

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปี 2561

- 1. แผนงานวิจัย (ภาษาไทย)** วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร  
(ภาษาอังกฤษ) Research and Development on Soybean for Yield Enhancement
- 2. โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง  
**กิจกรรม** การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง  
**กิจกรรมย่อย** -
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงชุดปี 54: การเปรียบเทียบมาตรฐาน  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** Soybean Breeding for High Yielding (Series 54): Standard Trials
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**

<b>หัวหน้าการทดลอง</b>	อ้อยทิน ผลพานิช	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
	รัชณี โสภา	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
<b>ผู้ร่วมงาน</b>	ศิริพงษ์ เต๊ะจ๊ะ	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
	ณัฐญา ไชยมานี	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
	สุภรัตน์ บำรุงศรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

### 5. บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงชุดปี 54 ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน ได้ทำการปลูกพันธุ์ถั่วเหลือง ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2560-2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 21 กรรมวิธี ประกอบด้วยถั่วเหลืองสายพันธุ์ก้าวน้ำ 19 สายพันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ผลการทดลองพบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทั้งสองฤดู โดยในฤดูแล้ง ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 270-391 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0801-และ CM1118-1-4 ให้ผลผลิตสูงสุดแตกต่างกับพันธุ์ Chiang Mai 60 (332 กิโลกรัมต่อไร่) และ Chiang Mai 6 (355 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบถั่วเหลืองอีก 10 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ ในฤดูฝน ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 240-377 กิโลกรัมต่อไร่ พบถั่วเหลือง 10 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 (254 กิโลกรัมต่อไร่) และ Chiang Mai 6 (250 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนถั่วเหลืองอีก 9 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ จากผลการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2560-2561 ได้คัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ CM0801-22 CM0809-3 CM0908-1 และ CM1222-14-1 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งสองฤดูเท่ากับ 342 324 377 และ 257 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์Chiang Mai 60 และChiang Mai 6 ที่ให้ผล

ผลิตเฉลี่ย 293 และ 302 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งจะได้ดำเนินการประเมินผลผลิตในไร่เกษตรกรต่อไปในปี 2562-2563

**คำสืบค้น:** การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง, ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูง

### Abstract

Soybean breeding for high yield in standard trials (series 54) was conducted at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry and rainy season, 2017-2018. 21 soybean promising lines and two check varieties, Chiang Mai 60 and Chiang Mai 6, were conducted in randomized complete block design with 3 replications. In dry season the result showed that, the average yield of 21 soybean lines/varieties were significantly different and gave the yield between 270-391 kg/rai. CM0801- and CM1118-1-4 gave the highest yield and significantly different with check varieties, Chiang Mai 60 (332 kg/rai) and Chiang Mai 6 (356 kg/rai) and founded that 10 promising lines gave the yield not significantly different with check varieties. In rainy season, the average yield 21 soybean lines/varieties were significant different and gave the yield between 240-377 kg/rai. 10 promising lines 26 gave the yield higher than check varieties, Chiang Mai 60 (254 kg/rai) and Chiang Mai 6 (250 kg/rai) and founded 9 promising lines gave the yield not significantly different with check varieties. From the result in dry and rainy season, four soybean lines that have a good performance and gave the high yield namely CM0701-24, CM0701-26, CM0706-4 and CM0706-14 were selected for farm trials in year 2019-2020.

**Key words:** soybean improvement, high yield

## 6. คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญ เนื่องจากในเมล็ดถั่วเหลืองมีคุณค่าทางอาหารสูง มีปริมาณโปรตีน (34-38 กรัมต่อน้ำหนักเมล็ด 100 กรัม) มีวิตามินและแร่ธาตุที่สำคัญ ทำให้ประชาชนทั่วโลกหันมาบริโภคถั่วเหลืองมากขึ้น เมล็ดถั่วเหลืองถูกนำมาใช้ประโยชน์หลากหลาย เช่นในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมัน อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร และอุตสาหกรรมอื่น เช่น เครื่องสำอาง กาว หรือสีหมึกพิมพ์ การปลูกถั่วเหลืองเป็นการเพิ่มความสมดุลของธาตุอาหารดิน โดยแบคทีเรียที่อาศัยร่วมกับรากถั่วเหลือง (ไรโซเบียม) สามารถสร้างปมที่รากเพื่อตรึงไนโตรเจนจากอากาศลงสู่ดิน ทำให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีในโตรเจน ใบที่ร่วงลงสู่ดิน รากปมราก ซากจากลำต้น และเปลือกฝักหลังจากเก็บเกี่ยว เมื่อนำกลับสู่ไร่นาจะถูกย่อยสลายเป็นอินทรีย์วัตถุ ช่วยในการปรับปรุงและบำรุงดินทั้งด้านกายภาพและเคมี การปลูกถั่วเหลืองในระบบการปลูกพืชยังช่วยตัดวงจรชีวิตของศัตรูพืช เป็นการลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและแมลง นอกจากนี้ถั่วเหลืองเป็นพืชอายุสั้นที่ใช้น้ำน้อย โดยใช้น้ำตลอดฤดูปลูก 480-560 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวที่ใช้น้ำตลอดฤดูปลูก 1,920 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ จึงเหมาะสมสำหรับปลูกในสภาวะวิกฤตน้ำ (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2559)

การปลูกและการบริโภคถั่วเหลืองยังมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมด้านอาหารในชุมชนท้องถิ่นมาเป็นเวลานาน ส่งผลไปถึงความมั่นคงในด้านอาหารของประเทศไทย

