

## ระบบจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง Cassava Cultivar Identification Information System

วัลย์พร ศะศิประภา<sup>1/</sup>

เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ<sup>2/</sup>

Walaiporn Sasiprapa<sup>1/</sup>

Takengsak Werawut<sup>2/</sup>

ณิชา โป้ทอง<sup>1/</sup>

จินณจาร์ หาญเศรษฐสุช<sup>3/</sup>

Nicha Pothong<sup>1/</sup>

Jinnaja Hansethasuk<sup>3</sup>

### ABSTRACT

Cassava cultivar identification information system had been developed to identify 12 cassava cultivar. Dichotomous key was used as a guideline for identification to cultivar level. Documents and living plant samples were studied to standardized characteristics and defined the necessary conditions in this system. Possible answer is narrow continuously as non-characteristic of sample to specify the right cultivar. Cassava characteristics which use in cassava cultivar identification is colour of petiole, colour of apex, branching, stipule, hair of apex and colour of stem. And developed information system for non experience user is to identify cassava cultivar easily together with information of cultivar-known sample for confirmation.

**Key words:** cassava, cultivar identification, information system

### บทคัดย่อ

พันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกมีมากพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งค่อนข้างยากที่จะระบุพันธุ์ได้อย่างถูกต้อง ระบบจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังจะช่วยให้การจำแนกพันธุ์ได้ โดยนำพันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูกในปัจจุบันจำนวน 12 พันธุ์ ศึกษาและวิเคราะห์โดยใช้แนวทางของการพิสูจน์พืช และคงความถูกต้องด้วยรูปวิธาน ที่ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2552-2553 โดยศึกษาคุณลักษณะพันธุ์

<sup>1/</sup> ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900

<sup>1/</sup> Information Technology Centre, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2/</sup> สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900

<sup>2/</sup> Field Crops Research Institute, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3/</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ต.ห้วยโป่ง อ. เมือง จ.ระยอง 21150

<sup>3/</sup> Rayong Field Crops Research Centre, Huaypong, Meuang district, Rayong province 21150

จากเอกสารและตัวอย่างของจริง นำมาจัดทำเป็นแนวทางการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง โดยการคัดออกลักษณะที่ไม่ปรากฏในพันธุ์ที่ต้องการจะพิสูจน์เพื่อให้มีขอบเขตที่แคบลงเรื่อยๆจนพบคำตอบ คุณลักษณะที่นำมาใช้ในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังได้แก่ สีก้านใบ สียอดอ่อน การแตกกิ่ง หูใบ การมีขนที่ยอดอ่อนและสีของลำต้น แล้วพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการจำแนกพันธุ์ ส่งผลให้มีคู่มือการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง สำหรับให้ผู้ใช้ที่ไม่มีประสบการณ์ให้สามารถระบุชื่อพันธุ์ได้โดยง่ายและถูกต้อง พร้อมทั้งให้ข้อมูลคุณลักษณะของพันธุ์ที่ทราบชื่อพันธุ์แล้ว และภาพตัวอย่างเปรียบเทียบ

**คำหลัก :** มันสำปะหลัง การจำแนกพันธุ์ ระบบสารสนเทศ

### คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ที่สำคัญของประเทศ และเป็นพืชหลักของเกษตรกรกว่า 400,000 ครอบครัว พื้นที่ปลูกปี พ.ศ.2550/51 จำนวน 7,750,413 ไร่ ผลผลิต 25,565,636 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3,456 ตัน/ไร่ ผลผลิตส่วนใหญ่ส่งออกในรูปแบบมันเส้น แป้งมันสำปะหลัง และมันอัดเม็ด ไทยจัดเป็นผู้ส่งออกอันดับ 1 ของโลก ครองส่วนแบ่งในตลาดโลก 70 % มูลค่าการส่งออกรวมมากกว่า 40,000 ล้านบาท ผลผลิตทั้งหมดใช้ในประเทศ 20 % อยู่ในรูปบริโภค 15 % และอาหารสัตว์ 5 % ปริมาณการใช้ในประเทศสูงขึ้นจาก 6.5 ล้านตันหัวสด

ในปี พ.ศ. 2550 และเพิ่มเป็น 9.65 ล้านตันในปี พ.ศ. 2551 (นิรนาม, 2552) การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังให้เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศโดยการขยายพื้นที่ปลูกนั้นอาจทำได้จำกัด เนื่องจากต้องแข่งขันกับพืชเศรษฐกิจอีกหลายชนิด การใช้พันธุ์ที่เหมาะสมช่วยเพิ่มผลผลิตได้ หลายหน่วยงานในกรมวิชาการเกษตรได้นำแนวคิดการเปลี่ยนพันธุ์มาปรับปรุงผลผลิต โดยที่เกษตรกรไม่ต้องลงทุนเพิ่มมากนัก และมีงานวิจัยสนับสนุนการเลือกพันธุ์เฉพาะพื้นที่ (วินัย, 2549; สุกิจและคณะ, 2552) อย่างไรก็ตามการพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังของประเทศได้ดำเนินการโดยหลายหน่วยงาน ในส่วนของกรมวิชาการเกษตรมีพันธุ์มันสำปะหลังที่แนะนำและเผยแพร่สู่เกษตรกรจำนวน 9 พันธุ์ แต่ละพันธุ์มีคุณลักษณะและมีความเหมาะสมกับพื้นที่ปลูกที่แตกต่างกัน จากการสำรวจการใช้พันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกร พบว่าพันธุ์ที่นิยมปลูกมีทั้งที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมีการเรียกชื่อแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น พันธุ์เดียวกันเรียกกันหลายชื่อ จึงเป็นปัญหาสำหรับคนทำงานเกี่ยวกับมันสำปะหลัง และข้อมูลต่าง ๆ ของพันธุ์ในพื้นที่

การจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง ยังเป็นโจทย์สำคัญที่คนทำงานภาคสนามต้องการคำตอบว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเรียกต่อๆ กันมา หรือเรียกตามท้องถิ่นนั้นๆ เป็นพันธุ์ใดกันแน่ตามชื่อที่ใช้อย่างเป็นทางการ ซึ่งปกติต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์ทำงานอยู่กับพันธุ์มันสำปะหลัง จึงสามารถจำแนกได้ อย่างไรก็ตามการพิสูจน์ชนิด

พืชสามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบ การตัดสินใจ การใช้ความจำอันแม่นยำและประสบการณ์ การใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายๆ อย่างรวมกันนั้น สามารถคงความถูกต้องเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตัวอย่างพืชพรรณที่มีชื่อแล้ว เช่น หอพรรณไม้ หากไม่สามารถทำได้ก็มีวิธีจำแนกพันธุ์โดยอาศัยรูปวิธานหรือกุญแจ (key) ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุดและสามารถใช้ได้กับทุกระดับของพืช (ก่องกานดา, 2541) แต่การใช้กุญแจหรือรูปวิธาน ตัวอย่างของพืชที่นำมาเปรียบเทียบต้องมีความสมบูรณ์ ทำการคัดลักษณะต่างๆ ที่ไม่ปรากฏในพืชพันธุ์ที่ต้องการจะพิสูจน์ออก คงเหลือเฉพาะลักษณะที่ปรากฏอยู่ แล้วพิจารณาในขั้นต่อไป ซึ่งจะมีขอบเขตที่แคบลงไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบคำตอบ รูปวิธานที่ใช้กันมากในปัจจุบันเรียกว่าไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous key)

สำหรับส่วนต่างๆ ของพืชพรรณที่นำมาใช้เปรียบเทียบ สามารถใช้ทุกส่วนประกอบตั้งแต่ ใบ ดอก ผล เปลือก ลำต้น หรือแม้กระทั่งราก แต่ส่วนของต้นไม้ที่นิยมใช้ในการเปรียบเทียบ และจำแนกชนิดพืชพันธุ์มากที่สุดในปัจจุบันก็คือ ดอก โดยเฉพาะจำพวกพืชประเภทมีเมล็ด เนื่องจากเป็นที่ประจักษ์แล้วว่าพันธุ์ไม้ที่มีโครงสร้างดอกคล้ายคลึงกัน มักมีความคล้ายคลึงกันทางด้านพฤกษศาสตร์ด้านอื่นด้วย แต่การใช้ดอกจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังมีข้อจำกัดมาก จึงนำคุณลักษณะของพันธุ์ด้านอื่น ๆ ที่เด่นชัดมาใช้ในการระบุพันธุ์ เช่น สียอดอ่อน สีของก้านใบ การแตกกิ่งเพื่อสะดวกในการจำแนกขั้นต้น กับพันธุ์มันสำปะหลังเพื่ออุตสาหกรรมที่ได้รับความ

นิยมปลูกทั้งที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตร และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 12 พันธุ์ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ นักวิชาการที่ทำงานกับมันสำปะหลังได้มีความรู้พื้นฐานในด้านพันธุ์ สามารถระบุพันธุ์มันสำปะหลังได้โดยง่าย และเป็นการช่วยตรวจสอบการมีอยู่ของพันธุ์ตามที่เป็นจริง และพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศช่วยในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง

### อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาและวิเคราะห์คุณลักษณะพันธุ์มันสำปะหลัง จากเอกสารและตัวอย่างของจริง ในสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น จระยอง นครราชสีมา เลย ขอนแก่นและกำแพงเพชร ทั้งในสภาพของแปลงทดลองและแปลงของเกษตรกร ในช่วงอายุ 3-4 เดือนและ 6-8 เดือน และระยะเก็บเกี่ยวของพันธุ์มันสำปะหลัง 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 72 ระยอง 60 ระยอง 90 ระยอง 9 ระยอง 11 (CMR 35-22-196) เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 60 และห้วยบง 80 นอกจากนี้ยังใช้เทคนิคการดึงความรู้ความเชี่ยวชาญ จากบุคคลที่มีความชำนาญในการระบุพันธุ์ รวมทั้งข้อสังเกตรายพันธุ์ วิเคราะห์และประมวลเป็นแนวทาง และจัดทำแผนผังในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังตามแนวทางของไดโคโตมัสคีย์

2. พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับใช้จำแนกพันธุ์ นำผลการวิเคราะห์และจำแนกตามแนวทางของไดโคโตมัสคีย์ มาพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศช่วยในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง

ด้วยคุณลักษณะเด่นที่สามารถสังเกตได้ และให้  
ง่ายสำหรับผู้ใช้งาน ดำเนินงานโดยใช้กระบวนการ  
พัฒนาระบบสารสนเทศ การวิเคราะห์และ  
ออกแบบระบบงานใหม่ดำเนินการตามขั้นตอน  
และกระบวนการที่ได้ออกแบบระบบไว้ ซึ่ง  
ประกอบด้วยการจัดทำโปรแกรม การออกแบบ  
ส่วนติดต่อผู้ใช้ การทดสอบและการปรับปรุง  
เพื่อให้พร้อมสำหรับการนำไปใช้งาน แล้วเผยแพร่  
ข้อมูลสารสนเทศ ผ่านสื่อสารสนเทศรวมทั้ง  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### **ผลการทดลองและวิจารณ์ การศึกษาและวิเคราะห์คุณลักษณะพันธุ์มัน สำปะหลัง**

การศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสาร  
(นิรนาม. 2537; นิรนาม. 2548.; นิรนาม. ไ่ม่ระบุ ก.;  
นิรนาม. 2551ก.; นิรนาม. 2551ข.; นิรนาม. ไ่ม่  
ระบุ ข.) ตัวอย่างของจริงในสภาพแวดล้อมต่างๆ  
ทั้งในสภาพของแปลงทดลองและแปลงเกษตรกร  
ในช่วงมันสำปะหลังอายุ 3-4 และ 6-8 เดือน  
และระยะเก็บเกี่ยว พบว่าการแสดงออกของ  
คุณลักษณะของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ มีความ  
แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม การกำหนด  
มาตรฐานคุณลักษณะในการจำแนกพันธุ์มันสำปะ  
หลังเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากลักษณะบางอย่าง  
เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม การดูแล  
รักษาและอายุ เช่น สีของลำต้นส่วนที่อายุน้อย  
จะมีสีหนึ่ง ส่วนที่แก่มีอีกสีหนึ่งในพันธุ์เดียวกัน  
ระยะปลูกมีผลต่อลักษณะของทรงต้น การสังเกต  
เกี่ยวกับสี ต้นที่อายุน้อยสีชัดเจน ส่วนต้นที่อายุ

มาก หรือผ่านช่วงแล้งสีจะซีดหรือจางไป เป็นต้น  
จากการศึกษามาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบ  
ลักษณะของพันธุ์พืช ที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์  
พืชใหม่ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช  
และการบันทึกข้อมูลมันสำปะหลังในโครงการ  
ปรับปรุงพันธุ์ของสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชา  
การเกษตร รวมทั้งการศึกษาจากตัวอย่างของ  
จริงในภาคสนาม เพื่อนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน  
ที่ใช้ในการจำแนกคุณลักษณะพันธุ์ที่จำเป็น  
สำหรับจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังดังนี้

### **ข้อกำหนดในการตรวจสอบคุณลักษณะของ มันสำปะหลัง**

มันสำปะหลังควรมีอายุมากพอที่จะ  
แสดงลักษณะทรงต้นหรือมีอายุ 3-6 เดือน หาก  
ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกได้แก่ สีของลำต้น การ  
แตกกิ่งควรใช้ที่ 6 เดือนขึ้นไป ลักษณะใบ สีใบ สี  
ก้านใบควรสังเกตจากมันสำปะหลังที่อยู่ในระยะ  
กำลังเจริญเติบโต และอยู่กลางแจ้งไม่อยู่ใต้ร่ม  
เงาของพืชอื่น แต่ก็มีบางพันธุ์สามารถจำแนกได้  
ในต้นที่อายุน้อย ลักษณะที่ใช้ในการจำแนก  
ได้แก่

1. สียอดอ่อน (apical leaf colour)  
การสังเกตสีของยอดอ่อนสามารถสังเกตได้จาก  
ปลายกิ่ง โดยตรวจสอบลักษณะสีของใบยอดที่ยัง  
ไม่คลี่ออก ซึ่งต้องแยกใบที่คลี่ออกจากใบที่ยังไม่  
คลี่ สีเขียวอ่อน (light green) เช่น พันธุ์ระยอง  
90 ระยอง 3 ระยอง 7 หัวยง 80 สีเขียว เช่น  
พันธุ์ระยอง 9 สีม่วงอมเขียว (green-purple)  
เป็นพันธุ์ระยอง 60 สีม่วงอมน้ำตาล (brown-

purple) เช่น พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 11 สีม่วง เช่น พันธุ์ระยอง 72 ระยอง 1 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 (Figure 1)

2. สีใบอ่อน (apical colour) สีของใบอ่อนสังเกตจากสีของเรือนยอดโดยรวม ตรวจสอบลักษณะสีของใบยอดที่ยังไม่คลี่ออกเต็มที่ โดยไม่ต้องสัมผัสกับใบจากปลายกิ่ง สีเขียวอ่อน (light green) เช่น พันธุ์ระยอง 3 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 90 และห้วยบง 80 สีเขียวอมม่วง (purple-green) เช่น พันธุ์ระยอง 60 สีม่วง เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 60 ระยอง 5 และระยอง 11

