

การเปรียบเทียบตัวเหลืองพันธุ์กลายในท้องถิ่น
Regional Soybean Mutants Multi-Location Trials

ลีทธี	แดงประดับ ^{1/}	สมศักดิ์	ศรีสมบุญ ^{2/}
จิตาภา	แดงประดับ ^{1/}	สุรศักดิ์	วัฒนพันธุ์สอน ^{3/}
Sith	Dangpradub ^{1/}	Somsak	Srisombun ^{2/}
Jidapa	Dangpradub ^{1/}	Surasak	Wattanapansorn ^{3/}

ABSTRACT

The experiment was conducted at Chiang Mai Field Crops Research Centre (FCRC) (18° 14' N latitude, 99° 3' E longitude, 316 m altitude) in rainy season in 2003 - 2005 and Sukhothai Plant Production Technical Service Centre (PPTSC) (17° 10' N latitude, 99° 52' E longitude, 54 m altitude) in rainy and dry seasons in 2005, to compare the adaptability of exotic soybean mutants and their parents under northern Thailand conditions. RCB design was used with 3 replicates and 14 treatments namely, two mutants from Indonesia (GH-7, M-220), one parent and two mutants from Korea (Kumkangdaerip KEX-2, Bangsakong), two mutants from Vietnam (M 103, DT 84), two parents and two mutants from China (HC 18, HC 18M, AJMD, AJMDM) and an original parent (Chiang Mai 60), a mutant (CM 60-10KR-71-PS-21) and a local check (Sukhothai 2) from Thailand. Plot size area was a 3.0 x 5.0 m with harvested area of 2 x 4 m. Plant population density was about 30-40 plants/m² with 50 cm between rows, 20 cm between hills and 3 to 4 plants/hill. Seed was inoculated with *Bradyrhizobium* at Chiang Mai FCRC. Fertilizer grade of 12-24-12 (N-P₂O₅-K₂O) at rate of 156.25 kg/ha was applied at 15 days after sowing (DAS). Pre-emergence herbicide was sprayed plus hand weeding prior to flowering for control weeds. Insecticides were sprayed

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

Chiang Mai Field Crops Research Centre district, Sansai, Chiang Mai province 50290

^{2/} สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50202

Office of Agricultural Research and Development Region 1, Muang district, Chiang Mai province 50202

^{3/} ศูนย์บริการด้านพืชและปัจจัยการผลิตสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย 64120

Sukhothai Plant Production Technical Service Centre, Si Samrong district, Sukhothai province 64120

to control key insect pests namely beanfly, whitefly, pod borers and bugs. Soybean was planted in both rainy and dry seasons, The amounts of rainfall during the crop duration in rainy season at Chiang Mai FCRC were 488, 649 and 1,007 mm in 2003, 2004 and 2005 and at Sukhothai PPTSC were 546 and 672 mm in the year of 2004 and 2005 respectively. In dry season, the plots were irrigated by flood-furrow system five times at Chiang Mai FCRC. At Sukhothai PPTSC, the plots were sprinkled six times with a total amount of about 300 mm of water. Plants were harvested at 95% of pods reach their maturity. Result at Chiang Mai FCRC was found that DT 84 produced similar grain yield with Chiang Mai 60 and it matured 77 days after emergence (DAE), 19 days earlier than Chiang Mai 60. At Sukhothai PPTSC, it matured 12 days earlier than Sukhothai 2. Then DT 84 and Bangsakong are suitable to be grown in the rice based cropping systems. Both soybean mutants will be further tested in farmers' fields to support the release.

