

# ช่วงเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อปริมาณโปรตีนและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์โปรตีนสูง

## Influence of harvesting date on protein content and seed quality of high protein soybean varieties

สมชาย ณะอบเหล็ก<sup>1</sup>, สุวิมล ถานอมทรัพย์<sup>1</sup>, วิภาวรรณ กิติวัชระเจริญ<sup>1</sup>, จิติมา ยถาภูษานนท์<sup>2</sup>  
และ สุภรัตน์ บำรุงศรี<sup>3</sup>

Somchai Pa-oblek<sup>1</sup>, Suwimol Thanomsub<sup>1</sup>, Vipawan Kitiwatcharajaroen<sup>1</sup>,  
Chitima Yathaputanon<sup>2</sup> and Suparat Bumrungsri<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60, Tampomss, EHP 275 และ CM 9510-1 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและมีปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงแต่เมล็ดพันธุ์มีความงอก และความแข็งแรงต่ำไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณโปรตีนในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ และหาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์โปรตีนสูง ในฤดูแล้งปี 2551 และ 2552 กับถั่วเหลืองสายพันธุ์/พันธุ์ EHP 275, CM 9510-1, Tampomass และเชียงใหม่ 60 โดยเก็บเกี่ยวที่ 4 ระยะ คือ 1. ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 50% (R7.5) 2. ฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95% (R8) 3. R8+5 วัน 4. R8+10 วัน ผลการทดลองพบว่า ระยะเก็บเกี่ยวตั้งแต่ R7.5 ถึง R8+10 วัน ไม่มีผลให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดแตกต่างกัน ความแตกต่างขึ้นอยู่กับพันธุ์ โดยสายพันธุ์ CM 9510-1 มีปริมาณโปรตีนต่ำสุด ส่วนพันธุ์ Tampomass มีปริมาณโปรตีนสูงสุด ในด้านผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์นั้น พันธุ์เชียงใหม่ 60 และ Tampomass เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด พันธุ์ EHP 275 และ Tampomass ให้ผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุดเมื่อเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 ถึง R8+10 วัน สายพันธุ์ CM 9510-1 ให้ผลผลิตสูงสุดที่ระยะ R8 ถึง R8+10 วัน และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุดที่ระยะ R8+5 วัน ถึง R8+10 วัน ส่วนพันธุ์เชียงใหม่ 60 การเก็บเกี่ยวที่ทุกระยะการเจริญเติบโตให้ผลผลิตสูงสุด แต่การผลิตเมล็ดพันธุ์ควรเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8 ถึง R8+10 วัน โดยความงอกหลังปรับปรุงสภาพของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ ระหว่าง 93.7-97.9% และสูงกว่ามาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลัก ( $\geq 80\%$ ) นอกจากนี้มีความแข็งแรงสูง ระหว่าง 90.9-94.2% ส่วนความงอกหลังเก็บรักษาไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน และมีความงอกสูงระหว่าง 90.1-95.9% และมีความแข็งแรงอยู่ระหว่าง 64.7-72.1%

**คำสำคัญ:** ถั่วเหลือง, ช่วงเก็บเกี่ยว, ปริมาณโปรตีนถั่วเหลือง, คุณภาพเมล็ดพันธุ์

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Field Crops Research Institute, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900

<sup>2</sup> สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

Agricultural Production Sciences Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900

<sup>3</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อำเภอหนองหาร จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Chiang Mai Field Crops Research Center, Sansai, Chiang Mai, 50290

