

## มันสำปะหลัง

### 1. บทนำ

มันสำปะหลัง เป็นพืชที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดีมาก สามารถขึ้นได้ดีในดินทุกประเภท ตั้งแต่ดินเหนียวจัดจนกระทั่งถึงดินทรายจัด สำหรับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เช่น ดินทราย ซึ่งโดยมากไม่สามารถปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้ผลดีก็สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ ผลดีเป็นที่มาพอใจ นอกจากนั้นมันสำปะหลังยังเป็นพืชที่ปลูกง่าย, มีศัตรูรบกวนน้อย, ไม่จำกัดเวลาปลูกและเวลาเก็บเกี่ยวมากนัก, ให้ผลผลิตสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ หลายชนิด, และราคาของผลผลิตก็ยังจัดอยู่ในเกณฑ์ดี มันสำปะหลังที่ผลิตได้ในประเทศไทย ให้บริโภคภายในประเทศเพียงประมาณร้อยละ 5 เท่านั้น ส่วนที่เหลือส่งออกจำหน่ายต่างประเทศในรูปแบบของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหลายอย่าง ซึ่งได้แก่ มันสำปะหลังอัดเม็ด (หรือมันสำปะหลังแห้ง) มันสำปะหลังแห้ง (หรือมันสำปะหลังเส้น), มันสำปะหลังปั่น, กากมันสำปะหลัง และแป้งมันสำปะหลัง องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติได้รายงานในช่วงปี 2524 ถึงปี 2526 ประเทศไทยได้ผลิตมันสำปะหลังได้มากเป็นอันดับที่ 2 ของโลก รองจากประเทศบราซิล และประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก ดังนั้นมันสำปะหลังจึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากพืชหนึ่งของประเทศไทย

### 2. การจำแนกทางพฤกษศาสตร์

มันสำปะหลังจัดอยู่ในตระกูล Euphorbiaceae และจัดอยู่ในสกุล *Manihot* พืชในสกุลนี้มีประมาณ 100-200 ชนิด ซึ่งขึ้นอยู่กับหลักของการจัด และพืชในสกุลนี้ส่วนมากเป็นพืชยืนต้นขนาดเล็ก มียาง ใบมีแฉกลึก, เป็นพืชที่มีดอกตัวผู้และตัว

เมื่อยอยู่ในช่อดอกเดียวกัน พืชในสกุล *Manihot* หลายชนิดที่ให้อย่างได้ เช่น *M. glaziovii*, *M. dichotoma*, และ *M. piuhyense* ยางที่ได้จากพืชเหล่านี้จัดว่าเป็นยางที่มีคุณภาพดี

มันสำปะหลังมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *M. esculenta*, มีชื่อวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ที่ใช้เรียกกันอีกหลายชื่อ เช่น *M. utilissima*, *M. aipi*, *M. dulcis* และ *M. palmata* แต่ในปัจจุบันจะใช้ *M. esculenta* เพียงอย่างเดียว มันสำปะหลังมีโครโมโซมจำนวน 18 คู่ ( $2n = 36$ ) และมันสำปะหลังมีชื่อสามัญว่า cassava, yuca manioc, mandioca, madioc หรือ tapioca

### 3. ถิ่นกำเนิดและการแพร่กระจาย

มันสำปะหลังมีแหล่งกำเนิด 2 แหล่ง คือ แถบประเทศเม็กซิโก และกัวเตมาลา และอีกแหล่งหนึ่งอยู่ทางประเทศบราซิลตะวันออกเฉียงเหนือ ในขณะที่โคลัมเบียทวีปอเมริกา ก็พบว่ามีการปลูกมันสำปะหลังในทวีปนั้นเป็นบริเวณกว้างตั้งแต่  $25^{\circ}$  เหนือถึง  $25^{\circ}$  ใต้ มันสำปะหลังที่ปลูกในทวีปอเมริกาใต้ และอเมริกาเหนือในตอนแรกเป็นชนิดหวานเป็นส่วนมาก และปลูกไว้รับประทาน แต่ต่อมาได้เปลี่ยนเป็นชนิดขมเป็นส่วนใหญ่

ตอนปลายของคริสต์ศตวรรษที่ 16 ชาวปอลูเกตจากทวีปอเมริกาใต้ไปยังฝั่งตะวันตกของทวีปอเมริกา ต่อมาแพร่กระจายไปทั่วบริเวณอเมริกาตะวันตกในช่วงเวลาถึงศตวรรษที่ 19 และมันสำปะหลังได้กระจายไปทางเหนือถึงประเทศไนเจอร์ในตอนต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20

การแพร่กระจายของมันสำปะหลังไปยังอัฟริกาตะวันออก เริ่มขึ้นในตอนกลางของศตวรรษที่ 18 โดยมีการนำมันสำปะหลังจากประเทศบราซิลไปปลูกที่เกาะ Reunion ซึ่งอยู่ในมหาสมุทรอินเดีย ต่อมามันสำปะหลังกระจายเข้าสู่เกาะมาดากัสการ์ และ Zanzibar ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของทวีปอัฟริกาประมาณปลายคริสต์ศตวรรษที่ 18 มันสำปะหลังแพร่กระจายได้ช้ำมากในศตวรรษที่ 19 มีปลูกกันเพียงบางแห่งเท่านั้น เช่น รอบทะเลสาบ Tanganyika และทะเลสาบ Victoria มันสำปะหลังเพิ่งจะมาแพร่หลายในทวีปอัฟริกาในคริสต์ศตวรรษที่ 20 นี้เอง ชาวอัฟริกันจะปลูกมันสำปะหลังไว้เป็นพืชสำรอง เมื่อเกิดสภาพแห้งแล้งปลูกพืชผลชนิดอื่น ๆ ไม่ได้ผล ก็จะขุดมันสำปะหลังมาเป็นอาหาร ด้วยเหตุนี้ทวีปอัฟริกาจึงกลายเป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของโลกอีกแห่งหนึ่ง