Key words: soybean mutants, early maturity, northern Thailand

บทคัดย่อ

การทดลองเปรียบเทียบถั่วเหลืองพันธุ์กลายในท้องถิ่น ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ (ศวร.ชม.) ตัวแทนแหล่งปลูกในภาคเหนือตอนบนตั้งอยู่ที่ละติจูด $18^{\circ} 14'$ เหนือ ลองติจูด $99^{\circ} 3'$ ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเล 316 ม. และที่ศูนย์บริการด้านพืชและปัจจัยการผลิต สุโขทัย (ศบป.สท) ตั้งอยู่ที่ละติจูด $17^{\circ} 10'$ เหนือ ลองติจูด $99^{\circ} 52'$ ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเล 54 ม. เพื่อหาพันธุ์กลายที่สามารถปรับตัวได้ดีกับแต่ละสภาพแวดล้อมที่เป็นตัวแทนแหล่งปลูกในเขตภาคเหนือตอนบนและตอนล่างของไทย โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ มี 14 พันธุ์ มีพันธุ์กลายจากอินโดนีเซีย คือ GH-7 และ M 220 และพันธุ์พ่อแม่ 1 พันธุ์ และพันธุ์กลาย 2 พันธุ์ จากเกาหลีใต้ คือ Kumkangdaerip KEX-2 และ Bangsakong มีพันธุ์กลาย 2 พันธุ์ คือ M 103 และ DT 84 จากเวียดนาม มีพันธุ์พ่อแม่ 2 พันธุ์ และพันธุ์กลาย 2 พันธุ์ คือ HC 18 HC 18M AJMD และ AJMDM จากจีน เปรียบเทียบกับถั่วเหลืองพันธุ์ไทยคือ เชียงใหม่ 60 พันธุ์ตรวจสอบภาคเหนือตอนบน และสุโขทัย 2 พันธุ์ตรวจสอบภาคเหนือตอนล่าง ขนาดแปลงของแต่ละกรรมวิธี 3×5 ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว 2×4 ม. ระยะปลูกระหว่างต้น 20 ซม. และระหว่างแถว 50 ม. โดยเมล็ดคลุมด้วยเชื้อไรโซเบียม ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ($N-P_2O_5-K_2O$) อัตรา 25 กก./ไร่ 15 วันหลังถ่วงอก พันสารกำจัดวัชพืชและถอนวัชพืช กำจัดแมลงที่สำคัญด้วยสารฆ่าแมลง ปริมาณน้ำฝน 453 600 และ 628 มม. ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในปี พ.ศ.

2546 2547 และ 2548 และ 672 มม. ที่สุโขทัยปี พ.ศ. 2548 ตามลำดับ ที่สุโขทัยให้น้ำชลประทาน ที่ปริมาณ 300 มม. ถั่วเหลืองเก็บเกี่ยวที่ระดับ ความแก่ 95% ผลการทดลองที่ ศวร.เชียงใหม่ พบว่าพันธุ์ DT 84 จากประเทศเวียดนามให้ ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และมีอายุ เก็บเกี่ยว 77 วัน สั้นกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 ถึง 19 วัน จึงเหมาะสำหรับใช้ปลูกในระบบปลูกพืช ส่วนที่ ศบป.สุโขทัย พันธุ์ Bangsakon ให้ผลผลิต 333 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 11% และมีอายุเก็บเกี่ยว 78 วัน สั้นกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 ถึง 12 วัน พันธุ์กลายทั้ง 2 พันธุ์นี้นำไปประเมิน ผลผลิตในไร่เกษตรกรเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุน ก่อนขอรับรองพันธุ์ต่อไป

คำหลัก: ถั่วเหลืองพันธุ์กลาย อายุสั้น ประเทศ ไทย ภาคเหนือ

คำนำ

สิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากต่องาน ปรับปรุงพันธุ์คือ ฐานพันธุกรรม ซึ่งควรจะต้อง มีความแปรปรวนหรือมีความหลากหลายทาง พันธุกรรมในประชากร อย่างไรก็ตาม บางครั้ง ลักษณะที่ต้องการ เช่น ความต้านทานต่อโรค อาจหาพันธุ์ต้านทานไม่ได้ในประเทศนั้น ๆ ก็ อาจจะแลกเปลี่ยนพันธุกรรมระหว่างประเทศ หรือใช้วิธีการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ตาม ด้วยการคัดเลือกพันธุ์ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีขึ้นกว่า เดิม เช่น ให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคที่สำคัญ

ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA สำนักงานที่ประเทศออสเตรเลีย) ได้จัดให้มีการ ประชุมคณะผู้แทนจากประเทศสมาชิกในภูมิภาค เอเชียและแปซิฟิก ทางด้านการใช้นิวเคลียร์ ทางการเกษตรที่กรุงปักกิ่งสาธารณรัฐประชาชนจีน 2 ครั้ง ระหว่างวันที่ 2-6 มีนาคม ปี พ.ศ. 2541 และวันที่ 5-9 กรกฎาคม พ.ศ. 2542 ที่ประชุม ได้แนะนำให้จัดทำโครงการความร่วมมือทาง วิชาการระหว่างประเทศในภูมิภาค โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาการผลิตพืชในกลุ่มอาหาร เส้นใยและพืชน้ำมัน และด้านปรับปรุงพันธุ์พืช ด้วยการชักนำให้เกิดการผ่าเหล่า (induced mutation) เพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะต้านทานต่อ biotic and abiotic stresses และมีคุณภาพ ผลผลิตดี โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อ พัฒนาการผลิตพืช 3 กลุ่มเรียงตามลำดับความ สำคัญ คือ (1) กลุ่มพืชไร่วงศ์ถั่ว 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วเขียวและถั่วลิสง (2) กลุ่มธัญพืช 2 ชนิด ได้แก่ ข้าวสาลีและข้าวฟ่าง และ (3) กลุ่ม พืชน้ำมัน 1 ชนิด ได้แก่ งา สำหรับประเทศไทย เข้าร่วมโครงการ 2 ชนิดพืช คือ ถั่วเหลืองและ ถั่วเขียว ประเทศสมาชิกในภูมิภาคเอเชียและ แปซิฟิกที่เข้าร่วมประชุมจำนวน 12 ประเทศคือ บังคลาเทศ จีน อินโดนีเซีย เกาหลีใต้ มาเลเซีย มองโกเลีย ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา ไทย และเวียดนาม งานวิจัยนี้ได้นำถั่วเหลืองพันธุ์ กลายและพันธุ์แม่จาก 4 ประเทศ คือ จีน อินโดนีเซีย เกาหลีใต้และเวียดนาม เปรียบเทียบ กับถั่วเหลืองพันธุ์ไทย เพื่อศึกษาการปรับตัว

และการให้ผลผลิตของพันธุ์ในแต่ละท้องถิ่นในเขตภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่าง เพื่อให้เกษตรกรเลือกพันธุ์ปลูกในระบบการปลูกพืชตามความเหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองวางแผนแบบ RCBD มี 3 ซ้ำ 14 กรรมวิธี เป็นพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ ทั้งจากต่างประเทศ คือพันธุ์กล้วย GH-7 และ M-220 จากอินโดนีเซีย Kumkangdaerip KEX-2 และ Bangsakong พันธุ์กล้วยจากเกาหลีใต้ M 103 และ DT 84 พันธุ์กล้วยจากเวียดนาม HC 18 HC18M AJMD AJMD-M พันธุ์กล้วยจากจีน และถั่วเหลืองพันธุ์ไทย คือ Chiang Mai 60 เป็นพันธุ์ตรวจสอบในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และ Sukhothai 2 เป็นพันธุ์ตรวจสอบในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ขนาดแปลงย่อย 3x5 ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ม. ระยะปลูก 50x20 ซม. ปลูก 3-4 ต้น/หลุม ดำเนินการในฤดูฝนปี พ.ศ. 2546-ฤดูฝนปี พ.ศ. 2548 รวม 5 สภาพแวดล้อม ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ตัวแทนแหล่งปลูกภาคเหนือตอนบน ที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต (ศบป.)สุโขทัย ตัวแทนแหล่งปลูกภาคเหนือตอนล่าง การวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ร่วม (combined analysis) ขนาดแปลงย่อย 3x5 ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ม. มีจำนวนต้น 30-40 ต้น/ 1 ตร.ม. ปลูกระยะ 50x20 ซม. มี 4 ต้น/หลุม คลุกโรโซเบียมก่อนปลูกที่ศวร.เชียงใหม่ หลังงอก 15 วันใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 (N-P₂O₅-K₂O) อัตรา 25 กก./ไร่ โดยใช้วิธี

