

## พันธุศาสตร์ของลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ในงา Genetic of Some Agronomic Characters in Sesame (*Sesamum indicum* L.)

ศุภลักษณ์ แผงไซสงค์ ประสิทธิ์ ใจคิด และ จิรวัดน์ สนิทชน  
Supaluk Pangtaisong, Prasit Jaisil and Jirawat Sanitchon

### Abstract

Using hybrid variety is an alternative to increase crop yield. Because some hybrid varieties will show high heterosis and will only appear in  $F_1$  generation. However, the production cost of hybrid seeds is very high. Possibility of sesame production using  $F_2$  seeds will be help to reduce cost of seeds, but the variation due to segregate population will be one of the limiting factor. The objective of this experiment was to study number of gene control some major agronomic traits. Chi-square test ( $\chi^2$ -test) was used to evaluate segregating ratios. The trial was conducted at Experimental Farm, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. Production of  $F_1$  hybrid seeds was done in 2003 and gene action of some agronomic traits was studied in  $F_2$  generation in 2004. Nine cross i.e. KKU1xMK60, KKU1xKU18, KKU1xMR13, UB1xMR13, UB1xKU18, MR13xMK60, KU18xKKU2, KU18xMR13 and KU18xKKU1 were included in this trial. The results revealed that colored seed coat was dominant over white seed coat, branching was dominant over non-branching, bicarpellate capsule was dominant over tetracarpellate capsule, rough seed coat was dominant over single seed coat. Based on segregation ratio in  $F_2$  generation indicated that inheritance of the above agronomic traits were monogenic with 3 : 1. The ratio of 11 : 1: 4 and 9 : 2: 5 conferred the epistasis effect of seed color.

**Keywords :** Genetics, sesame (*Sesamum indicum* L.)

### บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์งาลูกผสมเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการเพิ่มผลผลิตงา เนื่องจากงาลูกผสมมีความดีเด่นเหนือพ่อแม่ แต่ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมยังสูงมาก ดังนั้นถ้าหากสามารถใช้เมล็ดพันธุ์ในชั่วรุ่นที่ 2 เป็นเมล็ดพันธุ์เพื่อผลิตงาต่อได้ ก็จะช่วยลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าเมล็ดพันธุ์ได้มาก การทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแปรปรวนของลักษณะทางการเกษตรของต้นงาในชั่วรุ่นที่ 2 และศึกษาพฤติกรรมของยีนที่ควบคุมลักษณะเหล่านั้น ประเมินการกระจายตัวของลักษณะที่ศึกษาใช้วิธี chi-square ( $\chi^2$ -test) ทำการทดลองทั้งหมดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยผลิตเมล็ดพันธุ์งาลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1 ในปี 2546 และปีต่อมา

ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของยีนที่ควบคุมลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ในงาชั่วรุ่นที่ 2 จำนวน 9 คู่ผสม ได้แก่ K KU1xMK60, K KU1xKU18, K KU1xMR13, U B1xMR13, U B1xKU18, M R13xMK60, K U18xK KU2 K U18xMR13 และ K U18xK KU1 ผลการศึกษาพบว่าที่มีเมล็ดสีเข้มจะแสดงพฤติกรรมของยีนขมขางที่มีเมล็ด สีขาวหรือสีอ่อนกว่า ส่วนลักษณะแตกกิ่งจะขมลักษณะไม่แตกกิ่ง ลักษณะฝักแบบ bicarpellate จะขมลักษณะฝัก แบบ tetracarpellate และถูกควบคุมโดยยีนเด่น 1 คู่ ลักษณะเปลือกหุ้มเมล็ดสองชั้นจะแสดงพฤติกรรมของยีน ขมเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นเดียว และถูกควบคุมด้วยยีนเด่น 1 คู่เช่นกัน โดยลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ จะมี สัดส่วนการกระจายตัวเท่ากับ 3 : 1 แต่ลักษณะสีเมล็ดถูกควบคุมด้วยยีนแบบ epistasis มีสัดส่วนการกระจายตัว ของสีเป็นแบบ 11 : 1 : 4 และ 9 : 2 : 5