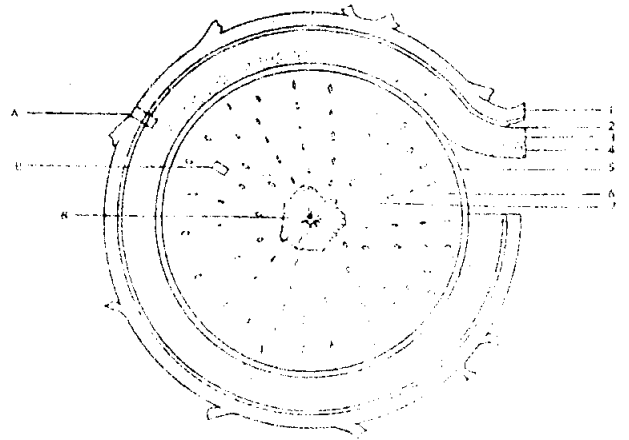
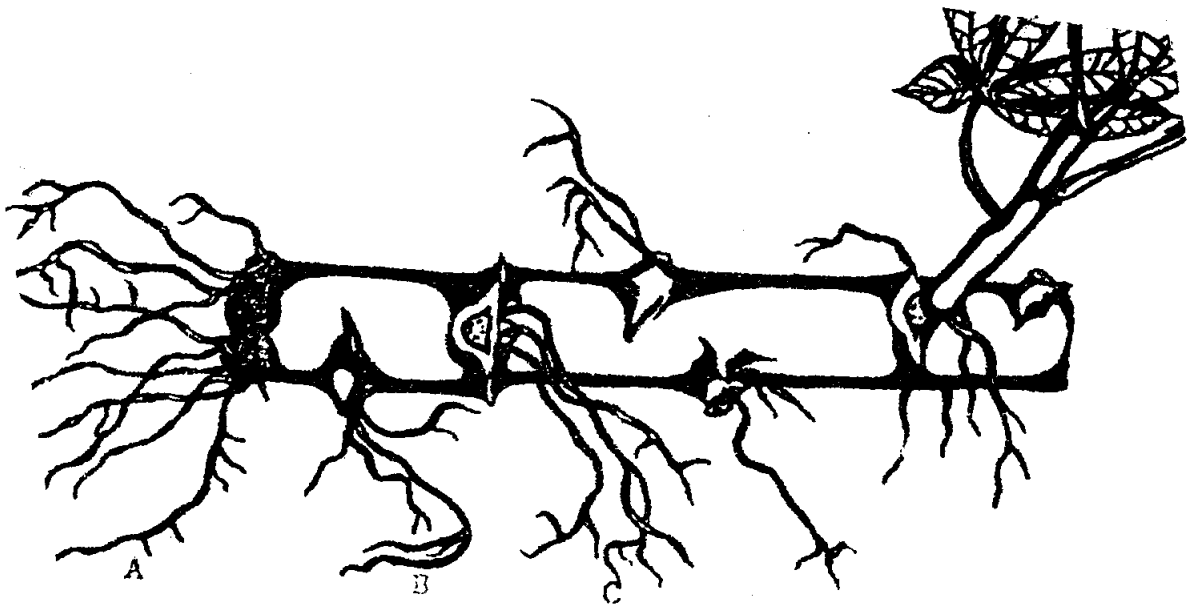
มันสำปะหลังได้แพร่กระจายเข้าสู่ทวีปเอเชียประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 17 โดยผ่านเข้าทางศรีลังกา อินเดีย ชวา และฟิลิปปินส์ในปี 1850 ประเทศมาเลเซียใช้มันสำปะหลังในอุตสาหกรรม และในปี 1855 สิงคโปร์ได้ผลิตแป้งมันสำปะหลังขึ้นใช้ ไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่ามันสำปะหลังแพร่กระจายเข้าสู่ประเทศไทยเมื่อใด แต่สันนิษฐานกันว่ามันสำปะหลังเข้ามาในประเทศไทยระหว่างปี 1786-1840 (โสภณ, 2526) และมันสำปะหลังรุ่นแรก ๆ ที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยเป็นมันชนิดหวาน (เจริญศักดิ์, 2519) ส่วนมันสำปะหลังชนิดขมได้นำมาจากมาเลเซียในระยะหลัง ๆ

#### 4. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง เป็นประเภทไม้พุ่มเตี้ย และมีอายุอยู่ได้หลายปี มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์โดยทั่วไปดังนี้

##### 4.1 ราก

ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่นำไปปลูกจะเอารากออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของท่อนพันธุ์ ได้แก่ แคมเบียม (cambium), รอยหลุดของใบ (leaf scar), ตาข้าง (lateral bud) และโคนของหน่อที่งอกออกมาใหม่ ๆ รากที่เกิดขึ้นจากท่อนพันธุ์เป็นราก adventitious roots เมื่อต้นมันสำปะหลังมีอายุได้ประมาณ 2-3 เดือนก็เริ่มสร้าง "หัว" (tuber) หัวมันสำปะหลังจะเกิดจากการขยายตัวของราก adventitious ที่อยู่ใกล้กับโคนต้น หัวที่เกิดขึ้นมีรูปร่าง, ขนาด, ลักษณะการเกิดและมุมที่ทำกับพื้นดินแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าเป็นมันสำปะหลังที่อยู่ในต้นเดียวกันก็ตาม ก็สามารรถเห็นลักษณะที่แตกต่างกันได้ชัดเจน โดยทั่วไปหัวมันสำปะหลังจะมีจำนวนประมาณ 5-15 หัว, ขนาดของหัวมันยาวประมาณ 15-100 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางกว้างประมาณ 3-15 เซนติเมตร รูปร่างอาจจะเป็นรูปทรงกระบอกหรือมีลักษณะบิดเบี้ยวเล็กน้อยก็ได้ บางครั้งอาจจะมีการแตกแขนงด้วย หัวมันสำปะหลังอาจเกิดจากรากที่อยู่ในแนวระดับหรือแนวตั้งก็ได้ หัวมันแต่ละหัวมีน้ำหนักประมาณ 1-8 กิโลกรัม หัวมันสำปะหลังประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน คือ ชั้นนอกสุดเรียกว่า periderm หรือเปลือกนอก มีลักษณะเรียบ หรืออาจจะขรุขระก็ได้ มีสีต่าง ๆ กันเช่น สีขาว, สีน้ำตาล, และสีชมพู ประกอบด้วยเซลล์ที่มีผนังหนา (cork cells) ชั้นถัดลงมาเป็นชั้นของเปลือก (thin rind หรือ cortex) หนาประมาณ 0.1-0.3 เซนติเมตร



รูปที่ 1. แสดงการ เกิดราก (บน), ลักษณะของหัวมันสำปะหลัง(ซ้าย) และลักษณะภายในของหัวมันสำปะหลัง(ขวา)

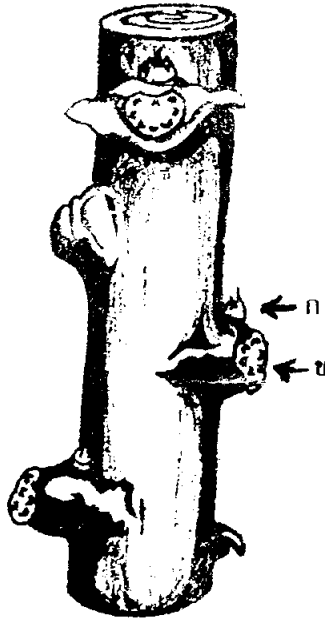
มีสีเขียว แต่อาจมีสีชมพูหรือสีน้ำตาลก็ได้ ชั้นในสุดเรียกว่าแกนกลาง (core) ประกอบด้วย parenchyma cells และ vessel เป็นส่วนใหญ่ (ดูรูปที่ 1) แกนกลางของราก (เนื้อมัน) เป็นส่วนที่สะสมแป้งมากที่สุด และนอกจากนั้นแป้งยังสะสมอยู่ในเปลือกได้อีกด้วย แต่มีอัตราการสะสมน้อยกว่าแกนกลางประมาณ 50 %

