

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. **แผนงานวิจัย**                      วิจัยและนวัตกรรมพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและความมั่นคงทางอาหาร
- แผนงานวิจัยย่อย**                      วิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิตและความมั่นคงทางอาหาร
2. **โครงการวิจัย**                      วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลือง
- กิจกรรม**                                      การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง
- กิจกรรมย่อย**
3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)**              การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองผลผลิตสูงสุดปี 55 - การเปรียบเทียบมาตรฐาน
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** Soybean breeding for high yielding (series 56) - standard trials
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
- หัวหน้าการทดลอง**                      อ้อยทิน ผลพานิช                      สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
- ผู้ร่วมงาน**                                      รัชนี โสภา                                      สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
- ศิริพงษ์ เต๋จ๊ะ                                      สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
- ณัฐญา ไชยมานี                                      สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
- สุภรัตน์ บำรุงศรี                                      สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

### 5. บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อผลผลิตสูงในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน ได้ทำการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเหลือง ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งปี 2562-2563 และฤดูฝนปี 2563 รวม 3 แปลง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 18 กรรมวิธี ประกอบด้วยถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีจำนวน 16 สายพันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบร่วมกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และ เชียงใหม่ 6 ผลการทดลอง พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 199-329 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ที่ให้ผลผลิต 241 และ 271 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ CM1109-19 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่ CM1224-7 CM1109-13 และ CM1220-4 ตามลำดับ ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด 12.4-19.9 กรัม ความสูงต้น 44.4-73.2 เซนติเมตร จำนวนข้อ 10.3-16.0 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่ง 0.3-2.3 กิ่งต่อต้น จำนวนฝัก 25.0-39.5 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ด 0.88-2.40 เมล็ดต่อฝัก มีอายุออกดอกตั้งแต่ 28-35 วัน และอายุเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 82-95 วัน ส่วนใหญ่ไม่มีการล้มของต้น ไม่พบการแตกของฝักในระยะเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่มีคุณภาพของเมล็ดดี มีกลีบดอกสีม่วงอ่อนถึงม่วง ฝักสีน้ำตาล ชั่วเมล็ดสีน้ำตาลและดำ ส่วนความมันเมล็ดพบว่า สายพันธุ์ถั่วเหลืองส่วนใหญ่มีเมล็ดมันวาว จากผลการทดลองทั้ง 3 แปลง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ได้จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1109-3 CM1113-7 CM1237-5 และ CM1244-1 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 ร้อยละ 24 3 23 และ 18 ตามลำดับ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Chiang Mai 6 ร้อยละ 10 -8 109 และ 105 ตามลำดับ จะได้นำถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ เข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไปในปี 2564-2565

## Abstract

Soybean breeding for high yielding (series 55) in standard trials was conducted at Chiang Mai Field Crops Research Center in the dry season, 2019-2020 and rainy season, 2020. 16 soybean promising lines and two standard check varieties, Chaingmai 60 and Chaingmai 6 were conducted in randomized complete block design with 3 replications. The result showed that, yield, yield components and some agronomic traits of 18 lines and varieties were significantly different. They gave the yield range from 199-329 kilograms per rai, CM1109-19 gave the highest yield following with CM1224-7 CM1109-13 and CM1220-4 respectively, while Chiang Mai 60 and Chiang Mai 6 gave the yield with 241 and 271 kilograms per rai. Those 18 lines and varieties gave the range of 100 seeds weight from 12.4-19.9 grams, plant height from 44.4-73.2 centimeter, number node from 10.3-16.0 nodes per plant, number of branch from 0.3-2.3 branches per plant, number of pod from 25.0-39.5 pods per plant and number of seed from 0.88-2.40 seeds per pod, days to flowering from 28-35 days and day to harvest from 82-95 days. For other agronomic traits, founded that all lines and varieties has no-plant lodging and shattering in harvesting period, some have light purple petal color and some have purple. For seed morphology, mostly have yellow seed coat and shiny, hilum founded in brown and black color. The results from dry and rainy season, 4 elite lines that gave high yielding and good performance namely CM1109-3 CM1113-7 CM1237-5 and CM1244-1 (gave the yield higher than Chiang Mai 60 24 3 23 and 18 respectively and Chiang Mai 6 10 -8 109 and 105 respectively) were select for farm trials in 2021-2022.