## บทนำ

งา (*Sesamum indicum* L.) เป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และมีแนวโน้มสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ เพราะงาเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตและการตลาดสูง สามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร เมล็ดงาและน้ำมันงามีคุณค่าทางด้านโภชนาการสูง ในเมล็ดจะมีน้ำมันประมาณร้อยละ 47-60 (Thomas, 2005) มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงประมาณร้อยละ 86 คือ กรดโอเลอิก ร้อยละ 47 และกรดลิโนเลอิก ร้อยละ 39 ซึ่งมีคุณสมบัติในการช่วยรักษาระดับโคเลสเตอรอลในร่างกาย (Akinoso et al., 2006) นอกจากนี้เมล็ดงายังมีสาร lignan ที่เป็นสารประกอบเชิงซ้อนในกลุ่ม phenyl ได้แก่ sesamin และ sesamolins ซึ่งเป็นสาร antioxidants มีบทบาทสำคัญในการเป็นสารกันหืนธรรมชาติ (natural antioxidant) (Huey et al., 2006) ปัจจุบันงาเป็นพืชที่ตลาดทั้งภายในและต่างประเทศมีความต้องการสูง ตลาดโลกมีความต้องการใช้เมล็ดงาปีละ 400,000 - 500,000 ตัน และน้ำมันงาปีละ 800,000 ตันเมล็ด ในขณะที่ปีเพาะปลูก 2548 ประเทศไทยมีผลผลิตรวมเพียง 42,000 ตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2549) ซึ่งสามารถส่งออกในรูปแบบของเมล็ดงาประมาณ ร้อยละ 65 ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 35 ใช้ภายในประเทศในรูปแบบของน้ำมันร้อยละ 20 และในรูปแบบเมล็ด ร้อยละ 80 การผลิตงาของประเทศไทยจึงยังไม่เพียงพอ กับความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ซึ่งมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นทุกปีพื้นที่เพาะปลูกของไทย

ในแต่ละปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลตอบแทนที่ได้จากการปลูกงาต่ำ จึงไม่เกิดแรงจูงใจให้เกษตรกรปลูกงา เพราะงาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันให้ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ ต่ำ ดังนั้นจึงควรหาแนวทางเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น ซึ่งอาจทำได้โดยการปรับปรุงวิธี มาตรการให้เหมาะสม แต่วิธีนี้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และเพิ่มต้นทุนในการผลิต ในขณะที่สามารถเพิ่มผลผลิต ได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น การปรับปรุงพันธุ์ให้มีความสามารถ ในการให้ผลผลิตสูงจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นได้

พัชนี และคณะ (2546) ได้ทำการผลิตเมล็ด พันธุ์งาลูกผสม ( $F_1$  hybrid) เพื่อการค้า และพิสูจน์แล้วว่ามีความเป็นไปได้ในการใช้เมล็ดพันธุ์งาลูกผสม เพื่อผลิตงาในเชิงพาณิชย์ แต่เนื่องจากต้นทุนการผลิต เมล็ดพันธุ์มีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นถ้าสามารถใช้เมล็ด พันธุ์ในชั่วรุ่นที่ 2 ในการผลิตงาต่อไปได้ ก็จะช่วยลดต้นทุน การผลิตในส่วนของค่าเมล็ดพันธุ์ได้มาก

อย่างไรก็ตามในทางทฤษฎีแล้ว ผลผลิตของ งาที่ได้รับจากการใช้เมล็ดพันธุ์ในชั่วรุ่นที่ 2 คงจะลดลงบ้าง แต่ยังไม่มีความรู้ได้ศึกษาว่าเสถียรภาพของการให้ผลผลิต และความแปรปรวนของลักษณะทางการเกษตรต่างๆ นั้น จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร และการใช้เมล็ดพันธุ์งาในชั่ว รุ่นที่ 2 นี้ จะคุ้มค่าหรือไม่ จึงได้ทำการศึกษาพันธุศาสตร์ ของลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ในงา เพื่อใช้เป็นข้อมูล พื้นฐานในการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตงาโดยใช้ เมล็ดพันธุ์งาลูกผสมชั่วรุ่นที่ 2 ที่เก็บต่อจากเมล็ดพันธุ์ งาลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1