#### 4.2 ลำต้น

ลำต้นมันสำปะหลังมีความสูงตั้งแต่ประมาณ 1-5 เมตร ลำต้นอาจจะไม่แตกกิ่งหรือเป็นลำต้นที่แตกกิ่งก็ได้ ลำต้นที่ไม่แตกกิ่งมักจะสูงกว่าลำต้นที่แตกกิ่ง การแตกกิ่งของมันสำปะหลังเกิดขึ้นที่ยอด ซึ่งโดยทั่วไปมักจะแตกเป็นสองกิ่ง (dichotomous branching) หรืออาจจะแตกเป็นสามกิ่ง (trichotomous branching) มีมันสำปะหลังอาจจะแตกกิ่งเป็น 4 กิ่งได้แต่มีน้อยมาก การแตกกิ่งอาจเกิดขึ้นมากกว่า 1 ครั้ง การแตกกิ่งครั้งแรกเรียกว่า primary branching และกิ่งที่แตกออกมาเรียกว่า primary branches ส่วนกิ่งที่แตกออกจาก primary branch เรียกว่า secondary branches มันสำปะหลังบางพันธุ์อาจมีการแตกกิ่งได้ถึง 7 ครั้ง

ลำต้นส่วนยอดมักจะมีสีเขียว แต่ลำต้นส่วนกลางอาจมีสีแตกต่างกันตามพันธุ์ เช่น สีเทา, สีเหลือง, สีเขียวเงิน, และสีน้ำตาล เป็นต้น ลำต้นมันสำปะหลังเป็นทวน ไม้เนื้ออ่อน มีเปลือกปลอกง่าย มีไส้ (pith) ขนาดใหญ่ ลำต้นหักง่าย เมื่อลำต้นสูงขึ้นใบกลางจะร่วงเกิดเป็นแผลขึ้น (leaf scar) เห็นได้ชัดเจน (ดูรูปที่ 2) ถ้าต้นมันสำปะหลังเจริญเติบโตในฤดูฝน ช่วงปล่องจะยาว จึงทำให้ leaf scar ที่เกิดขึ้นอยู่ห่าง

และหากต้นมันสำปะหลังเจริญในฤดูแล้ง ช่วงของ leaf scar จะถี่ขึ้น เนื้อรอย  
รวงของใบจะมีตาซึ่งเห็นได้ชัดเจน เช่นเดียวกัน และตาที่ต้นจะงอกได้เมื่อนำลำต้นไป  
ปลุก



รูปที่ 2 แสดงส่วนของลำต้นมันสำปะหลัง, (ก)ตา, (ข) รอยรวงของใบ  
(leaf scar)

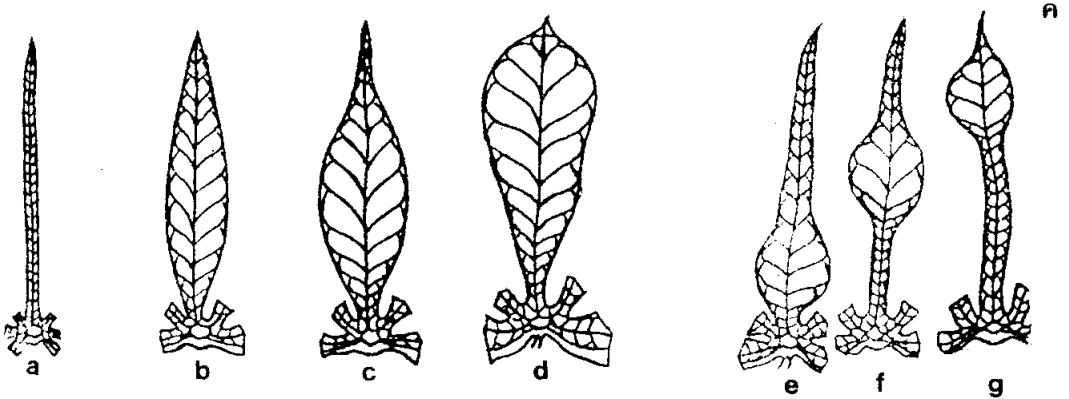
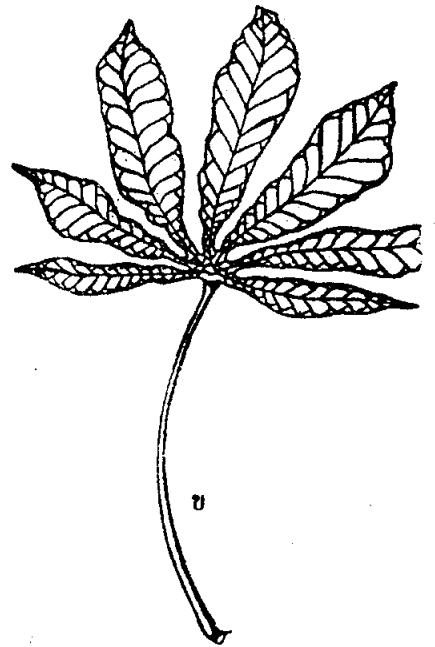
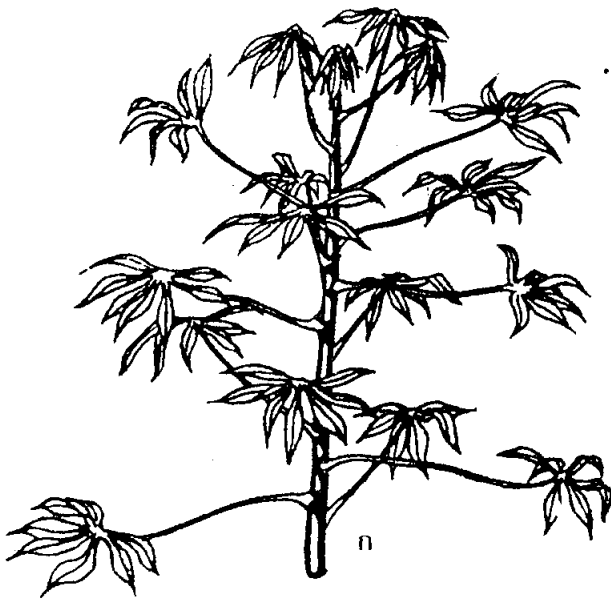
#### 4.3 ใบ

