

# ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลงปลูกและวิธีทดสอบ ความงอกเพื่อการปลูกในสภาวะแล้ง

วิชัย หวังโรดม<sup>1</sup> วัลลภ สันติประชา<sup>2</sup> ขวัญจิตร สันติประชา<sup>2</sup> และ ชาญชัย ธนาวุฒิ<sup>3</sup>

## Abstract

Wongvarodom, V.<sup>1</sup>, Santipracha, W.<sup>1</sup>, Santipracha, Q.<sup>1</sup> and Tanavud, C.<sup>2</sup>  
Soybean seed field emergence and germination test for planting  
under drought condition  
Songklanakarin J. Sci. Technol., 2004, 26(5) : 609-616

Study of soybean seed field emergence and germination test for planting under drought condition was conducted at Hat Yai, Songkhla. High, medium, and low quality seeds of CM 60 and SJ 5 with 87-100, 74-85, and 54-67% germination were used. Field emergence was studied under every day watering and simulated drought conditions. Germination percentage, shoot height and shoot dry weight were evaluated at 8 days after planting. Germination test under water limitation was done at room temperature by planting the seed in 1 kg of soil in a plastic basket sized 19x26x6 cm at 1 cm depth and watering at 40 and 50% of plant available water (PAW) every day and every 2 days. Seed germination was evaluated at 5 days after planting. The results showed that field emergence of soybean seeds decreased as seed quality decreased. Field emergence index (FEI) could be used to calculate the field emergence of soybean seed from standard germination because all seed quality levels had nearly the same FEI under each field condition. It was observed that the germination test under every 2 days watering at 50% of PAW gave the same germination percentage as field emergence under drought planting condition.

**Key words :** soybean, field emergence, germination test, drought, field emergence index

<sup>1</sup>Department of Plant Science <sup>2</sup>Department of Earth Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112 Thailand.

<sup>1</sup>วท.ม.(พืชศาสตร์), ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000 <sup>2</sup>Ph.D.(Agronomy-Seed Technology), รองศาสตราจารย์, ภาควิชาพืชศาสตร์ <sup>3</sup>Ph.D.(Land Reclamation), รองศาสตราจารย์, ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

Corresponding e-mail: wvichai@bunga.pn.psu.ac.th

รับต้นฉบับ 20 กุมภาพันธ์ 2547      รับลงพิมพ์ 12 พฤษภาคม 2547

## บทคัดย่อ

วิชัย หวังวโรดม วัลลภ สันติประชา ขวัญจิตร สันติประชา และ ชาญชัย ธนาวุฒิ  
ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลงปลูกและวิธีทดสอบความงอก  
เพื่อการปลูกในสภาวะแล้ง