## อุปกรณ์ และวิธีการ

ดำเนินงานทดลองตั้งแต่ฤดูปลูกปีพ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2547 ที่แปลงทดลองหมวดพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยการปลูกงาสายพันธุ์แท้ จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ KKU1 KKU2 KU18 MK60 MR13 และ UB1 เพื่อทำการสร้างลูกผสม หลังจากได้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1 แล้วนำเมล็ดส่วนหนึ่งของลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1 ปลูกต่อเพื่อผลิตเมล็ดชั่วรุ่นที่ 2 จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ลูกผสม  $F_2$  จำนวน 9 คู่ผสม ได้แก่คู่ผสมระหว่าง KKU1 x MK60 KKU1 x KU18 KKU1xMR13 UB1x MR13 UB1 x KU18 MR13 xMK60 KU18 x KKU2 KU18xMR13 และ KU18 xKKU1 มาปลูก โดยปลูกคู่ผสมละ 3 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยมี 6 แถว ยาวแถวละ 5 เมตร ระยะปลูก 50 x 10 เซนติเมตร

ใช้ปุ๋ยมูลวัวอัตราร้อย 100 กิโลกรัมต่อไร่ ปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ของดิน ก่อนปลูกคลุกเมล็ดงาด้วยสารป้องกันเชื้อราเบนเลท อัตราร้อย 5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และใส่ปุ๋ยเกรด 15-15-15 อัตราร้อย 25 กิโลกรัมต่อไร่ ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุมเมื่ออายุ 10 วัน หลังงอก และถอนแยกอีกครั้งให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุมเมื่ออายุ 20 วันหลังงอก และใส่ปุ๋ยเกรด15-15-15 อัตราร้อย 25 กิโลกรัมต่อไร่ อีกครั้ง ทำการกำจัดวัชพืชฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดโรค แมลง และให้น้ำระบบพ่นฝอยตามความจำเป็น

ทำการบันทึกข้อมูลเป็นรายต้น ได้แก่ ลักษณะสีเมล็ด การแตกกิ่ง ลักษณะฝักและเปลือกหุ้มเมล็ด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยประเมินจากการกระจายตัวของลักษณะดังกล่าว ในลูกผสมชั่วรุ่นที่ 2 โดยวิธี chi-square ( $\chi^2$  test) และตรวจสอบพฤติกรรมของยีนจากการกระจายตัวของลักษณะนั้นๆ โดยมี basic hypothesis ดังนี้

1. ถ้าลักษณะของการแตกกิ่งถูกควบคุมด้วยยีนเด่น 1 คู่ มีพฤติกรรมของยีนเป็นแบบข่มสมบูรณ์ (complete dominance) genotype = 1CC + 2 Cc : 1cc phenotype = แตกกิ่ง : ไม่แตกกิ่ง = 3 : 1
2. ถ้าลักษณะของจำนวนพู่ถูกควบคุมด้วยยีนเด่น 1 คู่ มีพฤติกรรมของยีนเป็นแบบข่มสมบูรณ์ (complete dominance) genotype = 1CC + 2 Cc : 1 cc phenotype = จำนวนพู่แบบ bicarpellate : tetracarpellate = 3 : 1

## ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาลักษณะต่างๆ ของงาสายพันธุ์แท้ ซึ่งนำมาใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ แม่ จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ KKU1, KKU2, KU18, MK60, MR13 และ UB1 พบว่าสายพันธุ์ที่มีเมล็ดสีขาว ได้แก่ KKU1 และ MK60 เมล็ดสีดำ ได้แก่ KKU2 และ KU18 เมล็ดสีน้ำตาล ได้แก่ MR13 และ UB1 สายพันธุ์ที่มีการแตกกิ่ง ได้แก่ KKU2 MR13 และ UB1 สำหรับลักษณะฝักพบว่า มีเพียง KKU2 เท่านั้นที่มีลักษณะแบบ tetracarpellate และมีเปลือกหุ้มเมล็ดสองชั้น (Table 1)