## 6. คำนำ

ในปัจจุบันผลผลิตถั่วเหลืองที่ผลิตได้ในประเทศ ยังไม่พอต่อความต้องการใช้ โดยในปี 2561/2562 มีเนื้อที่เพาะปลูก 0.158 ล้านไร่ ลดลงจาก 0.160 ล้านไร่ ในปี 2560/61 ร้อยละ 1.25 พื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่ในเขตภาคเหนือ ร้อยละ 77 รองลงมาอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคกลางตามลำดับ สามารถผลิตได้ประมาณ 1.3% ของปริมาณความต้องการใช้ทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) พื้นที่เพาะปลูกโดยรวมลดลงอย่างต่อเนื่องในทุกปี เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ขั้นตอนการผลิตมีความยุ่งยาก และใช้แรงงานค่อนข้างมาก เกษตรกรจึงปรับเปลี่ยนไปปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และข้าวนาปรัง ซึ่งดูแลรักษาง่ายกว่าและให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า แต่อย่างไรก็ตามถั่วเหลืองยังเป็นพืชที่มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในเชิงของวัฒนธรรมอาหารโปรตีนสูง และเป็นพืชร่วมที่สำคัญในระบบการปลูกพืชถั่วเหลืองจึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า และมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รัฐบาลมีนโยบายเพื่อเพิ่มผลผลิตในประเทศโดยการขยายพื้นที่ปลูก เพิ่มศักยภาพการผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และการจัดการพื้นที่การผลิต ในการเพิ่มศักยภาพการผลิตต่อพื้นที่ ทำได้โดยการเลือกใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง มี

ความต้านทานต่อโรคที่สำคัญ เช่น โรคราสนิม โรคราน้ำค้าง และโรคใบจุดนูน พันธุ์ที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น พันธุ์อายุสั้น ทนแล้ง หรือทนน้ำท่วม เป็นต้น ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีลักษณะที่ดีดังกล่าวข้างต้น จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และเป็นวัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ผลผลิตรวมของประเทศเพิ่มขึ้น ที่ผ่านมารกรมวิชาการเกษตรได้ทำการรับรองพันธุ์ถั่วเหลืองแล้วทั้งหมด 22 พันธุ์ ทุกพันธุ์ที่ผ่านการรับรองมีโปรตีนอย่างน้อย 36 % มีน้ำมันอย่างน้อย 18% แต่ในปัจจุบันพบพันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกในประเทศไทย จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6 สจ. 5 และเชียงใหม่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่กล่าวมา ยังคงมีความสำคัญและต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่มีอยู่ พันธุ์ต้านทานโรคสำคัญ หรือที่ให้ผลผลิตสูงเฉพาะพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่และผลผลิตรวมของประเทศ

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีจำนวน 16 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 6
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
3. สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช
4. สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคแมลงศัตรูถั่วเหลือง
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ถูตาข่าย เคียว กรรไกร เชือกฟาง เป็นต้น

### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 18 กรรมวิธี 3 ซ้ำ คือ ถั่วเหลืองจำนวน 16 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1109-3 CM1109-13 CM1109-19 CM1109-30 CM1113-7 CM1116-3 CM1201-5 CM1217-7 CM1218-1 CM1220-4 CM1224-7 CM1232-2 CM1235-1 CM1236-1 CM1237-5 CM1244-1 และ พันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6

ปลูกถั่วเหลืองตามแผนการทดลองในขนาดแปลงทดลอง 63x17 เมตร ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร ระยะปลูก 50x20 เซนติเมตร หลังปลูกพ่นสารเคมีคุมวัชพืชโดยใช้คลอโรลอร์ อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อไร่ขณะที่ดินมีความชื้น เมื่อถั่วเหลืองอายุประมาณ 21 วันหลังปลูก ถอนแยกให้เหลือจำนวนต้น 3 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบโคนต้น พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูล วันปลูก วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตและลักษณะการเกษตรที่สำคัญ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตโดยใช้โปรแกรม MSTAT และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

### - เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในฤดูแล้งปี 2562-2563 และฤดูฝนปี 2563 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ รวม 3 แปลง (ยกเลิกการทดลองในฤดูฝนปี 2563 เนื่องจากต้องปรับลดแปลงทดลองตามงบประมาณที่ได้รับลดลง)

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### ผลการทดลองปี 2562

**ฤดูแล้ง** ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) ดังนี้

ผลผลิต ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 221-375 กิโลกรัมต่อไร่ พบพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ Chiang Mai 60 (365 กิโลกรัมต่อไร่) และ Chiang Mai 6 (353 กิโลกรัมต่อไร่) จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1109-3 CM1237-5 CM1217-7 CM1244-1 CM1109-30 CM1109-19 และ CM1109-13 ตามลำดับ

องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่า สายพันธุ์ CM1224-7 CM1232-2 และ CM1218-1 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด เท่ากับ 19.7 18.6 และ 18.1 กรัม สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับทั้งสองพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์ มีความสูงต้นตั้งแต่ 31.3-56.4 เซนติเมตร จำนวนข้อตั้งแต่ 8.8-14.1 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งตั้งแต่ 0.1-3.0 กิ่งต่อต้น จำนวนฝักตั้งแต่ 19.8-30.5 ฝักต่อต้น โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1109-13 ให้จำนวนฝักสูงสุด ไม่แตกต่างกับสายพันธุ์ CM1201-5 CM1109-3 CM1109-19 พันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักตั้งแต่ 1.87-2.50 เมล็ด โดยสายพันธุ์ CM1244-1 CM1218-1 และ พันธุ์ Chiang Mai 6 ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักสูงสุด มีอายุออกดอกตั้งแต่ 29-34 วัน มีอายุเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 78-91 วัน

**ฤดูฝน** ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) ดังนี้

ผลผลิต ถั่วเหลืองทั้ง 18 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 132-433 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ CM1224-7 ให้ผลผลิตสูงสุด ไม่แตกต่างจาก CM1220-4 CM1237-5 CM1236-1 และ CM1109-19 ทั้ง 4 สายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับ Chiang Mai 60 (132 กิโลกรัมต่อไร่) และ Chiang Mai 6 (184 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ มีขนาดเมล็ด 11.2-20.1 กรัมต่อ 100 เมล็ด ความสูงต้น 66.7-115.9 เซนติเมตร จำนวนข้อ 13.1-19.2 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่ง 0.1-1.6 กิ่งต่อต้น จำนวนฝัก 26.4-60.8 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก 1.7-2.6 เมล็ด โดยสายพันธุ์ CM1109-19 ให้จำนวนฝักสูงและขนาดเมล็ดค่อนข้างใหญ่ ทั้งถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ อายุออกดอก 27-35 วัน อายุเก็บเกี่ยว 88-99 วัน (table 2)

### ผลการทดลองปี 2563

**ฤดูแล้ง** ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 3) ดังนี้

ผลผลิต ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ เฉลี่ย 155-291 กิโลกรัมต่อไร่ พบพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ Chiang Mai 60 (225 กิโลกรัมต่อไร่) จำนวน 10 สายพันธุ์ แต่ให้ผลผลิตไม่แตกต่าง

ทางสถิติกับพันธุ์ Chiang Mai 6 (353 กิโลกรัมต่อไร่) โดยสายพันธุ์ CM1109-19 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่ CM1109-3 CM1201-5 CM1109-13 และ CM1109-30 ตามลำดับ

องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่า พันธุ์ สายพันธุ์ CM1232-2 CM1224-7 CM1217-7 และ CM1218-1 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุด เท่ากับ 20.8 20.0 18.8 และ 18.1 กรัม ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ มีความสูงต้น 28.8-62.1 เซนติเมตร จำนวนข้อ 8.9-14.8 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่ง 0.3-3.0 กิ่งต่อต้น จำนวนฝัก 19.0-43.3 ฝักต่อต้น โดยถั่วเหลืองสายพันธุ์ Chiang Mai 60 และ Chiang Mai 6 ให้จำนวนฝักสูงสุด แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนเมล็ดต่อฝัก 1.90-2.27 เมล็ด โดยสายพันธุ์ส่วนใหญ่ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักใกล้เคียงกัน มีอายุออกดอก 28-37 วัน อายุเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 79-98 วัน

### ผลการทดลองเฉลี่ยปี 2562-2563

ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 4) ดังนี้

ผลผลิต ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 199-329 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ Chiang Mai 60 (241 กิโลกรัมต่อไร่) และ Chiang Mai 6 (271 กิโลกรัมต่อไร่) โดยสายพันธุ์ CM1109-19 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่ CM1224-7 CM1109-13 และ CM1220-4 ตามลำดับ

องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 12.4-19.9 กรัม โดยสายพันธุ์ CM1224-7 มีขนาดเมล็ดใหญ่ที่สุด รองลงมาได้แก่ CM1232-2 CM1218-1 และ CM1116-3 ตามลำดับ มีความสูงต้น 44.4-73.2 เซนติเมตร จำนวนข้อ 10.3-16.0 ข้อต่อต้น จำนวนกิ่งตั้งแต่ 0.3-2.3 กิ่งต่อต้น จำนวนฝัก 25.0-39.5 ฝักต่อต้น จำนวนเมล็ด 0.88-2.40 เมล็ดต่อฝัก มีอายุออกดอกตั้งแต่ 28-35 วัน และมีอายุเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 82-95 วัน

ลักษณะทางเกษตรอื่น ๆ ถั่วเหลืองทั้ง 18 สายพันธุ์/พันธุ์ ส่วนใหญ่ไม่มีการล้มของต้น ไม่พบการแตกของฝักในระยะเก็บ ส่วนใหญ่มีคุณภาพของเมล็ดดี มีกลีบดอกสีม่วงอ่อนถึงม่วง ฝักสีน้ำตาล ขั้วเมล็ดส่วนใหญ่พบสีน้ำตาลและดำ ส่วนความมันเมล็ดสายพันธุ์ส่วนใหญ่มีเมล็ดมันวาว

**Table 1.** Yield, yield components and some agronomic traits of 18 lines/varieties from standard trials at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2019

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant height (cm)	Number of nods/plant	Number of branches/plant
1 CM1109-3	312 a-g	13.5 ijk	38.0 def	9.6 fgh	2.5 ab
2 CM1109-13	375 a	13.1 jk	37.3 ef	10.5 bcd	3.0 a
3 CM1109-19	369 ab	12.9 k	38.5 def	10.7 bc	1.9 bc
4 CM1109-30	346 a-e	15.8 d-g	38.1 def	10.2 b-f	1.5 cd
5 CM1113-7	303 c-g	16.3 def	38.0 def	10.8 b	0.6 efg
6 CM1116-3	291 d-g	17.2 bcd	34.3 fg	9.1 hi	1.0 def
7 CM1201-5	309 b-g	16.0 d-g	45.0 bc	10.6 bcd	1.4 cd
8 CM1217-7	323 a-g	16.9 cde	39.6 de	10.2 b-f	0.4 fg
9 CM1218-1	295 d-g	18.6 abc	44.7 bc	9.8 d-h	0.2 g
10 CM1220-4	293 d-g	14.9 f-i	46.9 bc	10.2 b-f	0.2 g
11 CM1224-7	284 e-h	19.7 a	36.6 ef	10.1 b-f	0.1 g
12 CM1232-2	264 gh	18.1 abc	42.5 cd	9.1 ghi	1.4 cd
13 CM1235-1	221 h	14.6 g-j	37.3 ef	9.2 ghi	1.2 de
14 CM1236-1	269 fgh	14.1 h-k	38.7 def	9.7 e-h	2.0 bc
15 CM1237-5	319 a-g	15.4 e-h	31.3 g	8.8 i	1.4 cd
16 CM1244-1	331 a-f	16.3 def	48.7 b	9.9 c-g	1.3 cd
17 Chiang Mai 60	365 abc	16.0 d-g	42.5 cd	10.5 b-e	0.4 fg
18 Chiang Mai 6	353 a-d	14.1 h-k	56.4 a	14.1 a	2.2 b
Mean	312	15.7	40.8	10.2	1.3
% CV	12.6	6.5	7.4	4.8	34.2

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{(**)}$  and  $P < 0.05^{(*)}$ .