3. ขนที่ยอดอ่อน (young leaf with hairs) ยอดอ่อนที่มีขนสีมักมีลักษณะด้าน ส่วนยอดอ่อนที่ไม่มีขนสีมักมีลักษณะมันเงา หรืออาจใช้การสัมผัส ยอดอ่อนที่มีขนสัมผัสจะนุ่มมือ สังเกตได้ที่อายุประมาณ 3 – 6 เดือนหลังปลูก ใบอ่อนมีขน เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 2 ระยอง 3 และระยอง 60 ส่วนใบอ่อนไม่มีขน เช่น พันธุ์ระยอง 90 ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 72 ห้วยบง 60 ห้วยบง 80 ระยอง 11 และเกษตรศาสตร์ 50

4. สีก้านใบ (petiole colour) สีของก้านใบดูที่ก้านใบ ในตำแหน่งใบที่ 5 จากใบยอดที่คลี่ออกเต็มที่แล้ว เมื่ออายุประมาณ 3 – 6 เดือนหลังปลูก พันธุ์ที่ปลูกมีลักษณะสีของก้านใบ สีเขียวอ่อน (yellow-green) เช่น พันธุ์ระยอง 90 สีเขียวอมชมพู (pink-green) เช่น พันธุ์ระยอง 3 ระยอง 7 ระยอง 9 สีเขียวอมแดง (red-

green) เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 60 ระยอง 11 ห้วยบง 60 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 80 และสีแดงเข้ม (red) เช่น พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 72

5. รูปร่างของแฉกที่อยู่กลาง (shape of central lobe) ใบมันสำปะหลังเป็นแบบใบเดี่ยว แผ่นใบเว้าเป็นแฉกลึก มีรูปร่างและจำนวนแฉกแตกต่างกันไปตามพันธุ์ โดยปกติมี 3-9 แฉก ยาวประมาณ 4-20 ซม. กว้างประมาณ 1-6 ซม. รูปทรงของแฉกแตกต่างกันแต่ค่อนข้างคงที่ในแต่ละพันธุ์ เช่น เรียวยาว สั้น ป้อม รูปร่างของแฉกที่อยู่ตรงกลางสังเกตเมื่ออายุประมาณ 3 – 4 เดือนหลังปลูก โดยดูในตำแหน่งใบที่ 5 จากใบยอดที่คลี่เต็มที่ พันธุ์ที่แนะนำให้ปลูกส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นใบหอก (lanceolate) แต่ในพันธุ์ป่าจะมีรูปร่างของแฉกที่อยู่กลางหลากหลาย

6. ลักษณะทรงต้น (growth form) บางพันธุ์ลำต้นเป็นต้นเดี่ยว ไม่มีการแตกกิ่ง บางพันธุ์มีการแตกกิ่งหลายระดับ แตกกิ่ง 3 กิ่ง หรือมากกว่า แต่เท่าที่พบจะไม่เกิน 4 กิ่ง พันธุ์ที่มีการแตกกิ่งมาก และแตกกิ่งหลายระดับจะมีลักษณะเป็นพุ่มเตี้ย พันธุ์ที่มีการแตกกิ่งน้อยจะสูง จำนวนของการแตกกิ่งแตกต่างกัน การแตกกิ่งครั้งที่ 2 ของต้นจะตรงข้ามกับการแตกกิ่งครั้งแรก จำแนกตามระดับการแตกกิ่ง

7. สีลำต้น (stem colour) มันสำปะหลังมีลักษณะเป็นไม้พุ่มสูงประมาณ 1-5 ม. มีอายุหลายปี ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 - 6 ซม. มีก้านใบติดอยู่ เมื่อใบมีอายุมากขึ้นใบก็จะหลุด

ร่วงไปทิ้งรอยแผลเป็นของก้านใบไว้ เรียกว่ารอยแผลใบ ลักษณะเป็นรอยนูนเด่นออกมาแตกต่างกันสามารถใช้เป็นลักษณะหนึ่งในการจำแนกได้ ระหว่างรอยแผลใบเรียกว่า ความยาวของชั้นและระยะห่างระหว่างใบก็แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ ระยะการเจริญเติบโต สภาพแวดล้อม ในช่วงฤดูฝนระยะห่างระหว่างใบจะยาวกว่าในช่วงแล้ง เนื่องจากมีการเจริญเติบโตในฤดูฝนที่รวดเร็วกว่า เหนือรอยแผลใบมีตาหนึ่งตา ซึ่งเมื่อตัดต้นที่มีตาไปปลูกจะสามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้ มีสีต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้เป็นลักษณะที่ใช้จำแนกพันธุ์ คือสีเขียวเงิน (silver-green) เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 72 ระยอง 11 เกษตรศาสตร์ 50 หัวยง 60 และหัวยง 80 สีเขียวอมน้ำตาล (brown-green) เช่น พันธุ์ระยอง 5 สีน้ำตาลอมเหลือง (brown-yellow) เช่น พันธุ์ระยอง 9 สีน้ำตาลอมส้ม (brown-orange) เช่น พันธุ์ระยอง 90 สีน้ำตาลอ่อน (light brown) เช่น พันธุ์ระยอง 3 ระยอง 7 และระยอง 60