โรยข้างแถวพ่นสารกำจัดวัชพืชและพ่นสารฆ่าแมลงศัตรูพืชตามคำแนะนำที่ ศวร.เชียงใหม่ มีปริมาณน้ำฝนรวม 453 600 และ 628 มม. ในปี พ.ศ. 2546 2547 และ 2548 ที่ ศบป.สุโขทัย มีปริมาณน้ำฝนรวม 672 มม. ในปี พ.ศ. 2548 ในฤดูแล้งที่ ศวร.เชียงใหม่ ให้น้ำชลประทานตามร่องปลูก 5 ครั้ง และที่ ศบป.สุโขทัยให้น้ำสปริงเกอร์ 6 ครั้ง รวมประมาณ 300 มม. เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อฝักแก่ 95%

ผลการทดลองและวิจารณ์

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ พบความแตกต่างทางสถิติของลักษณะผลผลิตของถั่วเหลือง 14 พันธุ์ ในทุกฤดู/ปี (5 สภาพแวดล้อม) ที่ทำการเปรียบเทียบพันธุ์ในฤดูฝน 3 สภาพแวดล้อม มี 1 พันธุ์ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่ 60 คือ DT 84 ซึ่งให้ผลผลิต 265 กก./ไร่ (Table 1) ผลจากการวิเคราะห์ร่วมในฤดูฝน พบว่าพันธุ์กับสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างกันในทางสถิติถึงแม้ว่าพันธุ์ DT 84 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2546 2547 และ 2548 แต่ในปี พ.ศ. 2548 ทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าปี พ.ศ. 2547 และ 2548 เนื่องจากในปี พ.ศ. 2546 มีปริมาณน้ำฝนรวม 453 มม. ซึ่งเป็นปริมาณพอเหมาะตามความต้องการน้ำของถั่วเหลือง 350-450 มม. (สุดชลและวันชัย, 2547) แต่ในปี พ.ศ. 2547 มีปริมาณน้ำฝนรวมมากถึง 600 มม. และปี พ.ศ. 2548 รวม 628 มม. นับว่ามีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2547 และ 2548 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนมากนั้น

Table 1. Mean grain yield, yield components and days to maturity of two soybean varieties, soybean mutants regional trials, Chiang Mai Field Crops Research Centre, 2003-2005

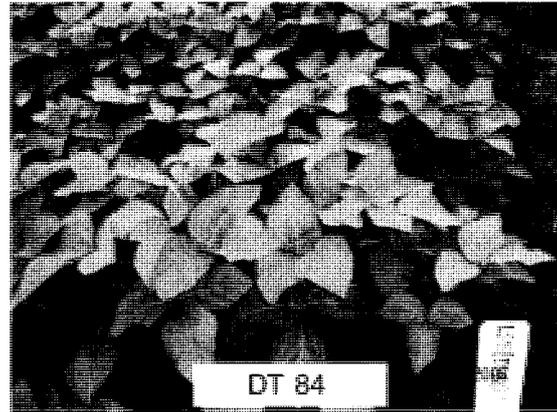
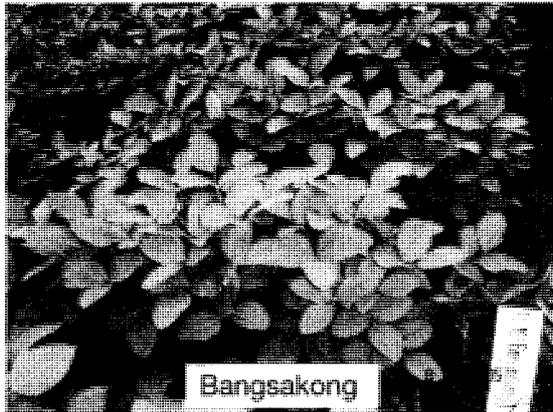
Variety	Grain yield (kg/rai)							100 seed weight (g)	Maturity (days after emergence)
	Rainy season	Rainy season	Rainy season	Mean	Dry season	Dry season	Mean		
	2003	2004	2005		2004	2005			
DT 84	387	251	157	265	193	340	299	15.4	77
Chiang Mai 60	318	271	180	256	151	419	292	13.6	96
Mean of 14 varieties	264	177	143	195	188	257	220	14.1	86
LSD _{0.05}	72	70	63	70	92	96	92	4.0	22
CV(%)	16	23	26	30	27	22	27	30	17

