

ความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์าลูกผสมเพื่อการค้า

Possibility of Hybrid Seeds Production of Sesame for Commercial Scale

พัชนี เค้ายา (Putchanee Kaoya)*

ดร. ประสิทธิ์ ใจศิริ (Dr. Prasit Jaisil)**

ดร. นิมิตร วรสุต (Dr. Nimitr Vorasoot)**

ดร. สนั่น จอกลอย (Dr. Sanun Jogloy)**

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์าลูกผสมเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการเพิ่มผลผลิตงาให้สูงขึ้น เนื่องจากพันธุ์าลูกผสมจะมีความดีเด่นที่เหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดี ซึ่งค่าความดีเด่นนี้จะปรากฏเฉพาะในลูกผสมชั่วที่ 1 เท่านั้น โดยคู่ผสมที่ดีจะให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูงและมีความสม่ำเสมอของลักษณะ การทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์าลูกผสมเพื่อการค้า โดยทำการศึกษาด้านทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์าลูกผสมเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้ รวมทั้งเปรียบเทียบผลผลิตและรายได้จากการใช้งาพันธุ์าลูกผสมกับงาพันธุ์แท้ โดยทำการทดลองที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปี 2544 ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์าลูกผสมพร้อมกับศึกษาด้านทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ และในปี 2545 ได้ทำการทดสอบผลผลิตของงาพันธุ์าลูกผสม 5 คู่ผสม คือคู่ผสมระหว่าง K KU 1 x MR13 K KU 2 x UB1 MR13 x K KU 2 UB1 x MR13 และ MR13 x MK60 เปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้ 5 พันธุ์ คือ K KU 1 K KU 2 MR13 MK60 และ UB1 (พันธุ์ตรวจสอบ) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ใช้ระยะปลูก 50 x 10 ซม. มี 6 แถว ยาวแถวละ 5 เมตร ผลการทดลองพบว่างาพันธุ์าลูกผสมให้ผลผลิตสูงกว่างาพันธุ์แท้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยงาพันธุ์แท้และพันธุ์าลูกผสมให้ผลผลิตเฉลี่ย 298 และ 456 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์าลูกผสมนั้นสูงกว่าต้นทุนการผลิตเมล็ดงาพันธุ์แท้กล่าวคือต้นทุนการผลิตเมล็ดงาพันธุ์แท้เฉลี่ยเท่ากับ 39 บาทต่อกก. ส่วนต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์าลูกผสมเฉลี่ยเท่ากับ 465 บาทต่อกก. สำหรับลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือคู่ผสมระหว่าง K KU 1 x MR 13 (485 กก.ไร่) ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ 63.9 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์าลูกผสมคู่นี้ก็สูงที่สุดเช่นเดียวกัน (555 บาทต่อกก.) การศึกษานี้พบว่าการใช้พันธุ์าลูกผสมสามารถให้กำไรสุทธิสูงสุดถึง 5,591 บาทต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าการใช้เมล็ดพันธุ์าลูกผสมคุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้นพันธุ์าลูกผสมจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการเพิ่มผลผลิตงาต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นได้

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

Using hybrid variety is one viable alternative to increase crop yield. Because some hybrid varieties will show heterobeltiosis and will only appear in F1 generation. Some hybrid varieties will show good agronomic traits such as high yield with uniformity. The objective of this experiment was to study the possibility of producing hybrid seeds of sesame for commercial scale. Comparisous of production cost of hybrid seeds, yield of hybrid and pure line varieties and income receive from hybrid and pure line varieties were carried out at the Experimental Farm, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The production cost of hybrid seeds was studied in 2001 and yield comparison between hybrid and pure line varieties were studies in 2002. An experimental design was RCB with 4 replications, there were 6 rows plot, 5 m. length with 50 x 10 cm. Of row x plant spacing. Five hybrid varieties i.e. KKU1 x MR13, KKU2 x UB1, MR13x KKU2, UB1 x MR13 and MR13 x MK60 and 5 pure line varieties i.e. KKU1, KKU2, MK60, MR13 and UB1 (check variety) were included in this trial. The results revealed that hybrid varieties gave higher yield than pure lines varieties (456 and 298 kg/rai, respectively). However, the production cost of hybrid varieties are also higher than that of pure line varieties (465 and 39 Baht/kg, respectively). The highest yield received from the hybrid between KKU1 x MR13 which yielded 485 kg/rai (63.9 % higher than check variety) whereas the production cost from this hybrid is also the highest one (555 Baht/kg). This study showed high benefit from using hybrid varieties (up to 5,591 Baht/rai). Therefore hybrid variety is aviable way to increase sesame yield

คำสำคัญ : งา งามลูกผสม การผลิตเมล็ดพันธุ์

Key word : sesame (*Sesamum indicum* L.), hybrid sesame, seed production

บทนำ

งา (*Sesamum indicum* L.) เป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และมีศักยภาพทางการตลาดสูง เนื่องจากงาเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีคุณสมบัติในการช่วยลดปริมาณคลอเรสเตอรอลในเส้นเลือด (สายสุนีย์ และคณะ, 2544) และยังมีแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ เช่น ธาตุเหล็ก ไอโอดีน แคลเซียม (ขุ่มและศิริพร, 2544) นอกจากนี้ยังมีสาร antioxidants ซึ่งไม่มีในน้ำมันพืชทั่วไป จึงนิยมบริโภคอย่างกว้างขวางทั้งทวีปยุโรป อเมริกา

และเอเชียโดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น มีปริมาณการนำเข้าในปี 2543 สูงถึง 164,713 เมตริกตัน และคาดว่าปริมาณการนำเข้ายังคงเพิ่มขึ้นทุกปี (ศักดิ์, 2544) ในขณะที่ประเทศไทยมีผลผลิตรวมทั้งประเทศเพียง 32,000-36,000 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2543)

งาที่ผลิตได้ทั้งหมดของไทยสามารถส่งออกได้ร้อยละ 55 ทำรายได้ให้กับประเทศคิดเป็นมูลค่าประมาณ 400-500 ล้านบาท (ศูนย์วิจัยพืชไร่

อุบลราชธานี, 2541) แต่เกษตรกรนิยมปลูกงาเป็นพืชรอง เช่น ปลูกก่อนนา หรือหลังพืชไร่หลักในที่ดอน ทั้งนี้เพราะผลตอบแทนที่ได้ไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการปลูกงาเป็นพืชหลัก ซึ่งอาจเนื่องมาจากพันธุ์งาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ ดังนั้นจึงควรหาแนวทางเพิ่มผลผลิตงาให้สูงขึ้น เช่น ปรับปรุงวิธีทางเกษตรกรรมให้เหมาะสม แต่วิธีนี้เกษตรกรต้องลงทุนสูง ในขณะที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น อีกวิธีหนึ่งคือการปรับปรุงพันธุ์ให้มีความสามารถในการให้ผลผลิตสูง อย่างไรก็ตามพันธุ์งาอาจเพิ่มผลผลิตได้ไม่สูงกว่าเดิมมากนัก ดังนั้นจึงควรหาแนวทางในการปรับปรุงวิธีใหม่ ๆ ขึ้นมา ซึ่งวิธีหนึ่งที่น่าสนใจคือการผลิตพันธุ์งาลูกผสม โดยอาศัยความดีเด่นที่เหนือกว่าพ่อแม่ที่ดีกว่าทั้งด้านผลผลิต และความสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามการผลิตเมล็ดพันธุ์งาลูกผสม ก็มีข้อจำกัดคือการตอนดอก การรวบรวมละอองเรณู และการผสมข้ามด้วยมือ ใจจี้เหล่านี้ทำให้ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์งาลูกผสมสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์งาพันธุ์แท้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้คือการศึกษาด้านทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์งาลูกผสม รวมทั้งศึกษาความสามารถในการให้ผลผลิตของงาลูกผสมเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้ เพื่อให้ทราบว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์งาลูกผสมเป็นการค้าจะมีความเป็นไปได้หรือคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ และให้ผลผลิตเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตงาในอนาคตต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 : การศึกษาด้านทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์งาลูกผสมเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้
ทำการปลูกงาพันธุ์แท้ 5 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ มข. 1 มข. 2 MR 13 UB 1 และพันธุ์ MK 60 โดยการ

ปลูกพันธุ์ละ 2 แปลงย่อย โดยแต่ละแปลงย่อยมี 15 แถว ๆ ยาว 5 เมตร ระยะปลูก 50 x 10 ซม. ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1.5 เมตร เพื่อใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และศึกษาด้านทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ได้แก่ คู่ผสมระหว่างพันธุ์ มข. 1 x MR 13 มข. 2 x UB 1 MR 13 x มข. 2 UB 1 x MR 13 และ MR 13 x MK 60 และปลูกพันธุ์แท้ 5 พันธุ์ที่กล่าวมาอีกพันธุ์ละ 1 แปลงย่อย (รวมทั้งหมด 15 แปลงย่อย) เพื่อศึกษาด้านทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์งาพันธุ์แท้

เตรียมดินโดยหว่านปูนขาวอัตรา 100 กก. ต่อไร่ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน ก่อนปลูกคลุกเมล็ดงาด้วยสารป้องกันเชื้อรา อัตรา 5 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กก. และป้องกันแมลงโดยโรยฟูราดานข้างแถวปลูกอัตรา 3 กก.ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก.ต่อไร่ ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุมเมื่ออายุ 10 วันหลังงอก และถอนแยกอีกครั้งให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุมเมื่ออายุ 20 วันหลังงอกและใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก.ต่อไร่อีกครั้ง ทำการกำจัดวัชพืช ฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดโรค แมลง และให้น้ำระบบพ่นฝอยตามความจำเป็น