8. ลักษณะหูใบ (stipule) ส่วนของโคนก้านใบที่ติดกับลำต้นมีรูปร่าง ขนาดและสีเฉพาะซึ่งในพันธุ์ที่มีลักษณะอื่น ๆ ใกล้เคียงกันมาก อาจจำเป็นต้องใช้หูใบร่วมพิจารณาในการระบุพันธุ์ด้วย

9. การมีขี้ของหัว (swollen knot at root base) สังเกตได้ในระยะเก็บเกี่ยว หัวที่มีขี้ เช่น พันธุ์ระยอง 72 ส่วนหัวที่ไม่มีขี้ เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 60 ระยอง 90 ระยอง 11 เกษตรศาสตร์ 50 หัวยง 60 และหัวยง 80

10. สีผิวเปลือกชั้นนอกของหัว (colour of outer peel of root) สังเกตได้ในระยะเก็บเกี่ยว สามารถจำแนกเป็นสีต่าง ๆ โดยสีขาวครีม (white or cream) เช่น พันธุ์ระยอง 7 และระยอง 72 สีน้ำตาล (brown) เช่น พันธุ์ระยอง 11 สีน้ำตาลอ่อน (light-brown) เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 60 เกษตรศาสตร์ 50 หัวยง 60 และหัวยง 80 สีน้ำตาลเข้ม (dark-brown) เช่น พันธุ์ระยอง 90

11. สีเนื้อของหัว (colour of root fresh) สีขาว (white) เช่นพันธุ์ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 72 ระยอง 90 ระยอง 11 เกษตรศาสตร์ 50 หัวยง 60 และหัวยง 80 สีขาวครีม เช่น พันธุ์ระยอง 60

**รูปวิธานจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 12 พันธุ์ (Figure 1)**

1. สีก้านใบและยอดมีสีเขียวอ่อน ทรงต้นเตี้ย แดกกิ่ง 2-4 ระดับ อาจมีสีแดงเรื่อๆที่ปลายก้านใบ(บางพื้นที่) .....พันธุ์ระยอง 90  
สีก้านใบและยอดไม้ไซมีสีเขียวอ่อน... 2
2. สีก้านใบมีสีแดง .....3  
สีก้านใบไม้ไซสีแดง .....4
3. หูใบมีลักษณะเด่นชัด สีแดงเข้ม ปลายหูใบมีลักษณะ งอนขึ้นคล้ายขนตา ยอดอ่อนสีม่วงเข้ม ทรงต้นตั้งตรง แดกกิ่ง 0-1 ระดับ สีลำต้นสีเขียวเงิน.....พันธุ์ระยอง 72  
หูใบมีลักษณะตั้งขึ้น ยอดอ่อนสีม่วงปนเขียว ทรงต้นแดกกิ่ง 2-3 ระดับ ลำต้นสีเขียวอมน้ำตาล.....พันธุ์ระยอง 5

4. ไบอ่อนมีสีม่วง .....	5
ไบอ่อนมีสีเขียว หรือสีเขียวอมม่วง ...	8
5. ยอดอ่อนสีม่วงมีขน ปลายก้านใบมีสี แดงเรื่อ ทรงต้นตั้งตรง ลำต้นสีเขียวเงิน .....	<b>พันธุ์ระยอง 1</b>
ยอดอ่อนสีม่วงไม่มีขน .....	6
6. แดกกิ่ง 0-1 ระดับ ปลายก้านใบมีสี แดงเรื่อ ๆ หูใบหลุดง่าย ลำต้นสีเขียวเงิน .....	<b>พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50</b>
ยอดอ่อนไม่มีสีม่วง .....	7
7. หูใบมีสีเขียวคาดสีแดง ก้านใบมีสี แดงเรื่อ ๆ แดกกิ่ง 1-3 ระดับ ลำต้นสีเขียวเงิน .....	<b>พันธุ์ระยอง 11</b>
หูใบมีสีเขียวยาวไม่หลุดง่าย ก้านใบ มีสีแดงเรื่อ ๆ แดกกิ่ง 2-3 ระดับ ลำต้นสีเขียว เงิน .....	<b>พันธุ์ห้วยบง 60</b>
8. ไบอ่อนสีเขียวอมม่วง โคนก้านใบ เป็นสีชมพูเด่นชัด แดกกิ่ง 1-3 ระดับ ลำต้นสี น้ำตาล .....	<b>พันธุ์ระยอง 60</b>
ไบอ่อนสีเขียว .....	9
9. ยอดอ่อนมีสีเขียว .....	10
ยอดอ่อนสีเขียวเข้ม ก้านใบมีสีชมพู ยาวเกิน $\frac{1}{2}$ ของความยาวก้านใบ แดกกิ่ง 0-1 ระดับ ลำต้นสีน้ำตาลอ่อน .....	<b>พันธุ์ระยอง 9</b>
10. ลำต้นมีสีเขียวเงิน แดกกิ่ง 1-2 ระดับ ปลายก้านใบมีสีแดงเรื่อ ๆ .....	<b>พันธุ์ห้วยบง 80</b>
ลำต้นมีสีน้ำตาลอ่อน .....	11
11. ทรงต้นเตี้ยและแดกกิ่งมาก ไบอ่อนมี ขน .....	<b>พันธุ์ระยอง 3</b>
ทรงต้นแดกกิ่ง 0-1 ระดับ ปลาย	