Table 1. (cont.)

Lines/varieties	Number of pods/plant	Number of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM1109-3	28.4 a-d	2.23 bcd	32 bc	83 gh
2 CM1109-13	30.5 a	2.27 bc	34 a	88 b
3 CM1109-19	30.3 ab	2.27 bc	33 ab	83 fgh
4 CM1109-30	26.2 b-e	2.17 cde	31 de	86 bcd
5 CM1113-7	24.5 d-h	2.07 e	31 cde	86 bcd
6 CM1116-3	21.7 f-i	2.13 de	34 a	82 ghi
7 CM1201-5	26.5 a-e	2.20 bcd	34 a	85 c-f
8 CM1217-7	22.7 e-i	2.20 bcd	31 de	86 cd
9 CM1218-1	20.0 i	2.50 a	31 e	83 efg
10 CM1220-4	25.7 c-f	2.30 b	29 f	84 d-g
11 CM1224-7	20.7 ghi	1.87 f	32 cd	85 cde
12 CM1232-2	19.8 i	2.17 cde	32 bc	81 hi
13 CM1235-1	20.6 hi	1.90 f	31 cde	78 j
14 CM1236-1	21.9 f-i	2.20 bcd	33 ab	78 j
15 CM1237-5	24.8 d-g	2.07 e	31 de	80 ij
16 CM1244-1	22.3 e-i	2.43 a	32 cde	86 cd
17 Chiang Mai 60	29.8 abc	2.27 bc	33 ab	87 bc
18 Chiang Mai 6	30.0 ab	2.50 a	34 a	91 a
Mean	24.8	2.21	32	84
% CV	10.3	3.2	2.1	1.6

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{**}$  and  $P < 0.05^{*}$ .

**Table 2.** Yield, yield components and some agronomic traits of 18 lines/varieties from standard trials at Chiang Mai Field Crops Research Center in rainy season, 2019

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant height (cm)	Number of nods/plant	Number of branches/plant
1 CM1109-3	301 b-e	12.7 fgh	88.5 de	14.3 fg	1.3 ab
2 CM1109-13	260 c-f	12.3 gh	87.6 de	14.6 ef	1.0 bcd
3 CM1109-19	329 a-d	11.2 h	86.3 de	14.3 fg	0.4 efg
4 CM1109-30	270 c-f	13.6 efg	92.4 cd	15.3 de	1.6 a
5 CM1113-7	230 d-g	14.5 cde	100.7 bc	17.5 b	0.6 c-g
6 CM1116-3	243 def	18.6 ab	68.6 h	13.7 fghi	0.5 c-g
7 CM1201-5	258 c-f	14.7 cde	88.0 de	15.8 cd	0.7 c-g
8 CM1217-7	194 fg	17.8 b	80.1 efg	14.1 fgh	0.6 c-g
9 CM1218-1	310 b-e	19.1 ab	109.6 ab	16.6 bc	0.1 g
10 CM1220-4	380 ab	15.4 cd	112.7 a	17.0 b	0.8 b-e
11 CM1224-7	433 a	20.1 a	77.5 e-h	14.1 fghi	0.2 efg
12 CM1232-2	265 c-f	18.9 ab	75.0 fgh	13.2 hi	0.4 efg
13 CM1235-1	221 efg	13.2 efg	66.7 h	13.4 ghi	0.6 c-g
14 CM1236-1	348 abc	14.5 cde	71.2 gh	13.3 hi	1.1 abc
15 CM1237-5	356 abc	14.7 cde	73.3 fgh	13.1 i	0.6 c-g
16 CM1244-1	288 b-f	16.1 c	82.8 def	13.4 ghi	0.7 c-f
17 Chiang Mai 60	132 g	14.8 cde	115.9 a	17.1 b	0.1 fg
18 Chiang Mai 6	184 fg	14.1 def	101.1 bc	19.2 a	0.4 efg
Mean	278	15.3	87.7	15.0	0.7
% CV	22.8	6.8	7.6	3.8	31.6

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{**}$  and  $P < 0.05^{*}$ .