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2547 26(5) : 609-616

การศึกษาความงอกในแปลงปลูกและวิธีการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อการปลูกในสภาวะแล้ง ดำเนินการที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของพันธุ์ชม. 60 และพันธุ์ สจ. 5 ที่มีความงอก 87-100% 74-85% และ 54-67% ปลูกในแปลงที่ได้รับน้ำทุกวันและให้น้ำที่มีสภาวะแล้ง ประเมินความงอกที่อายุ 8 วันหลังปลูก วัดความสูงต้นและน้ำหนักแห้งต้นกล้า และทดสอบการงอกในสภาวะจำกัด น้ำ โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ในตะกร้าพลาสติกขนาด 19×26×6 ซม. ที่บรรจุดิน 1 กก. ปลูกลึก 1 ซม. ให้น้ำ 40 และ 50% ของความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (PAW) ทุกวัน และทุก 2 วัน วางเพาะที่อุณหภูมิห้อง และประเมินความงอกที่ อายุ 5 วันหลังเพาะ จากผลการทดลอง พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์มีความงอกในแปลงปลูกลดลงตาม คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ลดลง โดยเมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพ มี FEI ไม่แตกต่างกันในแต่ละสภาพของแปลงปลูก จึง ทำให้สามารถใช้ FEI คำนวณความงอกในแปลงปลูกได้จากความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ สำหรับการทดสอบ ความงอกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อการปลูกในสภาวะแล้ง สามารถทำได้โดยเฉพาะในดิน 1 กก. ในตะกร้าพลาสติก ขนาด 19×26×6 ซม. ลึก 1 ซม. ให้น้ำ 50%PAW ทุก 2 วัน วางเพาะที่อุณหภูมิห้อง และประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merr.) เป็นพืชน้ำมัน ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลก รวมถึงประเทศไทย ที่ใช้เมล็ดสกัดน้ำมัน ทำผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลาย และเป็นแหล่งโปรตีนพืชสำหรับอาหารและอาหารสัตว์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์มีผลต่อความงอก ความเร็วในการงอก การตั้งตัวและการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่อาจมีผลต่อ ผลผลิตของพืช (Egli, 1988; TeKrony *et al.*, 1989; TeKrony and Egli, 1991) น้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่มี ต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองส่วนใหญ่ ของโลกอยู่ในเขตการเพาะปลูกที่อาศัยน้ำฝน (คณาจารย์ ภาควิชาพืชไร่นา, 2542) จึงมักมีปัญหาจากการกระทบแล้ง หลังหยอดเมล็ดพันธุ์ (Burton, 1997) เป็นสาเหตุที่ทำให้ เมล็ดพันธุ์งอกช้า ไม่สม่ำเสมอ และงอกได้น้อย (Helms *et al.*, 1996a; Helms *et al.*, 1996b; Helms *et al.*, 1997) ซึ่งสภาพความแห้งแล้งมีโอกาสเกิดขึ้นทุกปีและรุนแรงขึ้น (นงคีนัด, 2537) Egli and TeKrony (1996) และ Vieira *et al.* (1999b) ได้ใช้ดัชนีความงอกในแปลง (field emergence index: FEI) บ่งชี้ระดับหรือความรุนแรง ของสภาพเครียดที่เกิดขึ้นในแปลงปลูก หรือสภาพความ

เหมาะสมของแปลงปลูกต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ โดย FEI เป็นเปอร์เซ็นต์ของความงอกในแปลงปลูกเทียบกับ ความงอกมาตรฐาน หาก FEI มีค่าใกล้เคียง 100 แสดงว่า แปลงปลูกมีความเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ หรือ เมล็ดพันธุ์สามารถงอกในแปลงปลูกได้ใกล้เคียงกับความ งอกมาตรฐาน

การทดสอบความงอกมาตรฐานเป็นการทดสอบ ความงอกในสภาพที่ได้รับปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการงอก ของเมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิด (AOSA, 1981; ISTA, 1993) จึงมักให้ผลการทดสอบไม่สอดคล้องกับความงอกในแปลง ปลูก (Vieira *et al.*, 1999a) ที่มักมีปัจจัยที่ไม่เหมาะสม ต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะการขาดน้ำจากการ กระทบแล้งในช่วงการปลูก หากสามารถหาวิธีการทดสอบ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพความไม่ เหมาะสมกับการงอกในแปลงได้ จะช่วยให้สามารถเลือกใช้ เมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพการเพาะปลูกได้ เช่น การ เร่งอายุของเมล็ดพันธุ์และการวัดการนำไฟฟ้าสำหรับเมล็ด พันธุ์ถั่วแขก (Hampton *et al.*, 1992; Kolasinska *et al.*, 2000) การทดสอบเมล็ดพันธุ์ในสภาพหนาวสำหรับข้าวโพด

ข้าวฟ่าง และถั่วเหลืองที่เพาะปลูกในประเทศเขตหนาว (จวงจันท์, 2529) สำหรับการเพาะปลูกในสภาวะแล้ง การทดสอบความงอกในสภาวะที่มีน้ำจำกัด สามารถใช้ ประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในสภาวะแล้งได้ดี (ศานิต, 2545; อรรธรณ, 2545) จึงได้ศึกษาวิธีการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เพื่อประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สำหรับการปลูกใน สภาวะแล้ง

### อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้ดำเนินการที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะ ทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอ

หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 และพันธุ์สจ.5 ที่ผลิตที่ภาควิชาพืชศาสตร์ และจากศูนย์วิจัย พืชไร่เชียงใหม่ นำมาเก็บรักษาเพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์คุณภาพ สูง (ความงอกตั้งแต่ 85% ขึ้นไป) ปานกลาง (ความงอก 70-84%) และต่ำ (ความงอกต่ำกว่า 70%)

การงอกในแปลง สุ่มเมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพ ไปปลูกในแปลงที่เป็นดินร่วนทราย (Sandy loam) ใช้ ระยะปลูก 2x12 ซม. ลึก 2.5 ซม. ปลูกแถวละ 50 เมล็ด ต่อซ้า ทำ 4 ซ้า โดยให้แปลงปลูกมีสภาวะที่ได้รับน้ำทุกวัน และสภาวะแล้งรูปแบบต่างๆ ตาม Table 1 เพื่อจำลอง สภาพการเพาะปลูกที่อาศัยน้ำฝน เก็บตัวอย่างดินที่ความ ลึก 3-5 ซม.ในเวลาประมาณ 15.00 น. ทุกวัน เพื่อนำไป หาความชื้นโดยวิธีการอบ (Topp, 1993) ประเมินความ

**Table 1. Soil moisture and field emergence index (FEI) of soybean seeds var. CM 60 and SJ 5 grew under every day watering and simulated drought.**

	Watering at day after planting								Soil moisture (%)				FEI (%)
	0	1	2	3	4	5	6	7	0-4 dap	Average	5-7 dap	Average	
Every day watering													
+	+	++	++	+	++	m	m		8.69-14.64	(11.04)	8.35-14.52	(11.82)	93.24
+	+h	+	+l	+l	+	++	++		8.07-14.20	(9.84)	8.80-10.15	(9.34)	93.94
+	+	++	++	+	++	m	m		10.11-15.91	(11.93)	9.19-14.39	(12.37)	86.86
+	++	++	++	++	+	+	+		4.99-8.10	(6.31)	5.43-10.47	(8.20)	90.17
+h	+	+	+h	+l	+l	+l	+		7.59-16.14	(11.59)	9.96-13.28	(11.52)	84.52
++	++	++	++	++	+	++	++		7.50-9.33	(8.54)	9.69-10.67	(10.11)	84.40
								Average	7.83-13.05	(9.88)	8.57-12.25	(10.56)	88.86**
Simulated drought													
+	h	-	l	l	+	++	++		6.66-9.65	(7.79)	7.08-7.45	(7.30)	76.98
++	++	++	++	++vh	-	++	++		7.45-9.39	(8.62)	7.34-9.14	(7.98)	76.57
+h	-	-	+h	l	l	l	-		6.52-17.11	(11.78)	8.53-14.75	(11.45)	72.75
++	-	++	-	++	++	++	++		5.76-9.33	(7.06)	8.78-9.91	(9.31)	68.61
++	++	++	++	++vh	-	-	-		8.47-9.54	(9.05)	5.56-9.92	(7.06)	66.63
+	+	+	++	++	++	+	+		5.36-8.26	(6.33)	6.03-6.66	(6.40)	64.22
-	h	l	-	-	-	-	-		7.16-14.64	(9.78)	6.16-7.21	(6.73)	63.29
+	+h	l	+	-	-	-	-		9.23-14.31	(11.82)	6.37-7.12	(6.65)	62.98
++	-	++	-	++vh	-	++	++		5.74-9.39	(7.23)	5.93-8.42	(7.33)	54.72
								Average	6.93-11.29	(8.83)	6.86-8.95	(7.80)	67.42**