**Table 1 Performances of some agronomic characters of sesame in parental lines.**

Parental lines	Seed color	Seed coat	Branching	Capsule type	1,000	Seed
					seeds wt. (g)	yield (kg/rai)
KKU1	white	single seed coat	non-branching	bicarpellate	2.79	167
KKU2	black	rough seed coat	branching	tetracarpellate	2.77	197
KU18	black	single seed coat	non-branching	bicarpellate	3.05	147
MK60	white	single seed coat	non-branching	bicarpellate	2.90	153
MR13	brown	single seed coat	branching	bicarpellate	3.20	143
UB1	brown	single seed coat	branching	bicarpellate	3.09	218

จากการศึกษาพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรต่างๆในชั่วรุ่นที่ 1 ( $F_1$  plants) พบว่าลักษณะสีเมล็ดจะแตกต่างกันโดยคู่ผสมที่ให้ลูกที่มีเมล็ดสีขาวได้แก่ K KU1xMK60, สีน้ำตาล ได้แก่ UB1xMR13 MR13xMK60 และ K KU1xMR13, สีดำได้แก่ KU18xKKU2, KU18xMR13, KU18 x K KU1 K KU1 xKU18 และ UB1xKU18 สำหรับลักษณะ

การแตกกิ่งนั้น คู่ผสมที่ให้ลูกที่มีการแตกกิ่ง ได้แก่ UB1xMR13, KU18xKKU2, KU18xMR13 UB1xKU18, MR13xMK60 และ K KU1xMR13 ส่วนลักษณะฝักจะเป็นแบบ bicarpellate ทั้งหมด คู่ผสมที่มีลักษณะของเปลือกหุ้มเมล็ดสองชั้น ได้แก่ KU18 x K KU2 (Table 2)

**Table 2 Performances of some agronomic characters of sesame in  $F_1$  population.**

Parental lines	Seed color	Seed coat	Branching	Capsule type	1,000 seeds wt. (g)	Seed yield (kg/rai)
K KU1xMK60	white	single seed coat	non-branching	bicarpellate	3.24	235
UB1x MR13	brown	single seed coat	branching	bicarpellate	3.37	280
KU18xKKU2	black	rough seed coat	branching	bicarpellate	3.22	258
KU18xMR13	black	single seed coat	branching	bicarpellate	3.17	274
UB1xKU18	black	single seed coat	branching	bicarpellate	3.18	268
KU18xKKU1	black	single seed coat	non-branching	bicarpellate	2.90	257
K KU1xKU18	black	single seed coat	non-branching	bicarpellate	3.00	227
MR13 xMK60	brown	single seed coat	branching	bicarpellate	3.34	280
K KU1xMR13	brown	single seed coat	branching	bicarpellate	3.16	363

สำหรับพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ในชั่วรุ่นที่ 2 ( $F_2$  plants) พบว่าลักษณะที่ศึกษาเริ่มมีการกระจายตัว (segregate) ลักษณะสีของเมล็ดถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของยีนแบบ epistasis โดยคู่ผสม KU18xMR13 UB1xKU18 มีสัดส่วนของสีดำ : เทา : แดง เท่ากับ 11 : 1 : 4 คู่ผสม KU18xKKU1

K KU1 x KU18 มีสัดส่วนของสีดำ : เทา : ขาว เท่ากับ 9 : 2 : 5 คู่ผสม MR13 x MK60 K KU1xMR13 มีสัดส่วนของสีแดง : น้ำตาลอ่อน : ขาว เท่ากับ 9 : 2 : 5 (Table 3) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Gelis (1998) ที่พบว่าลักษณะของสี ถูกควบคุมด้วยยีนจำนวน 2 คู่ แต่สัดส่วนการกระจายตัวของสี เท่ากับ 9 : 4 : 3 และ 9 : 3 : 4