ในประเทศไทย ถั่วเหลืองจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อลดการนำเข้า เนื่องจากการผลิตถั่วเหลืองยังไม่เพียงพอับความต้องการใช้ภายในประเทศ การผลิตถั่วเหลืองของไทยเริ่มต้นจากการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกครั้งแรกในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่ ปี 2547 มีพื้นที่ปลูกเพียง 3,000 ไร่ ผลผลิตอยู่เฉลี่ย 180-190 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตรวมเพียง 500 ตัน หลังจากนั้น พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองได้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีพื้นที่ปลูกสูงสุดในปี 2532 ถึง 3.2 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 200-250 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตรวมประมาณ 0.8 ล้านตัน แต่หลังจากปี 2537 เป็นต้นมา พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพื้นที่ปลูกมีศักยภาพการผลิตต่ำ การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี และมีพืชแข่งขันอื่นที่ให้ผลผลิตตอบแทนดีกว่า เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน อ้อย และสำปะหลัง ในขณะที่ปริมาณความต้องการใช้ถั่วเหลืองภายในประเทศกลับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2560/61 มีเนื้อที่เพาะปลูก 0.152 ล้านไร่ ผลผลิต 41,377 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 272 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพื้นที่ปลูกมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเขตภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงราย แพร่ เชียงใหม่ น่าน และลำปาง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในเขตชลประทานมักจะปลูกในพื้นที่นาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จในต้นเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ยกเว้นพื้นที่ปลูกในจังหวัดแม่ฮ่องสอนที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกในฤดู ในขณะที่ปริมาณความต้องการถั่วเหลืองใช้ในประเทศมีมากกว่า 2.94 ล้านตัน คิดเป็นปริมาณการผลิตภายในประเทศเพียงร้อยละ 1.4 โดยเมล็ดถั่วเหลืองส่วนใหญ่นำเข้ามาจากประเทศบราซิลร้อยละ 69 สหรัฐอเมริการ้อยละ 22 สาธารณรัฐอาร์เจนตินา ร้อยละ 5 แคนาดา ร้อยละ 3 และ ราชอาณาจักรกัมพูชา ร้อยละ 1 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ที่ผ่านมารกรมวิชาการเกษตรได้ทำการรับรองพันธุ์ถั่วเหลืองแล้วทั้งหมด 24 พันธุ์ เป็นถั่วเหลืองไร่จำนวน 22 พันธุ์ และถั่วเหลืองฝักสด 2 พันธุ์ ทุกพันธุ์ที่ผ่านการรับรองมีโปรตีนอย่างน้อย 36 % มีน้ำมันอย่างน้อย 18% (อ้อยทิน ผลพานิช และคณะ, 2559) แต่ในปัจจุบันพบพันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกในประเทศไทย จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Chiang Mai 60 Chiang Mai 6 สจ. 5 และเชียงใหม่ 2 (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, 2555) ผลผลิตถั่วเหลืองที่ผลิตได้ในประเทศยังไม่พอต่อความต้องการใช้ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่กล่าวมายังคงมีความสำคัญและต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่มีอยู่ พันธุ์ต้านทานโรคสำคัญ หรือที่ให้ผลผลิตสูงเฉพาะพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่และผลผลิตรวมของประเทศ

## 7. วิธีการดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีจำนวน 19 สายพันธุ์ พันธุ์เปรียบเทียบกับ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
3. สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช
4. สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคแมลงศัตรูถั่วเหลือง

## 5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ถูต่าข่าย เคียว กรรไกร เชือกฟาง เป็นต้น

### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 2 ซ้ำ 21 กรรมวิธี ได้แก่ ถั่วเหลืองจำนวน 19 สายพันธุ์ ได้แก่ CM0705-3 CM0801-22 CM0801-23 CM0804-2 CM0805-2 CM0808-5 CM0809-3 CM0821-3 CM0901-3-3 CM0908-1 CM1118-1-3 CM1118-1-4 CM1119-2-2 CM1119-10-4 CM1119-12-1 CM1119-13-4 CM1221-1-1-1 CM1222-1-3-1 CM1222-14-1 พันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ Chaingmai 60 และ Chaingmai 6

ทำการปลูกถั่วเหลืองตามผังการทดลอง ระยะปลูก 50x20 ซม. ขนาดแปลงทดลอง 42x9 เมตรขนาดแปลงทดลองย่อย 2x4 เมตร ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 เมตร ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงทดลองโดยพ่นสารเคมีคุมวัชพืชก่อนงอกหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมพูนโคนและถอนแยกเหลือ 3 ต้นต่อหลุม เมื่อถั่วเหลืองมีอายุประมาณ 21 วัน กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน ให้น้ำ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกวันปฏิบัติการต่างๆ ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตร วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตโดยใช้โปรแกรม MSTAT และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

### - เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2560-2561 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ รวม 4 แปลง

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

**ฤดูแล้ง ปี 2560** พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีอายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน โดยพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 21 พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 173-304 กิโลกรัมต่อไร่ พบถั่วเหลือง 8 สายพันธุ์ ได้แก่ CM0801-23 CM1119-13-4 CM1118-1-4 CM0809-3 CM0705-3 CM0901-3-3 CM1222-1-3-1 และ CM1119-12-1 ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์Chiang Mai 6 ที่ให้ผลผลิต 269 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนสายพันธุ์อื่น ๆ ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงกว่า Chiang Mai 60 ที่ให้ผลผลิต 231 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 12.1-17.8 กรัมต่อ 100 เมล็ด พบถั่วเหลือง 9 สายพันธุ์ มีขนาดเมล็ดใหญ่ไม่แตกต่างกับพันธุ์Chiang Mai 60 ที่ให้ขนาดเมล็ด 17.4 กรัมต่อ 100 เมล็ด มีความสูงอยู่ระหว่าง 29.6-51.8 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ระหว่าง 8.4-12.8 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งอยู่ระหว่าง 0-26 กิ่ง โดยสายพันธุ์/พันธุ์ส่วนใหญ่ไม่มีกิ่ง จำนวนฝักอยู่ระหว่าง 19.6-32.1 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 1.97-2.67 เมล็ด อายุออกดอกเฉลี่ย 31 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 82 วัน (Table 1)

**ฤดูฝน ปี 2560** พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 21 พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 250-374 กิโลกรัมต่อไร่ พบถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์

ได้แก่ CM0908-1 CM0809-3 CM1222-1-3-1 CM0801-22 CM0705-3 CM0801-23 และ CM1119-2-2 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์Chiang Mai 60 ที่ให้ผลผลิต 253 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบถั่วเหลือง ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 10.1-16.7 กรัมต่อ 100 เมล็ด พบถั่วเหลือง 9 สายพันธุ์ มีขนาดเมล็ดใหญ่ไม่แตกต่างกับพันธุ์Chiang Mai 60 ที่ให้ขนาดเมล็ดเมล็ด 16.0 กรัมต่อ 100 เมล็ด มีความสูงอยู่ระหว่าง 70.8-121.8 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ระหว่าง 12.8-19.5 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งอยู่ระหว่าง 1.1-4.4 กิ่ง จำนวนฝักอยู่ระหว่าง 35.6-78.3 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 1.9-2.5 เมล็ด อายุออกดอกเฉลี่ย 27-43 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 81-105 วัน (Table 2)

