

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558

1. ชุดโครงการวิจัย                      วิจัยและพัฒนามันสำปะหลัง
2. โครงการวิจัย                            การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง  
กิจกรรม                                    การปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มมูลค่า
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)            รวบรวม และประเมินลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)        Collection and Evaluation of Edible Cassava  
Characterization
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง                        นางสาวกัญญรัตน์ จำปาทอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน  
ผู้ร่วมงาน                                    เมธาพร พุ่มขาว<sup>1</sup> จินณจาร์ หาญเศรษฐสุข<sup>2</sup> จิระ สุวรรณประเสริฐ<sup>3</sup>  
    อังกร เชื้อกิตติศักดิ์<sup>4</sup> สุธีรา ถาวรรัตน์<sup>5</sup> ชญาดา ดวงวิเชียร<sup>6</sup> ชยนต์ ภัคดีไทย<sup>7</sup>

### 5. บทคัดย่อ

การประเมินลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา สำหรับใช้เป็นฐานข้อมูลในการนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต ในปี 2556-2557 ได้รวบรวมมันสำปะหลังจากพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเพื่อการบริโภคในประเทศไทย จำนวน 72 ตัวอย่าง ในปี 2558 ประเมินลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค แบ่งออกเป็น 2 ช่วงอายุ คือ เมื่ออายุ 3 เดือน และ 8 เดือนหลังปลูก ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ทำการปลูกในเดือนมิถุนายน จากการประเมินสามารถจำแนกลักษณะพันธุ์ตามหลัก IPGRI จำนวน 31 ลักษณะ พบว่า ลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน คือ สีเนื้อของหัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สีขาวครีม จำนวน 55 ตัวอย่าง สีเหลือง จำนวน 10 ตัวอย่าง และสีเหลืองอ่อน จำนวน 5 ตัวอย่าง ลักษณะสำคัญอื่นๆ ซึ่งใช้บ่งชี้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ได้แก่ สียอดอ่อน ขนที่ยอดอ่อน รูปร่างแผ่นใบกลาง สีก้านใบ ลักษณะทรงต้น สีของลำต้น ลักษณะการลงหัว รูปทรงของหัว สีผิวเปลือกชั้นนอกของหัว และเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสด

---

รหัสการทดลอง 01-07-54-01-03-01-06-56

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ตำบลห้วยโป่ง อ. เมือง จ. ระยอง 21150

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

<sup>4</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ต.ท่าช้าง กิ่ง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี 34000

<sup>5</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 ต.ท่าอุเทน อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี 84160

<sup>6</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดปทุมธานี ตำบลคลอง 1 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

<sup>7</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

## Abstract

Edible cassava characterization was evaluated by morphological - physiological characters. The database will be useful for edible cassava breeding in the future. In 2013-2014, 72 Sample of edible cassava were collected from area planted nationwide. In 2015, the edible cassava varieties were evaluated by divided into two ages included the age of 3 and 8 months after planting. Edible cassava were planted in June at Rayong Field Crops Research Center. The assessment by IPGRI rules 31 characteristics found the markedly difference characteristic was color of root pulp (parenchyma) divided into three groups, white-cream was 55 Sample, yellow was 10 Sample and light yellow was 5 Sample. The other characteristics that indicated the difference between the varieties such as color of apical leaves, pubescence on apical leaves, shape of central leaflet, petiole color, growth form, color of stem cortex, root growth attitude, root shape, color of root pulp (parenchyma) and starch content.

## 6. คำนำ

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Cranz) คือพืชหัวที่เป็นแหล่งอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตสำหรับประชากรในเขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตอเมริกากลางและใต้ ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างกว้างขวาง สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ตั้งแต่บริเวณเส้นรุ้งที่ 30 เหนือจนถึง 30 ใต้ แต่มักปลูกกันมากในระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 เหนือใต้

สำหรับประเทศไทยนำเข้ามาปลูกที่ภาคใต้เป็นครั้งแรก เพื่อใช้ทำแป้งและสาकु โดยปลูกระหว่างแถวของต้นยางพารากันมากกว่า 70 ปีแล้ว โดยเฉพาะที่จังหวัดสงขลา มีอุตสาหกรรมทำแป้งและสาकुจำหน่ายไปยังปิ้งและสิงคโปร์ แต่การปลูกมันสำปะหลังทางภาคใต้อาศัยลดลงเมื่อมีการขยายการปลูกยางพารา ต่อมาได้มีการปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออก คือจังหวัดชลบุรี ระยองและจังหวัดใกล้เคียง และเมื่อความต้องการของตลาดในด้านผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเพื่อใช้ในการเลี้ยงสัตว์และอุตสาหกรรมมีเพิ่มมากขึ้นทำให้พื้นที่ในภาคตะวันออกผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการขยายพื้นที่ปลูกไปยังจังหวัดอื่นๆ โดยเฉพาะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจนในปัจจุบันภาคตะวันออกเฉียงเหนือพื้นที่ปลูกมากที่สุดของประเทศไทย

สำหรับชนิดของมันสำปะหลัง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ชนิดหวาน เป็นมันสำปะหลังที่ใช้เพื่อการบริโภค มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ไม่มีรสขม สามารถใช้หัวสดทำอาหารได้โดยตรง เช่น นำไปนึ่ง เชื่อม หรือทอด ซึ่งได้แก่ พันธุ์ห่านาที พันธุ์ระยอง 2 เป็นต้น