**ABSTRACT:** Chiang Mai 60, Tampomass, EHP275 and CM9510-1 are high yielding and high protein soybean varieties but they appear to possess low seed vigor and short storability. The influence of harvesting date on protein content and seed quality of high protein soybean varieties were evaluated in the dry seasons, 2008 and 2009. Four soybean varieties, EHP275, CM9510-1, Tampomass and Chiang Mai 60, were harvested at four different soybean growth stages, R7.5, R8, R8+5 days, R8+10 days. The results showed that harvesting date did not significantly affect soybean seed protein content. The protein content depended on variety. CM 9510-1 line contained the lowest protein content, whereas Tampomass variety had the highest. Chiang Mai 60 and Tampomass provided the highest grain yield and seed yield. EHP275 and Tampomass showed the highest grain yield and seed yield when harvested during R7.5 to R8+10 days growth stages. CM 9510-1 provided the highest grain yield during R8 to R8+10 days and the highest seed yield during the growth stages R8+5 days to R8+10 days. Chiang Mai 60 showed the highest grain yield when harvested at any growth stage. However, in order to obtain the highest seed yield, it should be harvested during the growth stages of R8 to R8+10 days. Percentages of seed germination and vigor after processing were more than 90%, whereas percentages of seed vigor after storage for four months at room temperature were 64.7-72.1%.

**Keywords:** soybean, harvesting date, soybean seed protein content, seed quality

## บทนำ

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60, Tampomss, EHP 275 และสายพันธุ์ CM 9510-1 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูง งานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงต่ำไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน (กรมวิชาการเกษตร, 2544; วัลลีย์ และคณะ, 2551) สาเหตุหนึ่งที่คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองเสื่อมเร็ว คือ อายุการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม โดยความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองจะสูงสุด เมื่อเมล็ดพันธุ์มีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Crookston and Hill, 1978; Obendorf et al., 1980) ดังนั้น อายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองที่เหมาะสม จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนที่จะนำไปเก็บรักษา Nangju (1979) ได้รายงานไว้ว่า ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวล่าช้าออกไป จะทำให้เมล็ดมีสีม่วงคล้ำ เมล็ดแตกหัก เมล็ดผิวย่นและเมล็ดสีเขียวเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ Singh and Gupta (1982) พบว่า เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ Kulitur ที่เก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา มีความงอกเริ่มต้น 95% สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานถึง 6 เดือน โดยที่ความงอกยังคงสูงถึง 82 % ขณะที่เมล็ดที่ทำการเก็บเกี่ยวก่อนการสุกแก่ทางสรีรวิทยาไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้เลย ดังนั้นจึงควรศึกษาช่วงเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองสายพันธุ์/พันธุ์ดังกล่าว เพื่อหาปริมาณโปรตีนในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ และหาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับไว้แนะนำเกษตรกรต่อไป

## วิธีการศึกษา

ดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง ปี 2551 และ 2552 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB จำนวน 4 ซ้ำ Main plot คือ ถั่วเหลือง 4 สายพันธุ์/พันธุ์ ได้แก่ EHP 275, CM 9510-1, Tampomass และ เชียงใหม่ 60 Sub plot คือ ระยะเก็บเกี่ยว 4 ระยะ ได้แก่ 1. ฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 50% (R7.5) 2. ฝักแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95% (R8) 3. R8+5 วัน และ 4. R8+10 วัน ขนาดแปลงย่อย 4 x 5 ตร.ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว 2 x 4 ตร.ม. ระยะปลูก 50 x 20 ซม. จำนวน 3-4 ต้น/หลุม พนสารป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อปลูกเสร็จ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนเจาะลำต้นหลังปลูก 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่ พนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความเหมาะสม ทำการเก็บเกี่ยวตามกรรมวิธี นวดต้นถั่วเหลืองโดยใช้ไม้ทุบ ตากแดดเพื่อลดความชื้นเมล็ดให้เหลือประมาณ 10% ศึกษาผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ปริมาณโปรตีนในเมล็ดโดยวิธี Kjeldahl ที่กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยวิธี between paper และความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ (ISTA, 2004) หลังปรับปรุงสภาพและหลังเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### ปริมาณโปรตีนในเมล็ดถั่วเหลือง