-, +, ++ = no watering, watering in the morning, and watering in the morning and evening, respectively.

l = little rain, m = moderate rain, h = heavy rain, vh = very heavy rain

\*\* = significant different at P<0.01.

dap = days after planting

งอกทุกสองวันในช่วง 4-8 วันหลังปลูก และเมื่อครบ 8 วัน  
 สุ่มต้นกล้าปกติจำนวน 10 ต้น วัดความสูงและตัดที่ระดับ  
 ผิวดิน เติบโตเลี้ยงออก นำต้นไปอบที่อุณหภูมิ 80°C นาน  
 24 ชม. ชั่งน้ำหนักแห้ง และคำนวณ FEI จากสูตร

$$FEI = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์ความงอกในแปลงปลูก}}{\text{เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน}} \times 100$$

การทดสอบการงอกในสภาพจำกัดน้ำ เพาะเมล็ด  
 พันธุ์ทุกระดับคุณภาพ ลึก 1 ซม. ในดินที่นำมาจากแปลง  
 ทดลอง จำนวน 1 กก. ในตะกร้าพลาสติกขนาด 19×26×6  
 ซม. จำนวน 50 เมล็ด ต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ ดินที่ใช้มีระดับ  
 ความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (plant available water:  
 PAW: Cassel and Nielsen, 1986) 15.87% (คำนวณ  
 มาจากผลต่างของระดับความชื้นที่ความจุสนาม 20.47%  
 และความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรของดิน 4.6%) และให้น้ำ 2  
 ระดับที่ 40 และ 50%PAW ทุกวัน และทุก 2 วัน วาง  
 เพาะในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง และประเมินความ  
 งอกในวันที่ 5 หลังเพาะ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของการงอกในแปลงปลูก  
 และการงอกในสภาพจำกัดน้ำ ด้วยแผนการทดลองแบบ  
 สุ่มโดยสมบูรณ์ (completely randomized design) และ  
 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range  
 test (DMRT)

## ผลการทดลอง

### 1. การงอกในแปลงปลูก

เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60  
 และ สจ.5 ที่ปลูกในสภาพที่ได้รับน้ำทุกวัน มี FEI อยู่ใน  
 ช่วง 84.40-93.94% หรือเฉลี่ย 88.86% (Table 1) และ  
 ดินมีความชื้นเฉลี่ย 9.88 และ 10.56% ในช่วง 0-4 และ  
 5-7 วันหลังปลูก ตามลำดับ โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและ  
 ปานกลางของพันธุ์ชม.60 มีความงอก 82.43-66.50%  
 (Table 2) และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำมีความงอก 45.50%  
 เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพให้ต้นกล้ามีความสูงไม่แตกต่าง  
 กันที่ความสูง 7.53-8.32 ซม. เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลาง  
 ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งสูงสุด 64.88 มก./ต้น ไม่แตกต่าง

**Table 2. Standard germination, field emergence, shoot height, shoot dry weight and field emergence index of CM 60 and SJ 5 soybean seed with different qualities planted under every day watering field condition.**

Seed quality	Standard germination (%)	Field emergence (%)	Shoot height (cm)	Shoot dry weight (mg/seedling)	Field emergence index (%)
<b>CM 60</b>					
High	95.07 A	82.43 A	7.83	60.79 AB	86.84
Medium	74.63 B	66.50 A	8.32	64.88 A	89.13
Low	54.00 C	45.50 B	7.53	56.50 B	84.26
F-test	**	**	ns	*	ns
C.V.(%)	6.00	11.95	6.44	6.67	6.27
<b>SJ 5</b>					
High	93.75 A	81.71 A	8.47 B	59.46 A	87.18
Medium	78.25 B	74.00 AB	9.55 A	59.75 A	94.57
Low	63.75 C	59.50 B	7.19 C	45.50 B	93.33
F-test	*	**	**	**	ns
C.V.(%)	9.16	10.82	4.28	5.60	8.39

ns, \*, \*\* = non significant, significant at P<0.05, and at P<0.01, respectively.