2. ชนิดขม เป็นมันสำปะหลังที่มีรสขม ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์หรือใช้หัวสดเลี้ยงสัตว์โดยตรง เนื่องจากมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคสูง มีความเป็นพิษต่อร่างกาย ต้องนำไปแปรรูปเป็นมันอัดเม็ดหรือมันเส้นแล้วจึงนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ซึ่งได้แก่ พันธุ์ระยอง 1 พันธุ์ระยอง 3 พันธุ์ระยอง 5 พันธุ์ระยอง 60 พันธุ์ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50

ปัจจุบันความต้องการมันสำปะหลังเพื่อการบริโภคมีเพิ่มมากขึ้น เห็นได้จากการผลิตและการแปรรูปจำหน่ายในรูปของขนมหวานอยู่ทั่วไปในประเทศ และยังมีการส่งออกมันสำปะหลังต้มแช่แข็งไปยังประเทศญี่ปุ่น การส่งออกมันสำปะหลังสดแช่แข็งหรือมันสำปะหลังปั่นแช่แข็งไปยังประเทศในยุโรปและอเมริกา มันสำปะหลังพันธุ์เพื่อการบริโภคที่เกษตรกรนิยมปลูกคือ พันธุ์ห่านาที เป็นพันธุ์ที่มีกรดไฮโดรไซยานิคในหัวต่ำ เมื่อต้มแล้วเนื้อจะชุย นุ่ม ไม่ขม และมีรสดี ใช้เป็นอาหาร โดยปิ้ง เผา ต้ม และเชื่อม เป็นต้น พันธุ์นี้สังเกตได้ที่ก้านใบมีสีแดงเข้มทั้งก้านและเปลือกของหัวขรุขระมีสีน้ำตาล มีขายกันอยู่ทั่วไปตามท้องตลาด แต่ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำประมาณ 1.5-2.0 ตันต่อไร่ การปลูกในสภาพสวนดีกว่าสภาพไร่ มีพื้นที่ปลูกมากในตำบลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ตลาดรับซื้อที่สำคัญ คือ ตลาดไทย และตลาดสี่มุมเมือง

มันสำปะหลังในประเทศไทยถูกจำกัดอยู่เพียงอุตสาหกรรมแป้งและอาหารสัตว์ การปรับปรุงพันธุ์จึงมุ่งเน้นที่จะให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตและแป้งสูงเป็นหลัก ส่งผลให้มันสำปะหลังเพื่อการบริโภคมีบทบาทน้อยลง เห็นได้จากในระยะเวลา 20-30 ปีที่ผ่านมา มันสำปะหลังเพื่อการบริโภคเพียง 2 พันธุ์ คือ ห่านาที และ ระยอง 2

## 7. วิธีดำเนินการ :

### - อุปกรณ์

1. พันธุ์มันสำปะหลังที่ได้จากการรวบรวม
2. แบบบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ (อ้างอิงจาก IPGRI)
3. ปู่เคมี
4. สารกำจัดวัชพืช (อะมีทรีน และไกลโฟเสท)
5. สารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง (ไทอะมีโทแซม และไวท์ออยล์)
6. วัสดุ/อุปกรณ์ สำหรับการปฏิบัติงานในแปลง และงานในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง ไม้วัดความสูง ป้ายแปลง ป้ายแสดงพันธุ์ และเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง ฯ
7. Global Positioning System (GPS)

### - วิธีการ

1. รวบรวมพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภคจากพื้นที่ภาคใต้ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไว้ที่แปลงเพาะกล้าสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
2. ปลูกทดสอบลักษณะประจำพันธุ์ จำนวน 10 ต้นต่อแถว ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

3. บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของมันสำปะหลัง ที่อายุ 3 เดือน และ 12 เดือน

- การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลเบื้องต้น (Passport data) จากแหล่งปลูก เช่น หมายเลข ชื่อพันธุ์ ลักษณะของตัวอย่างที่ได้รับ แหล่งที่มา สภาพพื้นที่ปลูก เป็นต้น

2. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต

3. การปฏิบัติ และการดูแลรักษา

4. บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลัง โดยจำแนกและประเมินพันธุ์ตามหลัก IPGR โดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ช่วงอายุ คือ

- อายุ 3-4 เดือน หลังปลูก บันทึกลักษณะสียอดอ่อน ขนที่ยอดอ่อน รูปร่างแผ่นใบกลาง สีของเส้นใบกลาง ความยาวก้านใบ มุมของก้านใบที่ทำกับลำต้น สีก้านใบ จำนวนแฉกบนแผ่นใบ ความยาวแผ่นใบกลาง ความกว้างแผ่นใบกลาง

- ในระยะเก็บเกี่ยว บันทึกลักษณะทรงต้น มุมของการแตกกิ่ง จำนวนระดับการแตกกิ่ง จำนวนลำต่อต้น ความสูงของต้น ความสูงของการแตกกิ่งชั้นที่ 1 ความนูนของรอยแผลใบ สีของลำต้น ลักษณะการเจริญทางลำต้น ลักษณะการลงหัว รอยคอดที่หัว รูปทรงของหัว การมีขี้ของหัว ลักษณะผิวนอกของหัว จำนวนหัวต่อต้น สีเปลือกชั้นนอกของหัว การหลุดล่อนของผิวชั้นนอก สีเปลือกชั้นในของหัว ความยากง่ายในการลอกเปลือกชั้นใน สีเนื้อของหัว และเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสด

5. ลักษณะที่ใช้คัดเลือกสำหรับการบริโภค ได้แก่ ปริมาณไซยาไนด์ในหัวมันสด แป้งเปอร์เซ็นต์ความหวาน

- เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2555 – กันยายน 2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2556-2557 ได้รวบรวมมันพันธุ์มันสำปะหลังจากพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเพื่อการบริโภคในประเทศไทย จำนวน 72 ตัวอย่าง ปลูกมันสำปะหลังต้นฤดูฝน ปี 2557 วันที่ 15 มิถุนายน 2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ลักษณะสำคัญของมันสำปะหลังที่ได้จากการประเมินลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยาตามหลักของ IPGRI ซึ่งใช้บ่งชี้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ได้แก่ สียอดอ่อน ขนที่ยอดอ่อน รูปร่างแผ่นใบกลาง สีก้านใบ ลักษณะทรงต้น สีของลำต้น ลักษณะการลงหัว รูปทรงของหัว สีผิวเปลือกชั้นนอกของหัว สีเนื้อของหัว และเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสด ผลจากการประเมินพบว่า

1. ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 3 เดือน ได้แก่

สียอดอ่อน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มสีที่มีมากที่สุด ได้แก่ สีเขียวอมน้ำตาล จำนวน 38 ตัวอย่าง รองลงมาคือสีน้ำตาลอมม่วง สีม่วง สีเขียวอ่อน และสีน้ำตาลอ่อน จำนวน 15 9 5 และ 5 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 1)

ขนที่ยอดอ่อน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่มีมากที่สุดคือ ไม่มีขน จำนวน 62 ตัวอย่าง รองลงมาคือ มีขน จำนวน 10 ตัวอย่าง (Table 2)

รูปร่างแผ่นใบกลาง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่มีมากที่สุดคือ รูปใบหอก จำนวน 68 ตัวอย่าง รองลงมาคือ รูปไวโอลิน และรูปรี จำนวน 2 และ 1 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 3)

สีก้านใบ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มสีที่มีมากที่สุด ได้แก่ สีแดงเข้ม จำนวน 43 ตัวอย่าง รองลงมาคือ สีแดงอมเขียว สีเขียวอมแดง สีแดง และสีเขียวอ่อน จำนวน 17 5 4 และ 3 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 4)

## 2. ลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 8 เดือน ได้แก่

ลักษณะทรงต้น แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 4 กลุ่ม กลุ่มที่มีมากที่สุดคือ ตั้งตรง จำนวน 60 ตัวอย่าง รองลงมาคือ ค่อนข้างตั้งตรง แผ่ขยาย และแผ่ขยายมาก จำนวน 6 3 และ 1 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 5)

สีของลำต้น แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 6 กลุ่ม กลุ่มสีที่มีมากที่สุด ได้แก่ สีเขียวเงิน จำนวน 41 ตัวอย่าง รองลงมาคือ สีน้ำตาลอมเหลือง สีเขียวอมน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาล และสีน้ำตาลอ่อน จำนวน 9 8 6 5 1 และ 1 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 6)

ลักษณะการลงหัว แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม กลุ่มที่มีมากที่สุด ได้แก่ ลงหัวแบบผสมทั้งสอง อย่าง จำนวน 27 ตัวอย่าง รองลงมาคือ ลงหัวแผ่ตามแนวนอน และลงหัวตามแนวตั้ง จำนวน 25 และ 18 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 7)

รูปทรงของหัว แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 4 กลุ่ม กลุ่มที่มีมากที่สุด ได้แก่ รูปกรวยแกมทรงกระบอก จำนวน 51 สายพันธุ์ รองลงมาคือ รูปกรวย รูปทรงกระบอก และรูปกระสวย จำนวน 12 5 และ 2 สายพันธุ์ ตามลำดับ (Table 8)

สีผิวเปลือกชั้นนอกของหัว แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม กลุ่มสีที่มีมากที่สุด ได้แก่ น้ำตาลเข้ม จำนวน 53 ตัวอย่าง รองลงมาคือ ขาวครีม และน้ำตาลอ่อน จำนวน 7 และ 6 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 9)

สีเนื้อของหัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มสีที่มีมากที่สุด ได้แก่ ขาวครีม จำนวน 55 ตัวอย่าง รองลงมาคือ สีเหลือง และสีเหลืองอ่อน จำนวน 10 และ 5 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 10)

เปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสด แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2) 11-15 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3) 16-20 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4) 21-25 เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มที่ 5) 26-30 เปอร์เซ็นต์ ผลการประเมินพบว่า กลุ่มที่ 3) 16-20 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนมากที่สุด จำนวน 35 ตัวอย่าง รองลงมา ได้แก่ กลุ่มที่ 2) 11-15 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4) 21-25 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 1) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มที่ 5) 26-30 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 14 11 6 และ 3 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 11)

ปริมาณไซยาไนด์ในหัวมันสำปะหลังสด แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 7 กลุ่ม กลุ่มที่มีมากที่สุด ได้แก่ ระดับ 8 จำนวน 33 ตัวอย่าง รองลงมาคือ ระดับ 7 ระดับ 6 ระดับ 9 ระดับ 4 ระดับ 5 และระดับ 3 จำนวน 14 12 4 3 และ 1 ตัวอย่าง ตามลำดับ (Table 12)