หลังจากงาออกดอกประมาณ 3-4 วัน ทำการตอนเกสรตัวผู้ในแปลงของพันธุ์แม่ ระหว่างช่วงเวลา 16.00-18.00 น. ในขณะเดียวกันก็เก็บเกสรตัวผู้จากแปลงพันธุ์พ่อใส่กระป๋องพลาสติก แยกกันในแต่ละพันธุ์ เก็บไว้ในที่อุณหภูมิห้อง เพื่อให้อบเรณูแตกในตอนเช้า แล้วเคาะเอาเฉพาะละอองเรณูของพันธุ์พ่อ เพื่อนำไปผสมกับดอกของพันธุ์แม่ที่ถูกตอนไว้แล้ว ในตอนเช้าประมาณ 6.00-9.00 น. โดยใช้ผู้กันช่วยในการถ่ายละอองเรณู สำหรับพันธุ์แท้ที่ปลูกเพื่อศึกษาด้านทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์งาพันธุ์แท้ ปล่อยให้มีการผสมตัวเองตามธรรมชาติ และให้ได้รับปัจจัยต่าง ๆ เหมือนกัน ทุกแปลงย่อย ทำการเก็บเกี่ยวเมื่องาสุกแก่ โดยเก็บเมล็ดแต่ละพันธุ์แยกกัน

ทำการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ต้นทุนในการเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การตอนกิ่งเสี้ยว การเตรียมละอองเรณู การผสมข้ามด้วยมือ และการเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นต์ผลผลิต เพื่อใช้ในการคำนวณต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมและงาพันธุ์แท้ พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก.ต่อไร่) ของจากลูกผสมและงาพันธุ์แท้

การทดลองที่ 2 : การทดสอบผลผลิตจากลูกผสมเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้

ทำการปลูกงาพันธุ์แท้ (พันธุ์พ่อแม่) 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ มข. 1 มข. 2 MR 13 UB 1 และพันธุ์ MK 60 และจากลูกผสม 5 คู่ผสม ได้แก่ คู่ผสมระหว่างพันธุ์ มข. 1 x MR 13 มข. 2 x UB 1 MR 13 x มข. 2 UB 1 x MR 13 และ MR 13 x MK 60 โดยใช้พันธุ์ UB 1 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ โดยแต่ละแปลงย่อยมี 6 แถว ๆ ยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 50 x 10 ซม. ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1.5 เมตร วิธีการปลูกและการดูแลรักษาทำเหมือนการทดลองที่ 1 ทุกประการ ทำการเก็บเกี่ยวเมื่องาสุกแก่ โดยเก็บเมล็ดแต่ละพันธุ์แยกกัน

ทำการบันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ ได้แก่ อายุถึงดอกแรกบาน อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ อายุเก็บเกี่ยว ความสูงฝักแรก (ซม.) ความสูงต้น (ซม.) จำนวนกิ่งหลักต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น ความยาวฝัก (ซม.) จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ผลผลิตเมล็ด (กก.ต่อไร่) และทำการเปรียบเทียบแต่ละทรีตเมนต์ โดยวิเคราะห์ผลการทดลองแบบ RCB แสดงตารางแยกความแปรปรวนของลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมา

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองที่ 1 : การศึกษาต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้

1. จากลูกผสมทั้ง 5 คู่ผสมมีค่าความสามารถในการผสมติดของฝัก อยู่ในช่วง 70-76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้ที่ผสมตัวเอง (ตารางที่ 1)

2. ต้นทุนการผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ : จากการศึกษาต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากงาพันธุ์แท้พบว่าต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากงาพันธุ์แท้ต่อไร่ทุกพันธุ์เท่ากันคือ เท่ากับ 6,281 บาทต่อไร่ เนื่องจากงาพันธุ์แท้ทุกพันธุ์ได้รับปัจจัยการผลิตและการจัดการเหมือนกันทุกประการ โดยในจำนวนต้นทุนทั้งหมดนี้เป็นต้นทุนค่าแรงงานสูงถึง 74.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งขั้นตอนการดายหญ้าและขั้นตอนการตากและกะเทาะเมล็ดงาใช้ต้นทุนสูงที่สุดเท่ากันคิดเป็น 12.4 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด อย่างไรก็ตามต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ของงาพันธุ์แท้ต่อกก.ไม่เท่ากันเนื่องจากงาพันธุ์แท้แต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่างกัน ทำให้ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันตามไปด้วย และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ของจากลูกผสมกับงาพันธุ์แท้ พบว่าจากลูกผสมต้องใช้ต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่างาพันธุ์แท้เนื่องจากงาพันธุ์แท้จะปล่อยให้ผสมตัวเองตามธรรมชาติ ส่วนในการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสม จะต้องมีขั้นตอนการตอนกิ่ง การเตรียมเสี้ยว และการผสมข้ามด้วยมือ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ทำให้ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมสูงกว่าต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากงาพันธุ์แท้ กล่าวคือลูกผสมใช้ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ในช่วง 28,667-34,047 บาทต่อไร่ (354-555 บาทต่อกก.) ซึ่งเป็นต้นทุนแรงงานสูงถึง 88.3-89.1 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด โดยคู่ผสมระหว่าง KKU 1 x MR 13 ใช้ต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่สูงที่สุด (555 บาทต่อกก.) เมื่อเปรียบเทียบกับงาคู่ผสมอื่นๆ เนื่องจากพันธุ์แม่เป็นพันธุ์ที่มี 3-7 ฝักต่อช่อใบ ดังนั้นจึงทำให้เสียแรงงานในการเด็ดดอกข้างที่ไม่ต้องการทิ้ง ซึ่งทำให้ต้นทุนในการ

ผลิตเมล็ดพันธุ์สูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมคู่อื่น ๆ โดยในจำนวนนี้ 32.3-37.7 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้นทุนที่ใช้ในขั้นตอนรวบรวมอับเรณู ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้ต้นทุนสูงที่สุดของขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมทั้งหมด รองลงมาคือขั้นตอนในการผสมข้ามด้วยมือ (ยกเว้นคู่ผสมระหว่าง KKU 1 x MR 13) ซึ่งใช้ต้นทุน 16.2-20.1 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (ตารางที่ 2)

ผลการทดลองที่ 2 : การทดสอบผลผลิตจากลูกผสมเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้

1. จากการทดสอบผลผลิตของงาลูกผสมเปรียบเทียบกับงาพันธุ์แท้ พบว่า 10 พันธุ์ ที่ทำการศึกษามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ ($P(0.01)$) ของลักษณะอายุถึงดอกแรกบาน อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ อายุเก็บเกี่ยว ความสูงฝักแรก ความสูงต้น จำนวนกิ่งหลักต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น ความยาวฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิต (ตารางที่ 3) โดยงาพันธุ์แท้พันธุ์ KKU 1 มีลักษณะอายุถึงดอกแรกบาน (29 วัน) อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (33 วัน) อายุเก็บเกี่ยว (83 วัน) เร็วที่สุด และความสูงฝักแรกต่ำที่สุด ส่วนงาลูกผสมคู่ผสมระหว่าง KKU 1 x MR 13 มีอายุถึงดอกแรกบาน (29 วัน) อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (33 วัน) อายุเก็บเกี่ยว (84 วัน) เร็วที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะที่มีอิทธิพลของเพศแม่ (maternal effect) (Ekbote and Tayyab, 1974; Yermanos and Kotecha, 1978; Tyagi and Singh, 1981; อุดุลย์, 2534) ซึ่งพันธุ์แม่ก็คือพันธุ์ KKU 1 ในทำนองเดียวกันคู่ผสมระหว่าง UB 1 x MR 13 ก็มีอายุถึงดอกแรกบาน อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ช้าที่สุด และมีความสูงฝักแรกสูงที่สุด เช่นเดียวกับพันธุ์แม่ UB 1 สำหรับลักษณะความสูงต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น ความยาวฝัก น้ำหนัก 1,000

เมล็ด และผลผลิต ลูกผสมเกือบทุกคู่ผสมแสดงความดีเด่นที่เหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ และเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดีกว่า โดยเฉพาะคู่ผสมระหว่าง KKU 1 x MR 13 แสดงความดีเด่นที่เหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดีกว่า ในลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ความยาวฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิต คือ 12.9 9.2 6.7 และ 32.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Riccelli and Mazzani (1964 อ้างโดย Osman, 1985) ที่พบว่าความดีเด่นที่เหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ ในงานจะแสดงได้เด่นชัดในลูกผสมระหว่างพันธุ์ที่มาจากคนละถิ่น ในทำนองเดียวกัน Uzo (1976) และ Kinnison (1978 อ้างโดย Osman, 1985) พบว่าความดีเด่นของลูกผสมที่เหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ ในงาลูกผสมของพันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดต่างกัน และมีลักษณะตรงข้ามกัน โดยพบว่าลูกผสมระหว่าง พันธุ์เซตอปุ่น x พันธุ์เซตร้อน พันธุ์ไม่แตกกิ่ง x พันธุ์แตกกิ่ง และพันธุ์ฝักแตก x พันธุ์ฝักไม่แตก มีค่าความดีเด่นของลูกผสมสูงกว่าลูกผสมภายในกลุ่มเดียวกันในแต่ละลักษณะงานทดลองครั้งนี้พบว่าลูกผสมให้ผลผลิตเฉลี่ย 456 กก.ต่อไร่ ส่วนพันธุ์แท้ให้ผลผลิตเฉลี่ย 298 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 4) ซึ่งจะเห็นได้ว่าลูกผสมให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์แท้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับงานทดลองของ Mishra and Sikawar (2001) ที่พบว่าลูกผสมมีความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่และพ่อหรือแม่ที่ดีกว่า 137.7 และ 132.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และงานทดลองของ Gonesh et al. (1999) พบว่าลูกผสมมีความดีเด่นเหนือกว่าพ่อหรือแม่ที่ดี 43.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในงานทดลองนี้ คู่ผสมระหว่าง KKU 1 x MR 13 ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 485 กก.ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรงจสอบ 63.9 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าพันธุ์แท้ที่ดีที่สุดเท่ากับ 32.9 เปอร์เซ็นต์

2. ความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกผสมเพื่อการค้า : เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์จากลูกเป็นการค้า จะต้องพิจารณา

ทั้งต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมและผลผลิตที่ได้จากการใช้พันธุ์จากผสมเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์แท้ รวมทั้งผลตอบแทนและกำไรสุทธิที่ได้จากการใช้พันธุ์จากผสมเปรียบเทียบกับการใช้พันธุ์แท้ ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเมล็ดพันธุ์จากผสมถึงแม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์พันธุ์แท้ก็ตาม แต่จากผสมก็ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์แท้ และให้ผลตอบแทน (รายได้) สูงกว่า ส่งผลให้ได้กำไรสุทธิมากกว่าการใช้พันธุ์แท้ แสดงให้เห็นว่าการใช้พันธุ์จากผสมคุ้มค่ากับการลงทุน และมีความเป็นไปได้ในการที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมเป็นการค้า อย่างไรก็ตามการผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมเป็นการค้า ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ซึ่งยังสูงอยู่ ดังนั้นหากสามารถลดต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมลงได้ก็จะช่วยพัฒนาการผลิตของประเทศโดยรวมได้

สรุป

จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมเพื่อการค้า พบว่าความสามารถในการผสมติดของฝักอยู่ในช่วง 70-76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์แท้ที่ปล่อยให้ผสมตัวเองตามธรรมชาติ สำหรับต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากพบว่าต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมสูงกว่าต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์พันธุ์แท้ โดยต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์พันธุ์แท้เฉลี่ยเท่ากับ 39 บาทต่อกก. ส่วนต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมเฉลี่ยเท่ากับ 465 บาทต่อกก. โดยขั้นตอนการรวบรวมอับเรณู ใช้ต้นทุนการผลิตสูงสุด รองลงมาคือขั้นตอนการผสมข้ามด้วยมือ และขั้นตอนการตอนดอก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจากผสมก็ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์แท้ ถึง 158 กก.ต่อไร่ ทำให้การใช้เมล็ดพันธุ์จากผสมได้กำไรสุทธิเฉลี่ยสูงกว่าการใช้เมล็ดพันธุ์พันธุ์แท้ ถึง 4,148 บาทต่อไร่ โดยคู่ผสมระหว่าง KCU 1 x MR 13 ให้

ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 485 กก.ต่อไร่ จึงทำให้ได้กำไรสุทธิสูงสุดคือ 6,146 บาทต่อไร่ (ในขณะที่พันธุ์แท้ที่ดีที่สุดให้กำไรสุทธิสูงสุดเพียง 2,884 บาทต่อไร่) ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ และพันธุ์แท้ที่ดีที่สุดเท่ากับ 63.9 และ 32.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่การผลิตเมล็ดพันธุ์จากผสมคู่นี้ก็มีต้นทุนการผลิตสูงสุดเช่นกัน คือเท่ากับ 555 บาทต่อกก. อย่างไรก็ตามผลการทดลองก็แสดงให้เห็นว่าการใช้เมล็ดพันธุ์จากผสมจะให้กำไรสุทธิสูงกว่าการใช้เมล็ดพันธุ์พันธุ์แท้

ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าคู่ผสมระหว่าง KCU 1 x MR 13 จะให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูงสุดแต่คู่ผสมนี้ยังคงมีจุดอ่อนตรงที่พันธุ์แม่คือ พันธุ์ KCU 1 มี 3-7 ฝักต่อช่อใบทำให้เสียแรงงานในการเด็ดดอกช่อที่ไม่ต้องการทั้งนี้หากหาพันธุ์แม่ที่ไม่มีกิ่ง และมี 1 ฝักต่อช่อใบก็จะช่วยลดต้นทุนในขั้นตอนนี้ลงได้ นอกจากนี้ถ้าสามารถหาวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในขั้นตอนการรวบรวมอับเรณูซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีต้นทุนการผลิตสูงสุดก็จะช่วยลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ลงได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสามารถหาสายพันธุ์พ่อแม่ที่มีลักษณะการเป็นหมันแบบ cytoplasmic genetic male sterile ก็จะช่วยลดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มาก เพราะสามารถปลูกแถวพ่อ-แม่สลับกันและปล่อยให้มีการผสมข้ามตามธรรมชาติได้โดยตรง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำงานวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ช่อม เปรมชัย และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2544.

สารอัลลิโลพาธิกในงาขาวสายพันธุ์ต่าง ๆ.
การประชุมวิชาการงาน ทานตะวัน ละหุ่ง และ
คำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 2. วันที่ 16-17
สิงหาคม 2544. ณ วังรี รีสอร์ท. นครนายก.

ศักดิ์ดา ฤกษ์พูลสวัสดิ์. 2544. มุมมองต่อการปลูกงา
เพื่อให้มีคุณภาพดีและผลผลิตสูง.
การประชุมวิชาการงาน ทานตะวัน ละหุ่ง
และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 2. วันที่ 16-17
สิงหาคม 2544. ณ วังรี รีสอร์ท. นครนายก.

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2541. งา พืชทรงคุณค่า.
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย:
กรุงเทพมหานคร.

สายสุนีย์ รังสิยะกุล บุญเกื้อ ภูศรี นฤทัย วรสถิตย์
ศิริรัตน์ กริชจนรัช แกละ วงเดือน ประสม
ทอง. 2544. คุณค่าของ “งา” อาหารและ
เศรษฐกิจ. การประชุมวิชาการงาน ทานตะวัน
ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 2. วันที่
16-17 สิงหาคม 2544. ณ วังรี รีสอร์ท.
นครนายก.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2543. สถิติการเกษตร
ของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2542/43. ศูนย์
สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ :
กรุงเทพมหานคร.

อดุลย์ ชัดสีโส. 2534. การศึกษาความสามารถในการ
รวมตัวของงา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่ มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น. ขอนแก่น.

Ekbote, A.P., and Tayyab, M.A. 1974. Correlation
and path coefficient analysis of yield
components in sesame (*Sesamum indicum*
L.). Plant Breeding Abstract 45(10): 668.

Gonesh, S.K., Sakila M, and Bastian, D 1999.
Utilization of heterosis breeding for the
development of superior hybrid in sesame
(*Sesamum indicum* L.). Sesame and
Safflower Newsletter 14: 5-7.

Mishra, A.K. and Sikarwar, R.S. 2001. Heterosis
and combining ability analysis in sesame.
Sesame and Safflower Newsletter
16: 1-5.

Osman, H.S. 1985. Hybridization and related
techniques. Sesame and safflower : status
and potentials. Food and Agriculture
Organization of the United Nations , Rome.

Tyagi, B.P., and Singh, H.G. 1981. Heterosis
in sesame. Indian Journal of Agricultural
Sciences 51(12): 849-852.

Yermanos, D.M. and Kotecha, A. 1978. Diallel
analysis of four traits in sesame (*Sesamum*
indicum L.). Plant Breeding Abstract
49(8): 603.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบต้นทุนทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดของการผลิตเมล็ดพันธุ์จากพันธุ์แท้
จากลูกผสมชั่วที่ 1

พันธุ์	ความสามารถในการ ผสมติดของฝัก (%)	ผลผลิตเมล็ด พันธุ์ (กก./ไร่)	ต้นทุนการผลิต/ ไร่ (บาท)	ต้นทุนการผลิต/ กก. (บาท)
KKU 1	100	135	6,281	46
KKU 2	100	176	6,281	36
UB 1	100	198	6,281	32
MR 13	100	203	6,281	31
MK 60	100	130	6,281	48
เฉลี่ย	100	168	6,281	39
KKU 1 x MR 13	75	62	34,047	555
KKU 2 x UB 1	70	81	28,667	354
MR 13 x KKU 2	76	67	30,791	462
UB 1 x MR 13	73	66	32,054	485
MR 13 x MK 60	73	64	30,108	469
เฉลี่ย	73	68 1/	31,133	465

^{1/} ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของลูกผสม คิดเฉพาะปริมาณเมล็ดที่ได้จากฝักที่ทำการผสมข้ามเท่านั้น

ตารางที่ 2 รายการต้นทุนทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดของการผลิตเมล็ดพันธุ์จากพันธุ์แท้ และจากลูกผสม
ทั้ง 5 คู่ผสม

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่) ของการผลิตเมล็ดพันธุ์จากพันธุ์แท้และเมล็ดพันธุ์จากลูกผสม					
	พันธุ์แท้	KKU 1 x MR13	KKU 2 x UB1	MR13 x KKU 2	UB1 x MR13	MR13 x MK60
• ต้นทุนผันแปร	5,617 (89.4%)	33,383 (98.1%)	28,003 (97.7%)	30,127 (97.8%)	31,390 (97.9%)	29,444 (97.8%)
1. ค่าแรงงาน	4,650 (74.0%)	30,331.39 (89.1%)	25,303.67 (88.3%)	27,288.88 (88.6%)	28,469 (88.82%)	26,650.48 (88.5%)
- เตรียมดิน	750 (11.9%)	750 (2.2%)	750 (2.6%)	750 (2.4%)	750 (2.3%)	750 (2.5%)
- เตรียมพันธุ์และ ปลูก	520 (8.3%)	520 (1.5%)	520 (1.8%)	520 (1.7%)	520 (1.6%)	520 (1.7%)

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่) ของการผลิตเมล็ดพันธุ์จากพันธุ์แท้และเมล็ดพันธุ์จากผสม					
	พันธุ์แท้	KKU 1 x MR13	KKU 2 x UB1	MR13 x KKU 2	UB1 x MR13	MR13 x MK60
• ต้นทุนผันแปร	5,617 (89.4%)	33,383 (98.1%)	28,003 (97.7%)	30,127 (97.8%)	31,390 (97.9%)	29,444 (97.8%)
- ถอนแยก	390 (6.2%)	390 (1.2%)	390 (1.4%)	390 (1.3%)	390 (1.2%)	390 (1.3%)
- คายหญ้า	780 (12.4%)	780 (2.3%)	780 (2.7%)	780 (2.5%)	780 (2.4%)	780 (2.6%)
- ใส่ปุ๋ย	520 (8.3%)	520 (1.5%)	520 (1.8%)	520 (1.7%)	520 (1.6%)	520 (1.7%)
- ฉีดพ่นสารเคมี	390 (6.2%)	390 (1.2%)	390 (1.4%)	390 (1.3%)	390 (1.2%)	390 (1.3%)
- ตอนดอก	-	7,541.75 (22.2%)	3,156.41 (11.0%)	3,445.85 (11.2%)	3,584.79 (11.2%)	3,429.02 (11.4%)
- เก็บรวบรวม เกสรตัวผู้	-	1,552.88 (4.6%)	1,521.22 (5.3%)	1,621.66 (5.3%)	1,728.24 (5.4%)	1,511.16 (5.0%)
- รวบรวมอับเรณู	-	10,998.98 (32.3%)	10,520.02 (36.7%)	11,485.95 (37.3%)	12,097.67 (37.7%)	10,930.21 (36.3%)
- กรองละออง เรณู	-	88.32 (0.3%)	84.06 (0.3%)	92.58 (0.3%)	96.56 (0.3%)	92.52 (0.3%)
- ผสมข้ามด้วย มือ	-	5,499.46 (16.2%)	5,371.96 (18.7%)	5,992.84 (19.5%)	6,311.74 (19.7%)	6,037.57 (20.1%)
- เก็บเกี่ยว	520 (8.3%)	520 (1.5%)	520 (1.8%)	520 (1.7%)	520 (1.6%)	520 (1.7%)
- ตาก+ กะเทาะ	780 (12.4%)	780 (2.3%)	780 (2.7%)	780 (2.5%)	780 (2.4%)	780 (2.6%)
2. ค่าวัสดุ	824 (13.1%)	824 (2.4%)	824 (2.9%)	824 (2.7%)	824 (2.6%)	824 (2.7%)
- เมล็ดพันธุ์	25 (0.4%)	25 (0.1%)	25 (0.1%)	25 (0.1%)	25 (0.1%)	25 (0.1%)
- สารเคมี	379 (6.0%)	379 (1.1%)	379 (1.3%)	379 (1.2%)	379 (1.2%)	379 (1.3%)
- ปุ๋ย	420 (6.7%)	420 (1.2%)	420 (1.5%)	420 (1.4%)	420 (1.3%)	420 (1.4%)

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่) ของการผลิตเมล็ดพันธุ์จากพันธุ์แท้และเมล็ดพันธุ์จากผสม					
	พันธุ์แท้	KKU 1 x MR13	KKU 2 x UB1	MR13 x KKU 2	UB1 x MR13	MR13 x MK60
• ต้นทุนผันแปร	5,617	33,383	28,003	30,127	31,390	29,444
	(89.4%)	(98.1%)	(97.7%)	(97.8%)	(97.9%)	(97.8%)
3. ค่าเสียโอกาส	143	2,227	1,875	2,014	2,097	1,970
ของเงินทุน	(2.3%)	(6.5%)	(6.5%)	(6.5%)	(6.5%)	(6.5%)
• ต้นทุนคงที่	664	664	664	664	664	664
	(10.6%)	(2.0%)	(2.3%)	(2.2%)	(2.1%)	(2.2%)
1. ค่าเสื่อมอุปกรณ์	164	164	164	164	164	164
ทางการเกษตร	(2.6%)	(0.5%)	(0.6%)	(0.5%)	(0.5%)	(0.5%)
2. ค่าใช้ที่ดิน	500	500	500	500	500	500
	(8.0%)	(1.5%)	(1.8%)	(1.6%)	(1.6%)	(1.7%)
ต้นทุนทั้งหมดต่อไร่	6,281	34,047	28,667	30,791	32,054	30,108
ต้นทุนเฉลี่ยต่อกก.	-	555	354	462	485	469

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิต ลักษณะทางการเกษตรบางประการ และองค์ประกอบผลผลิตของงาพันธุ์แท้ และลูกผสมชั่วที่ 1

พันธุ์	ลักษณะ อายุถึง ดอกแรก บาน	อายุออก ดอก 50 % %	ความสูง ฝักแรก (ซม.)	ความสูง ต้น (ซม.)	จน.กิ่ง หลัก/ ต้น	จน.ฝัก/ ต้น	ความยาว ฝัก (ซม.)	จน. เมล็ด/ ฝัก	นน. 1,000 เมล็ด	อายุเก็บ เกี่ยว (วัน)	ผลผลิต (กก./ ไร่)	เทียบกับ พันธุ์ตรวจ สอบ (%)	เทียบกับ พันธุ์แท้ที่ดี ที่สุด (%)
KKU 1	29 ^d	33 ^c	34 ^f	114 ^c	0.1 ^d	85 ^{abc}	2.71 ^{de}	70 ^{cd}	3.05 ^{bc}	83 ^c	305 ^{de}	103.0	83.6
KKU 2	31 ^c	35 ^b	51 ^{ef}	126 ^c	3.4 ^c	61 ^d	2.90 ^{bc}	123 ^a	2.90 ^c	85 ^{cd}	277 ^c	93.6	75.9
MK 60	33 ^a	37 ^a	51 ^{ef}	154 ^d	0.1 ^d	55 ^d	2.63 ^c	66 ^d	3.27 ^a	91 ^b	249 ^c	84.1	68.2
UB 1	34 ^a	38 ^a	107 ^a	170 ^{cd}	4.0 ^{abc}	75 ^c	2.80 ^{cd}	76 ^{bc}	3.27 ^a	92 ^a	296 ^{de}	100.0	81.1
MR 13	32 ^b	36 ^{ab}	94 ^{abc}	168 ^{cd}	3.5 ^{bc}	81 ^{bc}	2.74 ^{de}	75 ^{bcd}	3.23 ^{ab}	92 ^{ab}	365 ^{cd}	123.3	100.0
KKU1 x MR131/	29 ^d	33 ^c	67 ^{de}	167 ^{cd}	3.7 ^{abc}	96 ^a	2.99 ^{ab}	77 ^{bc}	3.45 ^a	84 ^d	485 ^a	163.9	132.9
KKU2 x UB12/	31 ^c	35 ^b	78 ^{cd}	158 ^{cd}	4.4 ^{ab}	78 ^{bc}	3.11 ^a	80 ^b	3.36 ^a	86 ^c	390 ^{bc}	131.8	106.8
MR13 x KKU23/	31 ^c	35 ^b	84 ^{bcd}	173 ^{bc}	4.1 ^{bc}	86 ^{abc}	2.95 ^b	75 ^{bcd}	3.39 ^a	86 ^c	463 ^{ab}	156.4	126.8
UB1 x MR134/	33 ^a	37 ^a	101 ^{ab}	189 ^{ab}	4.5 ^a	88 ^{ab}	2.80 ^{cd}	73 ^{bcd}	3.35 ^a	93 ^a	469 ^{ab}	158.4	128.5
MR13 x MK605/	33 ^{ab}	37 ^a	87 ^{abcd}	194 ^a	3.6 ^{abc}	90 ^{ab}	2.75 ^{cde}	73 ^{bcd}	3.38 ^a	92 ^a	472 ^{ab}	159.5	129.3
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
C.V. (%)	1.3	2.1	13.2	5.3	13.0	7.2	2.4	5.6	3.3	0.8	10.7		

ตัวอักษรเหมือนกันที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ns และ ** หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ สีของเมล็ดงาพันธุ์แท้ประกอบด้วยสีขาว (KKU 1 และ MK 60) สีแดง (UB 1 และ MR 13) สีดำ (KKU 2)

^{1/} ลูกผสมมีเมล็ดสีแดง

^{2/} ลูกผสมมีเมล็ดสีดำ

^{3/} ลูกผสมมีเมล็ดสีดำ

^{4/} ลูกผสมมีเมล็ดสีแดง

^{5/} ลูกผสมมีเมล็ดสีแดง

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิต ผลผลิตเมล็ด ผลตอบแทน กำไรสุทธิ และต้นทุนการผลิตเมล็ดของงาปลูกผสม
กับงาพันธุ์แท้

พันธุ์/คู่ผสม	ต้นทุนการผลิต/ ไร่ ^{1/} (บาท)	ผลผลิตเมล็ด/ ไร่ (กก.)	ต้นทุนการผลิต/ กก. (บาท)	รายได้/ไร่ ^{2/} (บาท)	กำไรสุทธิ/ไร่ ^{3/} (บาท)
KKU 1	6,279	305	21	7,625	1,346
KKU 2	6,274	277	23	6,925	651
MK 60	6,280	249	25	6,225	-55
UB 1	6,272	296	21	7,400	1,128
MR 13	6,272	365	17	9,125	2,853
เฉลี่ย	6,275	298	21	7,460	1,185
KKU 1 x MR 13	6,534	485	13	12,125	5,591
KKU 2 x UB 1	6,433	390	17	9,750	3,317
MR 13 x KKU 2	6,487	463	14	11,575	5,088
UB 1 x MR 13	6,498	469	14	11,725	5,226
MR 13 x MK 60	6,491	472	14	11,800	5,309
เฉลี่ย	6,489	456	14	11,395	4,906
ผลต่าง ^{4/}	214	158	-7.0	3,935	3,721

^{1/} ตัวอย่างการคำนวณต้นทุนการผลิตของงาพันธุ์ลูกผสมแต่ละพันธุ์ = ต้นทุนการผลิตของงาพันธุ์แท้ที่หักค่าเมล็ดพันธุ์ออกก่อน + ค่าเมล็ดพันธุ์ของงาปลูกผสม เช่น ต้นทุนการผลิตของงาปลูกผสมระหว่าง KKU 1 x MR 13 = 6,281 + (555/2) - 25 = 6,534 บาทต่อไร่

เงื่อนไข: โดยปลูกแบบเป็นแถว ใช้ระยะปลูก 50 x 10 ซม. หยอด 5 เมล็ดต่อหลุม ดังนั้นแต่ละพันธุ์จะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 0.5 กก.ต่อไร่

^{2/} รายได้/ไร่คำนวณจากราคาขายจากกก.ละ 25 บาท x ผลผลิตเมล็ด/ไร่

^{3/} กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท) = รายได้ต่อไร่ (บาท) - ต้นทุนการผลิตเมล็ด/ไร่ (บาท)

^{4/} คำนวณจากค่าเฉลี่ยของลูกผสม - ค่าเฉลี่ยของพันธุ์แท้