Means not sharing the same letter in each column of each variety are statistically different by DMRT.

กับต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง แต่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลาง เมล็ดพันธุ์สจ.5 มีการงอกในแปลงที่ได้รับน้ำทุกวัน ในขณะที่ใกล้เคียงกับพันธุ์ซม.60 ที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงปานกลาง และต่ำ มีความงอก 81.71 74.00 และ 59.50% ตามลำดับ และให้ต้นกล้ามีความสูงระหว่าง 9.55-7.19 ซม. และมีน้ำหนักแห้งระหว่าง 59.75-45.50 มก./ต้น เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพของถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์ มีความสามารถในการงอกในแปลงปลูกในสภาพที่ได้รับน้ำทุกวัน ที่เทียบจากความงอกมาตรฐาน ไม่แตกต่างกันโดยเมล็ดพันธุ์ซม.60 มี FEI ระหว่าง 89.13-84.26% และเมล็ดพันธุ์สจ.5 มี FEI ระหว่าง 94.57-87.18%

**2. การงอกในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง**

ในแปลงปลูกที่มีสภาวะแล้ง เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพของถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์มี FEI อยู่ในช่วง 54.72-76.98% หรือเฉลี่ย 67.42% (Table 1) ซึ่งต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงที่ได้รับน้ำทุกวัน โดยดินมี

ความชื้นเฉลี่ย 8.83 และ 7.80% ในช่วง 0-4 และ 5-7 วัน หลังปลูก ตามลำดับ เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงพันธุ์ซม.60 มีความงอกในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง 61.32% (Table 3) ส่วนเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ มีความงอกในแปลงปลูกเพียง 40.40 และ 42.25% ตามลำดับ เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลางให้ต้นกล้ามีความสูง 5.82 และ 5.39 ซม. ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้ง 46.07 และ 41.60 มก./ต้น ตามลำดับ ขณะที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำมีต้นกล้าที่มีความสูงและน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 7.16 ซม. และ 63.13 มก./ต้น ตามลำดับ เมล็ดพันธุ์ทั้งสามระดับคุณภาพของพันธุ์ซม.60 มีความสามารถในการงอกในแปลงปลูกในสภาวะแล้งที่เทียบจากความงอกมาตรฐาน ไม่แตกต่างกัน โดยมี FEI ระหว่าง 50.12-66.02% ในพันธุ์สจ.5 เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง มีความงอกในสภาวะแล้ง 71.25 และ 59.00% ตามลำดับ และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำมีความงอกเพียง 28.75% เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลางให้ต้นกล้าที่มีความสูงและน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน โดยมีความสูงระหว่าง 6.00-

**Table 3. Standard germination, field emergence, shoot height, shoot dry weight, and field emergence index of CM 60 and SJ 5 soybean seed with different qualities planted under drought field condition.**

Seed quality	Standard germination (%)	Field emergence (%)	Shoot height (cm)	Shoot dry weight (mg/seedling)	Field emergence index (%)
<b>CM 60</b>					
High	94.82 A	61.32 A	5.82 B	46.07 B	64.60
Medium	81.60 B	40.40 B	5.39 C	41.60 B	50.12
Low	63.94 C	42.25 B	7.16 A	63.13 A	66.02
F-test	**	**	**	**	ns
C.V. (%)	4.62	10.50	2.86	4.79	20.51
<b>SJ 5</b>					
High	92.79 A	71.25 A	6.88 A	52.86 A	77.32 A
Medium	76.44 B	59.00 B	6.00 A	46.06 A	77.33 A
Low	64.69 C	28.75 C	4.81 B	30.99 B	44.57 B
F-test	**	**	**	**	**
C.V. (%)	2.67	8.58	8.00	8.56	22.26

\*\* = significant at P<0.01.