เปอร์เซ็นต์ความหวานในหัวมันสำปะหลังสด อยู่ระหว่าง 7.2-11.7 % brix (Table 13)

และจากผลการประเมินลักษณะประจำพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค พบลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์ห่านาที่ มี ยอดอ่อนสีเขียวอมน้ำตาล ไม่มีขนที่ยอดอ่อน แผ่นใบกลางเป็นรูปร่างใบหอก ก้านใบสีแดงเข้ม ลำต้นสีเขียวเงิน เปลือกนอกมีสีน้ำตาลเข้ม และเนื้อหุ้มมีสีขาวครีม จากลักษณะประจำพันธุ์ดังกล่าวพบว่ามีจำนวน 31 ตัวอย่าง ที่มีลักษณะประจำพันธุ์เหมือนกับพันธุ์ห่านาที่ ได้แก่ กาญจนบุรี 1 กาญจนบุรี 2 กาญจนบุรี 3 กาญจนบุรี 4 กาญจนบุรี 5 เชียงใหม่ 3 เชียงใหม่ 6 นครพนม 1 นครพนม 2 บึงกาฬ บุรีรัมย์ ปทุมธานี 1 ปทุมธานี 2 ประจวบ 2 ประจวบ 3 ปราจีนบุรี 1 พัทลุง 1 พิษณุโลก มหาสารคาม 2 แม่ฮ่องสอน 2 ราชบุรี 1 ราชบุรี 2 ราชบุรี 5 ลำปาง 1 ลำพูน สระแก้ว 1 สระแก้ว 2 สระบุรี 1 หนองคาย 1 หนองคาย 2 และอุทัยธานี 1

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการประเมินลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ของมันสำปะหลังเพื่อการบริโภค จำนวน 72 ตัวอย่าง ตามหลักของ IPGRI พบว่า ลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน คือ สีเนื้อของหัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สีขาวครีม จำนวน 55 ตัวอย่าง สีเหลือง จำนวน 10 ตัวอย่าง และสีเหลืองอ่อน จำนวน 5 ตัวอย่าง ส่วนลักษณะอื่นๆ ที่แตกต่างกัน ได้แก่ สียอดอ่อน ขนที่ยอดอ่อน รูปร่างแผ่นใบกลาง สีก้านใบ ลักษณะทรงต้น สีของลำต้น ลักษณะการลงหัว รูปทรงของหัว สีผิวเปลือกชั้นนอกของหัว และเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสด การปลูกมันสำปะหลังเพื่อประเมินลักษณะประจำพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จะปลูกโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ดังนั้นถ้าปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีแตกต่างกันก็จะทำให้ลักษณะทางสรีรวิทยาแตกต่างกันไปด้วย

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ข้อมูลพื้นฐาน และพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำงานวิจัยพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภคต่อไป

## 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) : ขอขอบคุณเกษตรกร

## 12. เอกสารอ้างอิง

Fukuda WMG, Guevara CL.1998. Descritores morfológicos e agronómicos para a caracterização de mandioca (Manihot esculenta Crantz). [Morphological and agronomic descriptors for characterizing cassava (Manihot esculenta Crantz) Documentos CNPMF no. 78. EMBRAPA/CNPMF. Cruz das Almas BA, Brazil.

Fukuda WMG, Guevara CL, Kawuki R, Ferguson ME. 2010. Selected morphological and agronomic descriptors for the characterization of cassava. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. 19 pp.

### 13. ภาคผนวก

Table 1 Color of apical leaves.

No.	Color of apical leaves	Quantity (Sample )	Sample				
1	Green-brown	38	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3	Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 5
			Chumphon 1	Chiang Mai 2	Chiang Mai 3	Chiang Mai 6	Nakhon Phanom 1
			Nakhon Phanom 2	Bueng Kan	Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2
			Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2	Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 1	Phatthalung 1
			<b>Hanatee</b>	Phitsanulok	Maha Sarakham 2	Mae Hong son 2	Mae Hong son 5
			Ratchaburi 1	Ratchaburi 2	Ratchaburi 5	Lampang 1	Lamphun
			Songkhla 2	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Saraburi 1	Suphan Buri
			Nong Khai 1	Nong Khai 2	Uthai Thani 1		
2	Brown-purple	15	Krabi 1	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chachoengsao 4	Chumphon2
			Chiang Mai4	Chiang Mai5	Nakhon Si Thammarat	Nan	Maha Sarakham 3
			Mae Hong son 1	Mae Hong son 2	Ratchaburi 3	Sa Kaeo 3	Saraburi 2
3	Purple	9	Chachoengsao 1	Chaiyaphum 2	Prachin Buri 2	Phatthalung 2	Ratchaburi 4
			Songkhla 1	Songkhla 3	Songkhla 4	Uthai Thani 2	
4	Light green	5	Chachoengsao 2	Chachoengsao 3	Chiang Mai1	Mae Hong son 4	Lampang 2
5	Light brown	5	Krabi 2	Kanchanaburi 6	Chaiyaphum 1	Maha Sarakham 1	<b>Rayong 2</b>

Table 2 Pubescence on apical leaves.