**ฤดูแล้ง ปี 2561** พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 294-522 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0801-22 และ CM1118-1-4 ให้ผลผลิตสูงสุด แตกต่างกับพันธุ์Chiang Mai 60 (424 กิโลกรัมต่อไร่) และ Chiang Mai 6 (440 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบอีก 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1119-10-4 CM1221-1-1-1 CM1118-1-3 และ CM1119-13-4 ที่ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ โดยสายพันธุ์ CM1222-14-1 และ CM0801-22 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 18.7 และ 17.0 กรัม สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสายพันธุ์ CM1118-1-4 และ CM0809-3 มีขนาดเมล็ดไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ ทั้ง 4 สายพันธุ์ โดยมีน้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ระหว่าง 14.8-15.9 กรัม ถั่วเหลืองทั้ง 4 สายพันธุ์ นอกจากนี้ยังพบว่ามีสายพันธุ์ถั่วเหลืองอีก 5 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์Chiang Mai 6 และ 9 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์Chiang Mai 60 โดยให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 357-440 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสายพันธุ์ถั่วเหลืองส่วนใหญ่จะให้ขนาดเมล็ดใหญ่กว่าหรือใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ น้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 13.0-18.7 กรัม มีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 31.1-59.1 เซนติเมตร จำนวนข้อต่อต้นอยู่ระหว่าง 9.1-14.1 ข้อ จำนวนกิ่งต่อต้นอยู่ระหว่าง 0.0-3.5 กิ่ง จำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่าง 24.3-34.3 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 1.9-2.7 เมล็ด อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 25-36 วัน และอายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 82-95 วัน (Table 3)

**ฤดูฝน ปี 2561** พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 21 พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 206-379 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0805-2 CM0908-1 และ CM0705-3 ให้ผลผลิตสูงสุดและแตกต่างกับพันธุ์Chiang Mai 6 และChiang Mai 60 ที่ให้ผลผลิต 295 และ 255 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยถั่วเหลืองทั้ง 19 สายพันธุ์ยกเว้น CM1118-1-4 ให้ผลผลิตสูงกว่าหรือใกล้เคียงและไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีขนาดเมล็ดอยู่ระหว่าง 11.5-17.8 กรัมต่อ 100 เมล็ด โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0801-22 CM0901-3-3 และ CM1119-10-4 มีขนาดเมล็ดใหญ่ที่สุดแตกต่างจากพันธุ์Chiang Mai 60 ที่มีขนาดเมล็ดเท่ากับ 15.7 กรัมต่อ 100 เมล็ด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความสูงอยู่ระหว่าง 75.3-130.1 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ระหว่าง 13.08.7

ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งอยู่ระหว่าง 0.2-3.5 กิ่ง จำนวนฝักอยู่ระหว่าง 25.4-70.5 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 1.9-2.6 เมล็ด อายุออกดอกเฉลี่ย 26-34 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 80-94 วัน (Table 4)

### ผลการทดลองเฉลี่ย ปี 2560-2561

ฤดูแล้ง พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 21 พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 270-391 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0801-22 และ CM1118-1-4 ให้ผลผลิตสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์Chiang Mai 6 และChiang Mai 60 ที่ให้ผลผลิต 345 และ 332 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพบสายพันธุ์ถั่วเหลือง 11 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าหรือใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 12.2-17.9 กรัมต่อ 100 เมล็ด พบถั่วเหลือง 8 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1222-14-1 CM0901-3-3 CM0801-22 CM1119-13-4 CM1119-12-1 CM0908-1 CM1118-1-3 และ CM1119-10-4 ที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่กว่าพันธุ์ Chiang Mai 60

มีความสูงอยู่ระหว่าง 30.2-54.5 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ระหว่าง 8.9-13.4 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งอยู่ระหว่าง 0.0-3.0 กิ่ง จำนวนฝักอยู่ระหว่าง 22.3-38.1 ฝักต่อต้น โดยพันธุ์ Chiang Mai 60 CM0801-22 และ CM0821-3 มีจำนวนฝักสูงสุด ส่วนอีก 7 สายพันธุ์ มีจำนวนฝักใกล้เคียงกับพันธุ์Chiang Mai 6 จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 2.0-2.7 เมล็ด โดยสายพันธุ์ CM1221-1-1-1 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงสุด อายุออกดอกเฉลี่ย 26-37 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 77-90 วัน (Table 5)

ฤดูฝน พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 21 พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 240-377 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์ยกเว้น CM1118-1-4 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0908-1 CM0705-3 CM0801-22 และ CM0809-3 ให้ผลผลิตสูงสุด ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 11.5-17.0 กรัมต่อ 100 เมล็ด ถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0901-3-3 CM1119-10-4 และ CM0801-22 ที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่กว่าพันธุ์Chiang Mai 60 มีความสูงอยู่ระหว่าง 73.1-126.0 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ระหว่าง 13.2-19.1 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งอยู่ระหว่าง 0.7-4.0 กิ่ง จำนวนฝักอยู่ระหว่าง 33.7-68.9 ฝักต่อต้น โดยสายพันธุ์ CM0801-22 และ CM0805-2 มีจำนวนฝักสูงสุด ส่วนสายพันธุ์ที่เหลือมีจำนวนฝักใกล้เคียงกับพันธุ์Chiang Mai 6 จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 1.9-2.5 เมล็ด โดยสายพันธุ์ CM0705-3 CM0901-3-3 และ CM1221-1-1-1 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงสุด อายุออกดอกเฉลี่ย 25-37 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 80-100 วัน (Table 6)

ฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 21 พันธุ์ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 276-367 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM0801-22 ให้ผลผลิตสูงสุด พบถั่วเหลือง 11 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Chiang Mai 6

(302 กิโลกรัมต่อไร่) และ 16 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์Chiang Mai 60 (293 กิโลกรัมต่อไร่) ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 11.8-175.5 กรัมต่อ 100 เมล็ด ถั่วเหลืองสาย CM0901-3-3 CM0801-22 CM1222-14-1 และ CM1119-10-4 ที่ให้ขนาดเมล็ดใหญ่กว่าพันธุ์Chiang Mai 60 และสายพันธุ์ CM0821-3 CM1119-13-4 และ CM0705-3 ให้ขนาดเมล็ดไม่แตกต่างกับพันธุ์Chiang Mai 60 มีความสูงอยู่ระหว่าง 55.6-88.9 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ระหว่าง 11.1-15.9 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งอยู่ระหว่าง 0.6-3.5 กิ่ง จำนวนฝักอยู่ระหว่าง 29.8-52.5 ฝักต่อต้น โดยสายพันธุ์ CM0801-22 และ CM0805-2 มีจำนวนฝักสูงสุด ส่วนสายพันธุ์ที่เหลือมีจำนวนฝักใกล้เคียงกับพันธุ์Chiang Mai 6 จำนวนเมล็ดต่อฝักอยู่ระหว่าง 2.0-2.6 เมล็ด โดยสายพันธุ์ CM1221-1-1-1 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงสุด อายุออกดอกเฉลี่ย 25-37 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 80-95 วัน (Table 7)

### ลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีสีกลีบดอก สีฝัก สีเมล็ด สีขั้วเมล็ด และความมันเปลือกเมล็ดแตกต่างกันออกไป พบพันธุ์ที่มีกลีบดอกสีขาว 13 สายพันธุ์/พันธุ์ กลีบดอกสีม่วง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ฝักสีน้ำตาล 7 สายพันธุ์/พันธุ์ และสีน้ำตาลเข้ม 14 สายพันธุ์/พันธุ์ ถั่วเหลืองทั้ง 21 สายพันธุ์/พันธุ์ มีเปลือกเมล็ดสีเหลือง ขั้วเมล็ดสีดำ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ CM0705-3 และ CM0805-2 ที่เหลือเป็นสีน้ำตาล สายพันธุ์ส่วนใหญ่มีเปลือกเมล็ดแบบกึ่งด้านกึ่งมัน พบพบพันธุ์ที่มีเปลือกเมล็ดมันวาว 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ได้แก่ CM0821-3 CM0705-3 CM0908-1 CM0801-22 CM1118-1-4 และ Chiang Mai 60 และเปลือกเมล็ดด้านหนึ่งสายพันธุ์ คือ CM1118-1-3 การล้มของต้นในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นถึงระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ไม่มีการล้มของต้นถั่วเหลืองในทุกสายพันธุ์/พันธุ์ที่ปลูกในฤดูแล้ง ส่วนในฤดูฝนถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีการล้มของต้น โดยถั่วเหลือง 10 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1118-1-3 CM0901-3-3 CM0809-3 CM1119-2-2 CM1119-10-4 CM0808-5 CM0821-3 CM0705-3 CM0908-1 และ CM1118-1-4 มีการล้มของต้นเล็กน้อย ส่วนสายพันธุ์/พันธุ์ที่เหลือมีการล้มของต้นปานกลาง การแตกของฝักในระยะเก็บเกี่ยวในฤดูแล้งพบว่า สายพันธุ์ถั่วเหลืองส่วนใหญ่ไม่มีการแตกของฝักเมื่อทิ้งไว้ในแปลงหลังระยะเก็บเกี่ยว 7 วัน มีเพียง 6 สายพันธุ์ที่มีการแตกของฝักเล็กน้อย ส่วนในฤดูฝนพบว่าไม่มีการแตกของฝักในระยะเก็บเกี่ยว การให้คะแนนของเมล็ดโดยดูจากลักษณะของเมล็ดและการเกิดโรคของเมล็ด พบว่า ถั่วเหลืองมีคุณภาพของเมล็ดค่อนข้างดีเมื่อปลูกในฤดูแล้งและฤดูฝน

### 9. สรุปการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการเปรียบเทียบมาตรฐานถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงสุดปี 54 จำนวน 21 สายพันธุ์/พันธุ์ ในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2560-2561 จำนวน 4 แปลงทดลอง ได้คัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เช่น ขนาดเมล็ดโตใกล้เคียงกับพันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 60 มีเปลือกเมล็ดมันวาว ต้นไม่ล้มตลอดระยะการเจริญเติบโต ฝักไม่แตกในระยะเก็บเกี่ยว และคุณภาพเมล็ดดี ได้จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CM0801-22 CM0809-3 CM0908-1 และ CM1222-14-1 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งสองฤดูเท่ากับ 342

324 377 และ 257 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 293 และ 302 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งจะได้ดำเนินการประเมินผลผลิตในไร่อุทิศต่อไปในปี 2562-2563

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อนำไปเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัยนี้ ผู้ช่วยวิจัย พนักงานและลูกจ้าง ที่ช่วยร่วมปฏิบัติงานวิจัยนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

- ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 2555. พันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกในประเทศไทย (แผ่นพับ). เชียงใหม่. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2559. การปลูกพืชไร่ใช้น้ำน้อยในวิกฤติภัยแล้ง (แผ่นพับ). กรุงเทพฯ. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2561. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพฯ. 230 หน้า.
- อ้อยทิน ผลพานิช และ รัชณี โสภกา. 2559. วิวัฒนาการในการพัฒนาพันธุ์และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ เชียงใหม่. 13 หน้า.



**Table 1** Yield, yield component and some agronomic traits of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2017.

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant height (cm)	No. of nods/plant	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	Days to harvest	Days to harvest
1 CM0705-3	276 abc	15.6 e	42.9 de	10.4 b-e	0.3 cde	24.2 c-g	2.25 c-f	28	80
2 CM0801-22	260 b-e	17.0 abc	47.4 bc	10.5 b-e	0.0 e	28.4 abc	2.13 fgh	32	86
3 CM0801-23	304 a	16.0 cde	48.4 ab	11.2 bc	0.0 e	26.2 b-e	2.34 b-e	29	82
4 CM0804-2	231 e	12.1 i	40.1 e-h	10.8 bcd	0.8 c	29.8 ab	1.97 i	32	79
5 CM0805-2	246 b-e	13.7 h	36.1 hi	9.8 efg	0.5 cde	25.4 b-f	2.31 b-e	29	79
6 CM0808-5	235 de	15.1 efg	37.3 ghi	8.8 hi	0.3 cde	24.8 b-f	2.06 ghi	30	82
7 CM0809-3	276 abc	14.3 gh	37.6 f-i	10.5 b-e	0.1 de	25.7 b-f	2.44 bc	32	84
8 CM0821-3	253 b-e	16.0 de	40.7 d-g	10.3 c-f	0.0 e	26.1 b-e	2.29 c-f	31	84
9 CM0901-3-3	272 a-d	17.8 a	41.7 def	9.5 fgh	0.0 e	22.0 efg	2.37 bd	27	79
10 CM0908-1	173 f	17.0 abc	30.7 jk	9.1 ghi	0.0 e	24.9 b-f	2.01 hi	29	86
11 CM1118-1-3	259 b-e	16.6 bcd	29.6 k	8.4 i	0.8 c	20.9 fg	2.14 fgh	30	85
12 CM1118-1-4	279 abc	15.3 ef	44.7 bcd	11.2 b	2.6 a	29.2 abc	2.19 def	32	86
13 CM1119-2-2	241 cde	14.4 fgh	34.4 ij	10.0 d-g	0.0 e	27.9 a-d	2.38 bc	28	82
14 CM1119-10-4	250 b-e	16.7 bcd	39.5 e-h	9.9 efg	0.0 e	21.4 efg	2.42 bc	46	65
15 CM1119-12-1	271 a-d	15.7 de	37.7 f-i	9.8 efg	0.2 de	23.1 d-g	2.44 b	29	84
16 CM1119-13-4	284 ab	17.1 ab	40.2 e-h	10.3 c-f	0.0 e	24.7 c-g	2.24 def	30	85
17 CM1221-1-1-1	249 b-e	14.4 fgh	44.7 bcd	10.0 d-g	0.6 cd	19.6 g	2.68 a	37	82
18 CM1222-1-3-1	272 a-d	17.1 ab	40.9 d-g	9.9 efg	0.0 e	25.3 b-f	2.20 efg	31	80
19 CM1222-14-1	258 b-e	17.1 ab	43.5 cde	10.3 b-f	0.3 cde	24.8 b-f	2.24 def	31	82
20 Chaingmai 60	231 e	17.4 ab	40.4 e-h	10.3 b-f	0.0 e	32.1 a	2.16 e-h	31	85
21 Chaingmai 6	269 a-e	15.3 ef	51.7 a	12.8 a	1.5 b	28.8 abc	2.27 c-f	33	86
Mean	257	15.8	40.5	10.2	0.4	25.5	2.26	31	82
% CV	9.6	3.7	6.4	5.4	26.2	12.1	4.4	20.3	8.3