ก้านใบและโคนก้านใบมีสีชมพู ..... **พันธุ์ระยอง 7**

## การพัฒนาาระบบสารสนเทศช่วยในการจำแนกพันธุ์

นำแนวทางการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้ มาจัดทำเป็นระบบสารสนเทศในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง ดำเนินงานโดยใช้กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ จากระบบมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการตัดสินใจ และเลือกใช้ภาพถ่ายตัวอย่างของจริงแทนข้อกำหนดในการตรวจสอบคุณลักษณะต่างๆ ของมันสำปะหลัง ได้แก่ ลักษณะทรงต้น สีของลำต้น ลักษณะใบ สีก้านใบ และกำหนดบทบาทของระบบงานใหม่ให้สามารถช่วยในการจำแนกพันธุ์ ที่ง่ายสำหรับผู้ที่มีลักษณะที่โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ทั้งที่เป็นเจ้าหน้าที่ เกษตรกรหรือประชาชนผู้สนใจ และให้ข้อมูลยืนยันคุณลักษณะของพันธุ์มันสำปะหลังด้วยข้อมูลและภาพประกอบ ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและความสะดวกในการใช้งาน และมีหลักในการออกแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อนและใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไป การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ รูปแบบของหน้า รูปแบบของกราฟิกและระดับของสีที่เข้ากันมีลักษณะที่น่าสนใจ

การวิเคราะห์และจำแนกพันธุ์มันปะหลัง การแสดงคำถามหรือเงื่อนไขที่เป็นลักษณะของข้อความและภาพถ่ายของจริง ในลักษณะเปรียบเทียบ



**Apical leaf colour**

- 1. light-green
- 2. green
- 3. green-purple
- 4. brown-purple
- 5. purple



**Apical colour**

- 1. green
- 2. purple-green
- 3. purple



**Young leaf with hairs**

- 1. with hairs
- 2. without hairs



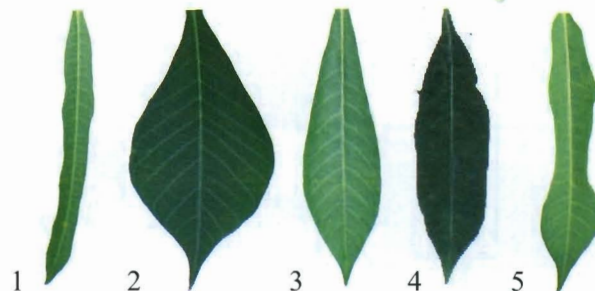
**Petiole colour**

- 1. yellow-green
- 2. pink-green
- 3. red-green
- 4. red



**Shape of central lobe**

- 1. linear
- 2. elliptic
- 3. lanceolate
- 4. oblanceolate
- 5. pandurate



**Stem external colour**

- 1. silver-green
- 2. brown-green
- 3. brown-yellow
- 4. brown-orange
- 5. light brown