No.	Pubescence on apical leaves	Quantity (Sample)	Sample				
1	Absent	62	Krabi 1	Krabi 2	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3
			Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 6	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8
			Chachoengsao 1	Chachoengsao 2	Chachoengsao 3	Chachoengsao 4	Chaiyaphum 1
			Chaiyaphum 2	Chumphon 1	Chumphon 2	Chiang Mai 2	Chiang Mai 3
			Chiang Mai 6	Nakhon Phanom 1	Nakhon Phanom 2	Nakhon Si Thammarat	Nan
			Bueng Kan	Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 1
			Prachuap Khiri Khan 2	Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 1	Prachin Buri 2	Phatthalung 1
			Phatthalung 2	<b>Hanatee</b>	Phitsanulok	Maha Sarakham 1	Maha Sarakham 2
			Mae Hong son 2	Ratchaburi 1	Ratchaburi 2	Ratchaburi 3	Ratchaburi 4
			Ratchaburi 5	Lampang 1	Lamphun	Songkhla 1	Songkhla 2
			Songkhla 3	Songkhla 4	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Sa Kaeo 3
			Saraburi 1	Saraburi 2	Suphan Buri	Nong Khai 1	Nong Khai 2
			Uthai Thani 1	Uthai Thani 2			
2	Present	10	Chiang Mai 1	Chiang Mai 4	Chiang Mai 5	<b>Rayong 2</b>	Maha Sarakham 3
			Mae Hong son 1	Mae Hong son 2	Mae Hong son 4	Mae Hong son 5	Lampang 2

Table 3 Shape of central leaflet.

No.	Shape of central leaflet	Quantity (Sample)	Sample				
1	Lanceolate	68	Krabi 1	Krabi 2	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3
			Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 5	Chachoengsao 1	Chachoengsao 2	Chachoengsao 3
			Chachoengsao 4	Chaiyaphum 1	Chaiyaphum 2	Chumphon 1	Chumphon 2
			Chiang Mai 1	Chiang Mai 2	Chiang Mai 3	Chiang Mai 4	Chiang Mai 5
			Chiang Mai 6	Nakhon Phanom 1	Nakhon Phanom 2	Nakhon Si Thammarat	Bueng Kan
			Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2
			Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 1	Prachin Buri 2	Phatthalung 1	Phatthalung 2
			Phitsanulok	Maha Sarakham 1	Maha Sarakham 2	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 1
			Mae Hong son 2	Mae Hong son 3	Mae Hong son 4	Mae Hong son 5	Rayong 2
			Ratchaburi 1	Ratchaburi 2	Ratchaburi 3	Ratchaburi 4	Ratchaburi 5
			Lampang 1	Lampang 2	Lamphun	Songkhla 1	Songkhla 2
			Songkhla 3	Songkhla 4	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Sa Kaeo 3
			Saraburi 1	Saraburi 2	Suphan Buri	Nong Khai 1	Nong Khai 2
			<b>Hanatee</b>	Uthai Thani 1	Uthai Thani 2		
2	Pandurate	3	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Nan		
3	Elliptic	1	Kanchanaburi 6				

Table 4 Petiole color.

No.	Petiole color	Quantity (Sample )	Sample				
1	Dark-red	43	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3	Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 5
			Chachoengsao 4	Chaiyaphum 1	Chumphon1	Chiang Mai2	Chiang Mai3
			Chiang Mai6	Nan	Nakhon Phanom 1	Nakhon Phanom 2	Bueng Kan
			Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2
			Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 1	Phitsanulok	Phatthalung 1	<b>Hanatee</b>
			Maha Sarakham 1	Maha Sarakham 2	Mae Hong son 2	Mae Hong son 5	Ratchaburi 1
			Ratchaburi 2	Ratchaburi 3	Ratchaburi 5	Lampang 1	Lamphun
			Songkhla 2	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Saraburi 1	Suphan Buri
			Nong Khai 1	Nong Khai 2	Uthai Thani 1		
2	Red-green	17	Krabi 1	Chachoengsao 1	Chaiyaphum 2	Chumphon2	Nakhon Si Thammarat
			Prachin Buri 2	Phatthalung 2	Lampang 2	Sa Kaeo 3	Saraburi 2
			Songkhla 1	Songkhla 3	Songkhla 4	Uthai Thani 2	Chiang Mai4
			Ratchaburi 4	<b>Rayong 2</b>			
3	Green-red	5	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chiang Mai1	Mae Hong son 2	Maha Sarakham 3
4	red	4	Chachoengsao 2	Chachoengsao 3	Chiang Mai5	Mae Hong son 1	
5	Light green	3	Krabi 2	Kanchanaburi 6	Mae Hong son 4		

Table 5 Growth form.

No.	Growth form	Quantity (Sample )	Sample				
1	erect	60	Krabi 1	Krabi 2	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3
			Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chachoengsao 2
			Chachoengsao 3	Chachoengsao 4	Chaiyaphum 1	Chumphon1	Chiang Mai1
			Chiang Mai2	Chiang Mai3	Chiang Mai4	Chiang Mai5	Chiang Mai6
			Nakhon Phanom 1	Nakhon Phanom 2	Nakhon Si Thammarat	Nan	Bueng Kan
			Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2
			Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 1	Prachin Buri 2	Phatthalung 1	Phitsanulok
			Maha Sarakham 1	Maha Sarakham 2	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 1	Mae Hong son 2
			Mae Hong son 4	Mae Hong son 5	<b>Hanatee</b>	<b>Rayong 2</b>	Ratchaburi 1
			Ratchaburi 2	Ratchaburi 3	Ratchaburi 4	Ratchaburi 5	Lamphun
			Songkhla 2	Songkhla 3	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Sa Kaeo 3
			Saraburi 1	Suphan Buri	Nong Khai 1	Nong Khai 2	Uthai Thani 1
2	Semi-erect	6	Chaiyaphum 2	Chumphon2	Phatthalung 2	Lampang 1	Songkhla 4
			Saraburi 2				
3	spread	3	Chachoengsao 1	Songkhla 1	Uthai Thani 2		
4	Full-spread	1	Kanchanaburi 6				
	Die	2	Mae Hong son 3	Lampang 2			



Table 6 Color of stem exterior.

