ 12 เทคนิคการปลูกมันสำปะหลัง หลังจากปลูกควร (ก) หลังปลูกควรพ่นสารเคมีคลุมวัชพืชก่อนงอก แ่ละ(ข) ให้น้ำช่วง 3 เดือนแรกเพื่อกระตุ้นพุ่มใบคลุมวัชพืชได้เร็ว

7. การกำจัดวัชพืช หลังจากปลูกมันสำปะหลังเสร็จแล้ว พ่นสารเคมีคลุมวัชพืชก่อนงอก โดย ไม่ควรเกิน 3 วันหลังจากปลูก หรือพ่นสารเคมีคลุมวัชพืชก่อนที่ตาของท่อนปลูกจะงอก สารเคมีประเภทคุมใช้ได้ผล เฉพาะการปลูกต้นฤดูฝนเท่านั้น เพราะต้องมีความชื้นของดินเป็นตัวนำพาสารเคมีไปสู่เมล็ดวัชพืช แ่ละไม่มีเศษวัชพืชขัดขวางการแพร่กระจายของสารเคมี หลังจากการพ่นสารเคมีประเภทคุมวัชพืชก่อนงอกแล้ว ถ้ามีวัชพืช



(ก) พ่นสารเคมีคลุมวัชพืชก่อนงอก (ข) ใช้สารเคมีประเภทฆ่าหลังวัชพืชงอก

ภาพที่ 13 การกำจัดวัชพืชหลังจากปลูกมันสำปะหลัง (ก) พ่นสารเคมีคลุมวัชพืชก่อนงอก แ่ละ (ข) ใช้สารเคมีประเภทฆ่าหลังวัชพืชงอก

ชั้นอีกต้องใช้สารเคมีประเภทฆ่าหลังวัชพืชออก สารเคมีประเภทฆ่าโดยเฉพาะห้ามใช้ไกลโฟเสทในขณะที่มันสำปะหลังต้นเล็กอยู่เพราะมีผลทำให้ชะงักการเจริญเติบโต

8. การใส่ปุ๋ย ต้องใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับมันสำปะหลัง โดย ปุ๋ยเคมีต้องใช้ในขณะที่ดินมีความชื้นและต้องกลบปุ๋ยด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีควรเลือกใช้อัตราส่วน 2 : 1 : 2 ปุ๋ยเคมีที่แนะนำ คือ 15-7-18 หรือ 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน โดย ใส่ปุ๋ย 2 ช้างลำตันรัศมีพุ่มใบแล้วกลบ ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวเมื่ออายุ 1 เดือนหลังจากปลูก หรือแบ่งใส่ด้วยการรองกันหลุมก่อนปลูก และใส่อีกครั้งเมื่ออายุ 1-2 เดือนหลังปลูก ส่วนปุ๋ยอินทรีย์แนะนำให้ใช้รองพื้นหรือรองกันหลุมปลูก โดย ในดินทรายร่วนและดินร่วนปนทราย ใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ ดินร่วนปนเหนียว ดินเหนียวสีน้ำตาลหรือแดง และดินเหนียวสีดำ ใช้อัตรา 1 ตันต่อไร่ สำหรับปุ๋ยชีวภาพแนะนำให้ใช้ พด.12 อัตราการใช้ปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อ 300 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถทำปุ๋ยชีวภาพขยายเชื้อได้ โดยใช้ปุ๋ยหมัก 300 กิโลกรัม ไร่ข้าว 3 กิโลกรัม ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 จำนวน 1 ชอง หนัก 100 กรัม คลุกเคล้ารวมกันโดยมีความชื้นพอเหมาะ ใช้เวลาในการขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ 4 วันก็สามารถนำไปใช้ได้ โดย การใช้ปุ๋ยชีวภาพสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ได้ถึง 30-50 เปอร์เซ็นต์