**Table 3 Variation in seed color of sesame in F<sub>2</sub> population.**

Cross	Seed color of parental	Color	F <sub>2</sub> population		x <sup>2</sup>	Prob (df = 2)
			expected	observed		
KU18xMR13	black x brown		( 11 : 1 : 4 )		2.58	>.05
		black	409.08	420		
		dark brown	37.18	42		
		brown	148.74	133		
		Σ	595	595		
UB1xKU18	brown x black		( 11 : 1 : 4 )		3.59	>.05
		black	403.56	395		
		dark brown	36.69	29		
		brown	146.75	163		
		Σ	587	587		
KU18xKKU1	black x white		( 9 : 2 : 5 )		1.61	>.05
		black	319.50	328		
		gray	71	76		
		white	177.50	164		
		Σ	568	568		
KKU1 x KU18	white x black		( 9 : 2 : 5 )		3.11	>.05
		black	322.31	327		
		gray	71.63	58		
		white	179.06	188		
		Σ	573	573		
MR13 x MK60	brown x white		( 9 : 2 : 5 )		2.16	>.05
		brown	331.88	347		
		light brown	73.75	75		
		white	184.37	168		
		Σ	590	590		
KKU1xMR13	white x brown		( 9 : 2 : 5 )		5.14	>.05
		brown	321.19	298		
		light brown	71.38	87		
		white	178.44	186		
		Σ	571	571		

สำหรับลักษณะฝัก มีการกระจายตัวในช่วงรุ่นที่ 2 เป็นไปตามสมมติฐานโดยถูกควบคุมด้วยยีนจำนวน 1 คู่ มีสัดส่วนของลักษณะฝักแบบ bicarpellate : tetracarpellate เท่ากับ 3 : 1 (Table 4) และสอดคล้องกับงานทดลองของ Gelis (1998)

**Table 4 Variation of capsule of sesame in F<sub>2</sub> population.**

Cross	Observed and expected value	Expected number of gene control	F <sub>2</sub> ratio bicarpellate: tetracarpellate	number of plants		χ <sup>2</sup>	Prob (df = 1)
				bicarpellate	tetracarpellate		
KU18x K KU2	Expected	1 gene	3 : 1	430.50	143.50	1.96	>.05
	Observed			445	129		

ลักษณะเปลือกหุ้มเมล็ด มีการกระจายตัวในเปลือกสองชั้น : เปลือกชั้นเดียว เป็นอัตราส่วนเท่ากับ ลูกผสมชั่วรุ่นที่ 2 เป็นไปตามสมมุติฐานโดยเป็นลักษณะ 3 : 1 (Table 5) ที่ถูกควบคุมด้วยยีนจำนวน 1 คู่ มีสัดส่วนของลักษณะ

**Table 5 Variation of seed coat type in sesame in F<sub>2</sub> population.**

Cross	Observed and expected value	Expected number of gene control	F <sub>2</sub> ratio rough seed coat : single seed coat	number of plants		χ <sup>2</sup>	Prob (df = 1)
				rough seed coat	single seed coat		
KU18x K KU2	Expected	1 gene	3 : 1	430.50	143.50	3.53	>.05
	Observed			450	124		

สำหรับลักษณะ การแตกกิ่ง มีการกระจายตัวในชั่วรุ่นที่ 2 เป็นไปตามสมมุติฐานโดยลักษณะแตกกิ่ง ถูกควบคุมด้วยยีนเด่นจำนวน 1 คู่ เพราะมีสัดส่วนของลักษณะ แตกกิ่ง : ไม่แตกกิ่ง เป็นอัตราส่วนเท่ากับ 3 : 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Gelis (1998) และ Dixit (1976) แต่คู่ผสมระหว่าง KU18xKKU2 และ MR13xMK60 ไม่เป็นไปตามสมมุติฐาน (Table 6)

การศึกษาพฤติกรรมของลักษณะการแตกกิ่งนั้น จำเป็นต้องให้ต้นพ่อหรือต้นแม่ มีลักษณะการแตกกิ่งที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ถ้าต้นพ่อแตกกิ่ง ต้นแม่ต้องไม่

แตกกิ่ง หรือต้นพ่อไม่แตกกิ่ง ต้นแม่ต้องแตกกิ่งจึงจะสามารถศึกษาพฤติกรรมของยีนที่ควบคุมลักษณะนี้ได้ ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า คู่ผสมระหว่าง UB1xMR13 นั้น รุ่นลูก F<sub>2</sub> จะแตกกิ่งทั้งหมด เพราะทั้งต้นพ่อและต้นแม่เป็นพันธุ์ที่มีการแตกกิ่ง ดังนั้นจึงไม่สามารถศึกษาพฤติกรรมของยีนได้ เช่นเดียวกับคู่ผสมระหว่าง K KU1xMK60, KU18xKKU1 และKKU1xKU18 ซึ่งทั้งต้นพ่อและต้นแม่เป็นพันธุ์ที่ไม่แตกกิ่งเลย ทำให้รุ่นลูก F<sub>2</sub> ไม่มีการแตกกิ่ง จึงไม่สามารถศึกษาพฤติกรรมของยีนที่ควบคุมลักษณะนี้ได้