ปริมาณโปรตีนในเมล็ดถั่วเหลืองนั้น ระยะเวลาเก็บเกี่ยวตั้งแต่ R7.5-R8+10 วัน ไม่มีผลให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดแตกต่างกัน โดยมีปริมาณโปรตีนระหว่าง 41.03-41.30% ความแตกต่างของปริมาณโปรตีนในเมล็ดขึ้นอยู่กับพันธุ์ของถั่วเหลือง โดยพันธุ์ Tampomss มีปริมาณโปรตีนสูงสุด 42.12% พันธุ์ EHP 275 และเชียงใหม่ 60 มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดรองลงมาไม่แตกต่างกัน 41.18 และ 41.28% ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ CM 9510-1 มีปริมาณโปรตีนต่ำสุด 39.98% (Table 1)

### ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

พันธุ์ EHP 275 เป็นพันธุ์อายุสั้น (89.1 วัน) และให้ผลผลิตต่ำสุด 209.5 กก./ไร่ พันธุ์ Tampomass และเชียงใหม่ 60 มีอายุเก็บเกี่ยวปานกลาง 106.5 และ 107.9 วัน ให้ผลผลิตสูงสุด 506.1 และ 518.8 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ EHP275 มีลำต้นเตี้ย จำนวนข้อ/ต้น จำนวนเมล็ด/ต้นน้อยสุด พันธุ์ Tampomass เป็นพันธุ์ที่มีลำต้นสูงใหญ่ มีจำนวนเมล็ด/ต้นสูงสุด 100.2 เมล็ด แต่ขนาดเมล็ดค่อนข้างเล็กเพียง 11.7 ก./100 เมล็ด พันธุ์เชียงใหม่ 60 ถึงแม้จะมีจำนวนเมล็ด/ต้นน้อยกว่าแต่มีเมล็ดใหญ่สุด 17.6 ก./100 เมล็ด จึงทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างจาก

พันธุ์ Tampomass สาเหตุที่ทำให้ถั่วเหลืองที่มีอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันให้ผลผลิตต่างกัน เนื่องจาก พันธุ์อายุยาวมีเวลาในการสร้างลำต้น ใบ และกิ่งมาก จึงมีความสูง จำนวนข้อ จำนวนฝัก/ต้นมากกว่า การสร้างเมล็ดของถั่วเหลืองนั้นได้จากคาร์โบไฮเดรตที่มาจากอาหารสำรองในลำต้นประมาณ 20% และคาร์โบไฮเดรตจากใบที่ได้จากการสังเคราะห์แสงในขณะเมล็ดเจริญเติบโตอีก 80% (อภิพรธร, 2546) ดังนั้นพันธุ์ที่มีอายุยาวจึงมีโอกาสสร้างอาหารสำรองในลำต้นและมีระยะเวลาในการสังเคราะห์แสงยาวนานจึงมีผลให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์อายุสั้น สมศักดิ์ และคณะ (2540) รายงานว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ต่างประเทศที่ให้ผลผลิตสูงกว่าถั่วเหลืองพันธุ์ไทย เป็นผลมาจากการมีจำนวนฝัก/ต้นมากและมีอายุยาวกว่า และยังพบว่าในฤดูแล้งถั่วเหลืองพันธุ์ที่มีอายุยาวขึ้น 1 วัน สามารถเพิ่มผลผลิตได้ประมาณ 9 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่ในฤดูฝนสามารถเพิ่มผลผลิตได้ถึง 13 กก./ไร่ สำหรับการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตต่างกัน ตั้งแต่ระยะ R7.5 ถึง R8+10 วัน นั้นไม่มีผลทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองพันธุ์ EHP 275, Tampomass และ เชียงใหม่ 60 แตกต่างกัน เนื่องจากการสะสมน้ำหนักของถั่วเหลืองจะลดลงหลังจากระยะ R6.5 และที่ระยะ R7 เมล็ดจะมีน้ำหนักสูงสุด (McWilliams, 2004) แต่สายพันธุ์ CM 9510-1 ให้ผลผลิตเมล็ดต่ำสุดเมื่อเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 (Table 2 and 3)

**Table 1** Protein content (%) of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry seasons 2008 and 2009, Agricultural Production Sciences Research and Development Office, Department of Agriculture.