No.	Color of stem cortex	Quantity (Sample )	Sample				
1	Green-silver	41	Krabi 2	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3	Kanchanaburi 4
			Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chiang Mai 2	Chiang Mai 3
			Chiang Mai 4	Chiang Mai 6	Nakhon Phanom 1	Nakhon Phanom 2	Bueng Kan
			Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 2	Prachuap Khiri Khan 3
			Prachin Buri 1	Phatthalung 1	<b>Hanatee</b>	Phitsanulok	Maha Sarakham 1
			Maha Sarakham 2	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 2	Ratchaburi 1	Ratchaburi 2
			Ratchaburi 3	Ratchaburi 4	Ratchaburi 5	Lampang 1	Lamphun
			Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Saraburi 1	Nong Khai 1	Nong Khai 2
			Uthai Thani 1				
2	Brown-yellow	9	Chachoengsao 1	Chachoengsao 2	Chachoengsao 3	Chumphon 1	Mae Hong son 1
			Songkhla 2	Songkhla 4	Sa Kaeo 3	Saraburi 2	
3	Green-brown	8	Chachoengsao 4	Chaiyaphum 1	Nan	Prachuap Khiri Khan 1	<b>Rayong 2</b>
			Mae Hong son 4	Mae Hong son 5	Suphan Buri		
4	Dark-brown	6	Krabi 1	Chumphon 2	Chiang Mai 5	Nakhon Si Thammarat	Songkhla 1
			Songkhla 3				
5	Brown	5	Chaiyaphum 2	Chiang Mai 1	Prachin Buri 2	Phatthalung 2	Uthai Thani 2
6	Light-brown	1	Kanchanaburi 6				

Table 7 Root growth attitude.

No.	Root growth attitude	Quantity (Sample)	Sample				
1	Irregular	27	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 3	Chachoengsao 2	Chaiyaphum 1	Chaiyaphum 2
			Chumphon1	Chumphon2	Nakhon Phanom 2	Nan	Pathum Thani 1
			Pathum Thani 2	Maha Sarakham 1	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 1	Mae Hong son 2
			Mae Hong son 4	Mae Hong son 5	<b>Hanatee</b>	<b>Rayong 2</b>	Ratchaburi 2
			Lampang 1	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Saraburi 1	Suphan Buri
			Nong Khai 2	Uthai Thani 2			
2	Horizontal	25	Krabi 1	Krabi 2	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 6
			Chiang Mai1	Chiang Mai3	Chiang Mai4	Chiang Mai5	Chiang Mai6
			Nakhon Si Thammarat	Buri Ram	Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 2
			Phatthalung 2	Phitsanulok	Ratchaburi 3	Ratchaburi 5	Songkhla 1
			Songkhla 2	Songkhla 3	Songkhla 4	Sa Kaeo 3	Saraburi 2
3	Vertical	18	Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chachoengsao 1	Chachoengsao 3
			Chachoengsao 4	Chiang Mai2	Nakhon Phanom 1	Bueng Kan	Prachuap Khiri Khan 2
			Prachin Buri 1	Phatthalung 1	Maha Sarakham 2	Ratchaburi 1	Ratchaburi 4
			Lamphun	Nong Khai 1	Uthai Thani 1		
Die		2	Mae Hong son 3	Lampang 2			

Table 8 Root shape.

No.	Root shape	Quantity (Sample)	Sample				
1	Conical- cylindrical	51	Krabi 1	Krabi 2	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3
			Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chachoengsao 1
			Chachoengsao 2	Chachoengsao 3	Chaiyaphum 1	Chaiyaphum 2	Chumphon1
			Chiang Mai1	Chiang Mai4	Chiang Mai5	Nakhon Phanom 1	Nakhon Phanom 2
			Nan	Bueng Kan	Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2
			Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2	Prachin Buri 1	Prachin Buri 2	Phatthalung 1
			Phitsanulok	Maha Sarakham 1	Maha Sarakham 2	Mae Hong son 1	Mae Hong son 2
			<b>Hanatee</b>	<b>Rayong 2</b>	Ratchaburi 2	Lampang 1	Lamphun
			Songkhla 1	Songkhla 3	Songkhla 4	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2
			Sa Kaeo 3	Saraburi 1	Saraburi 2	Nong Khai 1	Nong Khai 2
			Uthai Thani 1				
2	Conical	12	Chachoengsao 4	Chumphon2	Chiang Mai6	Prachuap Khiri Khan 3	Phatthalung 2
			Maha Sarakham 3	Mae Hong son 5	Ratchaburi 1	Ratchaburi 3	Ratchaburi 4
			Ratchaburi 5	Songkhla 2			
3	Cylindrical	5	Chiang Mai2	Chiang Mai 3	Nakhon Si Thammarat	Suphan Buri	Uthai Thani 2
4	Fusiform	2	Kanchanaburi 6	Mae Hong son 4			
	Die	2	Mae Hong son 3	Lampang 2			

Table 9 External color of storage root.