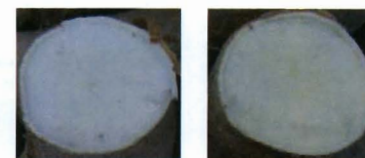
**Root pulp colour**

- 1. white or cream
- 2. brown
- 3. light- brown
- 4. dark-brown



**Root external colour**

- 1. white
- 2. cream



**Figure 1.** Botanical and morphological descriptors with their classes



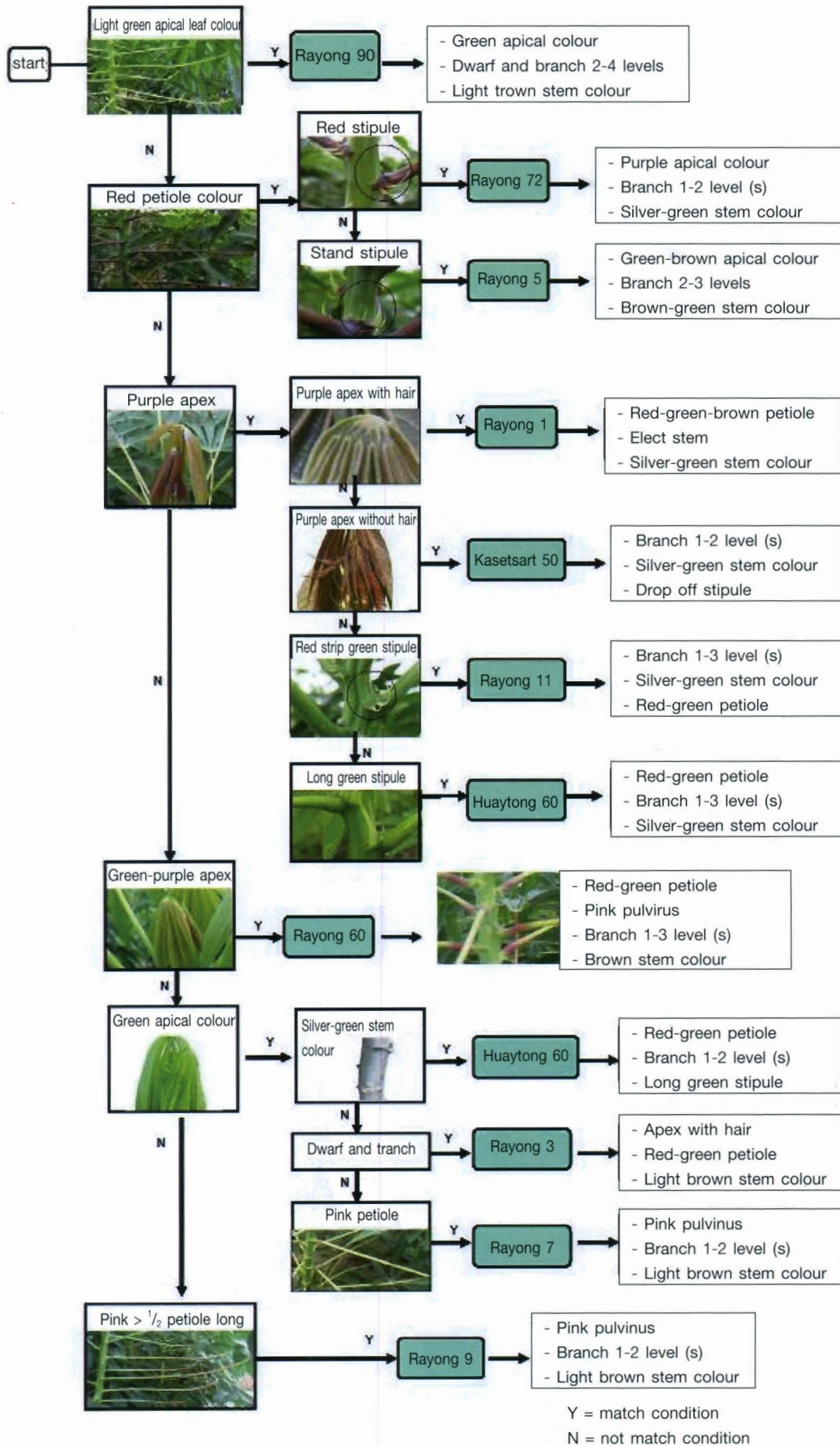


Figure 2. Flowchart of data for cassava identification

เทียบเงื่อนไข แคลลงเรื่อย ๆ จนได้ชื่อพันธุ์และ นำคุณลักษณะพร้อมภาพถ่ายตัวอย่างพันธุ์นั้น ๆ เพื่อเปรียบเทียบเป็นการยืนยันให้มั่นใจ (Figure 2) นอกจากนี้ยังให้ข้อมูล ข้อกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับคุณลักษณะของพันธุ์มันสำปะหลัง ข้อกำหนดในการตรวจสอบคุณลักษณะของมันสำปะหลัง พร้อมภาพประกอบ คุณลักษณะของพันธุ์มันสำปะหลังพร้อมแสดงภาพประกอบ

แผนภูมิการจำแนกพันธุ์และต้นแบบระบบ ได้รับการทดสอบการจำแนกพันธุ์ทั้งในแปลงและตัวอย่างของจริง พบว่าสามารถจำแนกพันธุ์ได้ค่อนข้างถูกต้อง แต่ยังคงมีความคลาดเคลื่อนในแปลงที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำแปลงที่ผ่านแล้งยาวนานและแปลงที่อายุมาก ในพันธุ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันจะเกิดความสับสนได้ จึงนำมาปรับปรุงเป็นมาตรฐานข้อกำหนดคุณลักษณะที่นำมาใช้ในการจำแนกพันธุ์ และปรับปรุงเพื่อให้พร้อมสำหรับการนำไปใช้งานระบบที่ผ่านการทดสอบแล้วทั้งที่เป็นระบบสารสนเทศ และแนวทางการจำแนกพันธุ์ที่เป็นเอกสารนำมาจัดการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศผ่านสื่อต่างๆ ได้แก่ เอกสารเผยแพร่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ CD-ROM ทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาในระบบไปใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องอื่นๆได้ ไม่จำกัดเฉพาะต้องใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตเท่านั้น อย่างไรก็ตามระบบนี้จำกัดด้วยพันธุ์มันสำปะหลังโรงงาน ซึ่งได้รับความนิยมปลูกอยู่ในปัจจุบันรวม 12 พันธุ์ ส่วนพันธุ์เฉพาะท้องถิ่นที่ยังไม่มีแพร่หลาย เช่น พันธุ์อีแดง ในจ.ขอนแก่น พันธุ์น้องแหมใน จ.กำแพงเพชร ยังไม่รวมอยู่ด้วย แต่การเพิ่มพันธุ์ใหม่ ๆ ในระบบที่วางไว้แล้ว สามารถทำได้โดยพิจารณาจากแนวทางการจำแนกที่ออกแบบไว้ ซึ่งทำให้การนำพันธุ์ใหม่ๆ เข้ามาในระบบไม่ยุ่งยากอีกต่อไป