(ก) ไร่ปุ๋ยอินทรีย์ก่อนยกทรงปลูก (ข) รองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมีและชีวภาพ (ค) ใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2  
ภาพที่ 14 การใส่ปุ๋ยให้กับมันสำปะหลัง (ก) หว่านปุ๋ยอินทรีย์แล้วไถกลบ (ข) รองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมีและชีวภาพ และ(ค)ใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 1-2 เดือนหลังปลูก

9. การเก็บเกี่ยว ควรเลือกเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังในช่วงที่เหมาะสม ตั้งแต่อายุ 12-18 เดือน การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุมากกว่า 12 เดือนหรือใกล้เคียงปีครึ่ง จะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่าเมื่อเทียบกับเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน โดย ไม่เสียต้นทุนในการปลูกใหม่อีกครั้ง หัวมันสำปะหลังที่อายุเกิน 18 เดือนไปแล้วจะให้ปริมาณแป้งในหัวสดต่ำ คุณภาพของแป้งไม่ได้มาตรฐาน มีปริมาณเส้นใยสูง และหัวบางส่วนเริ่มเน่าแล้ว



(ก) ตัดต้นก่อนขุดหัว



(ข) ใช้แรงงานคนขุดหัว

ภาพที่ 15 การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่เหมาะสม ตั้งแต่อายุ 12-16 เดือน (ก) ตัดต้นก่อนขุดหัว (ข) ใช้แรงงานคนขุดหัว

## บทสรุป

สถานการณ์เพลี้ยแป้งที่ได้ลุกลามในมันสำปะหลังและแพร่ระบาดอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นมหันตภัยต่อมันสำปะหลัง หากทุกภาคส่วนไม่สามารถหามาตรการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งอย่างได้ผลสำเร็จ จะส่งผลกระทบต่อการส่งออกและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศได้ ผู้เขียนมีความเห็นว่าแนวทางในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังที่น่าสนใจ ก็คือ การปรับเปลี่ยนจากการปลูกมันสำปะหลังแบบอาศัยน้ำฝนอย่างเดียวมาเป็นการปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ การปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่า 10 ตันต่อไร่ เป็นการชดเชยผลผลิตที่ขาดหายไปจากการระบาดของเพลี้ยแป้ง นอกจากนี้ การให้น้ำยังเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมกับแมลงศัตรูเพลี้ยแป้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติได้แก่ แมลงช้างปีกใส ตัวงเต่า แมลงหางหนีบ และแมลงศัตรูเพลี้ยแป้งนำเข้าอย่างเช่นแตนเบียนจากประเทศเบนิิน *Anagyrus lopezi* ดังนั้น ทั้งภาครัฐและเอกชนควรส่งเสริมอย่างจริงจัง เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังนำน้ำใต้ดินที่มีอยู่ตามธรรมชาติ มาใช้เพื่อผลิตมันสำปะหลังในภาวะวิกฤตการณ์การระบาดของเพลี้ยแป้ง

## บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน.2547. การใช้ประโยชน์แหล่งน้ำในไร่นา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. พงษ์ศักดิ์ ชลธนะสวัสดิ์. 2548. ข้อควรรู้ในการให้น้ำพืช. ภาควิชาเกษตรกลวิธาน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- โอภาส บุญเลี้ยง. 2552. ต้นแบบของการผลิตมันสำปะหลังในดินชุดหลัก. หนังสือพิมพ์กสิกร 82(1): 15-28
- โอภาส บุญเลี้ยง. 2553. เพลี้ยแป้ง...มหันตภัยต่อมันสำปะหลัง. เทคโนโลยีชาวบ้าน 22(471): 36-42
- Harren, H.R. and Neuenschwander, P. 1991. Bio-logical control of cassava pests in Africa Annual Review of Entomology 36: 257-283.
- Lohr, B. and Varela, A.M. 1 990. Exploration for natural enemies of the cassava mealybugs *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidea) in South America for the biological control of this introduced pest in Africa. Bulletin of Entomological Research 80:417-425.
- Williams, D.J. and Granara de Willink, M.C. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International, Wallingford.