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.05$

**Table 2** Yield, yield component and some agronomic traits of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in rainy season, 2017.

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant height (cm)	No. of nods/plant	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	Days to harvest	Days to harvest
1 CM0705-3	335 a-d	13.0 def	81.2 ghi	16.1 d-h	2.3 c-g	46.7 b-f	2.4 ab	29 e	86 hi
2 CM0801-22	336 a-d	15.8 ab	121.8 a	19.5 a	1.9 d-g	78.3 a	2.1 d-f	33 bcd	99 bcd
3 CM0801-23	323 a-d	12.3 fgh	91.9 fg	16.0 e-h	1.1 g	50.4 b-f	2.4 ab	29 e	82 i
4 CM0804-2	316 a-f	10.8 u	79.1 ghi	15.2 ghi	2.8 b-e	55.4 b-e	2.0 e-h	35 a	88 h
5 CM0805-2	284 c-f	10.7 j	70.8 i	14.5 hi	2.9 bcd	63.6 abc	2.0 gh	33 bcd	90 gh
6 CM0808-5	254 e-h	11.2 hu	77.2 hi	12.8 j	2.9 bcd	55.5 b-e	1.9 h	40 a	99 bcd
7 CM0809-3	352 ab	14.1 cd	98.9 c-f	17.9 abc	3.7 ab	44.3 def	2.3 abc	41 a	103 abc
8 CM0821-3	236 gh	15.1 bc	110.6 abc	19.4 a	1.6 fg	56.1 bcd	2.1 d-f	34 bcd	102 abc
9 CM0901-3-3	314 a-f	15.8 ab	90.0 fgh	15.4 f-i	1.4 fg	44.6 c-f	2.5 a	27 e	81 i
10 CM0908-1	374 a	16.6 a	98.6 c-f	16.0 e-h	1.6 c-g	43.5 def	2.2 cde	32 cd	97 cde
11 CM1118-1-3	253 e-h	11.5 gh	81.4 ghi	15.1 ghi	3.7 ab	64.6 ab	2.1 e-h	41 a	95 def
12 CM1118-1-4	274 d-g	13.8 cde	92.6 efg	17.4 b-e	4.4 a	53.0 b-f	2.0 fgh	40 a	105 a
13 CM1119-2-2	319 a-e	12.6 efg	95.7 def	16.3 c-g	1.4 fg	37.9 def	2.4 ab	32 d	93 efg
14 CM1119-10-4	239 gh	16.1 ab	107.0 bcd	17.6 b-e	1.7 efg	42.0 def	2.3 bcd	32 cd	100 a-d
15 CM1119-12-1	285 c-g	14.9 bc	105.8 b-e	18.6 ab	1.8 d-g	43.2 def	2.4 ab	32 cd	99 bcd
16 CM1119-13-4	247 gh	14.1 cd	113.6 ab	18.0 ab	2.0 d-g	44.4 def	2.3 abc	33 bcd	99 bcd
17 CM1221-1-1-1	288 b-g	13.3 def	72.9 i	14.2 u	2.5 c-f	35.6 f	2.5 a	41 a	95 d-g
18 CM1222-1-3-1	340 abc	16.7 a	108.6 a-d	16.9 b-f	1.6 fg	36.7 ef	2.1 d-f	33 bcd	91 fgh
19 CM1222-14-1	255 e-h	16.6 a	116.3 ab	18.2 ab	2.5 c-f	41.9 def	2.2 c-f	35 bc	100 a-d
20 Chaingmai 60	253 fgh	16.0 ab	108.3 a-d	17.7 bcd	1.5 fg	56.0 bcd	2.0 e-h	33 bcd	100 a-d
21 Chaingmai 6	205 h	12.1 f-i	95.8 def	18.6 ab	3.2 bc	43.0 def	2.3 bcd	33 bcd	98 b-e
Mean	290	13.9	96.1	16.7	2.3	49.4	2.2	34	95
% CV	11.6	5.0	7.3	5.0	25.5	19.6	4.5	3.5	2.8

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.05$

**Table 3** Yield, yield component and some agronomic traits of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2018.

