

## การปลูกคัดเลือกและสร้างความคงตัวทางพันธุกรรมถั่วหรั่งลูกผสมชุดปี 51- 52

### Selection and stabilizing the genetic hybrid Bambara groundnut series in 2008-2009

เอมอร เพชรทอง<sup>1</sup> ฉันทนา คงนคร<sup>2</sup> จิระ สุวรรณประเสริฐ<sup>3</sup> เกษตรชาติ ทองนุ้ย<sup>4</sup>

#### บทคัดย่อ

การปลูกคัดเลือกและสร้างความคงตัวทางพันธุกรรมของถั่วหรั่ง ทำการปลูกคัดเลือกแบบเป็นรายต้นที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา จาก  $F_6$  seed และ  $F_8$  seed ในปี 2559 ได้นำเมล็ดเหล่านั้นมาปลูกแยก เพื่อคัดเลือกต้น  $F_6$  plant และ  $F_8$  plant ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการจนได้สายพันธุ์ที่มีความคงตัว มีลักษณะตรงตามความต้องการ เป็นเมล็ด  $F_7$  จำนวน 61 สายพันธุ์ และ  $F_8$  จำนวน 66 สายพันธุ์

---

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสงขลา

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิจิตร โลก

<sup>4</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา สถาบันวิจัยพืชไร่และทดแทนพลังงาน

## คำนำ

ถั่วหรั่ง (Bambarra groundnut) ชื่อท้องถิ่นหลายชื่อได้แก่ ถั่วป็นหยี ถั่วไทร ถั่วหมู ถั่วโบ หรือกาแจโป ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna subterranean* (L) Verdc. หรือ *Voandzeia subterranean* (L) Thouars. ในประเทศไทย พบว่ามีการปลูกเฉพาะในภาคใต้เท่านั้น และเป็นพืชที่อยู่ในระบบการปลูกพืชของเกษตรกรในภาคใต้ตั้งแต่ จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป เดิมมีการปลูกถั่วหรั่งเพื่อบริโภคในครัวเรือน ต่อมาปลูกเพื่อการค้ามากขึ้น โดย เกษตรกรนิยมปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพารา มะพร้าว หรือพืชอื่น ๆ ในระยะเริ่มต้นปลูกพืชที่มีพื้นที่ว่างโดย ปลูกระหว่างแถวหรือระหว่างต้นของพืชเหล่านั้น หรือปลูกในพื้นที่เปิดใหม่ ถั่วหรั่งจัดเป็นพืชที่ปลูกง่ายและ ให้ผลตอบแทนสูง ทนแล้ง ทนดินในสภาพความเป็นกรด-ด่างต่ำถึงระดับ 4-4.5 และเจริญเติบโตได้ดีในสภาพ ดินทรายจัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ถั่วหรั่งจึงเป็นพืชที่เหมาะสมกับระบบการปลูกพืชตามวิถีวัฒนธรรม การเกษตรแบบพึ่งพาตนเองที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ (Massawe et al., 2005) จังหวัดที่มีการปลูกถั่วหรั่งมาก ที่สุด คือ นครศรีธรรมราช รองลงมาได้แก่ นราธิวาส ปัตตานี และพัทลุง ตามลำดับ (จันทนา และศรีสุดา, 2554) ในอดีตเกษตรกรใช้พันธุ์พื้นเมืองในการปลูกซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ยาวนานประมาณ 5-6 เดือน ทำให้เสียโอกาสใน การปลูกพืชได้หลายครั้งในช่วงฤดูฝน และมีช่วงความเสี่ยงต่อความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมและศัตรูพืชที่ ยาวนาน ดังนั้นในปี พ.ศ. 2532 ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานจึงนำพันธุ์ ถั่วหรั่งจากสถาบันวิจัยการเกษตรเขตร้อนนานาชาติ (IITA) มาศึกษาและประเมินผลผลิตสำหรับเป็นทางเลือก ให้กับเกษตรกร สำหรับการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมถั่วหรั่งได้เริ่มต้นในปี 2544 จนถึงปี 2553 ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและความใกล้ชิดทางพันธุกรรมของ พันธุ์/สายพันธุ์ถั่วหรั่ง (จิระและคณะ, 2544) ในการปลูกคัดเลือกและสร้างความคงตัวทางพันธุกรรมลูกผสม เพื่อคัดเลือกพันธุ์ถั่วหรั่งสายพันธุ์ดี ศึกษาการให้ผลผลิตและนำเข้าสู่ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