Growth stage (b)	Variety (a)				Average
	EHP 275	CM 9510-1	Tampomass	Chiang Mai 60	
R7.5	41.38	40.08	42.00	41.05	41.13
R8	41.30	39.90	42.23	40.98	41.10
R8+5	41.03	39.78	41.90	41.43	41.03
R8+10	41.03	40.18	42.35	41.65	41.30
Average <sup>1/</sup>	41.18b	39.98c	42.12a	41.28b	

C.V. (a) = 2.1 % C.V. (b) = 1.3 %

<sup>1/</sup>Means followed by a common letter within the same row are not significantly different at the  $P \leq 0.05$  level by DMRT

**Table 2** Grain yield (kg/Rai) of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry seasons 2008 and 2009, Chiang Mai Field Crops Research Center.

Growth stage (b)	Variety (a)				Average
	EHP 275	CM 9510-1	Tampomass	Chiang Mai 60	
R7.5	207.2	375.8b	501.5	516.4	400.7B
R8	204.7	393.2ab	509.7	527.3	408.7AB
R8+5	211.4	408.4a	502.8	518.2	410.2AB
R8+10	214.7	418.8a	510.5	513.4	414.4A
Average	209.5B	399.1B	506.1A	518.8A	

C.V. (a) = 6.8 % C.V. (b) = 7.2 %

Means followed by a common capital or small letter within the same row or column are not significantly different at  $P \leq 0.05$  by DMRT**Table 3** Harvesting date and yield components of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry seasons 2008 and 2009, Chiang Mai Field Crops Research Center.

Treatment Variety	Harvesting date	Height (cm.)	Node/plant	Branch/plant	Seed/plant	100 Seed weight (g.)
EHP 275	89.1c	31.4c	8.51c	1.01b	37.0d	14.0b
CM 9510-1	100.8b	43.5b	9.22c	1.32b	57.4c	17.4a
Tampomass	106.5a	68.0a	11.81a	3.19a	100.2a	11.7c
Chiang Mai 60	107.9a	47.0b	10.69b	0.23c	74.5b	17.6a
<b>Growth stage</b>						
R7.5	95.3d	46.8	9.80	1.34	63.3	15.1
R8	98.1c	47.3	9.88	1.64	66.2	15.2
R8+5	102.9b	48.0	10.22	1.31	66.9	15.1
R8+10	108.0a	47.8	10.33	1.45	72.7	15.3
F-test Variety (A)	**	**	**	**	**	**
Growth stage (B)	**	ns	**	**	**	ns
AxB	ns	ns	*	**	**	ns
C.V. (%) a	2.0	13.2	6.1	29.2	4.3	4.2
b	1.8	4.5	4.7	28.9	4.2	2.4

Means followed by a common letter within the same row of each factor are not significantly different at the  $P \leq 0.05$  level by DMRT**Table 4** Seed yield (kg/Rai) of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry season 2008 and 2009, Chiang Mai Field Crops Research Center.

Growth stage (b)	Variety (a)				Average
	EHP 275	CM 9510-1	Tampomass	Chiang Mai 60	
R7.5	179.8	316.0c	446.4	423.1b	341.3B
R8	165.1	340.1bc	459.3	454.6a	354.8A
R8+5	177.9	351.9ab	460.6	451.8a	360.5A
R8+10	178.2	375.5a	452.6	452.7a	364.7A
Average	175.2C	345.9B	454.7A	445.6A	

C.V. (a) = 8.9% C.V.(b) = 7.4%

Means followed by a common capital or small letter within row or column are not significantly different at  $P \leq 0.05$  by DMRT

**Table 5** Seed germination (%) after processing of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry season 2008 and 2009, Chiang Mai Field Crops Research Center

Growth stage (b)	Variety (a)				Average
	EHP 275	CM 9510-1	Tampomass	Chiang Mai 60	
R7.5	90.8c	97.4	96.9	95.8	95.2
R8	93.1bc	96.4	98.0	97.0	96.1
R8+5	97.1a	97.5	98.3	97.6	97.6
R8+10	93.8b	97.1	98.6	97.0	96.6
Average	93.7B	97.1A	97.9A	96.8A	