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant (cm)	No. of nods/plant	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM0705-3	324 h-k	15.6 ef	45.1 gh	11.0 a	0.6 a	27.1 jk	2.27 c-f	25 h	88 e-h
2 CM0801-22	522 a	17.0 b	56.4 ab	12.7 ef	0.2 e-h	43.8 ab	2.07 g-j	32 bcd	94 abc
3 CM0801-23	357 f-j	16.0 cde	49.5 d-g	11.9 b	0.2 hl	35.3 c-g	2.30 bcd	28 fg	90 def
4 CM0804-2	315 ijk	12.3 h	39.1 i	10.6 b-e	1.1 hl	32.3 f-j	2.26 b-e	33 bc	85 hl
5 CM0805-2	375 efg	15.5 efg	40.1 i	9.8 fg	1.1 cde	28.9 h-k	2.18 d-h	29 eg	86 gh
6 CM0808-5	357 f-j	14.7 fg	36.0 i	9.4 gh	1.2 cde	34.8 c-g	2.02 ij	31 cde	92 a-d
7 CM0809-3	445 bc	14.9 fg	47.9 efg	12.1 h	1.3 cde	37.8 cde	2.29 b-e	31 cde	91 b-e
8 CM0821-3	360 e-i	16.5 bcd	46.9 efg	12.0 bcd	0.7 bc	44.3 a	2.23 c-f	30 def	94 ab
9 CM0901-3-3	294 k	18.3 a	40.2 i	9.1 b-e	0.0 d-h	24.3 k	2.08 g-j	25 h	82 i
10 CM0908-1	368 e-h	16.8 bc	36.1 i	9.2 h	0.0 i	30.7 g-j	1.94 j	34 b	89 def
11 CM1118-1-3	390 def	17.1 b	30.9 j	9.4 h	1.8 i	27.6 ijk	2.10 f-i	31 cde	90 c-f
12 CM1118-1-4	498 a	15.9 de	55.1 abc	12.1 h	3.5 b	36.9 c-f	2.30 bcd	33 bc	95 a
13 CM1119-2-2	311 jk	14.7 g	40.7 hl	11.3 b-e	0.3 ghi	38.7 bc	2.30 b-e	26 gh	91 b-e
14 CM1119-10-4	339 g-k	17.0 b	46.1 fg	12.1 c-f	0.9 c-g	39.7 abc	2.31 bc	28 fg	89 def
15 CM1119-12-1	357 f-j	18.1 a	45.8 fg	11.4 b-e	0.4 f-i	32.5 e-i	2.20 c-g	31 cde	94 abc
16 CM1119-13-4	384 d-g	17.1 b	52.7 bcd	12.1 c-f	0.3 hl	33.2 d-h	2.28 bcd	32 bcd	92 a-d
17 CM1221-1-1-1	400 c-f	16.1 cde	51.5 cde	11.1 bcd	0.9 c-f	25.0 k	2.70 a	36 a	89 d-g
18 CM1222-1-3-1	407 cde	16.2 b-e	51.2 cde	11.5 def	0.3 hl	37.1 c-f	2.06 hlj	32 bc	87 fgh
19 CM1222-14-1	479 ab	18.7 a	59.1 a	12.7 c-f	1.1 cde	34.3 c-h	2.25 b-e	33 bc	90 c-f
20 Chiang Mai 60	432 bcd	15.0 fg	50.3 def	12.2 b	0.5 f-i	44.1 a	2.13 e-i	32 bc	91 b-e
21 Chiang Mai 6	440 bc	14.8 fg	57.3 ab	14.1 bc	1.9 b	38.4 cd	2.39 b	33 bc	92 a-d
Mean	388	16.1	46.6	11.3	0.9	34.6	2.22	31	90
% CV	7.7	3.4	6.2	5.8	27.5	9.4	4.5	4.3	2.3

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.05$

**Table 4** Yield, yield component and some agronomic traits of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in rainy season, 2018.

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant (cm)	No. of nods/plant	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM0705-3	375 ab	15.8 bc	103.0 c-g	16.7 abc	1.1 efg	43.9 de	2.6 a	26.7 e	85.7 efg
2 CM0801-22	348 abc	17.8 a	130.1 a	17.4 ab	0.5 gh	59.5 ab	2.1 hI	30.0 cd	92.3 ab
3 CM0801-23	304 bcd	14.2 efg	108.5 cde	16.5 a-d	0.3 h	54.3 bcd	2.3 c-f	25.3 e	81.7 hI
4 CM0804-2	312 a-d	11.9 h	92.1 gh	14.5 cde	1.4 cde	58.7 abc	1.9 k	32.3 b	81.7 hI
5 CM0805-2	379 a	13.5 fg	75.3 i	17.3 ab	2.6 b	70.5 a	2.1 ghi	30.3 cd	84.7 fgh
6 CM0808-5	270 de	11.8 h	94.4 fg	13.5 e	1.9 bcd	61.8 ab	1.9 ijk	33.0 ab	90.7 bc
7 CM0809-3	315 a-d	13.7 gf	109.9 cd	17.7 ab	2.1 bc	50.0 b-e	2.3 d-g	32.3 b	89.0 cd
8 CM0821-3	259 de	16.4 b	114.0 c	18.7 a	0.6 fgh	54.6 bcd	2.1 fgh	30.3 c	92.3 ab
9 CM0901-3-3	295 cd	18.2 a	95.1 efg	14.1 de	0.2 h	29.2 fg	2.5 ab	22.0 f	79.7 i
10 CM0908-1	381 a	16.3 b	99.9 d-g	15.5 b-e	0.5 gh	43.9 de	2.1 hI	29.3 cd	87.0 def
11 CM1118-1-3	286 cd	11.8 h	93.3 g	15.3 b-e	2.5 b	62.7 ab	2.0 h-k	32.7 b	88.0 cde
12 CM1118-1-4	206 e	11.5 h	103.4 c-g	17.4 ab	3.5 a	62.5 ab	2.2 e-h	34.3 a	94.0 a
13 CM1119-2-2	328 a-d	13.2 g	99.2 d-g	16.4 a-d	0.2 h	49.1 b-e	2.3 d-g	26.0 e	84.7 fgh
14 CM1119-10-4	276 c-e	18.0 a	110.3 cd	16.7 abc	0.3 h	25.4 g	2.4 b-e	26.3 e	87.0 def
15 CM1119-12-1	259 de	15.8 bc	112.5 cd	17.0 abc	0.5 fgh	38.9 efg	2.4 a-d	28.7 d	90.7 bc
16 CM1119-13-4	260 de	14.7 c-f	107.9 c-f	17.2 ab	0.5 fgh	44.3 cde	2.5 abc	29.3 cd	92.3 ab
17 CM1221-1-1-1	292 cd	13.2 g	78.8 hI	13.0 e	1.3 def	39.0 efg	2.4 a-d	32.7 b	88.0 cde
18 CM1222-1-3-1	309 a-d	15.5 bcd	115.5 bc	16.2 a-d	1.0 efg	44.2 cde	1.9 ijk	29.7 cd	83.3 gh
19 CM1222-14-1	258 de	15.3 b-e	128.1 ab	17.7 ab	0.5 gh	43.5 def	2.1 hI	30.3 c	87.0 def
20 Chiang Mai 60	255 de	15.7 bc	112.0 cd	17.3 ab	0.2 h	56.4 a-d	1.9 jk	29.3 cd	87.0 def
21 Chiang Mai 6	295 cd	14.4 d-g	99.3 d-g	18.1 a	1.2 def	56.4 a-d	2.3 c-f	32.3 b	92.3 ab
Mean	298	14.7	103.9	16.4	1.1	50.0	2.20	30	88
% CV	15.0	5.1	7.9	9.6	28.8	17.7	5.3	3.1	2.1

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.05$

**Table 5** Yield, yield component and some agronomic traits of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2017-2018.