## วัตถุประสงค์และวิธีการ

จากปี 2558 ที่ทำการปลูกคัดเลือกแบบเป็นรายต้นและสร้างความคงตัวทางพันธุกรรมจนได้  $F_6$  seed และ  $F_8$  seed ในปี 2559 จึงนำเมล็ดเหล่านั้นมาปลูกแยกกันเพื่อคัดเลือกต้น  $F_6$  plant และ  $F_8$  plant ที่มีลักษณะตรง ตามความต้องการ ซึ่งจะได้เป็นเมล็ด  $F_7$  seed และ  $F_9$  seed ต่อไปตามลำดับ

### วัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง  $F_6$  seed และ เมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่ง  $F_8$  seed
2. สารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์
3. สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชไซเปอร์เมทริน
4. ปุ๋ยเคมี 15-15-15
5. อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูล เช่น ถูต่าย เครื่องชั่งน้ำหนัก

### วิธีการ

ปลูกถั่วหรั่ง  $F_6$  seed และ  $F_8$  seed โดยใช้ระยะปลูก 60x60 ซม. จำนวน 1 เมล็ด/หลุม หลังปลูกฉีด พ่นสารควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์อัตรา 600 ซีซี/ไร่ หลังออก 2 สัปดาห์ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ ถอนทำลายต้นที่มีลักษณะผิดปกติ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เก็บเกี่ยวเมื่อฝักแก่เต็มที่โดยสังเกตจากต้น

เริ่มทรุดโทรมและสูญเสียความแก่ของฝัก บันทึกข้อมูลและจัดเก็บเมล็ดไว้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

ระยะเวลา : ตุลาคม 2558 ถึงสิ้นฤดู กันยายน 2559

สถานที่ : ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

### ผลการทดลองและวิจารณ์

การปลูกคัดเลือกแบบเป็นรายต้นและสร้างความคงตัวทางพันธุกรรม  $F_6$  seed และ  $F_8$  seed ในปี 2559 ได้นำเมล็ดเหล่านั้นมาปลูกแยก เพื่อคัดเลือกต้น  $F_6$  plant และ  $F_8$  plant ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ ซึ่งจะได้เป็นเมล็ด  $F_7$  seed และ  $F_9$  seed ดังนี้

1.  $F_7$  seed จำนวน 61 สายพันธุ์ ได้แก่ Tvsu1221xTvsu138-2-1-1, Tvsu1221xTvsu138-2-1-2 Tvsu1221xTvsu138-2-1-3 Tvsu1221xTvsu138-2-1-4, Tvsu1221xTvsu138-3-1-1, Tvsu1221xTvsu138-3-1-2, Tvsu1221xTvsu138-3-1-3, Tvsu1221xTvsu138-3-1-4, Tvsu1221xTvsu138-3-1-5, Tvsu1221xTvsu138-3-2-1, Tvsu1221xTvsu138-3-2-2, Tvsu1221xTvsu138-3-2-3, Tvsu1221xTvsu138-3-2-4, Tvsu1221xTvsu138-3-2-5, Tvsu1221xTvsu138-3-2-6, Tvsu1221xTvsu138-3-2-7, Tvsu1221xTvsu138-3-2-8, Tvsu1221xTvsu138-3-2-9, Tvsu1221xTvsu138-3-2-12, Tvsu1221xTvsu138-4-1-1, Tvsu1221xTvsu138-4-1-2, Tvsu1221xTvsu138-6-1-1, Tvsu1221xTvsu138-6-1-2, Tvsu1221xTvsu138-6-1-3, Tvsu1221xTvsu138-6-1-4, Tvsu1221xTvsu138-7-1-1, Tvsu1221xTvsu138-8-1-1, Tvsu1221xTvsu138-8-2-1, Tvsu1221xTvsu138-9-1-1, Tvsu1221xTvsu138-10-1-1, Tvsu1221xTvsu138-10-1-2, Tvsu1221xTvsu138-10-1-3, Tvsu1221xTvsu138-11-1-1, Tvsu1221xTvsu138-12-1-1, Tvsu1221xTvsu138-13-1-1, Tvsu1221xTvsu138-14-1-1, Tvsu1221xTvsu138-15-1-1, Tvsu1221xTvsu138-15-1-2, Tvsu1221xTvsu138-15-1-3, Tvsu1221xTvsu138-15-1-4, Tvsu1221xTvsu138-15-1-5, Tvsu1221xTvsu138-16-1-1, Tvsu1221xTvsu138-16-1-2, Tvsu1221xTvsu138-17-1-1, Tvsu1221xTvsu138-17-1-2, Tvsu1221xTvsu138-17-1-3, Tvsu1221xTvsu138-17-1-4, Tvsu1221xTvsu138-17-1-5, Tvsu1221xTvsu138-18-1-1, Tvsu1221xTvsu138-18-2-1, Tvsu1221xTvsu138-18-2-2, Tvsu1221xTvsu138-20-1-2, Tvsu1221xTvsu138-21-1-1, Tvsu1221xTvsu138-21-2-1, Tvsu1221xTvsu138-22-1-1, Tvsu1221xTvsu138-23-1-1 Tvsu1221xTvsu138-26-1-1, Tvsu1221xศษ.1-1-1-2, Tvsu1221xศษ.1-1-1-3, Tvsu1221xศษ.1-1-1-4, Tvsu1221xศษ.1-1-1-5