การเรียงตัวของใบมันสำปะหลังบนลำต้นเป็นแบบเกลียว (spiral) มี phyllotaxy ประมาณ 2/5 (5 ใบ 2 รอบ) (ดูรูปที่ 3) ใบมันสำปะหลังเป็นใบเดี่ยว มีแฉกลึก จำนวนแฉกในแต่ละใบมีตั้งแต่ 3-9 แฉก แฉกแต่ละใบมีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งอาจจะเป็นแบบ linear, lanceolate, ovate, obovate, หรือ pandurate ก็ได้ (ดูรูปที่ 3) ใบมีก้านใบยาวตั้งแต่ประมาณ 5-30 เซนติเมตร และก้านใบอาจมีสีเขียวถึงแดงเข้ม ส่วนตัวใบมีสีเขียวหรือสีเขียวสลับเหลือง

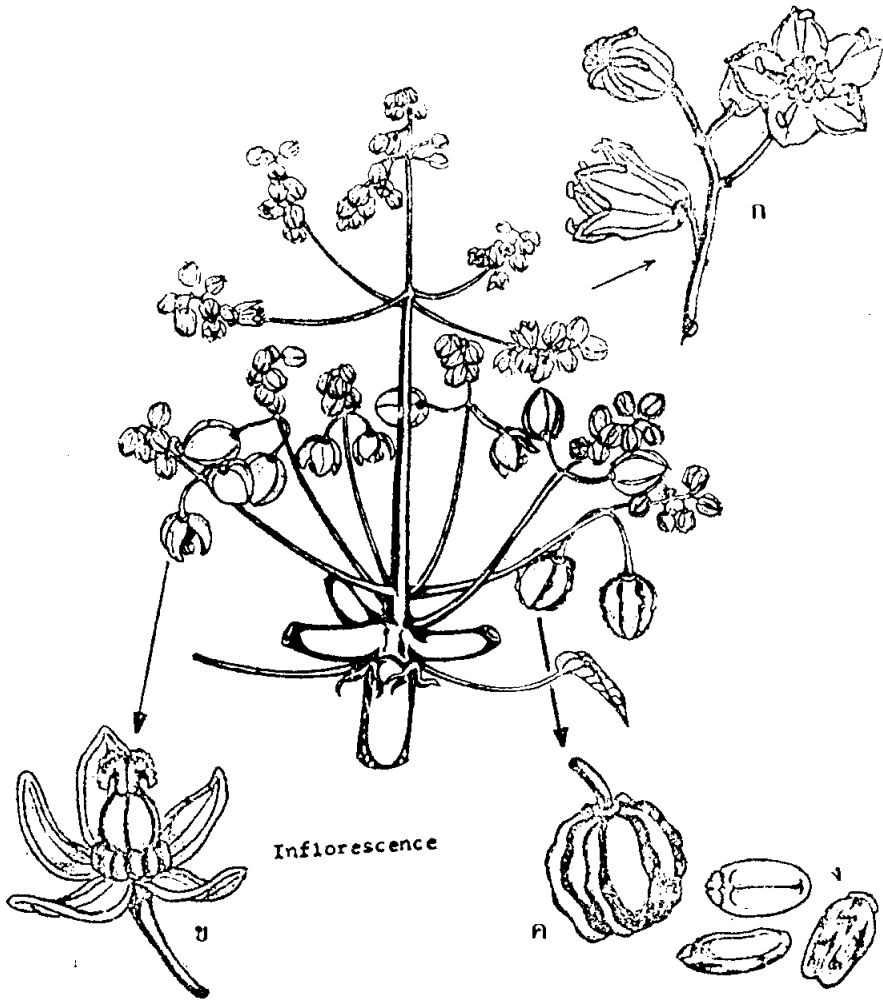
#### 4.4 ช่อดอก

ช่อดอกของมันสำปะหลังเกิดขึ้นที่ปลายของกิ่งยอดหรือตรงรอยที่แตกกิ่ง ช่อดอกเป็นแบบ panicle (ดูรูปที่ 4) มีดอกตัวผู้ตรงส่วนปลายของช่อดอก และดอกตัวเมียอยู่ตอนโคนของช่อดอก ดอกตัวผู้มีกลีบเลี้ยง (sepal) 5 กลีบ ไม่มีกลีบดอก มีเกสรตัวผู้ 10 อัน มีลักษณะการจัดเรียงเป็นวง ๆ เกสรตัวผู้ 1 วง มีเกสรตัวผู้ 5 อัน วงนอกจะมีก้านชู (filament) ยาวกว่าวงใน และเกสรตัวผู้วงนอกจะแยกตัวเป็นอิสระ แฉกในจะอยู่ติดกันเป็นกลุ่ม ดอกตัวผู้มีก้านดอกยาวประมาณ 0.5-1.0 เซนติเมตร ดอกตัวเมียประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 5 กลีบ ไม่มีกลีบดอกเช่นเดียวกับดอกตัวผู้ มีรังไข่ 1 อัน, ในรังไข่แบ่งออกเป็น 3 ช่อง (carpel) แต่ละช่องมีไข่ 1 ฟอง ดอกตัวเมียมีก้านดอกยาวประมาณ 1-2.5 เซนติเมตร โดยทั่วไปดอกตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้





รูปที่ 3. แสดงการเรียงตัวของใบมันสำปะหลังบนลำต้น (ก), ลักษณะของใบมันสำปะหลัง (ข), และลักษณะต่างๆ ของแฉกใบมันสำปะหลัง (ค), (a) linear, (b) lanceolate, (c) ovate, (d) obovate, (e-g) pandurate



รูปที่ 4. แสดงช่อดอกของมันสำปะหลัง, (ก) ดอกตัวผู้, (ข) ดอกตัวเมีย,  
(ค) ผล (ง) เมล็ด

ตามปกติดอกตัวเมียจะบานก่อนดอกตัวผู้ประมาณ 7-10 วัน ดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียเริ่มบานเวลาประมาณ 12.00 น. ระยะ receptive ของดอก ตัวเมียประมาณ 24 ชั่วโมง ส่วนละอองเกสรตัวผู้จะร่วงหมดภายในเวลาค่ำของ วันนั้น แต่ถ้านำไปเก็บไว้ใน desicator ละอองเกสรตัวผู้จะอยู่ได้นานถึง 6 เดือน