Means not sharing the same letter in each column of each variety are statistically different by DMRT.

6.88 ซม. และน้ำหนักแห้ง 46.06-52.86 มก./ต้น แต่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำมีต้นกล้าที่มีความสูงและน้ำหนักแห้งต่ำมากคือ 4.81 ซม. และ 30.99 มก./ต้น ตามลำดับ เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง มี FEI ในสภาวะแล้งไม่แตกต่างกันคือประมาณ 77% แต่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำมี FEI ต่ำมากคือ 44.57%

### 3. การทดสอบความงอกในสภาพจำกัดน้ำ

การทดสอบความงอกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะจำกัดน้ำ เพื่อหาวิธีทดสอบความงอกเพื่อใช้ประเมินการงอกในสภาวะแล้งที่ทำได้โดยการเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินในตะกร้าพลาสติก พบว่าการเพาะที่ให้น้ำ 40%PAW ทุกวัน เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพของถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์มีความงอกต่ำสุดและต่ำกว่าการงอกในสภาวะแล้งในแปลงปลูก (Table 4) การเพาะที่ให้น้ำ 50%PAW ทุกวัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงสุด และสูงกว่าการงอกในสภาวะแล้งในแปลงปลูก ส่วนการเพาะที่ให้น้ำ 50%PAW ทุก 2 วัน เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพของทั้งสองพันธุ์มีความ

งอกระดับเดียวกับความงอกในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง ยกเว้นเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำของพันธุ์ชม.60 ที่มีความงอกต่ำกว่าการงอกในแปลงปลูก

### วิจารณ์

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูกในแปลงที่ได้รับน้ำทุกวัน มีความงอกลดลงตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ลดลง แต่มีการเจริญเติบโตของต้นกล้าด้านความสูงและน้ำหนักแห้งแตกต่างกันเล็กน้อยเมื่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง ยกเว้นเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำของพันธุ์สจ.5 ที่มีการเจริญของต้นกล้าต่ำลง เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพของทั้งสองพันธุ์มีความสามารถในการงอกในแปลงปลูกในสภาวะที่ได้รับน้ำทุกวันไม่แตกต่างกัน เมื่อเทียบกับความงอกมาตรฐานโดยพันธุ์ชม.60 มี FEI ประมาณ 85% และพันธุ์สจ.5 มี FEI ประมาณ 90% แสดงว่า จากความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ สามารถประมาณความงอกในแปลงปลูกได้จากค่า FEI ของแต่ละพันธุ์ แต่ต้นกล้าที่งอกได้จากเมล็ด

**Table 4. Germination of CM 60 and SJ 5 soybean seed with different qualities planted under different watering regimes and under drought field condition.**

Watering regime	Germination (%)		
	High	Medium	Low
<b>CM 60</b>			
40%PAW Every day	41.00 C	26.50 C	17.00 C
50%PAW Every day	80.00 A	54.50 A	56.50 A
50%PAW Every 2 days	66.00 B	33.00 BC	14.00 C
Drought field condition	61.32 B	40.40 B	42.25 B
F-test	**	**	**
C.V. (%)	9.63	14.69	16.37
<b>SJ 5</b>			
40%PAW Every day	39.50 C	56.00 B	20.50 C
50%PAW Every day	83.50 A	79.00 A	49.00 A
50%PAW Every 2 days	70.00 B	61.00 B	31.00 B
Drought field condition	71.25 B	59.00 B	28.75 BC
F-test	**	**	**
C.V. (%)	7.89	10.22	11.84

\*\* = significant at P<0.01

Means not sharing the same letter in each column of each variety are statistically different by DMRT.