Variety x year interaction was significant in rainy season with LSD_{0.05} value of 122 kg/rai. The interaction was not significant in dry season.

Table 2. Mean grain yield, yield components and days to maturity of two soybean varieties, soybean Mutants Regional Trials, Sukhothai PPTSC, Plant Production and Technical Service Centre, 2005

Variety	Grain yield (kg/rai)				100 seeds weight (g)	Maturity (days after emergence)
	Dry season 2005	Rainy season 2005	Mean	Relative to Sukhothai 2		
Bangsakong	253	412	333	110	15.0	78
Sukhothai 2	189	415	302	100	14.5	90
Mean of 14 varieties	160	319	240	-	17.0	83
LSD _{0.05}	58	95	64	-	2.0	1
CV(%)	22	18	19	-	7	1

Variety x season interaction was not significant



มีเมฆมากด้วย ส่งผลให้ปริมาณแสงน้อยเฉลี่ย 3.45 และ 3.60 ชม./วัน ตามลำดับเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2546 มี 4.66 ชม./วัน ทำให้ถั่วเหลืองมีความสูงมากกว่าปี พ.ศ. 2547 และ 2548 ซึ่งเกิดจากการยืดระหว่างข้อ แต่จำนวนข้อไม่แตกต่างกัน ความสูงต้นถั่วเหลืองเฉลี่ย 46.1 ซม. ในปี พ.ศ. 2546 สูง 53.5 ซม. ปี พ.ศ. 2547 และในปี พ.ศ. 2548 สูง 67.4 ซม. และยังพบว่าปริมาณน้ำฝนและแสงแดดในแต่ละปีมีผลต่อการเจริญเติบโตสำหรับผลผลิตของถั่วเหลืองจากการทดลอง 2 สภาพแวดล้อมในฤดูแล้ง โดยพบว่าพันธุ์ DT 84 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 299 กก./ไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งให้ผลผลิต 292 กก./ไร่ ผลจากการวิเคราะห์ร่วมในฤดูแล้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม

พันธุ์ DT 84 มีอายุสั้น 77 วัน ใกล้เคียงกับพันธุ์อายุสั้นเชียงใหม่ 2 ซึ่งเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรที่มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 76 วัน และให้ผลผลิต 234 กก./ไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 เช่นกัน (ศุภชัย, 2541) จึงเหมาะสมใช้เป็นพันธุ์ในระบบปลูกพืช

นอกจากนี้ พันธุ์ DT 84 ยังเป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีใน สปป.ลาว โดยทางราชการมีการขยายพันธุ์สำหรับส่งเสริมเกษตรกร (Srisombun, 2004)

ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต

(ศบป.) สุโขทัย พบความแตกต่างทางสถิติของลักษณะผลผลิตของถั่วเหลือง 14 พันธุ์ ในทุกฤดูปลูกของปี พ.ศ. 2548 แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปฏิกริยาความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับฤดูปลูก ผลการทดลอง 2 สภาพแวดล้อมในฤดูแล้งและฤดูฝนในปี พ.ศ. 2548 พบว่าไม่มีพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบสุโขทัย 2 (Table 2) อย่างไรก็ตาม ในฤดูแล้งพันธุ์ Bangsakong ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 (Table 2) โดยพันธุ์ Bangsakong ให้ผลผลิตสูง 333 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 11% และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น 78 วัน สั้นกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 ถึง 12 วัน และให้ผลผลิต 4.2 กก./ไร่/วัน สูงกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 ซึ่งให้ผลผลิต 3.6 กก./ไร่ จึงเหมาะสมใช้เป็นพันธุ์ในระบบปลูกพืช เช่นเดียวกันกับพันธุ์ DT 84 ทั้ง 2 พันธุ์มีขนาดเมล็ดใกล้เคียงกัน พันธุ์ Bangsakong เป็นพันธุ์ที่แนะนำ