#### 4.5 ผลและเมล็ด

ผลของมันสำปะหลังเป็นแบบ capsule ทรงผลกลม ที่ผิวของผล มีครีบ (wing) จำนวน 6 อัน ผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตร, ภายในผลมี 3 ช่อง (locule) แต่ละช่องมีเมล็ด 1 เมล็ด ผลจะแก่เต็มที่ภายใน เวลา 3-5 เดือนหลังจากการผสมพันธุ์ ผลแก่จะแตกออกและคืดเมล็ดออกจากผล

เมล็ดของมันสำปะหลังมีรูปร่างเป็นแบบ ellipsoid ขนาดยาว ประมาณ 12 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 7.5 มิลลิเมตร และหนาประมาณ 5 มิลลิ- เมตร เมล็ดมีสีเทาหลายดำ และมีจุด (caruncle) ที่หัวของเมล็ดเห็นได้ชัดเจน

#### 5. พันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูก

มันสำปะหลังที่ปลูกกันในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ มันสำปะ- หลังประเภทหวาน (sweet type) และมันสำปะหลังประเภทขม (bitter type) มันสำปะหลังประเภทหวานมีรสไม่ขม, มีกรดไฮโดรไซยานิคปริมาณต่ำ เช่นเนื้อมันมีกรด ไฮโดรไซยานิคเพียง 13-150 ppm. (ไสว, 2519) หัวมันมีขนาดเล็ก เนื้อแน่น และเหนียว เหมาะที่จะใช้เป็นอาหาร มันมีขนาดเล็กและอายุการเก็บเกี่ยวน้อยกว่า 1 ปี มันสำปะหลังประเภทหวานที่นิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่พันธุ์ห่านาที่ (ลักษณะ

ประจำอยู่ในตอนต่อไป) มันสำปะหลังประเภทขมมักจะมึรสขม มีกรดไฮโครไซยานิก ในปริมาณค่อนข้างสูง เช่น ในเนื้อมันจะมีกรดชนิดนี้อยู่ตั้งแต่ 20-370 ppm. และในเปลือกจะมีกรดไฮโครไซยานิกสูงถึง 120-560 ppm. (ไส่ว, 2519) หัวมันมีขนาดใหญ่ อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 10-14 เดือน บางพันธุ์อาจจะนานกว่านี้ มันสำปะหลังประเภทขมที่ปลูกในประเทศไทยได้แก่ พันธุ์ระยอง 1 (ลักษณะประจำพันธุ์จะกล่าวในตอนต่อไป), พันธุ์อดขาว, พันธุ์สิงคโปร์, เป็นต้น มันสำปะหลังเหล่านี้ใช้ในงานผลิตทางอุตสาหกรรม ไม่เหมาะที่จะใช้หัวมันสดเป็นอาหาร

มันสำปะหลังที่กรมวิชาการ เกษตรรับรอง เป็นพันธุ์มาตรฐานมี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ทานาที และพันธุ์ระยอง 1 ในปัจจุบันทางกรมวิชาการ เกษตรคัดเลือกมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ขึ้นมาอีก 1 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ระยอง 3, (ทป.4 หรือ CM 407-7) ลักษณะของ แต่ละมันสำปะหลัง แต่ละพันธุ์ดังกล่าวมีดังนี้

### 5.1 พันธุ์ทานาที

มันสำปะหลังพันธุ์ทานาทีอาจเรียกว่าพันธุ์ยอดแดงหรือพันธุ์มันญวน ก็ได้ ปลูกกันในประเทศไทยมานาน 200 ปีแล้ว ใช้ประกอบอาหารหวานเป็นส่วนใหญ่ มันสำปะหลังพันธุ์นี้มีลำต้นสูงประมาณ 2.5-3.0 เมตร ลำต้นมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีเงิน แขนใบมีแฉก 3-9 แฉก แต่ละแฉกมีลักษณะเป็นแถบ ovate ก้านใบมีสีแดง เปลือกหัวมันมีสีน้ำตาลเข้ม เนื้อสีขาวจนถึงขาวเวล หัวมันมีกรดไฮโครไซยานิกประมาณ 26 ppm. ผลผลิตหัวมันสดประมาณ 3-5 ตัน/ไร่ เมื่อตากแห้งจะได้มันแห้งประมาณร้อยละ 34 โดยน้ำหนัก

## 5.2 พันธุ์ระยอง 1

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 1 เป็นพันธุ์เมือง ซึ่งอาจเรียกว่าพันธุ์ยอดขาวก็ได้ สันนิษฐานว่ามาจากมาเลเซีย นำมาครั้งแรกในภาคใต้ ต่อมาผู้ผู้นำมาปลูกในจังหวัดระยอง และชลบุรี เพื่อให้ทำแป้งมัน กรมวิชาการเกษตรได้ทดลองปลูกเปรียบเทียบกับมันสำปะหลังพันธุ์อื่น ๆ พบว่า พันธุ์ระยอง 1 ให้ผลดี และได้รับรองเป็นพันธุ์มาตรฐานมาตั้งแต่พ.ศ. 2518

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 1 มีลำต้นสูงประมาณ 2.82 เมตร, ลำต้นมีสีเขียวเงิน, ยอดคอกเมือสีม่วง, ใบมีแฉกโค้งตั้งแต่ 3-9 แฉก แฉกเป็นแบบ obovate, ก้านใบมีสีเขียวแกมม่วง, เปลือกของหัวมันมีสีขาวนวล, เนื้อมีสีขาว, เนื้อมันมีกรดไฮโคร-ไซยานิกประมาณ 100 ppm. ให้ผลผลิตโคไประมาณ 2-6 ตัน/ไร่ เฉลี่ยประมาณ 4.2 ตัน/ไร่ เมื่อตากแห้งจะไดมันแห้งประมาณร้อยละ 31.5 หัวมันมีแป้งเฉลี่ยร้อยละ 18.3 มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้ปานกลาง

## 5.3 พันธุ์ระยอง 3

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 3 เดิมเรียกว่าพันธุ์พ. 4 หรือ พันธุ์ CM 407-7 เป็นพันธุ์ที่นำมาจาก CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), Colombia. เมื่อนำทดลองปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ระยอง 1 ปรากฏว่าให้แป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 และมีผลผลิตใกล้เคียงกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 1 จึงได้เสนอให้เป็นพันธุ์มาตรฐานในปี 2525

มันสำปะหลังพันธุ์ของ 3 มีทรงต้นสูงประมาณ 1.75 เมตร ลำต้น มีสีน้ำตาลอ่อน ใบมีแฉกประมาณ 3-7 แฉก แฉกเป็นแบบ lanceolate, ก้าน ใบมีสีเขียวอ่อนปนแดง, เปลือกของหัวมันมีสีน้ำตาลอ่อน, เนื้อมันมีสีขาว, เนื้อมันมีกรดไฮโครไซยานิกปานกลาง ให้ผลผลิตไคโรลอะประมาณ 3.9 ตัน เมื่อทำให้แห้ง จะได้มันแห้งร้อยละ 38.2 โดยน้ำหนัก, เนื้อมันมีแป้งประมาณร้อยละ 23 และมีความต้านทานต่อโรคใบไหม้ปานกลาง

## 6. พื้นที่ที่ใช้ปลูกมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังสามารถขึ้นได้ดีในพื้นที่ระหว่างเส้นรุ้งที่  $30^{\circ}$  เหนือ ถึง  $30^{\circ}$  ใต้ อุณหภูมิค่าต่ำสุดประมาณ  $10^{\circ}$ ซ. และอุณหภูมิสูงสุดประมาณ  $35^{\circ}$ ซ. ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังควรจะมีน้ำฝนอย่างน้อย 500 มิลลิเมตรต่อปี มันสำปะหลังเป็นพืชที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดีมาก หากได้รับน้ำประมาณ 2 เดือนหลังจากการปลูก ก็จะสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ถ้าระยะใดที่ขาดน้ำ มันสำปะหลังจะหยุดการเจริญเติบโตชั่วคราวหนึ่ง หลังจากที่ได้รับน้ำอีก ต้นมันสำปะหลังก็จะเจริญโตต่อไป มันสำปะหลังสามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกประเภท ตั้งแต่ดินเหนียวจนถึงดินทราย เนื่องจากรากมันสำปะหลังหยั่งลงลึกสู่ใต้ดิน ดังนั้นดินควรมีความลึกพอประมาณและไม่มีหิน ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลังควร เป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทราย, ไม่มีน้ำขัง และมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ความเป็นกรด-ด่างของดินควรอยู่ระหว่าง 5.5-8

สำหรับพื้นที่ที่จะใช้ปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทยมีอยู่ตั้งแต่เหนือจดใต้ แต่ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก ซึ่งมีค่าแทนระหว่างเส้นรุ้งที่  $12^{\circ} 30' - 18^{\circ}$  เหนือ

และเส้นแวงที่  $101^{\circ}-105^{\circ}$  ตะวันออก มีน้ำฝนโดยเฉลี่ยประมาณ 1,200-1,500 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า  $20^{\circ}$ ซี ระดับพื้นที่ประมาณ 0-200 เมตร จากระดับน้ำทะเล

## 7. วิธีการปลูกมันสำปะหลัง

สิ่งที่ควรพิจารณาในการปลูกมันสำปะหลังได้แก่ การเตรียมดิน, การเลือกหน่อพันธุ์ และวิธีการปลูก

### 7.1 ฤดูกาลปลูก

การปลูกมันสำปะหลังอาจทำได้ตลอดทั้งปี ถ้าพื้นที่เพาะปลูกมีน้ำเพียงพอ แต่พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยยังต้องอาศัยน้ำฝนเป็นส่วนมาก ด้วยเหตุนี้จึงนิยมปลูกกันตั้งแต่ต้นฤดูฝนถึงปลายฤดูฝน การเริ่มปลูกมันสำปะหลังในฤดูฝนนี้จะได้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในฤดูแล้ง ถึงแม้ว่าการปลูกในฤดูแล้งจะมีน้ำเพียงพอก็ตาม และการปลูกมันสำปะหลังในฤดูแล้งควรคำนึงถึงระยะการเก็บเกี่ยวด้วย ควรวางแผนให้เก็บเกี่ยวได้ในระยะที่พื้นดินไม่แฉะเกินไป เพราะจะทำให้เก็บเกี่ยวหัวมันได้ยาก

### 7.2 การเตรียมดิน

พื้นที่ที่เคยปลูกมันสำปะหลัง เมื่อต้องการปลูกมันสำปะหลังซ้ำลงไปอีกควรมีการเตรียมดินเป็นอย่างดี ซึ่งควรไถหน้าดินพลิกดินคานบนลงข้างล่าง การไถดินควรให้ลึกอย่างน้อย 25-30 เซนติเมตร แล้วไถพรวนอีก 1-2 ครั้ง

หากพื้นที่เป็นดินเหนียวควรยกทรงและปลูกมันสำปะหลังบนสันของร่อง ถ้าพื้นที่เป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทรายก็ไม่จำเป็นต้องยกทรง ก่อนปลูกมันสำปะหลังลงในแปลงปลูก ควรไถเปิดร่องขนาดเล็ก ๆ ห่างกันประมาณ 1 เมตร ไว้สำหรับปลูกท่อนพันธุ์ สำหรับพื้นที่ปลูกที่เป็นที่ลาดเอียง ควรทำแนวปลูกให้ชวากับความเอียงของพื้นที่ เพื่อเป็นการอนุรักษ์น้ำและดิน ส่วนพื้นที่ที่เป็นป่าเปิดใหม่ไม่จำเป็นต้องเตรียมดินให้ละเอียดนักก็ได้ เพราะพื้นที่ดังกล่าวมีดินที่ร่วนซุยดีอยู่แล้ว ไถพรวนเพียงครั้งเดียวและทำแนวปลูกท่อนพันธุ์ไว้ก็ใช้ได้แล้ว

### 7.3 การเตรียมท่อนพันธุ์

การปลูกมันสำปะหลังอาจทำได้ 3 วิธี คือ ใช้ท่อนพันธุ์ปลูก วิธีนี้สะดวกและให้ผลดีกว่าวิธีอื่น ๆ อีกวิธีหนึ่งอาจใช้เง้า (stump) ในการปลูก วิธีนี้ไม่ค่อยนิยมจะใช้กันก็ต่อเมื่อท่อนพันธุ์มีไม่พอกับที่ต้องการ วิธีปลูกมันสำปะหลังวิธีสุดท้ายคือ การใช้เมล็ดปลูก การปลูกมันสำปะหลังเป็นการค้าจะไม่ใช้เมล็ดปลูก เพราะเก็บเมล็ดลำบาก เมล็ดมีความงอกเพียงร้อยละ 40-60 ไม่สะดวกต่อการเพาะเมล็ดให้ผลผลิตต่ำและใช้เวลาปลูกนานกว่าวิธีอื่น ๆ จะใช้เมล็ดปลูกก็ต่อเมื่อมีการผลิตลูกผสมขึ้นเท่านั้น

เนื่องจากการปลูกมันสำปะหลังเป็นการค้าจะต้องใช้ท่อนพันธุ์ในการปลูก ดังนั้นการเตรียมท่อนพันธุ์ที่จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ท่อนพันธุ์ส่วนมากมักจะไต่ลำต้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิต แล้วนำมาตัดเป็นท่อน ๆ แต่ละท่อนยาวประมาณ 10-20 เซนติเมตร และควรมีตาอย่างน้อยท่อนละ 5-7 ตา ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและงอกง่ายได้แก่ท่อนพันธุ์ที่ได้จากส่วนกลางของลำต้น ท่อนพันธุ์ที่แก่เกินไปจะงอก