พันธุ์คุณภาพต่ำ มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลางที่ให้ต้นกล้าที่มีการเจริญใกล้เคียงกัน สำหรับแปลงปลูกที่มีสภาวะแล้ง เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์มีความงอกต่ำกว่าสภาวะที่ได้รับน้ำทุกวัน โดยในสภาวะแล้ง เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสามารถงอกในแปลงปลูกได้สูงสุดเพียง 61.32 และ 71.25% ในพันธุ์ชม.60 และ สจ.5 ตามลำดับ (Table 3) แต่ให้ต้นกล้าที่มีความสูงและน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันเมื่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง ยกเว้นเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำของพันธุ์สจ.5 ที่ต้นกล้ามีการเจริญต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม ถั่วเหลืองที่งอกในสภาวะแล้งมีต้นกล้าที่มีการเจริญต่ำกว่าสภาวะที่ได้รับน้ำทุกวัน ในสภาวะแล้งที่เมล็ดพันธุ์ได้รับน้ำจำกัด และยังมีการทำลายของเชื้อโรคที่มากขึ้นในสภาวะแล้ง (Norman, 1978) ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความงอกในแปลงลดต่ำลง เช่นเดียวกันกับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (ศานิต, 2545) และข้าวโพดหวาน (อรรวรรณ, 2545) การปลูกถั่วเหลืองโดยใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอกมาตรฐาน 90% ขึ้นไป สามารถงอกในแปลงปลูกได้ประมาณ 80% และลดลงตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยมี FEI ประมาณ 85% สำหรับพันธุ์ชม.60 และมี FEI ประมาณ 90% สำหรับพันธุ์สจ.5 สำหรับการปลูกในสภาวะแล้ง มี FEI ต่ำกว่าคือ พันธุ์ชม.60 มี FEI ประมาณ 60% และพันธุ์สจ.5 มี FEI ประมาณ 77% ในเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำที่มีความงอกประมาณ 65% มี FEI เพียง 45%

จากผลการทดลองใน Table 2 และ Table 3 พบว่าสามารถใช้ FEI ประเมินความสามารถในการงอกในแปลงปลูกได้ทั้งในสภาวะที่ได้รับน้ำทุกวันและสภาวะแล้งเมื่อทราบความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากมี FEI ระดับเดียวกันในทุกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ อย่างไรก็ตาม ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์หลายๆ กอง เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการประยุกต์ใช้ และจากถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ พบว่าพันธุ์สจ.5 เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง มีความแข็งแรงดีกว่าพันธุ์ชม.60 โดยมี FEI สูงกว่า และให้ต้นกล้าขนาดใหญ่กว่า

การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะแล้ง ทำโดยการเพาะในดินในตะกร้าพลาสติก ให้น้ำ 50%PAW ทุก 2 วัน วางเพาะที่อุณหภูมิห้อง และประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน และต้อง

มีการศึกษากับถั่วเหลืองพันธุ์และกองอื่นๆ ให้มากขึ้น เพื่อให้เกิดความแม่นยำและมาตรฐานในการใช้ประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์

## สรุปผล

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ชม.60 และสจ.5 มีความงอกในแปลงปลูกลดลงตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ลดลง และสามารถใช้ FEI คำนวณความงอกในแปลงปลูกของถั่วเหลืองได้จากความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์ชม.60 มี FEI ประมาณ 85% ในสภาวะที่ได้รับน้ำทุกวัน และมี FEI ประมาณ 60% ในสภาวะแล้ง ส่วนเมล็ดพันธุ์สจ.5 มี FEI ประมาณ 90% ในสภาวะที่ได้รับน้ำทุกวัน และมี FEI ประมาณ 77% ในสภาวะแล้ง อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำของพันธุ์สจ.5 ไม่เหมาะสำหรับการปลูกในสภาวะแล้ง เนื่องจากมี FEI ต่ำมากเพียง 45%

วิธีการทดสอบความงอกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะแล้ง สามารถทำได้โดยเฉพาะในดิน 1 กก. ในตะกร้าพลาสติกขนาด 19×26×6 ซม. ลึก 1 ซม. ให้น้ำ 50%PAW ทุก 2 วัน วางเพาะที่อุณหภูมิห้อง และประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และทบวงมหาวิทยาลัยที่สนับสนุนเงินสำหรับทำวิจัยนี้ ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ที่สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ ขอขอบคุณภาควิชาพืชศาสตร์และภาคิชาธรณิศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ใช้แปลงทดลองห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ และห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ของดินสำหรับทำวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่ไรนา. 2542. พืชเศรษฐกิจ, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.  
จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์, กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ.