2.  $F_9$  seed จำนวน 66 สายพันธุ์ ได้แก่ 16-1-1-1, 16-13A-1-1, 16-13E-1-1, 16-13E-1-3, 16-19-1-1, 16-19-1-3, 16-22A-2-1, 16-22A-2-2, 16-22F-1-1, 16-22F-1-2, 16-22F-2-1, 16-22F-2-2, 16-22F-2-3, 16-24A-1-1, 16-24A-1-2, 16-24A-1-3, 16-26D-1-1, 16-29D-1-1, 16-29D-1-2, 16-29D-1-3, 16-29D-2-1, 16-29F-2-1, 16-29D-2-2, 16-30C-1-1, 16-30C-1-2, 16-30C-2-1, 16-30C-2-2, 16-30C-2-3, 16-31F-1-1, 16-31F-1-2, 16-34F-1-1, 16-35F-1-1, 16-36-1-1, 16-38D-1-1, 16-40C-1-1, 16-40C-2-1, 16-42C-1-1, 16-42C-1-2, 16-42C-1-3, 16-42C-1-4, 16-42C-1-5, 16-42C-1-6, 16-42C-1-7, 16-42C-2-1, 16-42C-2-2, 17-1B-1-1, 17-2B-1-1, 17-2B-1-2, 17-3B-1-1, 17-3B-1-2, 17-3B-1-3, 17-3B-1-4, 17-4A-1-1, 17-4A-1-2, 17-5B-1-1, 17-7B-1-1, 17-8A-1-1, 17-8A-1-2, 17-9A-1-1, 18-3C-1-1, 18-4C-1-1, 18-4C-2-1, 23-1C-1-1, 23-1C-2-1, 23-1C-2-2, 23-1C-2-3

## สรุปผลการทดลอง

การปลูกคัดเลือกและสร้างความคงตัวทางพันธุกรรม ได้สายพันธุ์ที่มีความคงตัว มีลักษณะตรงตามความต้องการ เป็นเมล็ด F<sub>7</sub> จำนวน 61 สายพันธุ์ และ F<sub>8</sub> จำนวน 66 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

จิระ สุวรรณประเสริฐ, ฉันทนา คงนคร, อรุมา รุ่งน้อย, พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์, สนธิชัย จันทร์เปรม, ชีระยุทธ ตูจินดา, นลินี จาริกภากร และไพโรจน์ สุวรรณจินดา. 2554. การปรับปรุงพันธุ์และศึกษาพันธุกรรม ถั่วหรั่งในประเทศไทยช่วงปี 2544-2553. เกษณศาสตร์ 39 ฉบับพิเศษ 3: 302-311.