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant (cm)	No. of nods/plant	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM0705-3	300 g-k	15.6 fg	44.0 fgh	10.7 cde	0.5 efg	25.7 jkl	2.3 cde	26 ef	84 b-e
2 CM0801-22	391 a	17.0 b	51.9 ab	11.6 b	0.1 hi	36.1 ab	2.1 gh	32 bcd	90 a
3 CM0801-23	330 c-g	16.0 ef	48.9 bcd	11.5 b	0.1 hi	30.8 d-i	2.3 bcd	29 c-f	86 a-e
4 CM0804-2	273 k	12.2 j	39.6 ijk	10.7 cde	1.0 cd	31.0 d-h	2.1 fgh	33 a-d	82 def
5 CM0805-2	310 e-i	14.6 i	38.1 jk	9.8 f	0.8 de	27.2 ijk	2.2 cde	29 c-f	82 c-f
6 CM0808-5	296 h-k	14.9 hi	36.6 k	9.1 fg	0.8 de	29.8 e-i	2.0 h	30 c-f	87 a-d
7 CM0809-3	360 abc	14.6 hi	42.8 gh	11.3 bc	0.7 def	31.7 c-g	2.4 bc	31 cde	88 a-d
8 CM0821-3	307 f-j	16.3 cde	43.8 fgh	11.1 b-e	0.3 f-i	35.2 abc	2.3 cde	31 c-f	89 ab
9 CM0901-3-3	283 ijk	18.1 a	40.9 hij	9.3 fg	0.0 i	23.1 l	2.2 def	26 f	80 ef
10 CM0908-1	271 k	16.9 b	33.4 l	9.2 fg	0.0 i	27.8 h-k	2.0 i	32 bcd	88 a-d
11 CM1118-1-3	325 d-h	16.8 bc	30.2 m	8.9 g	1.3 c	24.3 kl	2.1 fgh	30 c-f	88 abc
12 CM1118-1-4	388 a	15.6 fg	49.9 bc	11.7 b	3.0 a	33.1 b-f	2.2 bcd	33 a-d	91 a
13 CM1119-2-2	276 jk	14.5 i	37.5 k	10.7 cde	0.2 ghi	33.3 b-e	2.3 bc	27 def	87 a-d
14 CM1119-10-4	295 h-k	16.9 bc	42.8 gh	11.0 b-e	0.4 e-g	30.5 d-i	2.4 b	37 a	77 f
15 CM1119-12-1	314 e-i	16.9 b	41.7 hi	10.6 de	0.3 ghi	27.8 h-k	2.3 bcd	30 c-f	89 ab
16 CM1119-13-4	334 c-f	17.1 b	46.5 def	11.2 b-e	0.1 ghi	28.9 g-j	2.3 bcd	31 c-f	89 ab
17 CM1221-1-1-1	325 d-h	15.3 gh	48.1 cde	10.6 e	0.7 de	22.3 l	2.7 a	37 ab	86 a-e
18 CM1222-1-3-1	339 b-e	16.7 bcd	46.0 def	10.7 cde	0.2 ghi	31.2 d-h	2.1 fgh	32 bcd	83 b-e
19 CM1222-14-1	368 ab	17.9 a	51.3 b	11.5 b	0.7 def	29.5 f-i	2.2 cde	32 a-d	86 a-d
20 Chiang Mai 60	332 c-f	16.2 def	45.4 efg	11.3 bcd	0.3 ghi	38.1 a	2.1 efg	32 bcd	88 ab
21 Chiang Mai 6	354 bcd	15.1 ghi	54.5 a	13.4 a	1.7 b	33.6 bcd	2.3 bc	33 abc	89 ab
Mean	322	16.0	43.5	10.8	0.6	30.0	2.24	31	86
% CV	8.4	3.5	6.3	5.7	52.4	10.6	4.4	14.8	5.8

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.05$

**Table 6** Yield, yield component and some agronomic traits of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in rainy season, 2017-2018

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant (cm)	No. of nods/plant	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM0705-3	355 ab	14.4 e	92.1 ef	16.4 d-g	1.7 fgh	45.3 f-i	2.5 a	28 i	86 g
2 CM0801-22	342 abc	16.8 ab	126.0 a	18.4 ab	1.2 h-k	68.9 a	2.1 e	32 c-f	96 bc
3 CM0801-23	313 b-e	13.3 fg	100.2 cde	16.3 e-h	0.7 k	52.4 d-g	2.4 bcd	27 i	82 h
4 CM0804-2	314 b-e	11.4 i	85.6 f	14.9 hij	2.1 ef	57.0 b-e	1.9 g	34 b	85 g
5 CM0805-2	332 bcd	12.1 hi	73.1 g	15.9 f-i	2.8 bd	67.1 ab	2.0 efg	32 def	87 fg
6 CM0808-5	262 fgh	11.5 i	85.8 f	13.2 k	2.4 cde	58.7 a-d	1.9 g	37 a	95 bc
7 CM0809-3	334 a-d	13.9 ef	104.4 bcd	17.8 a-d	2.9 bc	47.2 e-i	2.3 cd	37 a	96 bc
8 CM0821-3	248 gh	15.7 cd	112.3 b	19.1 a	1.1 ijk	55.4 c-f	2.1 e	32 cde	97 ab
9 CM0901-3-3	305 c-f	17.0 a	92.6 ef	14.8 ij	0.8 jk	36.9 ij	2.5 a	25 j	80 h
10 CM0908-1	377 a	16.5 abc	99.2 de	15.8 f-i	1.3 h-k	43.7 g-j	2.1 e	31 ef	92 d
11 CM1118-1-3	270 e-h	11.6 i	87.4 f	15.2 ghi	3.1 b	63.7 abc	2.0 efg	37 a	92 de
12 CM1118-1-4	240 h	12.7 gh	98.0 de	17.4 b-e	4.0 a	57.8 b-e	2.1 ef	37 a	100 a
13 CM1119-2-2	323 bcd	12.9 gh	97.5 de	16.4 d-g	0.8 jk	43.5 g-j	2.3 bcd	29 h	89 ef
14 CM1119-10-4	258 gh	17.0 a	108.7 bc	17.2 b-f	1.0 ijk	33.7 j	2.3 cd	29 gh	93 cd
15 CM1119-12-1	272 e-h	15.3 d	109.2 b	17.8 a-d	1.2 h-k	41.1 hij	2.4 abc	31 fh	95 bc
16 CM1119-13-4	253 gh	14.4 e	110.8 b	17.6 b-e	1.3 h-k	44.3 g-j	2.4 a-d	31 ef	96 bc
17 CM1221-1-1-1	290 d-g	13.3 fg	75.9 g	13.6 jk	1.9 efg	37.3 ij	2.5 ab	37 a	91 de
18 CM1222-1-3-1	325 bcd	16.1 bcd	112.1 b	16.6 c-g	1.3 g-j	40.5 hij	2.0 efg	31 ef	87 fg
19 CM1222-14-1	257 gh	16.0 bcd	122.2 a	18.0 abc	1.5 ghi	42.7 g-j	2.1 e	33 bcd	93 cd
20 Chiang Mai 60	254 gh	15.9 cd	110.2 b	17.5 b-e	0.9 jk	56.2 cde	2.0 fg	31 def	94 cd
21 Chiang Mai 6	250 gh	13.2 fg	97.6 de	18.4 ab	2.2 def	49.7 d-h	2.3 d	33 bc	95 bc
Mean	294	14.3	100.0	16.6	1.7	49.7	2.2	32	91
% CV	13.4	5.0	7.6	7.6	30.2	18.7	5.0	3.3	2.6