**Table 6 Variation of branching in sesame in F<sub>2</sub> population.**

Cross	Observed and expected value	Expected number of gene control	F <sub>2</sub> ratio : non-branching	Number of plants		χ <sup>2</sup>	Prob (df = 1)
				branching	non-branching		
KU18xKKU2	Expected	1 gene	3 : 1	430.50	143.50		
	Observed			452	122	4.27	<.05
KU18xMR13	Expected	1 gene	3 : 1	446.25	148.75		
	Observed			425	170	3.68	>.05
UB1 x KU18	Expected	1 gene	3 : 1	440.25	146.75		
	Observed			430	157	0.96	>.05
MR13xMK60	expected	1 gene	3 : 1	442.50	147.50		
	observed			417	173	5.88	<.05
KKU1xMR13	expected	1 gene	3 : 1	428.25	142.75		
	observed			446	125	2.95	>.05

### สรุป

การศึกษาพันธุศาสตร์ของลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ในงา 9 คู่ผสม พบว่า ยีนเด่นและยีนด้อยที่ควบคุมลักษณะทางการเกษตรต่างๆ สามารถตรวจสอบได้ตั้งแต่ ชั่วรุ่นที่ 1 ส่วนอิทธิพลของยีนหรือจำนวนคู่ของยีนที่ควบคุมลักษณะทางการเกษตรเหล่านั้นต้องตรวจสอบในชั่วรุ่นที่ 2 ซึ่งเริ่มมีการกระจายตัวให้เห็นผลการทดลองสรุปได้ว่า ลักษณะสีเมล็ดถูกควบคุมด้วยอิทธิพลของยีนแบบ epistasis โดยงาที่มีเมล็ดสีเข้มจะแสดงพฤติกรรมของยีนข่มงาที่มีเมล็ดสีขาวหรือสีอ่อนกว่า

ส่วนลักษณะเปลือกหุ้มเมล็ดพบว่าถูกควบคุมด้วยยีนเด่น 1 คู่ โดยลักษณะเปลือกหุ้มเมล็ดสองชั้นจะแสดงพฤติกรรมของยีนข่มเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นเดียว ลักษณะฝักแบบ bicarpellate จะข่มลักษณะฝักแบบ tetracarpellate และถูกควบคุมโดยยีนเด่น 1 คู่ เช่นกันซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Gelis (1998) ส่วนลักษณะแตกกิ่งจะข่มลักษณะไม่แตกกิ่ง

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2549. สถิติการเพาะปลูก. (เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2549) สืบค้นข้อมูลจาก <http://www.doa.go.th/fieldcrops/res/fcri/007>.

พัชนี เค้ายา ประสิทธิ์ ใจคิด สนั่น จอกลอย และนิมิตร วรสุตร. 2546. ความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์งาถูกผสมเพื่อการค้า. แก่นเกษตร 32(1): 63 - 73.

Akinoso R., J.C. Igbeka, and T.M.A. Olayanju. 2006. Process optimization of oil Expression from sesame seed (*Seasamum indicum* Linn.). Agricultural engineering international CIGR Ejournal . 8 : 102 - 110.

- Dixit, R.K. 1976. Heterosis and inbreeding depression in sesame. *Indian Journal of Agricultural Sci.* 46 (11) : 514 - 517.
- Gelis, T. 1998. Studies on genetic and breeding in sesame (*Sesamum indicum* L.) . *Turk Biol.* 24(1) : 503 - 512.
- Huey Wu W., K. Yu-Ping , W. Nai-Hung , J. Hei-Jen, and W. Tzong-An . 2006. Sesame ingestion affects sex hormones, antioxidant status, and blood lipids in postmenopausal women. *Journal of nutrition.* 136 : 1270 - 1275.
- Thomas, J. 2005. Sesame. (Cited 23 March 2005) Available from: URL: <http://www.jeffersoninstitute.org/pubs/sesame.html>.