ฉันทนา บุญประภาพัทธย์ และศรีสุดา เตชะสาน. 2554. ถั่วหรั่งหรือถั่วป็นหยี. กลุ่มส่งเสริมการผลิตพืชน้ำมัน และพืชตระกูลถั่ว. แหล่งที่มา

[http://www.doae.go.th/library/html/2549/0709/Bambarra\\_Gnut/Index.htm](http://www.doae.go.th/library/html/2549/0709/Bambarra_Gnut/Index.htm)

Massawe, F.J., W.Schenkel, S.M. Basu. And E.M. Teba. 2003. Artificial hybridization in Bambara groundnut (*Vigna subterranean* (L) Verdc.). P.193-209. In:Proceedings of the international

## ภาคผนวก

Table 1 : Yield of bambara groundnut series F7 total of 70 species

F7 seed	fresh pod yield(kg/rai)	Dry pod yield(kg/rai)	100 seed weight(g)
1221x138-2-1-1	68.2	33	45.8
1221x138-2-1-2	45.4	19.3	36.3
1221x138-2-1-3	123.4	42.2	43.85
1221x138-2-1-4	63.3	20	9.53
1221x138-3-1-1	72.2	31.1	44.13
1221x138-3-1-2	123	50	34.3
1221x138-3-1-3	165	52	33.55
1221x138-3-1-4	45	20.2	33.73
1221x138-3-1-5	66.7	34.3	38.59
1221x138-3-2-1	115.6	23	43.5
1221x138-3-2-2	98.4	36	45.8
1221x138-3-2-3	48.9	16.4	26.4
1221x138-3-2-4	54	17	45
1221x138-3-2-5	69	22.2	32.82
1221x138-3-2-6	64	20	25.97
1221x138-3-2-7	54	17.7	29.6
1221x138-3-2-8	42.3	13.3	24.8

<b>F7 seed</b>	<b>fresh pod yield(kg/rai)</b>	<b>Dry pod yield(kg/rai)</b>	<b>100 seed weight(g)</b>
1221x138-3-2-9	68	20	26.25
1221x138-3-2-12	108.8	36	24.6
1221x138-4-1-1	47.2	24	37.1
1221x138-4-1-2	148.9	48	31
1221x139-6-1-1	95.6	62	42.8
1221x138-6-1-2	206.7	67	37.6
1221x138-6-1-3	187.9	54	28.2
1221x138-6-1-4	137.8	39	36.6
1221x138-7-1-1	191.1	76	50.1
1221x138-8-1-1	121.1	33	29.5
1221x138-8-2-1	61.1	10	35.9
1221x138-9-1-1	62.2	17	33.1
1221x138-10-1-1	57.8	14	23
1221x138-10-1-2	66.7	17	33.9
1221x138-10-1-3	60	14	29.3
1221x138-11-1-1	113.3	43.2	26.3
1221x138-12-1-1	67.8	31	36.6
1221x138-13-1-1	110	23	35.1
1221x138-14-1-1	225.6	29	32.2
1221x138-15-1-1	151.1	62	35.2
1221x138-15-1-2	242.2	81	39.5
1221x138-15-1-3	80	31	38.2
1221x138-15-1-4	97.8	26	40.1
1221x138-15-1-5	86.7	23.3	44.3
1221x138-16-1-1	68	24	28.7
1221x138-16-1-2	107.8	48.2	36.3
1221x138-17-1-1	15.5	5.5	40.7
1221x138-17-1-2	135.6	38	27.2
1221x138-17-1-3	26.8	12.2	36.2
1221x138-17-1-4	10	6.8	33.8
1221x138-17-1-5	102.2	32	26.6
1221x139-18-1-1	7.8	3.2	15.6
1221x138-18-2-1	100	22.2	43.7
1221x138-18-2-2	60	27	31.4
1221x138-20-1-2	6.7	2	13.5

<b>F7 seed</b>	<b>fresh pod yield(kg/rai)</b>	<b>Dry pod yield(kg/rai)</b>	<b>100 seed weight(g)</b>
1221x138-21-1-1	15.5	11	15.8
1221x138-21-2-1	17.8	3.8	26.3
1221x138-22-1-1	27.8	13.5	55.2
1221x138-23-1-1	13.3	3.3	22.6
1221x138-26-1-1	2.2	1.2	35
1221x138-1-1-2	3.6	1	29.2
1221x138-1-1-3	150	56.2	14.8
1221x138-1-1-4	35.6	16.2	60.6
1221x138-1-1-5	75.6	8	27.6