No.	External color of storage root	Quantity (Sample)	Sample				
1	Dark brown	57	Krabi 1	Krabi 2	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3
			Kanchanaburi 4	Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 6	Chachoengsao 1	Chaiyaphum 1
			Chaiyaphum 2	Chumphon1	Chumphon2	Chiang Mai1	Chiang Mai3
			Chiang Mai5	Chiang Mai6	Nakhon Phanom 1	Nakhon Phanom 2	Nakhon Si Thammarat
			Nan	Bueng Kan	Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2
			Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2	Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 1	Prachin Buri 2
			Phatthalung 1	Phatthalung 2	<b>Hanatee</b>	Phitsanulok	Maha Sarakham 1
			Maha Sarakham 2	Mae Hong son 2	Mae Hong son 5	Ratchaburi 1	Ratchaburi 2
			Ratchaburi 5	Lampang 1	Lamphun	Songkhla 1	Songkhla 2
			Songkhla 3	Songkhla 4	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2	Sa Kaeo 3
			Saraburi 1	Saraburi 2	Suphan Buri	Nong Khai 1	Nong Khai 2
			Uthai Thani 1	Uthai Thani 2			
2	White-cream	7	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chachoengsao 4	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 1
			Mae Hong son 4	Ratchaburi 3			
3	Light brown	6	Ratchaburi 4	Chachoengsao 2	Chachoengsao 3	Chiang Mai2	Chiang Mai4
			<b>Rayong 2</b>				
Die		2	Mae Hong son 3	Lampang 2			

Table 10 Color of root pulp (parenchyma).

No.	Color of root pulp	Quantity (Sample)	Sample				
1	White-Cream	55	Krabi 2	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3	Kanchanaburi 4
			Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 6	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8	Chachoengsao 2
			Chachoengsao 3	Chachoengsao 4	Chaiyaphum 1	Chaiyaphum 2	Chumphon1
			Chiang Mai1	Chiang Mai2	Chiang Mai3	Chiang Mai4	Chiang Mai5
			Chiang Mai6	Nakhon Phanom 2	Nan	Bueng Kan	Buri Ram
			Pathum Thani 1	Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2	Prachuap Khiri Khan 3
			Prachin Buri 1	Phatthalung 1	<b>Hanatee</b>	Phitsanulok	Maha Sarakham 1
			Maha Sarakham 2	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 1	Mae Hong son 2	Mae Hong son 5
			Ratchaburi 1	Ratchaburi 2	Ratchaburi 3	Ratchaburi 4	Ratchaburi 5
			Lampang 1	Lamphun	Songkhla 2	Sa Kaeo 1	Sa Kaeo 2
			Saraburi 1	Suphan Buri	Nong Khai 1	Nong Khai 2	Uthai Thani 1
2	Yellow	10	Krabi 1	Chumphon 2	Nakhon Phanom 1	Nakhon Si Thammarat	Prachin Buri 2
			Songkhla 1	Songkhla 3	Songkhla 4	Sa Kaeo 3	Saraburi 2
3	Light yellow	5	Chachoengsao 1	Phatthalung 2	<b>Rayong 2</b>	Mae Hong son 4	Uthai Thani 2
	Die	2	Mae Hong son 3	Lampang 2			

Table 11 Starch content.

No.	Starch content (%)	Quantity (Sample)	Sample				
1	<= 10 %	6	Kanchanaburi 8	Chiang Mai5	Mae Hong son 1	Mae Hong son 4	<b>Rayong 2</b>
2	11-15 %	14	Kanchanaburi 5	Kanchanaburi 7	Ratchaburi 1	Ratchaburi 3	Suphan Buri
			Songkhla 2	Phatthalung 1	Phatthalung 2	Prachuap Khiri Khan 1	Prachuap Khiri Khan 2
			Nakhon Phanom 2	Chiang Mai3	Chiang Mai4	Lamphun	
3	16-20 %	35	Krabi 1	Krabi 2	Kanchanaburi 2	Kanchanaburi 3	Kanchanaburi 4
			Chachoengsao 2	Chachoengsao 4	Chumphon1	Chumphon2	Chiang Mai1
			Chiang Mai2	Chiang Mai6	Nakhon Phanom 1	Nakhon Si Thammarat	Nan
			Buri Ram	Pathum Thani 1	Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 1
			Maha Sarakham 1	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 2	Mae Hong son 5	<b>Hanatee</b>
			Ratchaburi 2	Ratchaburi 5	Lampang 1	Songkhla 3	Songkhla 4
			Saraburi 1	Saraburi 2	Nong Khai 1	Uthai Thani 1	Uthai Thani 2
4	21-25 %	11	Kanchanaburi 1	Chachoengsao 3	Chaiyaphum 1	Bueng Kan	Prachin Buri 2
			Phitsanulok	Maha Sarakham 2	Ratchaburi 4	Songkhla 1	Sa Kaeo 2
			Sa Kaeo 3				
5	26-30 %	3	Chachoengsao 1	Chaiyaphum 2	Sa Kaeo 1		
	Die	2	Mae Hong son 3	Lampang 2			
	No root	1	Kanchanaburi 6				



Table 12 Cyanogenic potential (CPN).