- ณรงค์นาถ อยู่ประสิทธิ์วงศ์. 2537. เอกสารวิชาการ สภาวะฝนแล้งที่เกิดขึ้นในประเทศไทย, กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.
- ศานิต สวัสดิ์กาญจน์. 2545. การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในสภาวะเครียดน้ำ, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อรวรรณ จิตต์ธรรม. 2545. การทดสอบความงอกในสภาวะเครียดน้ำเพื่อประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- AOSA. 1981. Rules for Testing Seeds, J. of Seed Technol., 6: 1-126.
- Burton, J.W. 1997. Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.), Field Crop Res., 53: 171-186.
- Cassel, D.K. and Nielsen, D.R. 1986. Plant available water, In Methods of Soil Analysis Part 1: Physical and Mineralogical Methods 2nd ed. (ed. Klute, A.), pp.922-923, Soil Science Society of America, Inc., Madison.
- Egli, D.B. 1988. Plant density and soybean yield, Crop Sci., 28: 977-981.
- Egli, D.B. and TeKrony, D.M. 1996. Seedbed conditions and prediction of field emergence of soybean seed, J. Prod. Agric., 9: 365-370.
- Hampton, J.G., Johnstone, K.A. and Eua-Umpon, V. 1992. Ageing vigour tests for mungbean and French bean seed lots, Seed Sci. and Technol., 20: 643-653.
- Helms, T.C., Deckard, E., Goos, R.J. and Enz, J.W. 1996a. Soybean seedling emergence influenced by days of soil water stress and soil temperature, Agron. J., 88: 657-661.
- Helms, T.C., Deckard, E.L., Goos, R.J. and Enz, J.W. 1996b. Soil moisture, temperature, and drying influence on soybean emergence, Agron. J., 88: 662-667.
- Helms, T.C., Deckard, E.L. and Gregoire, P.A. 1997. Corn, sunflower, and soybean emergence influenced by soil temperature and soil water content, Agron. J., 89: 59-63.
- ISTA. 1993. International Rules for Seed Testing: Rules 1993, International Seed Testing Association, Zurich.
- Kolasinska, K., Szyrmer, J. and Dul, S. 2000. Relationship between laboratory seed quality tests and field emergence of common bean seed, Crop Sci., 40: 470-475.
- Norman, A.G. 1978. Soybean Physiology, Agronomy, and Utilization, Academic Press, New York.
- TeKrony, D.M. and Egli, D.B. 1991. Relationship of seed vigor to crop yield: A review, Crop Sci., 31: 816-22.
- TeKrony, D.M., Egli, D.B. and Wickham, D.A. 1989. Corn seed vigor effect on no-tillage field performance, II. Plant growth and grain yield, Crop Sci., 29: 1528-1531.
- Topp, G.C. 1993. Soil water content, In Soil Sampling and Methods of Analysis (ed. Carter, M. R.), pp. 542-543, Lewis, Boca Raton.
- Vieira, R.D., Paiva-Aguero, J.A., Perecin, D. and Bittencourt, S.R.M. 1999a. Correlation of electrical conductivity and other vigor tests with field emergence of soybean seedlings, Seed Sci. and Technol., 27: 67-75.
- Vieira, R.D., Paiva, A., J.A. and Perecin, D. 1999b. Electrical conductivity and field performance of soybean seed, Seed Technol., 21: 15-24.