**Table 2 :** Yield of bambara groundnut series F9 total of 77 species.

<b>F9 seed</b>	<b>fresh pod yield(kg/rai)</b>	<b>Dry pod yield(kg/rai)</b>	<b>100 seed weight(g)</b>
16-1-1-1	43.3	18.4	49.25
16-13A-1-1	34.4	8.9	33.06
16-13E-1-1	47.8	14	34.4
16-13E-1-3	48.9	12.2	36.82
16-19-1-1	90	26.7	39.23
16-19-1-3	31.1	8	33.2
16-22A-2-1	45.5	16	61.1
16-22A-2-2	35.6	6	45.78
16-22F-1-1	71.1	18	39.4
16-22F-1-2	15.5	3	24
16-22F-2-1	43.3	15	40.8
16-22F-2-2	44.4	13	37.4
16-22F-2-3	23.3	12.2	40.2
16-24A-1-1	204.3	71.1	60.9
16-24A-1-2	105.5	30	48.4
16-24A-1-3	123.3	37	21.7
16-26D-1-1	82.2	31	41.3
16-29D-1-1	17.8	4	17
16-29D-1-2	14.4	6.4	19.5
16-29D-1-3	56.7	15.5	17.21
16-29D-2-1	75.6	28	39.5

<b>F9 seed</b>	<b>fresh pod yield(kg/rai)</b>	<b>Dry pod yield(kg/rai)</b>	<b>100 seed weight(g)</b>
16-29F-2-1	26.7	13.2	39.7
16-29D-2-2	75.5	42	40.1
16-30C-1-1	132.2	27	30.7
16-30C-1-2	33.3	11.5	25.09
16-30C-2-1	255.6	84	57.5
16-30C-2-2	214.4	76	49.07
16-30C-2-3	345.5	97	34.5
16-31F-1-1	163.3	46	33.4
16-31F-1-2	26.7	10	38.87
16-34F-1-1	75.6	26.7	52.51
16-35F-1-1	42.2	12.2	29.8
16-36-1-1	26.7	6	37.3
16-38D-1-1	3.3	2.2	55
16-40C-1-1	26.7	7	20.8
16-40C-2-1	118	36	39
16-42C-1-1	37	8	45.8
16-42C-1-2	82.2	27.8	61.53
16-42C-1-3	16.7	4.4	31
16-42c-1-4	50	16	51.9
16-42c-1-5	31.1	10	55.83
16-42c-1-6	24.4	8.9	41.3
16-42c-1-7	17.8	10	32.55
16-42c-2-1	7.7	1.5	31
16-42c-2-2	99	35	24.32
17-1B-1-1	26.7	6.7	21.92
17-2B-1-1	4.4	1.1	30
17-2B-1-2	9	3	47
17-3B-1-1	39	14.2	34.58
17-3B-1-2	236.7	67	44.8
17-3B-1-3	43.4	12	17.6
17-3B-1-4	39	11.1	36.05
17-4A-1-1	171.1	44.4	38.53
17-4A-1-2	104.4	20.8	46.4

<b>F9 seed</b>	<b>fresh pod yield(kg/rai)</b>	<b>Dry pod yield(kg/rai)</b>	<b>100 seed weight(g)</b>
17-5B-1-1	133.3	41.1	48.59
17-7B-1-1	135.5	43.3	43.7
17-8A-1-1	328.9	101	70.7
17-8A-1-2	391.1	127	67.57
17-9A-1-1	15.6	4.4	27.28
18-3C-1-1	31.1	11.1	55.25
18-4C-1-1	134.4	48.8	66.77
18-4C-2-1	75.5	22.2	50.33
23-1C-1-1	168.9	57	69.4
23-1C-2-1	208.9	72	56.1
23-1C-2-2	224.2	70	57.2
23-1C-2-3	121.1	83	62.1