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.05$

**Table 7** Yield, yield component and some agronomic traits of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry and rainy season, 2017-2018

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant (cm)	No. of nods/plant	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM0705-3	327 bcd	15.0 e	68.0 e	13.6 ghi	1.1 f	35.5 g-j	2.4 b	27 hi	85 fh
2 CM0801-22	367 a	16.9 ab	88.9 a	15.0 bc	0.7 h	52.5 a	2.1 cde	32 c-f	93 ab
3 CM0801-23	322 b-e	14.6 ef	74.6 bcd	13.9 e-h	0.4 h	41.6 b-f	2.3 b	28 ghi	84 g
4 CM0804-2	293 efg	11.8 i	62.6 fg	12.8 ij	1.5 de	44.0 bcd	2.0 ef	33 b-e	83 gh
5 CM0805-2	321 b-e	13.4 h	55.6 h	12.8 ij	1.8 cd	47.1 ab	2.1 cd	30 efg	85 fh
6 CM0808-5	279 fg	13.2 h	61.2 g	11.1 k	1.6 de	44.2 bcd	2.0 f	34 bcd	91 bcd
7 CM0809-3	347 ab	14.2 fg	73.6 d	14.6 b-e	1.8 cd	39.4 c-g	2.3 b	34 bc	92 abc
8 CM0821-3	277 g	16.0 cd	78.0 bcd	15.1 ab	0.7 h	45.3 bc	2.2 c	31 c-f	93 ab
9 CM0901-3-3	294 d-g	17.5 a	66.7 ef	12.0 j	0.4 h	30.0 ij	2.4 b	25 i	80 h
10 CM0908-1	324 b-e	16.7 bc	66.3 ef	12.5 j	0.6 h	35.7 f-i	2.1 def	31 c-f	90 bcd
11 CM1118-1-3	297 d-g	14.2 fg	58.8 gh	12.1 j	2.2 b	44.0 bcd	2.1 def	33 bcd	90 bcd
12 CM1118-1-4	314 b-e	14.1 fg	74.0 cd	14.5 b-e	3.5 a	45.4 b	2.2 c	35 ab	95 a
13 CM1119-2-2	300 c-g	13.7 gh	67.5 e	13.5 hi	0.5 h	38.4 d-g	2.3 b	28 gh	88 def
14 CM1119-10-4	276 g	16.9 ab	75.7 bcd	14.1 b-f	0.7 h	32.1 hij	2.3 b	33 bcd	85 efh
15 CM1119-12-1	293 efg	16.1 cd	75.4 bcd	14.2 d-h	0.7 gh	34.4 g-j	2.4 b	30 fh	92 ab
16 CM1119-13-4	294 d-g	15.7 d	78.6 bc	14.4 c-h	0.7 h	36.6 e-h	2.3 b	31 def	92 ab
17 CM1221-1-1-1	307 c-g	14.3 fg	62.0 fg	12.1 j	1.3 ef	29.8 j	2.6 a	37 a	88 cde
18 CM1222-1-3-1	332 bc	16.4 bcd	79.0 b	13.6 f-i	0.7 gh	35.9 e-i	2.1 def	31 c-f	85 efh
19 CM1222-14-1	313 c-f	16.9 ab	86.8 a	14.7 bcd	1.1 fg	36.1 e-h	2.2 c	32 b-f	90 bcd
20 Chiang Mai 60	293 efg	16.0 cd	77.8 bcd	14.4 b-g	0.6 h	47.2 ab	2.1 def	32 c-f	91 bcd
21 Chiang Mai 6	302 c-g	14.2 fg	76.0 bcd	15.9 a	2.0 bc	41.6 b-e	2.3 b	33 b-f	92 fh
Mean	308	15.1	71.8	13.7	1.2	39.9	2.2	31	89
% CV	13.6	5.9	8.3	7.5	37.6	18.2	5.2	4.7	11.2

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.05$

**Table 8** Characteristic and some agronomic evaluation data of 21 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry and rainy season, 2017-2018.

Lines/varieties	Petal color	Pod color	Seed coat color	Hilum color	Seed coat luster	Logding score		shatteing score		Seed quality score	
						dry	rainy	dry	rainy	dry	rainy
1 CM0705-3	purple	dark brown	yellow	black	shiny	no	slight	no	no	very good	good
2 CM0801-22	white	dark brown	yellow	brown	shiny	no	medium	no	no	very good	good
3 CM0801-23	white	brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	no	no	very good	good
4 CM0804-2	white	brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	slight	no	very good	good
5 CM0805-2	purple	dark brown	yellow	black	intermediat	no	medium	no	no	good	good
6 CM0808-5	purple	light brown	yellow	brown	intermediat	no	slight	no	no	good	good
7 CM0809-3	white	dark brown	yellow	brown	intermediat	no	slight	no	no	good	poor
8 CM0821-3	purple	brown	yellow	brown	shiny	no	slight	no	no	good	good
9 CM0901-3-3	white	brown	yellow	brown	intermediat	no	slight	no	no	good	good
10 CM0908-1	purple	dark brown	yellow	brown	shiny	no	slight	slight	no	good	poor
11 CM1118-1-3	purple	brown	yellow	brown	dull	no	slight	slight	no	good	poor
12 CM1118-1-4	white	dark brown	yellow	brown	shiny	no	slight	slight	no	good	good
13 CM1119-2-2	white	dark brown	yellow	brown	intermediat	no	slight	no	no	good	good
14 CM1119-10-4	white	dark brown	yellow	brown	intermediat	no	slight	no	no	good	good
15 CM1119-12-1	white	dark brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	no	no	good	good
16 CM1119-13-4	white	dark brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	no	no	good	good
17 CM1221-1-1-1	purple	dark brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	slight	no	good	good
18 CM1222-1-3-1	white	brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	no	no	good	good
19 CM1222-14-1	white	brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	slight	no	good	good
20 Chiang Mai 60	white	dark brown	yellow	brown	shiny	no	medium	no	no	good	good
21 Chiang Mai 6	purple	dark brown	yellow	brown	intermediat	no	medium	no	no	good	good

### 13. ภาคผนวก

-