Table 2. (cont.)

Lines/varieties	Number of pods/plant	Number of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM0705-3	45.3 b-e	2.2 cd	34 ab	90 ef
2 CM0801-22	50.6 abc	2.2 cd	35 a	95 bc
3 CM0801-23	54.7 ab	2.6 a	35 a	90 ef
4 CM0804-2	60.8 a	2.0 gh	34 ab	93 b-e
5 CM0805-2	46.2 b-e	2.0 fgh	31 d	93 b-e
6 CM0808-5	26.4 h	2.1 d-g	32 cd	88 f
7 CM0809-3	41.9 c-g	2.1 d-g	34 a	91 c-f
8 CM0821-3	35.7 e-h	2.2 cde	31 d	95 ab
9 CM0901-3-3	40.3 c-g	2.3 bc	31 d	93 b-e
10 CM0908-1	34.4 fgh	2.5 ab	27 e	94 b-e
11 CM1118-1-3	40.9 c-g	2.0 fgh	31 d	90 def
12 CM1118-1-4	39.9 c-g	1.9 hi	33 bc	94 bcd
13 CM1119-2-2	38.5 d-g	1.7 i	33 bc	91 c-f
14 CM1119-10-4	43.6 c-f	2.2 c-f	34 ab	88 f
15 CM1119-12-1	49.0 bcd	2.0 gh	34 ab	93 b-e
16 CM1119-13-4	32.7 gh	2.2 cd	32 cd	96 ab
17 CM1221-1-1-1	44.1 b-f	1.9 gh	32 cd	99 a
18 Chiangmai 60	47.3 bcd	2.0 e-h	35 a	99 a
Mean	42.9	2.1	33	93
% CV	15.2	4.9	2.4	2.4

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{**}$  and  $P < 0.05^{*}$ .

**Table 3.** Yield, yield components and some agronomic traits of 18 lines/varieties from standard trials at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2020

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant height (cm)	Number of nods/plant	Number of branches/plant
1 CM1109-3	284 ab	20.8 a	40.2 fgh	9.3 fgh	3.0 a
2 CM1109-13	282 ab	14.1 i	45.9 de	10.7 d	3.0 a
3 CM1109-19	291 a	12.0 j	37.7 ghi	9.7 efg	2.7 ab
4 CM1109-30	281 ab	14.3 hi	36.3 i	9.3 fgh	2.3 bc
5 CM1113-7	214 ef	15.2 fg	39.7 gh	11.2 cd	1.2 de
6 CM1116-3	247 c	15.7 fg	39.7 gh	10.8 d	0.7 ef
7 CM1201-5	284 ab	17.7 cd	47.7 d	10.8 d	1.7 cd
8 CM1217-7	278 ab	16.9 de	37.3 hi	10.0 e	1.3 de
9 CM1218-1	275 ab	18.8 b	51.7 c	10.7 d	0.8 ef
10 CM1220-4	232 cd	18.1 bc	55.1 b	11.7 bc	1.0 e
11 CM1224-7	272 b	14.3 hi	36.2 i	10.0 e	0.3 f
12 CM1232-2	208 f	20.0 a	40.7 fg	9.1 h	1.1 e
13 CM1235-1	155 g	13.8 ij	32.3 j	9.1 gh	2.0 c
14 CM1236-1	216 def	13.2 j	42.9 ef	9.7 ef	2.0 c
15 CM1237-5	211 f	13.8 ij	28.8 j	8.9 h	1.0 e
16 CM1244-1	229 de	16.0 ef	42.9 ef	10.0 e	2.2 bc
17 Chiang Mai 60	225 def	15.0 gh	48.9 cd	12.1 b	0.3 f
18 Chiang Mai 6	274 ab	14.2 hi	62.1 a	14.8 a	2.7 ab
Mean	248	15.8	42.6	10.4	1.6
% CV	4.3	4.6	3.4	3.4	21.1

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{**}$  and  $P < 0.05^{*}$ .