**Table 3** Descriptors for Bambara groundnut

ลักษณะที่บันทึก	วิธีการบันทึก	เวลาบันทึก	เพื่อประโยชน์
<b>1. ข้อมูลทั่วไป</b>			
1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไป	ฝน : การกระจายตัวของฝน (จำนวนวันฝนตกไม่น้อยกว่า 1 มม.) และปริมาณน้ำฝน (มม.) ดิน : เนื้อดิน เช่น loamy sand, silt loam, silt	ตลอดฤดูกาล	ประกอบข้อมูลการปลูกพืช ในสภาพแวดล้อมต่างๆ  และเป็นข้อมูลประกอบการ วิจารณ์ผล
1.2 วันปลูก (Planting date)	วันที่/เดือน/ปี	วันแรกที่ดินมีความชื้นเพียงพอสำหรับการงอก (สามารถ บ้นหรือกำดินเป็นก้อน)	เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการนับ จำนวน วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว และการกำหนดวันปฏิบัติการ อื่นๆ
1.3 วันงอก (Emergence date)	วันที่ที่มีต้นกล้าจำนวน 50% ของจำนวนหลุมปลูก	เมื่อมีส่วนของต้นกล้าโผล่ พ้นดิน	คำนวณวันเริ่มงอก เพื่อ ประกอบข้อมูลการปลูกใน สภาพแวดล้อมต่างๆ
<b>2. ข้อมูลพืช</b>			
2.1 สีต้นอ่อน (Epicotyl colour)	1. สีแดง 2. สีเขียว 3. สีอื่นๆ	เมื่อต้นอ่อนขึ้นตรงแต่ยังไม่ มีใบเลี้ยง	จำแนกพันธุ์
2.2 อายุดอกแรกบาน (Days to 1st flower)	จำนวนวันตั้งแต่วันงอก ถึงวัน ดอกแรกบาน	เมื่อกลีบดอกเริ่มบาน	กำหนดการผสมพันธุ์
2.3 อายุการออกดอก (Days to 50% flower)	จำนวนวันตั้งแต่วันงอก ถึงวัน ดอกบาน 50% ของจำนวนต้น ในแปลง	เมื่อดอกแรกเริ่มบาน	คำนวณอายุวันออกดอก
2.4 ขนาดดอก (Flower size)	เส้นผ่านศูนย์กลางดอก (ซม.)	เมื่อดอกบานเต็มที่	จำแนกพันธุ์
2.5 ทรงกอ (Plant type)	1. พุ่มแน่น 2. แผ่กว้าง 3. กิ่งแผ่	หลังวันดอกบาน 50% 2 สัปดาห์	จำแนกพันธุ์
2.6 สีก้านใบรวม (Petiole colour)	1. เขียว 2. แดง 3. เหลืองเขียว-แดง 4. อื่นๆ	หลังวันดอกบาน 50% 2 สัปดาห์	จำแนกพันธุ์
2.7 ความยาวก้านใบรวม (Petio length)	วัดจากข้อลำต้นถึงจุดรวมของ ก้าน ใบย่อย (ซม.)	หลังวันดอกบาน 50% 2 สัปดาห์	จำแนกพันธุ์

**Table 3** Descriptors for Bambara groundnut (ต่อ)

ลักษณะที่บันทึก	วิธีการบันทึก	เวลายันทึก	เพื่อประโยชน์
2.8 ลักษณะใบ (Leaf shape)	1. ใบกว้างและยาว 2. ใบสั้นมน 3. ใบแคบยาว	หลังวันคอกบาน 50% 2 สัปดาห์	จำแนกพันธุ์
2.9 สีเส้นใบ (Vein colour)	1. เขียว 2. แดง 3. เหลืองเขียว-แดง	หลังวันคอกบาน 50% 2 สัปดาห์	จำแนกพันธุ์
2.10 ขนาดใบย่อย (Leaf size)	วัดความกว้าง x ยาว ของแผ่นใบ ที่แผ่เต็มที่ (ชม.)	หลังวันคอกบาน 50% 2 สัปดาห์	จำแนกพันธุ์
2.11 อายุเก็บเกี่ยว (Day to harvest)	จำนวนวันตั้งแต่วันงอกถึงวันเก็บเกี่ยว	มีจำนวนฝักแก่ต่อต้น 60%	คำนวณอายุเก็บเกี่ยว
2.12 จำนวนต้น (Plant stand)	นับจำนวนต้นต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว	หลังงอก 3 สัปดาห์	เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ผลการทดลอง
2.13 จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (Plant harvest)	นับจำนวนต้นต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว	ก่อนวันที่เก็บเกี่ยว 3 สัปดาห์	เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ผลการทดลอง
2.14 ความสูงต้น (Plant height)	จากโคนต้นถึงจุดสูงสุด	หลังวันคอกบาน 50% 2 สัปดาห์	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ และผลประกอบการวิจารณ์ผลการทดลอง
2.15 จำนวนฝักต่อต้น (Pods per plant)	จำนวนฝักทั้งหมดต่อต้น	วันที่เก็บเกี่ยว	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.16 จำนวนฝักแก่ต่อต้น (Mature pods per plant)	จำนวนฝักที่ได้ขนาดไม่อ่อนหรือเสียต่อต้น	วันที่เก็บเกี่ยว	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.17 จำนวนฝักที่มี 2 เมล็ดต่อต้น (No. of 2 seeds pod)	นับจำนวนฝักที่มี 2 เมล็ด	วันที่เก็บเกี่ยว	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.18 น้ำหนักฝักสดต่อไร่ (Fresh weight per rai)	ชั่งน้ำหนักฝักสดที่ได้ขนาดและไม่เสีย (กก./ไร่)	วันที่เก็บเกี่ยว	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.19 รสชาติ (Taste)	ระดับความพอใจ 0 = ไม่พอใจ 1 = พอใจน้อย 2 = พอใจปานกลาง 3 = พอใจมาก 4 = พอใจที่สุด	วันที่เก็บเกี่ยว	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.20 น้ำหนักฝักแห้งต่อไร่ (Dry weight per rai)	ชั่งน้ำหนักฝักแห้ง (กก./ไร่)	หลังการตากแห้ง ความชื้นเมล็ด 11%	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์