ได้ไม้ตีเทากับท่อนพันธุ์ตรงกลางลำต้น และท่อนพันธุ์ที่อ่อน ๆ (ส่วนปลายของลำต้น) จะงอกไคน้อย ถ้าใช้ท่อนพันธุ์อ่อนจะงอกเป็นต้นมันสำปะหลังได้เพียงร้อยละ 34.7 เท่านั้น โดยทั่วไปท่อนพันธุ์ที่จะนำไปปลูกมักจะไค้จากลำต้นที่มีอายุประมาณ 10-18 เดือน หรืออาจจะถูกจากไส้ของลำต้นก็ได้ ถ้าใส่กลางลำต้นใหญ่กว่าครึ่งของเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น และไค้มาจากส่วนกลางของลำต้นลงมาถึงโคน, ก็จัดว่าเป็นท่อนพันธุ์ที่นำไปปลูกได้ง่าย ถ้าใส่กลางลำต้นเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นผ่าศูนย์กลาง ท่อนพันธุ์นั้นก็จะแตกเกินไปไม่เหมาะที่จะนำไปปลูก

หลังจากตัดท่อนพันธุ์เป็นท่อน ๆ แล้วควรนำไปปลูกโดยเร็ว หากต้องการเก็บไว้นานหรือขนส่งไปไกล ๆ ควรหาห่อหุ้มท่อนพันธุ์ด้วยน้ำมันดิน หรือปูนแดง และควรเก็บท่อนพันธุ์ไว้ในห้องมืด และอุณหภูมิเย็น จะสามารถเก็บท่อนพันธุ์ไว้ได้นานประมาณ 10 วัน ตามปกติลำต้นจากไร่มันสำปะหลัง 1 ไร่ จะนำมาเตรียมเป็นท่อนพันธุ์สำหรับการปลูกมันสำปะหลังได้ประมาณ 8-10 ไร่

#### 7.4 การปลูก

พื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนมาก เป็นพื้นที่ที่เต่งแล้ง ดินรวบปนทราย หรือดินทราย ในกรณีเช่นนี้ไม่ต้องยกร่องในการปลูก เพียงไถเปิดร่องในพื้นที่ที่เตรียมดินปลูกไว้เรียบร้อยแล้วปลูกท่อนพันธุ์ลงในร่องไค้เลย หากพื้นที่เป็นดินเหนียว น้ำขัง ไค้กาย ควรยกร่องปลูก เพราะมันสำปะหลังไม่ชอบน้ำและเป็นภาระง่ายต่อการเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังด้วย สำหรับระยะที่ใช้ปลูกควรยึดหลัก ดินเลวปลูกถี่ ดินดีปลูกห่าง ระยะที่ใช้ปลูกกันอยู่ระหว่าง  $70 \times 100$  เซนติเมตร โดยทั่วไปมักจะใช้ระยะปลูก

1 × 1 เมตร จะไถดินมันสำปะหลังจำนวน 1,600 ตันต่อไร่

การปลูกท่อนพันธุ์ในพื้นที่ปลูกอาจทำได้ 3 วิธีคือ ในขณะที่มีความชื้นสูง ฝนตกชุก จะใช้วิธีปักโคนท่อนพันธุ์ลงในดิน ถ้าความชื้นปานกลางจะปักท่อนพันธุ์เอียง 45° ถ้าความชื้นในดินมีน้อยจะปลูกท่อนพันธุ์โดยวิธีวางราบลงกับพื้นดิน แล้วใช้ดินกลบหนาประมาณ 5-10 เซนติเมตร การปลูกท่อนพันธุ์โดยวิธีปักลงในดิน ควรระมัดระวังให้ส่วนโคนของท่อนพันธุ์อยู่ในดินหรือหางตาของท่อนพันธุ์ขึ้น การกลบยอดท่อนพันธุ์ลงในดินจะทำให้ดินมันสำปะหลังให้ผลผลิตได้น้อยลง สำหรับปลูกโดยวิธีวางท่อนพันธุ์หรือกลบท่อนพันธุ์ควรระวังอย่าให้ท่อนพันธุ์อยู่ลึกเกินไป ภัยภัยผลผลิตได้ยาก หลังจากการปลูกประมาณ 15 วัน หากพบว่าท่อนพันธุ์ใดไม่งอกจะต้องปลูกซ่อมทันที เพื่อสะดวกในการเก็บเกี่ยวผลผลิต

#### 8. การดูแลรักษา

การปลูกมันสำปะหลังมักจะทำกันในฤดูฝน ดังนั้นมันสำปะหลังระยะแรก ๆ จึงให้น้ำฝนเป็นหลัก และมันสำปะหลังต้องการมากในระยะ 2 เดือนแรก หลังจากการปลูก หลังจากนั้นถ้าดินมันสำปะหลังจะขาดน้ำ ก็สามารถดำรงค์ชีพอยู่ได้ และเมื่อได้รับน้ำอีกดินมันสำปะหลังก็จะเจริญเติบโตต่อไป ดังนั้นปัญหาเรื่องน้ำจึงไม่ค่อยเกิดกับการปลูกมันสำปะหลัง การดูแลรักษาต้นมันสำปะหลังหลังการปลูกคือการกำจัดวัชพืชและการไถพรวน การปฏิบัติงานทั้งสองอย่างนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง จึงได้นำสาระสำคัญในเรื่องทั้งสองมากล่าวดังนี้

## 8.1 การกำจัดวัชพืช

ตอนที่วัชพืชขึ้นแล้วจะโตช้าในระยะแรก ภายใน 1-2 เดือน หลังจากปลูก ทรงพุ่มของต้นมันสำปะหลังยังไม่ปกคลุมพื้นดินได้ทั้งหมด ในขณะนั้น พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังจะได้รับน้ำฝนเต็มที่ ดังนั้นวัชพืชจึงเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว หากไม่มีการกำจัดวัชพืช หรือกำจัดวัชพืชช้าไป จะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมากมาย เช่นในประเทศไทยผลผลิตจะลดลงเฉลี่ยประมาณร้อยละ 25-50 ถ้าไม่กำจัดวัชพืชเลย สำหรับในต่างประเทศผลผลิตมันสำปะหลังอาจจะลดลงถึงร้อยละ 94 เช่นในประเทศโคลอมเบียเป็นต้น (อ้างตาม เจริญศักดิ์, 2519) วัชพืชที่ขึ้นในระยะแรก ๆ ของการปลูกมันสำปะหลัง และไม่มีมาตรการกำจัด จะทำให้ต้นมันสำปะหลังแคระแกรน ลงท่อน้อยลง หัวมันสำปะหลังจะเล็ก เป็นผลทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก

การกำจัดวัชพืชอาจทำได้หลายวิธีคือ การทำลายวัชพืชด้วยแรงกล การใช้สารเคมีป้องกันและกำจัด และการปลูกพืชแซม

8.1.1 การทำลายวัชพืชด้วยแรงกล การกำจัดวัชพืชโดยวิธีนี้อาจใช้แรงงานจากคน, แรงงานจากสัตว์ หรือแรงงานจากเครื่องยนต์ ขนาดเล็ก ๆ ก็ได้ ถ้าปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ขนาดเล็ก ๆ ก็อาจจะใช้แรงงานในครอบครัว ถ้าวัชพืชออกแล้วหมักเศษวัชพืชเป็นปุ๋ยหมักต่อไป ถ้าพื้นที่ปลูกมีขนาดใหญ่อาจจะแรงงานจากสัตว์ลากไถพลิกดินขึ้นกลบวัชพืช ซึ่งจะช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น สำหรับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ อาจใช้รถไถเดินตาม หรือรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก ๆ

ในการกำจัดวัชพืชก็ได้ เพื่อให้ทันเวลากับการเจริญเติบโตของวัชพืช การกำจัดวัชพืชโดยวิธี ถาก, ไถ หรือพรวนควรรทำอย่างน้อย 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกทำเมื่อต้นมันสำปะหลังมีอายุได้ประมาณ 15-30 วันหลังการปลูก ครั้งที่สองทำหลังจากครั้งแรกประมาณ 1-1½ เดือน และถ้ามีเวลาและแรงงานพอเพียงควรทำอีกครั้งหนึ่ง เมื่อต้นมันสำปะหลังมีอายุได้ประมาณ 3½ - 4 เดือน การกำจัดวัชพืชครั้งที่สามนี้ควรทำเมื่อมีวัชพืชขึ้นมาก ๆ หลังจากนั้นแล้วไม่ควรถางหญ้า พรวนดินอีกต่อไปจนกระทั่งเก็บเกี่ยว เพราะมันสำปะหลังจะเริ่มสร้างหัวในระยะประมาณ 4 เดือนหลังปลูก และใบของต้นมันสำปะหลังจะคลุมพื้นที่ปลูกแล้ว วัชพืชเจริญเติบโตได้ยากขึ้น

8.1.2 การใช้สารเคมีป้องกันและกำจัด สารเคมีที่ใช้กับมันสำปะหลังอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทป้องกัน (pre-emergence) และประเภทกำจัด (post-emergence) สารเคมีประเภทป้องกันจะใช้ก่อนปลูกท่อนพันธุ์ในแปลงปลูก หรือใช้หลังการปลูกท่อนพันธุ์ก่อนที่วัชพืชงอกก็ได้ สารเคมีประเภทนี้มีหลายชนิด เช่น diuron fluometoron และalachor เป็นต้น อีกประเภทหนึ่งเป็นสารเคมีกำจัดวัชพืช ใช้เมื่อวัชพืชงอกขึ้นมาแล้ว ตัวยาจะสัมผัสกับวัชพืชแล้วทำให้วัชพืชตาย สารเคมีที่ใช้กันมากได้แก่ พาราควอท (paraquat) ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้กันอย่างมากในบ้านเรา เพราะให้ผลรวดเร็ว ใช้สะดวก และประหยัดมาก การใช้สารเคมีในการป้องกันและวัชพืชในไร่มันสำปะหลังจะต้องระมัดระวังไม่ให้ตัวยาถูกใบและโคนต้นมันสำปะหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารพาราควอท เพราะจะทำให้ใบร่วงและโคนต้นเป็นแผล และต้นลมได้ง่าย การใช้สารเคมีอาจใช้ทั้งสองประเภทก็ได้ คือ ก่อนการปลูกใช้ประเภทป้องกัน และเมื่อวัชพืชงอกขึ้นมาใช้ประเภท

ป้องกันอีกครั้งหนึ่ง แต่ที่ปฏิบัติกันส่วนมากมักจะใช้ร่วมกับการถางหญ้า กล่าวคือในขณะที่ต้นมันสำปะหลังยังมีอายุน้อยอยู่ ก็มักจะให้วิธีถาง หรือพร วนดินกำจัดวัชพืช และเมื่อต้นมันสำปะหลังมีอายุได้เกิน 4 เดือนไปแล้ว หรืออย่างน้อยมีความสูง 1 เมตรก็จะใช้สาร เคมีกำจัดวัชพืช อีกโอกาสหนึ่งที่ใช้สาร เคมีกันมากก็คือ เมื่อคิดว่าไม่สามารถหาแรงงานมาถางหรือพร วนดินกำจัดวัชพืชได้ทัน เวลา

8.1.3 การปลูกพืชแซม ไร่ที่ปลูกมันสำปะหลังใหม่ ๆ มักจะมีที่ว่างพอที่จะปลูกพืชอื่นได้ และก่อนที่ต้นมันสำปะหลังจะมีใบมากพอที่จะคลุมแปลงได้ทั้งหมด ก็จะสามารถเก็บเกี่ยวผลพืชแซมได้แล้ว การปลูกพืชแซมจึงเป็นการป้องกันและกำจัดวัชพืชไปในตัวและสามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรก่อนที่จะเก็บเกี่ยวหัวมันสำปะหลังได้โสดหนึ่งควย พืชที่แนะนำให้ปลูกเป็นพืชแซมมีอยู่หลายชนิด เช่น ถั่วเหลือง, ถั่วลิสง, ถั่วเขียว และข้าวโพดหวาน เป็นต้น

## 8.2 การใส่ปุ๋ย

การดูแลรักษาในการปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ การใส่ปุ๋ย การปลูกมันสำปะหลังจำเป็นต้องใส่ปุ๋ย มิฉะนั้นผลผลิตในปีต่อ ๆ มาจะลดลงเรื่อย ๆ จากการทดลองของกรมวิชาการ เกษตร พบว่า ถ้าไม่ใส่ปุ๋ยให้กับมันสำปะหลังเป็นเวลาติดต่อกัน 7 ปี จะทำให้ผลผลิตลดลงประมาณร้อยละ 40 (ทดลองที่สถานีทดลองพืชไรห้วยโป่ง ระหว่างปี 2507 ถึง ปี 2513) อีกรายงานหนึ่ง พบว่า ถ้าไม่ใส่ปุ๋ยให้กับมันสำปะหลังเป็นเวลาติดต่อกัน 10 ปี ผลผลิตของ มันสำปะหลังจะลดลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงปีที่ 10 และผลผลิตในปีที่ 10 จะเหลือ