C.V. (a) = 2.3% C.V. (b) = 1.7%

Means followed by a common capital or small letter are not significantly different at  $P \leq 0.05$  by DMRT**Table 6** Seed vigor (%) after processing of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry season 2008 and 2009, Chiang Mai Field Crops Research Center

Variety (a)	Growth stage (b)				Average
	R7.5	R8	R8+5	R8+10	
EHP 275	95.0	92.9ab	93.5	89.9ab	92.8AB
CM 9510-1	96.4	94.8ab	95.1	93.8a	95.0A
Tampomass	92.9	90.6b	92.6	91.5ab	91.9B
Chiang Mai 60	92.6	95.9a	93.5	88.6b	92.7AB
Average	94.2A	93.5A	93.7A	90.9B	

C.V. (a) = 4.9% C.V. (b) = 4.0%

Means followed by a common capital or small letter within the same row or column are not significantly different at the  $P \leq 0.05$  level by DMRT**Table 7** Seed germination (%) after stored -at room temperature for four months of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry season 2008 and 2009, Chiang Mai Field Crops Research Center

Growth stage (b)	Variety (a)				Average
	EHP 275	CM 9510-1	Tampomass	Chiang Mai 60	
R7.5	84.6c	94.8	93.6b	90.6b	90.9B
R8	88.5b	95.5	95.9ab	94.5a	93.6AB
R8+5	93.1a	96.0	96.8a	93.4ab	94.8AB
R8+10	94.0a	95.1	97.5a	93.4ab	95.0A
Average	90.1B	95.3A	95.9A	93.0AB	

C.V. (a) = 3.8% C.V. (b) = 3.1%

Means followed by a common capital or small letter within row or column are not significantly different at  $P \leq 0.05$  by DMRT

**Table 8** Seed vigor (%) after storage at room temperature for four months of four soybean varieties harvested at four growth stages, dry season 2008 and 2009, Chiang Mai Field Crops Research Center

Variety (a)	Growth stage (b)				Average
	R7.5	R8	R8+5	R8+10	
EHP 275	73.3ab	72.5	64.8	56.0b	66.9AB
CM 9510-1	82.8a	71.5	69.5	59.0ab	70.7AB
Tampomass	77.8ab	63.3	75.0	72.3a	72.1A
Chiang Mai 60	63.0b	71.3	68.0	56.5b	64.7B
Average	74.4A	69.6A	69.3A	60.9B	

C.V. (a) = 12.3% C.V. (b) = 14.6%

Means followed by a common capital or small letter within the same row or column are not significantly different at  $P \leq 0.05$  by DMRT

### ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (Table 4) และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้านความงอกและความแข็งแรง (Table 5-8) แสดงให้เห็นว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ Tampomass และ เชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 454.7 และ 445.6 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์ EHP 275 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำสุด 175.2 กก./ไร่ สอดคล้องกับผลผลิตใน Table 2 พันธุ์ EHP 275 และ Tampomass สามารถเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ทุกระยะเก็บเกี่ยวตั้งแต่ระยะ R7.5 ถึงระยะ R8+10 วัน โดยผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5 นั้นต้นถั่วเหลืองยังมีความชื้นสูงอาจมีความยุ่งยากในการจัดการต่อไป ส่วนการเก็บเกี่ยวหลังระยะ R8 ออกไปนั้นฝักอาจแตกและได้รับความเสียหายจากสภาพแวดล้อมแปรปรวนเนื่องจากฝนตกช่วงเก็บเกี่ยว สายพันธุ์ CM 9510-1 ให้ผลผลิตสูงสุดในระยะ R8+5 วัน และ R8+10 วัน ส่วนพันธุ์ เชียงใหม่ 60 นั้น ควรเก็บเกี่ยวในระยะ R8 ถึง R8+10 วัน

ด้านความงอกหลังเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ สูงมากระหว่าง 90.8-98.6% และสูงกว่ามาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลัก ( $\geq 80\%$ ) นอกจากนี้ยังมีความแข็งแรงสูง ซึ่งอยู่ระหว่าง 88.6-96.4% ส่วนความงอกหลังเก็บรักษาไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน ยังมีความงอกสูงระหว่าง 84.6-97.5% และ