Table 3. (cont.)

Lines/varieties	Number of pods/plant	Number of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM1109-3	43.3 a	2.17 a-d	35 b	90 c
2 CM1109-13	31.1 c	2.23 ab	35 b	93 b
3 CM1109-19	35.8 b	2.20 abc	35 b	88 cd
4 CM1109-30	27.8 de	2.13 a-d	35 bc	88 cd
5 CM1113-7	28.1 cde	2.00 de	35 b	90 c
6 CM1116-3	36.1 b	2.10 a-d	37 a	87 de
7 CM1201-5	27.0 de	2.10 a-d	35 bc	89 cd
8 CM1217-7	29.3 cd	2.13 a-d	31 gh	90 c
9 CM1218-1	29.0 cd	2.23 ab	34 cd	87 de
10 CM1220-4	26.3 def	2.27 a	28 i	88 cd
11 CM1224-7	29.2 cd	1.90 e	35 b	87 de
12 CM1232-2	23.9 f	2.03 cde	33 de	86 e
13 CM1235-1	19.0 g	2.03 cde	31 gh	79 f
14 CM1236-1	25.8 ef	2.17 a-d	31 fg	79 f
15 CM1237-5	25.1 ef	2.03 cde	30 h	79 f
16 CM1244-1	23.9 f	2.17 a-d	32 ef	88 cd
17 Chiang Mai 60	30.9 c	2.07 b-e	33 de	92 b
18 Chiang Mai 6	41.2 a	2.23 ab	35 b	96 a
Mean	29.6	2.12	33	87
% CV	6.2	5.1	1.9	1.2

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{(**)}$  and  $P < 0.05^{(*)}$ .

**Table 4.** Yield, yield component and some agronomic traits of 18 lines/varieties from standard trials experiment at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry and rainy season, 2019-2020

Lines/varieties	Yield (kg/rai)	100 seeds weight (g)	Plant height (cm)	Number of nods/plant	Number of branches/plant
1 CM1109-3	299 abc	19.9 a	73.2 a	11.1 hi	2.3 a
2 CM1109-13	306 ab	13.4 jk	55.6 bcd	11.9 de	2.3 a
3 CM1109-19	329 a	12.4 l	56.9 bcd	11.5 efg	1.6 bcd
4 CM1109-30	299 a-d	12.8 kl	54.1 cde	11.7 ef	1.8 b
5 CM1113-7	249 ef	14.9 fg	55.7 bcd	13.2 b	0.8 gh
6 CM1116-3	260 def	15.5 def	59.4 b	11.1 ghi	0.7 ghi
7 CM1201-5	283 b-e	17.8 c	47.5 fg	12.4 c	1.2 ef
8 CM1217-7	265 c-f	15.8 de	60.2 b	11.4 fgh	0.8 gh
9 CM1218-1	293 a-d	17.8 c	52.4 de	12.3 cd	0.4 ijk
10 CM1220-4	302 abc	18.6 b	68.6 a	12.9 b	0.6 hij
11 CM1224-7	329 a	14.9 fgh	71.6 a	11.4 fgh	0.3 k
12 CM1232-2	246 ef	19.2 ab	50.2 ef	10.5 jk	1.0 fgh
13 CM1235-1	199 g	13.8 j	52.7 de	10.6 jk	1.3 def
14 CM1236-1	278 b-f	14.0 ij	45.5 g	10.9 ij	1.7 bc
15 CM1237-5	295 a-d	14.6 ghi	51.0 ef	10.3 k	1.0 fg
16 CM1244-1	283 b-e	16.1 d	44.4 g	11.1 hi	1.4 cde
17 Chiang Mai 60	241 f	15.3 efg	58.2 bc	13.2 b	0.3 jk
18 Chiang Mai 6	271 b-f	14.2 hij	69.1 a	16.0 a	1.7 bc
Mean	279	15.6	57.0	11.9	1.2
% CV	8.4	2.9	4.9	2.1	17.5

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{**}$  and  $P < 0.05^{*}$ .