ให้เกษตรกรปลูกในเกาหลีใต้ จากแหล่งปลูกที่
เส้นรุ้ง 35° เหนือ เมื่อปลูกต้นเดือนมิถุนายน
มีอายุออกดอกและเก็บเกี่ยว 44 และ 113 วัน
หลังออกตามลำดับ (Kang *et al.*, 2004) แต่เมื่อ
นำเข้ามาปลูกที่ จ.สุโขทัย ที่เส้นรุ้ง 17° เหนือ ช่วง
ปลูกต้นเดือนกรกฎาคมมีอายุเก็บเกี่ยวเพียง 78 วัน
หลังออก การนำพันธุ์ถั่วเหลืองจากต่างประเทศที่
อยู่ในระดับเส้นรุ้งประมาณ 35° เหนือดังกล่าว เข้า
มาปลูกในประเทศไทย จะมีโอกาสได้พันธุ์ที่มีอายุ
สั้นน้อยกว่า 80 วัน หรืออายุสั้นกว่าเดิมประมาณ
30 วัน

สรุปผลการทดลอง

ที่ ศวร.เชียงใหม่ DT 84 เป็นพันธุ์ที่ให้
ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 แต่
มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นเฉลี่ย 77 วัน เป็นพันธุ์ที่ปรับ
ตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในเขตภาคเหนือตอนบน
ที่ ศบป.สุโขทัย พันธุ์ Bangsakong เป็นพันธุ์ที่
ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุโขทัย 2 11% มีอายุเก็บ
เกี่ยวสั้นไม่เกิน 78 วัน เป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีกับ
สภาพแวดล้อมในเขตภาคเหนือตอนล่าง พันธุ์
กลายทั้ง 2 พันธุ์สมควรได้รับการประเมิน
ผลผลิตในไร่เกษตรกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับ
การสนับสนุนในการขอรับรองพันธุ์ต่อไป

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นายทเวา เมาลานนท์
อดีตผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
นายพรศักดิ์ ดวงพุดตาน นายอลงกรณ์ กรณ์ทอง
และนายบุญเชิด วิมลสุจริต อดีตผู้อำนวยการ
ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต
สุโขทัย ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนการทำงาน

วิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งนายสมบัติ นายยศยิ่ง และ
นายบุญเกื้อ คำดวงดาว ตลอดจนผู้ที่มีได้เอ่ยนาม
ซึ่งช่วยทำงานจนประสบผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- ศุภชัย แก้วมีชัย. 2541. ถั่วเหลืองพันธุ์ “เชียงใหม่
2”. เอกสารเสนอให้พิจารณา เพื่อขอรับ
รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้นประจำปี 2542
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 22
หน้า.
- สุดชล วุ่นประเสริฐ และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2547.
การจัดการน้ำสำหรับถั่วเหลือง. หน้า 55-
57. ใน: เอกสารวิชาการถั่วเหลือง.
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์.
- Kang,S., Y.T. Lim, D.S. Kim and H.S. Song
2004. Status on mutants multi-
location Trials of the JAEA-RCA
project and mutation. Page 10. In:
Breeding of soybean in Korea. Paper
presented at the JAEA-RCA Project
Progress Review Meeting on “Mutant
Multi-location Trials and Mutation
Enhancement of Genetic Diversity”.
Sowon and Seoul, Republic of Korea,
28 October - 3 November 2004.
- Srisombun, S. 2004. Soybean production in
Southeast Asia. Pages 3-13. In:
*Training Course on Soybean
Production*. 24 March - 6 April 2004,
Field Crops Research Institute,
Department of Agriculture, Thailand.