ความแข็งแรงระหว่าง 56.5-82.8% พันธุ์ EHP 275, CM 9510-1 และ Tampomass มีความแข็งแรงหลังเก็บรักษาเป็นเวลา 4 เดือนสูงสุดไม่แตกต่างกัน 66.9 70.7 และ 72.1% ตามลำดับ พันธุ์ เชียงใหม่ 60 มีความแข็งแรงต่ำสุด 64.7% ส่วนระยะเก็บเกี่ยวนั้นการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองที่ล่าช้าออกไปมีผลทำให้ความแข็งแรงลดลง โดยเก็บเกี่ยวที่ระยะ R7.5, R8 และ R8+5 วัน ให้ความแข็งแรงสูงสุด 74.4, 69.6 และ 69.3% ตามลำดับ การเก็บเกี่ยวที่ระยะ R8+10 วัน ทำให้ความแข็งแรงต่ำสุด 60%

### สรุป

การศึกษาช่วงเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อปริมาณโปรตีนและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์โปรตีนสูง การทดลองนี้ ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 และ Tampomass เป็นพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวปานกลางให้ผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด พันธุ์ EHP275 มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นให้ผลผลิตต่ำสุด พันธุ์ Tampomass เป็นพันธุ์ที่มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงสุด 42.1% ระยะเก็บเกี่ยวตั้งแต่ R7.5 ถึง R8+10 วันไม่มีผลต่อผลผลิตผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ตลอดจนปริมาณโปรตีนในเมล็ด การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองที่ล่าช้ามีผลทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เมื่อเก็บรักษาลดลง

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2544. เอกสารวิชาการถั่วเหลือง. หจก. ไอเดีย สแควร์, กรุงเทพฯ.
- วัลลีย์ อมรพล, สมศักดิ์ ศรีสมบุญ, พินิจ กัลยาศิลป์, อัจฉรานิันทกิจ, และสมชาย ฝะอบเหล็ก. 2551. การเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. น. 77-86. ใน: รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่ ประจำปี 2551 เรื่องบูรณาการงานวิจัยพืชไร่อาหารและพืชไร่พลังงาน 26-29 สิงหาคม 2551. โรงแรมการ์เดน ซีวีวี รีสอร์ท พัทยา, ชลบุรี.
- สมศักดิ์ ศรีสมบุญ, อภิพรพรณ พุกภักดี, อลงกรณ์ กรณ์ทอง, พจนีย์ นาคริรักษ์, วรยุทธ ศิริชุมพันธ์, สุวิทย์ เลาหศิริวงษ์, วิโรจน์ วจนานวัช, นาด โพลีแทน, ณรงค์ศักดิ์ เสนาณรงค์, และวิจิตร เบญจศีล. 2540. ศักยภาพในการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์อายุยาวในประเทศไทย. น. 36-42. ใน: รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6 3-6 กันยายน 2539. ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส, เชียงใหม่.
- อภิพรพรณ พุกภักดี. 2546. ถั่วเหลืองพืชของไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Crookston, R.K., and D.S. Hill. 1978. A visual indicator of physiological maturity of soybean seed. *Crop-Sci.* 18:867-890.
- ISTA. 2004 International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology. Glattbrugg, Switzerland.
- McWilliams, D.A., D.R. Berglund, and G.J. Endres. 2004. Soybean Growth and Management Quick Guide. Available at <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/plantsci/rowcrops/a1174/a1174-2.htm>. Accessed 15 Feb. 2005.
- Nangju, D. 1979. Seed characters and germination in soybean. *Exp. Agsic.* 15:385-392.
- Oben drof, R.L., E.N. Ashworth, and G.T. Tytko. 1980. Influence of seed maturation on germinability in soybean. *Crop Sci.* 20:483-486.
- Singh, B.B. and D.P. Gupta. 1982. Seed quality in relation to harvesting at physiological maturity in soybean (*Glycine max.*). *Seed Sci. and Technol.* 10:469-474.