Table 4. (cont.)

Lines/varieties	Number of pods/plant	Number of seeds/pod	Days to Flowering	Days to harvest
1 CM1109-3	35.0 bc	2.25 bc	34 b	88 ef
2 CM1109-13	39.0 ab	2.29 b	34 ab	92 b
3 CM1109-19	37.6 ab	2.38 a	34 ab	87 fg
4 CM1109-30	38.3 ab	2.11 e	33 c	89 cde
5 CM1113-7	35.6 abc	2.03 fg	32 cde	90 cd
6 CM1116-3	25.0 f	2.13 e	34 ab	86 g
7 CM1201-5	32.6 cd	2.15 de	34 b	88 def
8 CM1217-7	29.2 def	2.20 cd	31 g	90 c
9 CM1218-1	28.9 def	2.40 a	32 def	88 ef
10 CM1220-4	29.8 de	2.40 a	28 h	88 def
11 CM1224-7	28.5 def	1.90 h	33 cd	88 ef
12 CM1232-2	26.3 ef	2.03 fg	33 cd	87 fg
13 CM1235-1	28.3 ef	1.88 h	32 ef	83 hi
14 CM1236-1	30.2 de	2.21 cd	33 cd	82 i
15 CM1237-5	32.6 cd	2.01 g	31 fg	84 h
16 CM1244-1	28.6 def	2.31 b	32 def	90 c
17 Chiang Mai 60	39.1 a	2.09 ef	33 cd	93 b
18 Chiang Mai 6	39.5 a	2.30 b	35 a	95 a
Mean	32.4	2.17	33	88
% CV	7.7	1.9	1.4	1.0

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT at  $P < 0.01^{(**)}$  and  $P < 0.05^{(*)}$ .

Table 4. (cont.)

Lines/varieties	Plant lodging	Pod shattering	Seed quality	Petal color	Pod color	Hilum color	Seed luster
1 CM1109-3	no	no	good	light purple	dark brown	brown	shiny
2 CM1109-13	slight	no	good	light purple	tan	green	intermediate
3 CM1109-19	no	no	good	light purple	tan	imperfect black	shiny
4 CM1109-30	slight	no	medium	light purple	light brown	black	shiny
5 CM1113-7	no	no	good	light purple	tan	brown	shiny
6 CM1116-3	slight	no	good	purple	tan	black	intermediate
7 CM1201-5	no	no	good	purple	dark brown	black	intermediate
8 CM1217-7	no	no	good	purple	dark brown	black	shiny
9 CM1218-1	no	no	good	purple	dark brown	black	shiny
10 CM1220-4	slight	no	good	purple	dark brown	black	shiny
11 CM1224-7	slight	no	medium	purple	dark brown	imperfect black	shiny
12 CM1232-2	slight	no	medium	purple	dark brown	green	shiny
13 CM1235-1	slight	no	good	purple	dark brown	brown	shiny
14 CM1236-1	slight	no	good	purple	tan	brown	shiny
15 CM1237-5	no	no	good	light purple	tan	brown	shiny
16 CM1244-1	no	no	good	light purple	light brown	brown	shiny
17 Chiang Mai	no	no	good	light purple	tan	brown	shiny
18 Chiang Mai	no	no	good	light purple	tan	brown	shiny

### 9. สรุปผลทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2562-2563 สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ได้จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CM1109-3 CM1113-7 CM1237-5 และ CM1244-1 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับ Chiang Mai 60 ร้อยละ 24 3 23 และ 18 ตามลำดับ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Chiang Mai 6 ร้อยละ 10 -8 109 และ 105 ตามลำดับ จะได้นำถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ เข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไปในปี 2564-2565

### 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงไปปลูกเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

### 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัยนี้ ผู้ช่วยวิจัย พนักงานและลูกจ้าง ที่ช่วยร่วมปฏิบัติงานวิจัยนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ถั่วเหลืองรวมรุ่น เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รายจังหวัดปี เพาะปลูก 2561/62 ความชื้น 15 %. สืบค้นออนไลน์: <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/soybeans%2061.pdf>.

## 13. ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร