

## งาขาวสายพันธุ์กลายไมไวต่อช่วงแสง

### Photoperiod Insensitive Mutant White-seeded Sesame Line

สมใจ โควสุรัตน์<sup>1/</sup>

อํารง เชื้อกิตติศักดิ์<sup>1/</sup>

จำลอง กกรัมย์<sup>2/</sup>

สรศักดิ์ มณีขาว<sup>2/</sup>

สมพงษ์ ชมภูณุกุลรัตน์<sup>1/</sup>

Somjai Kowsurat<sup>1/</sup>

Tamrong Chuekittisak<sup>1/</sup>

Chamlong Kogram<sup>2/</sup>

Sorasak Maneekao<sup>2/</sup>

Sompong Chompunugulrat<sup>1/</sup>

---

### ABSTRACT

Aromatic sesame varietal improvement for photoperiod insensitive was conducted in Ubon Ratchathani Field Crops Research Centre (UBFCRC). Loei seeds (white local variety) were irradiated by Gamma-Ray at 400 Gy in 2000, and 20 M<sub>2</sub>-plants were selected. Selection of M<sub>2</sub>-plants comparing to Loei was carried out in early and late rainy season of 2001-2002. Fifty percentage of flowering date and harvesting date of mutant lines were 45-47 and 130 days after emergence (DAE) respectively. Whereas those of Loei were 70 and 152 DAE respectively. Forty-four M<sub>3</sub>-plants were selected in 2001. In 2002, 65 M<sub>4</sub>-plants were selected. Their flowering and harvesting dates were 45-55 and 102-124 DAE respectively, on the other hand, Loei did not flowered. Mutant lines yielded 17.2-22.7 g/plant and 1,000 seed weight were 1.89-2.08 g Whereas Loei yielded 10.3 g/plant and 1,000 seed weight 1.75 g. Twenty mutant lines were selected as they had good taste equivalent to Loei. Yield evaluation of 20 mutant lines comparing to Ubon Ratchathani 2 (recommended variety), was conducted in early and late rainy season in 2003-2004. In early rainy season, the results showed that flowering and harvesting date of mutant lines were 54-60 and 120-130 DAE, respectively while Ubon Ratchathani 2 was 35-37 and 89-90 DAE respectively. The mutant lines yielded 54-86 kg/rai and 1.75-2.01 g/1,000 seed weight. Whereas Ubon Ratchathani 2

---

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

<sup>1/</sup> Ubon Ratchathani Field Crops Research Centre, Mueang district, Ubon Ratchathani province 34000

<sup>2/</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

<sup>2/</sup> Office of Agricultural Research and Development Region 4, Mueang district, Ubon Ratchathani province 34000

yielded 90 and 108 kg/rai and 3.34 and 3.30 g/1,000 seed weight. However, in late rainy season, flowering and harvesting dates of mutant lines and check were not significant difference (32-35 and 87-90 DAE respectively). The Mutant lines yielded 36-93 kg/rai and 1.61-2.03 g/1,000 seed weight. Ubon Ratchathani 2 yielded 78 and 118 kg/rai and 3.07 and 3.42 g/1,000 seed weight. Yield and seed size of mutant lines were lower than Ubon Ratchathani 2. Therefore, 3 mutant lines, Lm 3-2-1-1 Lm 14-1-1-3 and Lm 14-1-1-1, photoperiod insensitive and had as good taste (aromatic) as Loei were selected for further breeding improvement. The mutant lines had higher oil content (34.6-43.9 %) and protein (25.2-25.8%) than Loei (33.4 and 24.6%) and Ubon Ratchathani 2 (37.6 and 25.5%).

**Key words** : photoperiod insensitive, mutant white-seeded, sesame

### บทคัดย่อ

ปรับปรุงพันธุ์งาเพื่อให้ได้พันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง และมีกลิ่นหอมเมื่อคั่วสุก โดยการฉายรังสีแกมมาทางชาวพันธุ์พื้นเมืองเลยที่ 400 Gy เมื่อปีพ.ศ. 2543 ปลูกเมล็ด  $M_1$  ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี คัดเลือกต้นที่ออกดอกเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับงาชาวพื้นเมืองเลย ต้นฤดูฝนปี

ปลูก 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2544 ผลการทดลองพบว่าสายพันธุ์กลายมีอายุดอกบาน 50 % และอายุเก็บเกี่ยว 45-47 และ 130 วันหลังงอก (DAE) ตามลำดับ คัดเลือกได้ 44 ต้น ( $M_3$ ) ในขณะที่งาชาวพื้นเมืองเลยอายุดอกบาน 50% และอายุเก็บเกี่ยว 70 และ 152 วันหลังงอก ตามลำดับ ปีพ.ศ. 2545 เลื่อนปลูกเป็น 21 มีนาคม พบว่าสายพันธุ์กลายมีอายุดอกบาน 50 % และอายุเก็บเกี่ยว 45-55 และ 102-124 วันหลังงอก คัดเลือกได้ 65 ต้น ( $M_4$ ) แต่งาชาวพื้นเมืองเลยไม่มีต้นที่ออกดอก ปลายฝนปลูกศึกษาลักษณะทางการเกษตร พบว่าสายพันธุ์กลายมีผลผลิตมากกว่า และขนาดเมล็ดใหญ่กว่าพันธุ์พื้นเมืองเลย และทดสอบรสชาติและกลิ่นหอมของเมล็ดงาคั่วจากการชิม คัดเลือกได้ 20 ต้น ( $M_5$ ) ต่อมาปีพ.ศ. 2546-2547 ประเมินการให้ผลผลิตของสายพันธุ์กลาย เปรียบเทียบกับงาชาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ช่วงต้นและปลายฤดูฝน ผลการทดลองต้นฤดูฝนปีพ.ศ. 2546 และ 2547 สายพันธุ์กลายมีอายุดอกบาน 50% และอายุเก็บเกี่ยวเท่ากับ 54-60 และ 120 วันหลังงอก ตามลำดับ ส่วนพันธุ์อุบลราชธานี 2 อายุดอกบาน 50% และอายุเก็บเกี่ยว 35 และ 90 วันหลังงอก ตามลำดับ ส่วนการให้ผลผลิต ของสายพันธุ์กลายเท่ากับ 54-86 กก./ไร่ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.75-2.01 ก. และพันธุ์อุบลราชธานี 2 ให้ผลผลิต 90 และ 108 กก./ไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 3.34 และ 3.30 กรัม ส่วนปลายฤดูฝน ปีพ.ศ. 2546 และ 2547 อายุดอกบาน 50% และอายุเก็บเกี่ยวเท่ากันทุกพันธุ์

คือ 32-35 และ 87-90 วันหลังออก ตามลำดับ ผลผลิตของสายพันธุ์กล้วยต่ำกว่า 36-93 กก./ไร่ และ 1,000 เมล็ดหนัก 1.61-2.03 ก. ส่วนพันธุ์อุบลราชธานี 2 ผลผลิต 78 และ 118 กก./ไร่ น้ำหนัก 3.07 และ 3.42 ก./1,000 เมล็ด ดังนั้นจึงคัดเลือกได้สายพันธุ์กล้วย 3 สายพันธุ์ซึ่งไม่ไวต่อช่วงแสงได้แก่ Lm 3-2-1-1 Lm 14-1-1-3 และ Lm 14-1-1-1 ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์กล้วยอื่นๆ และรสชาติดี มีกลิ่นหอมเมื่อคั่วสุก เพื่อปรับปรุงพันธุ์ต่อไป นอกจากนั้นเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของเมล็ด สายพันธุ์กล้วยมีแนวโน้มปริมาณน้ำมันและโปรตีนสูงกว่างาขาวพื้นเมืองเลย โดยมีปริมาณน้ำมัน 34.6 - 43.9 % ปริมาณโปรตีน 25.2-25.8% ส่วนงาขาวพื้นเมืองเลย มีน้ำมันและโปรตีน 33.4 และ 24.6 % ตามลำดับ และงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 มีปริมาณน้ำมันและโปรตีนเท่ากับ 37.6 และ 25.5 % ตามลำดับ

**คำหลัก :** ไม่ไวต่อช่วงแสง งาขาวสายพันธุ์กล้วยงา

## คำนำ

การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์จากรังสีเอ็กซ์ แกมมาและนิวตรอน เป็นวิธีการหนึ่งที่นักปรับปรุงพันธุ์พืชนิยมใช้รังสีแกมมาเป็นการนำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์พืชมากที่สุด ปริมาณรังสีที่เหมาะสมจะต่างกันตามชนิดพืช เช่น ข้าว ปริมาณรังสีแกมมาที่เหมาะสมที่ 15-30 krad และงา Ashri (1998) รายงานว่าปริมาณรังสีแกมมาที่เหมาะสมที่

400-700 Gy (Gray หรือ เกรย์ ; 1 Gy = 100 rad) ตัวอย่างของพันธุ์พืชจากการฉายรังสีที่รู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่ ข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 เกิดจากการนำข้าวขาวดอกมะลิ 105 ฉายรังสีแกมมาที่ 20 krad (สิรินุช, 2540) งาพันธุ์ไม่ทอดยอดที่ประเทศเกาหลีใต้ ชื่อว่าพันธุ์ Pungsan เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์พื้นเมืองกับพันธุ์ dt45 สายพันธุ์ไม่ทอดยอดจากการฉายรังสีแกมมาของประเทศอิสราเอล (Ashri, 1998) สำหรับการทดลองนี้ นำงาขาวพื้นเมืองเลยซึ่งมีกลิ่นหอมและเป็นที่ต้องการของตลาด แต่มีผลผลิตน้อยเพราะเป็นพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง ปลูกได้ปีละ 1 ฤดูในช่วงปลายฝนเท่านั้น จึงนำมาฉายรังสีแกมมาเพื่อเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์เพื่อคัดเลือกลักษณะที่ไม่ไวต่อช่วงแสง นอกจากนั้นงาขาวพื้นเมืองเลยเป็นพันธุ์ที่มีสาร lignan antioxidants ในเมล็ดคือ sesamin และ sesamol 9.25 และ 4.59 mg/g สูงกว่างาพันธุ์อื่นๆ (วาสนาและคณะ, 2546) การปรับปรุงพันธุ์งาขาวพื้นเมืองเลยให้มีลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสง เพื่อให้สามารถปลูกได้ตลอดปีและมีกลิ่นหอมเมื่อคั่วสุก จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการขยายพื้นที่ปลูกและผลผลิตงาขาวให้เพิ่มขึ้น

## อุปกรณ์และวิธีการ

**การทดลองที่ 1. การคัดเลือกสายพันธุ์งาไม่ไวต่อช่วงแสง**

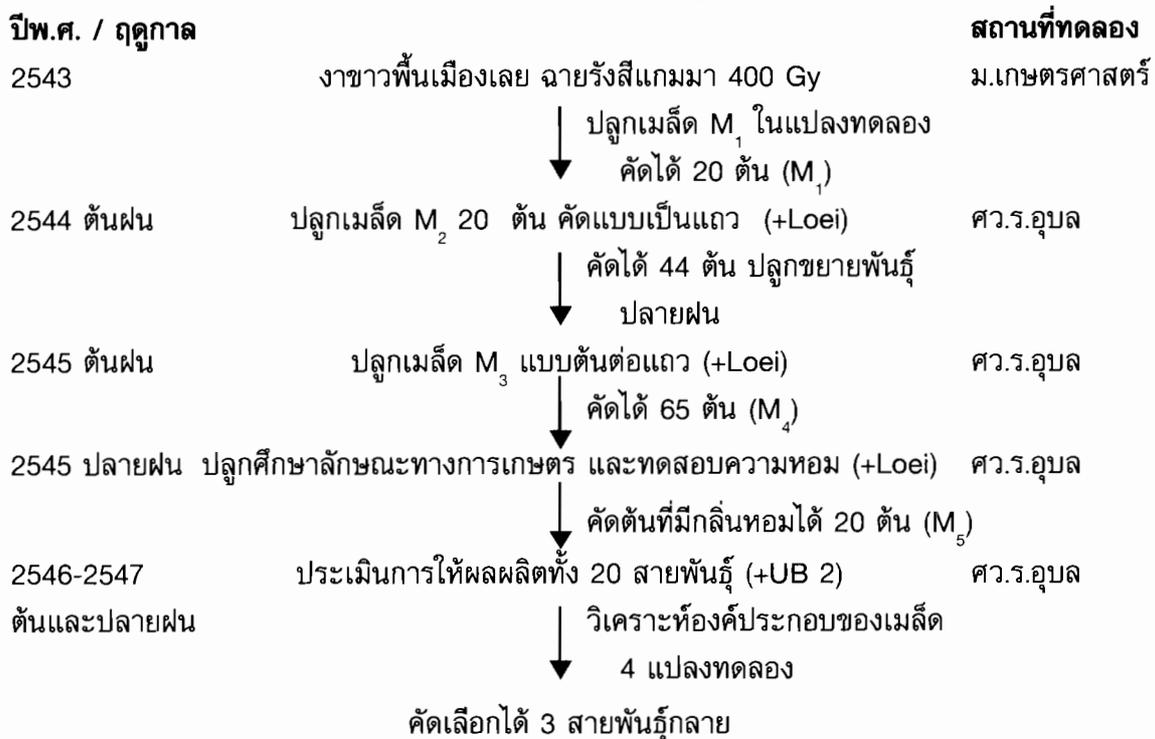
ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี โดยต้นฤดูฝน เดือนพฤษภาคม ปีพ.ศ. 2544 ปลูกเมล็ดงาขาวพื้นเมืองเลยที่ได้จากการนำเมล็ดงา 1 กก.ไปฉายรังสีแกมมาที่ 400 Gy ณ ศูนย์

บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปีพ.ศ. 2543 ปลูกแบบเป็นแถวร่วมกับงาขาวพื้นเมืองเลย คัดเลือกต้นงา M<sub>1</sub> (mutant 1 - plant) ที่ ออกดอกได้เร็วที่สุดของแถว เก็บเกี่ยวแยกต้นได้ เป็นเมล็ด M<sub>2</sub> (mutant 2 - seed) ปลายฤดูฝน ปลูกขยายพันธุ์ต้นคัด ต่อมาปีพ.ศ. 2545 เลื่อน ปลูกเร็วขึ้น ต้นฤดูฝน เดือนมีนาคม ปลูกเมล็ด M<sub>3</sub> แบบต้นต่อแถว ดูแลปฏิบัติเช่นเดียวกับปีพ.ศ. 2544 คัดเลือกต้นโดยใช้หลักเกณฑ์เดิม เก็บ เกี่ยวเป็นเมล็ด M<sub>4</sub> และปลายฤดูฝนขยายพันธุ์ และ นำมาทดสอบความหอมเมล็ดด้วยการอบหรือคั่ว เปรียบเทียบกับงาขาวพื้นเมืองเลย ด้วยการให้ผู้ชิม (taster) จำนวน 10 คน ซึ่งจะมีความชำนาญ ในการชิมรสชาติและกลิ่นหอมของงาคั่ว เพราะ ร่วมในการปฏิบัติงานวิจัยงาเป็นประจำ

## การทดลองที่ 2. การประเมินผลผลิตสายพันธุ์ งาไม่ไวต่อช่วงแสง

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี พ.ศ. 2546 และ 2547 ต้นฤดูฝน และปลายฤดู ฝน วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ กรรมวิธี คือ สายพันธุ์งาไม่ไวต่อช่วงแสงที่คัดเลือกได้ 20 สายพันธุ์ และงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 การ ปลูก และการดูแลรักษาปฏิบัติตามตามคำ แนะนำการปลูกงาของกรมวิชาการเกษตร บันทึก ข้อมูลวันดอกบาน 50 % วันเก็บเกี่ยวของแต่ละ สายพันธุ์ องค์กรประกอบผลผลิตที่สำคัญและผลผลิต รวมทั้งวิเคราะห์กรดไขมัน โปรตีน และน้ำมัน ของเมล็ดงาแต่ละสายพันธุ์ โดยกลุ่มวิจัยและ พัฒนาการแปรรูปผลิตผลเกษตร สำนักวิจัยและ พัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและการ แปรรูปผลิตผลทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

### ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์งาขาวสายพันธุ์กลายไม่ไวต่อช่วงแสง



## ผลการทดลองและวิจารณ์

### การทดลองที่ 1. การคัดเลือกสายพันธุ์งาไมไว ต่อช่วงแสง

เริ่มดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2543 โดยนำเมล็ดพันธุ์งาขาวพื้นเมืองเลยฉายรังสีแกมมาที่ 400 Gy ปลูกคัดเลือกจนได้เมล็ด  $M_2$  ต้นฝนปี 2544 ได้ปลูกเมล็ดงา  $M_2$  ในวันที่ 14 พฤษภาคม สลับกับงาขาวพื้นเมืองเลยทุกๆ 10 แถว ต้นงาฉายรังสีเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 45-47 วัน หลังงอก และอายุเก็บเกี่ยว 130 วันหลังงอก ในขณะที่งาขาวพื้นเมืองเลยอายุออกดอก 70 วัน หลังงอก และอายุเก็บเกี่ยว 152 วันหลังงอก (Table 1) คัดเลือกต้นงาที่ออกดอกแรกเร็วที่สุดในแถวได้ 44 ต้น ส่วนลักษณะทรงต้นของงาฉายรังสี มีลำต้นเป็นเหลี่ยม ต้นสูง แตกกิ่งที่ปลายต้น จำนวนกิ่งมาก 5-10 กิ่ง ใบใหญ่เป็นแฉก มีขนตามลำต้นและใบมาก ปลายฝนปลูกขยายพันธุ์ต้นคัด