**Table 3** Descriptors for Bambara groundnut (ต่อ)

ลักษณะที่บันทึก	วิธีการบันทึก	เวลาบันทึก	เพื่อประโยชน์
2.21 สีเปลือกฝัก (Pod colour)	สีของเปลือกฝักสด  1. น้ำตาลเหลือง 2. น้ำตาล 3. น้ำตาลเข้ม 4. แดง 5. อื่นๆ	วันที่เก็บเกี่ยว	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.22 สีเมล็ด (Seed colour)	สีของเมล็ดแห้ง  1. ดำ 2. แดง 3. ม่วงแดง 4. น้ำตาล 5. น้ำตาลอ่อน-เหลือง 6. อื่น ๆ	หลังการตากแห้ง  ความชื้นเมล็ด 11%	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.23 สีลายเมล็ด (Seed stripes)	ลายเมล็ด  1. ไม่มีลาย 2. ลายน้ำตาลแดง 3. ลายน้ำตาลเหลือง 4. แดงดำ 5. ดำน้ำตาล	หลังการตากแห้ง  ความชื้นเมล็ด 11%	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
2.24 น้ำหนัก 100 เมล็ด (100 seeds weight)	ชั่งน้ำหนักเมล็ดแห้ง โดยสุ่ม จำนวน 100 เมล็ด (หน่วยเป็นกรัม)	หลังการตากแห้ง  ความชื้นเมล็ด 11%	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
3. ข้อมูลด้านศัตรูพืช	คะแนนการเกิดโรคบนพุ่มต้น ต่อแปลงย่อย	ที่ 30 วัน หลังออกดอก 50%	ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ และการวิจารณ์ผลการทดลอง
3.1 โรค (Diseases)	1. ไม่เป็นโรค 2. เป็นโรค 1-10% 3. เป็นโรค 11-25% 4. เป็นโรค 26-50% 5. เป็นโรรมากกว่า 50%		

**Table 3** Descriptors for Bambara groundnut (ต่อ)

ลักษณะที่บันทึก	วิธีการบันทึก	เวลายืนยัน	เพื่อประโยชน์
3.2 แมลง (Insect)	ชนิดแมลงที่พบ ระยะเวลาการเจริญเติบโตของต้นพืชถูกทำลาย	ทุกระยะการเจริญเติบโต	การป้องกัน กำจัด เป็นข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ และการวิจารณ์ผลการทดลอง
	1. ต้นกล้า		
	2. ระยะก่อนออกดอก		
	3. ระยะออกดอก		
	4. ระยะหลังออกดอก		
	ให้คะแนนการเข้าทำลาย 1 - 5		
	1 = ไม่ถูกทำลาย		
	2 = ถูกทำลาย <10%		
	3 = ถูกทำลาย <20%		
	4 = ถูกทำลาย <25%		
	5 = ถูกทำลาย <50%		