ไป การจัดทำระบบจำแนกพันธุ์นี้เป็นการเสนอแนวทางในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ต่าง ๆ ที่ใช้คุณลักษณะอื่นๆ ซึ่งไม่ใช่ดอก ในการจำแนกพันธุ์ ทำให้สามารถจำแนกพันธุ์ได้โดยไม่ต้องรอให้มันสำปะหลังออกดอก แต่ต้องมีมาตรฐานข้อกำหนดในการใช้งานเพื่อความถูกต้องในการระบุพันธุ์ สามารถใช้ระบบช่วยในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ ความชำนาญในการจำแนกพันธุ์หรือทำงานกับพันธุ์นั้นมาก่อน และสามารถตอบโจทย์ที่คนทำงานภาคสนามต้องการทราบว่าเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรเรียกต่อๆ กันมา หรือที่เกษตรกรปลูกอยู่นั้นเป็นพันธุ์ใด ตามชื่อที่ใช้อย่างเป็นทางการ ทำให้ข้อมูลที่กลับจากภาคสนามมีความถูกต้อง ชัดเจน และเป็นการตรวจสอบการมีอยู่ของพันธุ์ตามที่เป็นจริง

### สรุปผลการทดลอง

การจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง เป็นการพิสูจน์พืชที่สามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบการตัดสินใจ การใช้ความจำและประสบการณ์ โดยใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายๆ อย่างรวมกัน และมีการยืนยันเพื่อให้มั่นใจว่าการวิเคราะห์ถูกต้องหรือไม่ โดยนำไปเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ทราบชื่อแล้ว และใช้โดโคโตมัสคีย์มาเป็นแนวทางในการจัดทำระบบการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 12 พันธุ์ เพื่อให้เจ้าหน้าที่นักวิชาการที่ทำงานกับมันสำปะหลังได้มีความรู้พื้นฐานในด้านพันธุ์ สามารถระบุพันธุ์มันสำปะหลังได้โดยง่าย คุณลักษณะของพันธุ์ที่เด่นชัดที่นำมาใช้ในการจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง ได้แก่ สียอดอ่อน สีของก้านใบ การแตกกิ่ง หูใบ การมีขนที่ยอดอ่อน สีของลำต้น และนำผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์คุณลักษณะพันธุ์จากเอกสาร

และตัวอย่างของจริงมาพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อช่วยในการจำแนกพันธุ์ ที่ง่ายสำหรับผู้ใช้ และให้ข้อมูลของแต่ละพันธุ์เพื่อการยืนยัน ระบบนี้ได้รับการเผยแพร่เป็นเอกสารตีพิมพ์ CD-ROM ซึ่งสามารถทำสำเนาไปใช้งานได้ทุกที่ รวมทั้งให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายไชยยศ เพชระบูรณิน นายสมศักดิ์ ทองศรี นายจรุงสิทธิ์ ลิ้มศิลา นายปาน ปานขาว นายดาวรุ่ง คงเทียน นายพินิจ กัลยาศิลป์ นางสาววิวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ นายกมล ต่างใจ นายอดิศักดิ์ สายนภา นายวิเชียร ธรรมสิทธิ์ นางสาวจิระนันท์ โพธิ์พัฒน์ และนายสุกิจ รัตนศรีวงษ์ ที่ช่วยเหลือในการให้ข้อมูล การถ่ายทอดความรู้จากบุคคล ผู้มีประสบการณ์ ตลอดจนให้ความร่วมมือในการดำเนินการทดสอบและข้อเสนอแนะในการจัดทำระบบให้สมบูรณ์ สุดท้ายขอขอบคุณนายสุภาพร ราจันติก นางสาวกฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย นายธีระ เปล่งทะรัตน์ และนางสาวมาตุวรรณ บุญยษ์เสีียร ที่ช่วยในการบันทึกภาพตัวอย่างของจริงในภาคสนาม

### เอกสารอ้างอิง

ก่องกานดา ชยามฤต. 2541. *คู่มือจำแนกพรรณไม้*. ไดมอนด์ พรินติ้ง กรุงเทพฯ. 235 หน้า.  
นिरนาม. 2537. *เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง*. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร คุรุสภา ลาดพร้าว กรุงเทพฯ. 210 หน้า.  
นिरนาม. 2548. *พันธุ์พืชไร่*. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร กรุงเทพฯ. 121 หน้า.

นिरนาม. 2551 ก. *การปลูกมันสำปะหลัง*. เอกสารแนะนำ(แผ่นพับ) สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

นिरนาม. 2551 ข. *พันธุ์มันสำปะหลัง*. เอกสารคำแนะนำ(แผ่นพับ) สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

นिरนาม. 2552. *ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร*. ศูนย์สารสนเทศ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 110 หน้า.

นिरนาม. ไ่ม่ระบุปี ก. *พันธุ์และวิธีการปลูกมันสำปะหลัง*. เอกสารแนะนำ (แผ่นพับ). ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการเกษตร.

นिरนาม. ไ่ม่ระบุปี ข. *เอกสารรายละเอียดในการตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ตามชนิดพืชที่ได้ประกาศให้เป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับการคุ้มครองตามมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542*. กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร. 25 หน้า.

วินัย ศรวัต. 2549. *ฐานข้อมูลการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน*. โครงการจัดทำแผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 65 หน้า.

สุกิจ รัตนศรีวงษ์ วินัย ศรวัต วลัยพร ศะศิประภา นริลักษณ์ วรรณสาย และโสภิตา สมคิด. 2552. *การจัดทำแผนที่ความเหมาะสมของเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่*. กรมวิชาการเกษตร. 26 หน้า.