ต่อมาต้นฝนปีพ.ศ. 2545 เลื่อนปลูกเร็วขึ้น เพื่อดูการออกดอกของงาขาวพันธุ์พื้นเมืองเลย โดยปลูกวันที่ 21 มีนาคม แบบต้นต่อแถวสลับกับงาขาวพื้นเมืองเลย และคัดเลือกต้นโดยใช้หลักเกณฑ์เดิม พบว่างาฉายรังสีเริ่มออกดอกอายุ 45-55 วันหลังงอก มีอายุเก็บเกี่ยว 102-124 วัน คัดได้ 65 ต้น แต่งาขาวพื้นเมืองเลยมีการเจริญเติบโตแต่ไม่มีต้นออกดอก และต่อมาต้นโทรมตายไปจนหมด เพราะเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อช่วงแสงวันสั้นนั่นเอง ออกดอกได้เมื่อความยาวช่วงแสงสั้นกว่าช่วงแสงวิกฤติ (12 ชม.) ประมาณเดือนกรกฎาคม แต่อย่างไรก็ตาม การตอบสนอง

ต่อช่วงแสงของงา ยังมีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องด้วย เช่น อุณหภูมิ ซึ่งจะต้องศึกษาอย่างละเอียดต่อไป สำหรับการชักนำให้งามีอายุออกดอกเร็วขึ้นนั้นมีรายงานว่าได้งาฉายรังสีแกมมา ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นลง ชื่อว่าพันธุ์ Babil และ Rafiden ของประเทศอิรัก ในปีพ.ศ. 2535 (Ashri, 1998) และตัวเหลืองพันธุ์กลายจะออกดอกเร็วและสุกแก่เร็วขึ้น (early maturity) ประมาณ 15-34 วัน เมื่อนำมาฉายรังสีแกมมา (สิรินุช, 2540) ปลายฝนได้ปลูกขยายพันธุ์พร้อมศึกษาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่าต้นคัดมีผลผลิต 17.24-22.60 ก./ต้น มากกว่างาขาวพื้นเมืองเลย ขนาดเมล็ดใหญ่กว่า 1,000 เมล็ดหนัก 1.89-2.08 ก. การแตกกิ่งค่อนข้างมาก 8-10 กิ่ง/ต้น และความสูงต้น 89-119 ซม. ส่วนพันธุ์พื้นเมืองเลย มี 10.25 ก./ต้น และ 1,000 เมล็ดหนัก 1.75 ก. แตกกิ่ง 7 กิ่ง/ต้น ส่วนความสูง 127 ซม. (Table 2) เมื่อเปรียบเทียบพบว่าสายพันธุ์กลายมีแนวโน้มให้ผลผลิตมากกว่า ขนาดเมล็ดใหญ่กว่า ต้นเตี้ยกว่า แต่สีเมล็ดของสายพันธุ์กลายจะคล้ำกว่าและแตกกิ่งมากกว่างาขาวพื้นเมืองเลย ลักษณะทรงต้นมีการแตกกิ่งมาก ต้นสูง ใบใหญ่และมีขนตามลำต้นมาก เป็นลักษณะประจำพันธุ์ของงาขาวพื้นเมืองเลย และได้ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปสู่สายพันธุ์กลายที่คัดเลือกไว้ หลังจากนั้นได้ทดสอบรสชาติและความหอมของเมล็ดงาคั่วสุก เปรียบเทียบกับงาขาวพื้นเมืองเลย โดยใช้ผู้ชิมให้เป็นระดับคะแนนคือ มีกลิ่นหอม มีรสชาติดี ไม่หอม = 10 จนถึง 0 = กลิ่นไม่หอม รสชาติขม ไม่อร่อย ผลการทดสอบ คัดเลือกได้ 20 ต้น ที่มีรสชาติและกลิ่นหอมไม่ต่างจากงาขาวพื้นเมืองเลย

## การทดลองที่ 2. การประเมินผลผลิตงาสายพันธุ์กลายไม่วิโตช่วงแสง

ปีพ.ศ. 2546

1. **ต้นฝน** สายพันธุ์กลาย อายุดอกบาน 50% 54-60 วันหลังงอก และอายุเก็บเกี่ยว 120 วันหลังงอก ซึ่งนานกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 2 ซึ่งมีอายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยว 37 และ 91 วันหลังงอกตามลำดับ สำหรับผลผลิตสายพันธุ์ Lm 14-1-1-3 และ Lm 14-1-1-1 ให้ผลผลิตสูงสุดไม่ต่างกัน 86 และ 84 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์อุบลราชธานี 2 ผลผลิต 90 กก./ไร่ ส่วนขนาดเมล็ดพบว่าสายพันธุ์กลายค่อนข้างเล็กมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.75-2.01 ก. พันธุ์อุบลราชธานี 2 มีขนาดเมล็ดโตกว่า น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 3.34 ก. นอกจากนั้นสายพันธุ์กลายมีลำต้นสูง 134-151 ซม. สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ เพราะมีลักษณะพันธุกรรมของงาขาวพื้นเมืองเลย (ต้นแม่) (Table 3)

2. **ปลายฝน** อายุดอกบาน 50% และอายุเก็บเกี่ยวของทุกพันธุ์/สายพันธุ์เท่ากันคือ 35 และ 90 วันหลังงอกตามลำดับ แต่ปลายฤดูฝนให้ผลผลิตต่ำกว่าต้นฝนโดยสายพันธุ์ Lm 3-2-1-1 ให้ผลผลิตสูงสุด 53 กก./ไร่ และพันธุ์อุบลราชธานี 2 ผลผลิต 78 กก./ไร่ ขนาดเมล็ดเช่นเดียวกับต้นฤดูฝนพบว่าสายพันธุ์กลายมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.61-2.03 ก. ส่วนพันธุ์อุบลราชธานี 2 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 3.07 ก. นอกจากนั้นสายพันธุ์กลายมีลำต้นสูงกว่าพันธุ์อุบลราชธานี 2 ด้วย (Table 3)

ปีพ.ศ. 2547

1. **ต้นฝน** ให้ผลการทดลองใกล้เคียงกับปี

พ.ศ. 2546 กล่าวคือ อายุดอกบาน 50% ของสายพันธุ์กลาย 58-60 วันหลังงอก และอายุเก็บเกี่ยว 120-130 วันหลังงอก ส่วนพันธุ์อุบลราชธานี 2 อายุดอกบาน 50 % และอายุเก็บเกี่ยว 35 และ 89 วันหลังงอก ตามลำดับ ผลผลิตงาพันธุ์กลาย 54-66 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์อุบลราชธานี 2 ได้ผลผลิต 108 กก./ไร่ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 3.30 ก. ต้นสูง 136 ซม. ส่วนสายพันธุ์กลายมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.80-1.85 ก. และต้นค่อนข้างสูงกว่าโดยมีความสูง 147-158 ซม. (Table 3)

2. **ปลายฝน** อายุดอกบาน 50 % และอายุเก็บเกี่ยวของทุกพันธุ์/สายพันธุ์เท่ากันคือ 32 และ 87 วันหลังงอกตามลำดับ สายพันธุ์กลายให้ผลผลิตแตกต่างกันตั้งแต่ 72-93 กก./ไร่ โดยสายพันธุ์ Lm 3-2-1-1 ให้ผลผลิตสูง 93 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์อุบลราชธานี 2 ให้ผลผลิต 118 กก./ไร่ และขนาดเมล็ดก็เช่นเดียวกัน พบว่าสายพันธุ์กลายมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.77-1.90 ก. ส่วนพันธุ์อุบลราชธานี 2 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 3.42 กรัม นอกจากนั้นสายพันธุ์กลายไม่วิโตช่วงแสง มีลำต้นสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (Table 3) และวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combine analysis) โดยได้แยกเป็นต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝนแต่พบว่าข้อมูลไม่เป็นเอกภาพ (heterogeneity) ไม่สามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมแยกตามฤดูได้ จึงคัดเลือกได้งาขาว 3 สายพันธุ์กลายคือ Lm 3-2-1-1 Lm 14-1-1-3 และ Lm 14-1-1-1 ซึ่งออกดอกได้ทั้งต้นและปลายฤดูฝน ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์กลายอื่นๆ และรสชาติดี มีกลิ่นหอมเมื่อคั่วสุกไม่ต่างจากงาขาวพื้นเมืองเลย

**Table 1.** Planting date, days to 50% flowering, days to harvest and number of selection of mutant white-seeded sesame line at Ubon Ratchathani Field Crops Research Centre in 2001 and 2002

Year		Sesame line mutant white-seeded	Loei white sesame
2001	Planting date	14 May	14 May
	Early in rainy season 50% flowering	45-47 DAE (4-6 Oct)	70 DAE (27 Oct)
	Days to harvest	130 DAE (25 Sep)	152 DAE (16 Oct)
	Number of selection	M <sub>3</sub> 44 plants	None
2001	Planting date	25 Oct	25 Oct
	Late in rainy season 50% flowering	32-36 DAE (1-5 Dec)	32 DAE (1 Dec)
	Days to harvest	85 DAE (22 Jan)	85 DAE (22 Jan)
2002	Planting date	21 Mar.	21 Mar
	Early in rainy season 50% flowering	45-55 DAE (5-15 May.)	No flowering
	Days to harvest	102-124 DAE (31 Jun-23 Jul)	None
	Number of selection	M <sub>4</sub> 65 plants	
2002	Planting date	18 Aug	18 Aug
	Late in rainy season 50% flowering	37-42 DAE (1-6 Oct)	37 DAE (1 Oct)
	tasting flavour Days to harvest	91 DAE (23 Nov)	91 DAE (23 Nov)
		M <sub>5</sub> 20 plants	None

DAE = days after emergence

**Table 2.** Agronomical traits of mutant white-seeded sesame line at Ubon Ratchathani Field Crop Research Centre, late in rainy season 2003

Year/season	Lines	Yield (g/plant)	1,000 seeds weight (g)	Pods/plant	Plant/branch	Height (cm)
2002	Lm 3-2-1-1	17.4	1.89	106	8	119
Late in rainy season	Lm 14-1-1-3	22.6	2.08	140	8	99
	Lm 14-1-1-1	17.2	1.94	129	10	89
	Loei white-seed	10.3	1.75	98	7	127

เพื่อปรับปรุงพันธุ์ในขั้นตอนต่อไป

#### องค์ประกอบของเมล็ด

การวิเคราะห์คุณภาพของเมล็ดงาสายพันธุ์กลายทั้งหมด โดยเปรียบเทียบกับงาขาวพื้นเมือง

เลยและงาพันธุ์รับรองอุบลราชธานี 2 พบว่าปริมาณน้ำมันในเมล็ดของสายพันธุ์กลาย สูงกว่างาขาวพื้นเมืองเลย 34.6-43.9 % ซึ่งมีปริมาณน้ำมัน 33.4 % โดยสายพันธุ์ Lm 14-1-1-3 ปริมาณน้ำมันมากที่สุด 43.9 % ส่วนปริมาณ

**Table 3.** Fifty percent flowering, days to harvest, yields, 1,000 seeded weight and plant height of mutant white-seeded sesame line at Ubon Ratchathani field crops research centre in 2003 and 2004

Year/season	Lines	Flowering	Harvest	Yields	1,000 seeds	Height
		(DAE)	(DAE)	(kg/rai)	weight (g)	(cm)
2003 Early in rainy season	Lm 3-2-1-1	54 ab	120 a	66 c	1.89 b	151 a
	Lm 14-1-1-3	58 a	120 a	86 b	2.01 b	153 a
	Lm 14-1-1-1	60 a	120 a	84 b	1.75 c	134 b
	Ubon Ratchathani 2	37 b	91 b	90 a	3.34 a	131 b
CV (%)		11.2	8.3	24.2	6.8	8.8
2003 Late in rainy season	Lm 3-2-1-1	35	90	53 b	1.63 c	107 a
	Lm 14-1-1-3	35	90	36 c	2.03 b	96 b
	Lm 14-1-1-1	35	90	36 c	1.61 c	106 a
	Ubon Ratchathani 2	35	90	78 a	3.07 a	88 c
CV (%)		-	-	17.2	2.4	14.8
2004 Early in rainy season	Lm 3-2-1-1	58 a	120 b	66 b	1.80 b	156 a
	Lm 14-1-1-3	58 a	130 a	54 c	1.85 b	158 a
	Lm 14-1-1-1	60 a	120 b	55 c	1.85 b	147 b
	Ubon Ratchathani 2	35 b	89 c	108 a	3.30 a	136 c
CV (%)		14.4	10.6	18.7	8.6	19.0
2004 Late in rainy season	Lm 3-2-1-1	32	87	93 b	1.80 bc	125 b
	Lm 14-1-1-3	32	87	83 bc	1.90 b	132 a
	Lm 14-1-1-1	32	87	72 c	1.77 c	134 a
	Ubon Ratchathani 2	32	87	118 a	3.42 a	115 c
CV (%)		-	-	27.5	6.9	26.7

Means in the same column each year followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

**Table 4.** Component of seed, unsaturated fatty acid (%) and saturated fatty acid (%) of mutant white-seeded sesame line compared with Loei white-seed and Ubon Ratchathani 2 in 2004

Lines/variety	Oil (%)	Protein (%)	Unsaturated fatty acid (%)			Saturated fatty acid (%)		
			Oleic acid	Linoleic acid	Total acid	Palmitic acid	Stearic acid	Total acid
Lm 3-2-1-1	39.5	25.2	39.9	45.2	85.1	10.4	4.6	14.9
Lm 14-1-1-3	43.9	26.5	24.5	53.2	77.7	13.5	9.0	22.5
Lm 14-1-1-1	34.6	25.8	37.1	45.7	82.8	10.6	6.7	17.3
Loei white-seed	33.4	24.6	28.9	52.7	81.6	12.3	6.1	18.4
Ubon Ratchathani 2*	37.6	25.5	39.4	44.9	84.3	9.0	5.7	14.7

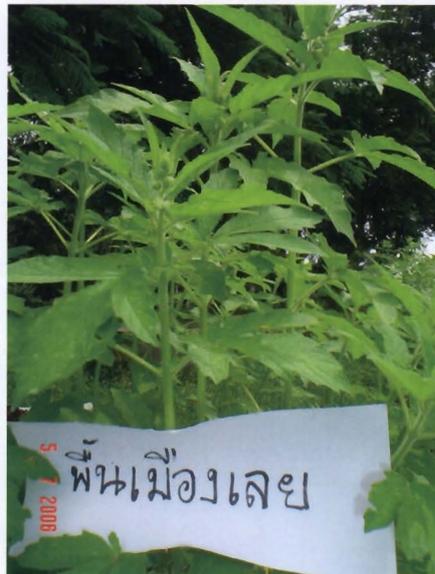
\* Included linolenic acid 0.33 % and arachidic acid 0.68% from Wilaisri and Veerana (2004)



**Figure 1.** Field condition of selected M<sub>2</sub> sesame plants in late rainy season in 2002 at Ubon Ratchathani Research Centre



**Figure 2.** Characteristic of leaf and stem of Loei white seed sesame



**Figure 3.** Characteristic of leaf and stem of Loei white seed sesame



**Figure 4.** Characteristics and shape of white flower of sesame, Ubon Ratchathani 2

โปรตีนค่อนข้างแตกต่างกัน สายพันธุ์ Lm 14-1-1-3 ปริมาณโปรตีนสูงที่สุด 26.5 % ส่วนงาขาวพื้นเมืองเลย มีปริมาณโปรตีน 24.6 % (Table 4) และการวิเคราะห์กรดไขมันในน้ำมันงา ซึ่งมีอยู่ 2 กลุ่มได้แก่ unsaturated fatty acid ที่สำคัญคือ oleic acid (C18:1) และ linoleic acid (C18:2) และ saturated fatty acid ที่สำคัญ ได้แก่ palmitic acid (C 16:0) stearic acid (C18:0) ซึ่งกรดไขมันที่จำเป็นมาก และมีประโยชน์ต่อร่างกายคือ linoleic acid จะมียอยู่ในน้ำมันงา ช่วยควบคุมระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ป้องกันการรวมตัวของเกล็ดเลือด จึงช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดลิ่มเลือดและป้องกันหลอดเลือดหัวใจตีบตัน หัวใจวาย หรือหัวใจล้มเหลว และช่วยลดความดันโลหิต (วิไลศรีและวีรณา, 2546) สายพันธุ์กลายมีการดัดไขมันไม่อิ่มตัว 77.7-85.1% โดยมี linoleic acid 45.2-53.2% oleic acid 34.5 - 37.1% ส่วนพันธุ์อุบลราชธานี 2 มีปริมาณ linoleic acid 44.8 % และมี oleic acid 39.4 % และงาขาวพื้นเมืองเลยมีปริมาณ linoleic acid 52.7 % และมี oleic acid 28.9 %

### สรุปผลการทดลอง

การชักนำงาขาวพื้นเมืองเลยให้กลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีแกมมาที่ 400 Gy ได้พันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสงคัดเลือกได้ 3 สายพันธุ์กลายที่ไม่ไวต่อช่วงแสง มีความหอมและรสชาติดีไม่ต่างจากงาพันธุ์พื้นเมืองเลย และมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่า และขนาดของเมล็ดใหญ่กว่า งาขาวพันธุ์พื้นเมืองเลย ซึ่งควรจะพัฒนาสายพันธุ์ต่อไป เพื่อแนะนำพันธุ์ใหม่แก่เกษตรกรต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- วาสนา วงษ์ใหญ่ มัสสุมิ คัทชิตะ เซกิ และยาสุโกะ ยาสุโมโต-ชิราโตะ. 2546. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของปริมาณลิแกนในงาพันธุ์พื้นเมือง และการนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์. หน้า 103-109. ใน: การประชุมวิชาการงาน ทานตะวัน ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 3. วันที่ 11-12 ธันวาคม 2546 ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ. เชียงใหม่.
- วิไลศรี ลิ้มพะยอม และวีรณา ลินสวัสดิ์. 2546. องค์ประกอบกรดไขมัน โทโคฟีรอล และ Lignans ในเมล็ดงาพันธุ์ต่างๆ. หน้า 282-285. ใน: เอกสารการประชุมวิชาการ งาน ทานตะวัน ละหุ่งและคำฝอย แห่งชาติ ครั้งที่ 3. วันที่ 11-12 ธันวาคม 2546 ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ. เชียงใหม่.
- สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2540. การกลายพันธุ์ของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 205 หน้า.
- Ashri, A. 1998. *Sesame Breeding*. Faculty of Agricultural Food and Environment Sciences. The Hebrew University of Jerusalem Rehovot, Israel. 228 p.