No.	Cyanogenic potential	Quantity (Sample)	Sample				
1	3	1	Kanchanaburi 2				
2	4	3	Kanchanaburi 3	Pathum Thani 1	Sa Kaeo 3		
3	5	3	Krabi 2	<b>Hanatee</b>	Mae Hong son 5		
4	6	12	Kanchanaburi 4	Chachoengsao 1	Chumphon1	Nakhon Phanom 1	Buri Ram
			Prachuap Khiri Khan 1	<b>Rayong 2</b>	Mae Hong son 2	Ratchaburi 5	Lamphun
			Sa Kaeo 2	Saraburi 2			
5	7	14	Kanchanaburi 5	Chaiyaphum 2	Chiang Mai3	Chiang Mai6	Nakhon Phanom 2
			Nan	Prachin Buri 1	Maha Sarakham 1	Ratchaburi 3	Songkhla 2
			Songkhla 4	Sa Kaeo 1	Suphan Buri	Uthai Thani 1	
6	8	33	Krabi 1	Kanchanaburi 1	Kanchanaburi 6	Kanchanaburi 7	Kanchanaburi 8
			Chachoengsao 2	Chachoengsao 3	Chachoengsao 4	Chaiyaphum 1	Chumphon2
			Chiang Mai2	Chiang Mai4	Chiang Mai5	Nakhon Si Thammarat	Bueng Kan
			Pathum Thani 2	Prachuap Khiri Khan 2	Prachuap Khiri Khan 3	Prachin Buri 2	Phatthalung 1
			Phitsanulok	Maha Sarakham 2	Maha Sarakham 3	Mae Hong son 1	Mae Hong son 4
			Ratchaburi 1	Ratchaburi 2	Ratchaburi 4	Lampang 1	Songkhla 1
Songkhla 3	Saraburi 1	Uthai Thani 2					
7	9	4	Chiang Mai1	Phatthalung 2	Nong Khai 1	Nong Khai 2	

Table 13 Brix.

No.	Sample	Brix (%)	No.	Sample	Brix (%)	No.	Sample	Brix (%)
1	Krabi 1	8.2	25	Nakhon Phanom 1	10	49	Ratchaburi 2	7.9
2	Krabi 2	8	26	Nakhon Phanom 2	8	50	Ratchaburi 3	9.7
3	Kanchanaburi 1	7.2	27	Nakhon Si Thammarat	9.6	51	Ratchaburi 4	9.3
4	Kanchanaburi 2	8.5	28	Nan	10.7	52	Ratchaburi 5	7.9
5	Kanchanaburi 3	7.5	29	Bueng Kan	9	53	Lampang 1	9.3
6	Kanchanaburi 4	8.1	30	Buri Ram	11.4	54	Lamphun	9.7
7	Kanchanaburi 5	10.6	31	Pathum Thani 1	9.2	55	Songkhla 1	9
8	Kanchanaburi 6	7.9	32	Pathum Thani 2	8.1	56	Songkhla 2	8.4
9	Kanchanaburi 7	8.7	33	Prachuap Khiri Khan 1	9.3	57	Songkhla 3	9.1
10	Kanchanaburi 8	9.1	34	Prachuap Khiri Khan 2	7.9	58	Songkhla 4	8.5
11	Chachoengsao 1	10.5	35	Prachuap Khiri Khan 3	8.5	59	Sa Kaeo 1	8.7
12	Chachoengsao 2	9.5	36	Prachin Buri 1	9.8	60	Sa Kaeo 2	9.2
13	Chachoengsao 3	9	37	Prachin Buri 2	11.5	61	Sa Kaeo 3	10.7
14	Chachoengsao 4	7.9	38	Phatthalung 1	7.5	62	Saraburi 1	8.6
15	Chaiyaphum 1	9.9	39	Phatthalung 2	9.7	63	Saraburi 2	9.2
16	Chaiyaphum 2	10.3	40	Phitsanulok	9.7	64	Suphan Buri	8.5
17	Chumphon1	9	41	Maha Sarakham 1	9.7	65	Nong Khai 1	9.5
18	Chumphon2	8.6	42	Maha Sarakham 2	10	66	Nong Khai 2	10.3
19	Chiang Mai1	11.7	43	Maha Sarakham 3	10.8	67	Uthai Thani 1	8.8
20	Chiang Mai2	10.2	44	Mae Hong son 1	11.4	68	Uthai Thani 2	10.3
21	Chiang Mai3	9.6	45	Mae Hong son 2	9.8	69	Rayong 2	9.9
22	Chiang Mai4	11	46	Mae Hong son 4	12.6	70	Hanatee	11.3
23	Chiang Mai5	11.6	47	Mae Hong son 5	11.4			
24	Chiang Mai6	10.9	48	Ratchaburi 1	7.4			

แผ่นวัดระดับกรดไฮโดรซัลฟิวริก

ระดับ	1	มีปริมาณไฮยาไนต์	< 10	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	2	มีปริมาณไฮยาไนต์	10-15	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	3	มีปริมาณไฮยาไนต์	16-25	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	4	มีปริมาณไฮยาไนต์	26-40	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	5	มีปริมาณไฮยาไนต์	41-60	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	6	มีปริมาณไฮยาไนต์	61-85	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	7	มีปริมาณไฮยาไนต์	86-115	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	8	มีปริมาณไฮยาไนต์	116-150	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
	9	มีปริมาณไฮยาไนต์	> 151	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม