

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : -
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา
- กิจกรรมที่ 1 : วิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา
- กิจกรรมย่อย : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (พาโคลบิวทราโซล) ในการผลิตงา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Regulation of growth and yield by Paclobutazol in sesame

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: ประภาพร แพงดา	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ผู้ร่วมงาน	: กัลยารัตน์ หมื่นวณิชกุล	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	ลักขณา ร่มเย็น	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	อรอนงค์ วรรณวงษ์	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	จำลอง กกรัมย์	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

5. บทคัดย่อ : ศึกษาการใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (พาโคลบิวทราโซล) ในการผลิตงา ณ.ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี 2559-2560 โดยวางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ 1.การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร 2. การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร 3. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร 4. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร 5. การฉีดพ่นที่ใบด้วยน้ำ 6. การพ่นลงดินด้วยน้ำ พ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่องาอายุ 20 วัน โดยใช้อัตรา 2.5 มิลลิลิตร/ต้น (50 มิลลิลิตร/แปลงย่อย) ผลการทดลอง ปี 2559 พบว่าการใช้สารพาโคลบิวทราโซลสำหรับชะลอการเจริญเติบโตของงา เช่นความสูงต้น (175-203 เซนติเมตร) ความยาวข้อ (8.88-10.45 เซนติเมตร) น้ำหนักเมล็ดดี (71.63-76.85 ต่อ 100 กรัม) น้ำหนักเมล็ดเสีย (19.80-22.88 ต่อ 100 กรัม) น้ำหนักเมล็ดอ่อน (3.43-5.33 ต่อ 100 กรัม) ผลผลิตต่อไร่ (87-106 กิโลกรัมต่อไร่) และจำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ (23,960-34,700 ต้น) ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เนื่องจากข้อมูลปี 2559 ไม่มีความแตกต่างกัน จึงเก็บข้อมูลจำนวนวันดอกบานเพิ่มเติมในปี 2560 ผลการทดลอง พบว่าการใช้สารพาโคลบิวทราโซลสำหรับชะลอการเจริญเติบโตของงาเช่นจำนวนวันดอกบาน 50% ถึงวันดอกสุดท้ายบาน (38-39วัน) ความสูงต้น (181-199 เซนติเมตร)ความยาวข้อ (6.3-7.0 เซนติเมตร) น้ำหนักเมล็ดดี (62.10-73.12 ต่อ 100 กรัม) น้ำหนักเมล็ดอ่อน(12.32-19.57 ต่อ 100 กรัม) น้ำหนักเมล็ดเสีย (62.10-73.12 ต่อ 100 กรัม) ผลผลิตต่อไร่ (86-117 กิโลกรัม) และจำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่

(46,150-52,605 ต้น) ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับการทดลองทั้ง 2 ปี การใช้สารพาโคลบิวทาโซลไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของงาได้เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆไม่ว่าจะเป็น ความยาวข้อ จำนวนเมล็ด เมล็ดเสีย เมล็ดอ่อนและการบานของดอกก็ไม่มีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ: พาโคลบิวทาโซล สารชะลอการเจริญเติบโต งา

ABSTRACT : This study was on the regulation of growth and yield by Paclobutazol in sesame. The experiment was conducted at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, during the period from 1 october, 2015 to 30 september, 2017. It was designed in RCB with 4 replications, comprising of 6 treatments, spraying on leaf area by pachobutazol ใช้ concentration rate 300,500 mg/L and water, spraying on soil around root area by pachobutazol concentration rate 300, 500 mg/L and water. The results showed that in 2016, 2017 magnitude of plants hight, nodes length, weight of good seed damage seed and young seed, yields and plants harvest not significantly when compared to control.

Keywords : Sesame, Paclobutazol, Plant growth regulators

6. คำนำ : งา เป็นพืชที่มีลักษณะทอดยอด ซึ่งจะเจริญเติบโตทั้งทางด้านลำต้น และการออกดอกไปพร้อมกัน ทำให้การออกดอกและฝักแก่ไม่พร้อมกัน ถ้าเก็บเกี่ยวช้าฝักที่แก่ก่อนจะแตกทำให้เมล็ดเสียหาย ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วฝักอ่อนจะให้เมล็ดไม่สมบูรณ์ มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์งา และต้นทุนการผลิต

การศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตอาจเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาที่กล่าวมาทั้งในด้าน การติดดอกติดเมล็ดและการสุกแก่ที่ใกล้เคียงกัน สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช (plant growth retardants) จะมีคุณสมบัติในการยับยั้งการสร้างฮอร์โมนจิบเบอเรลลินพืช ทำให้ลดการยืดตัวของเซลล์ ทำให้ปล้องสั้น ใบหนา กระตุ้นการออกดอกของพืชบางชนิด ทำให้พืชทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เพิ่มผลผลิตและเพิ่มการติดผลของพืชบางชนิด (พีรเดช, 2529)

สารชะลอการเจริญเติบโต นอกจากจะมีคุณสมบัติลดการแบ่งตัวและยืดตัวของเนื้อเยื่อส่วนยอดแล้ว ยังควบคุมการทำงานของออกซิน จิบเบอเรลลิน และสารการยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินด้วย (สมเพียร, 2525)

พาโคลบิวทาโซล (Paclobutrazol; PBZ) ชื่อทางเคมี คือ (2RS, 3RS)-1-(4-Chlorphenyl)-4,4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl) pentan-3-ol เป็นสารชะลอการเจริญเติบโตของพืชที่นิยมใช้กับมะม่วงและพืชไร่ และเป็นสารกำจัดเชื้อราในกลุ่ม triazole ออกฤทธิ์ในทางตรงข้ามกับจิบเบอเรลลิน โดยยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน ลดการยืดตัวของปล้อง เพิ่มการเจริญเติบโตของราก เร่งให้เกิดดอก ทำให้ออกลูกเร็ว และการเพิ่มการผลิต

เมล็ดในพีช เช่น มะเขือเทศ และพริกไทย PBZ ลดความไวต่อความเย็นของพีชด้วย PBZ ถูกใช้ในการจัดสวนเพื่อลดการเจริญเติบโตของยอด ใช้ได้ผลดีกับไม้พุ่มและไม้ต้น ช่วยเพิ่มความทนทานต่อความเครียดจากความแล้ง เกิดใบไม้สีเขียวเข้ม มีความต้านทานต่อเชื้อราและแบคทีเรียเพิ่มขึ้น และเพิ่มการพัฒนาของราก การเจริญของแคมเบียมเช่นเดียวกับการยับยั้งการเจริญของยอดในพีชบางชนิด (วิกิพีเดีย, 2556)

การให้สารพาคโคลบิวทราโซล สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น พ่นทางใบ ให้ทางดิน การฉีดเข้าลำต้น และการทาสารที่ลำต้น ปกติสารนี้จะเคลื่อนที่ได้ดีในท่อน้ำของพีช และไม่เคลื่อนที่ในท่ออาหาร ดังนั้น วิธีการให้สารที่เหมาะสม คือ การรดลงดินให้รากพีชดูดขึ้นไปพร้อมกับธาตุอาหารต่างๆ (พีรเดซ, 2529) อย่างไรก็ตาม วิธีการให้สารพาคโคลบิวทราโซลกับพืชตระกูลถั่ว พบว่า นิยมให้ทั้งทางรดลงดินและวิธีพ่นทางใบ

การใช้สารพาคโคลบิวทราโซลเพื่อควบคุมไม่ให้มะนาวแตกใบอ่อน ช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม จะเป็นช่วงที่เกษตรกรสร้างความสมบูรณ์ของต้น และเร่งการแตกใบอ่อนของต้นมะนาว ให้ออกอย่างน้อย 2-3 ชุด เมื่อใบอ่อนรุ่นสุดท้ายเป็นระยะเปสลาดหรือใบเริ่มแก่แล้ว ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม แนะนำให้ฉีดพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล เพื่อควบคุมไม่ให้เกิดการแตกใบอ่อนออกมาอีก ควรเลือกใช้สารพาคโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้น 15% (เช่น แพนเทียม 15%) อัตราที่แนะนำใช้ประมาณ 100-150 กรัม ผสมกับน้ำ 20 ลิตร (1 บิ๊บ) และเติมสารจับใบเลทรอน ซีเอส-7 ฉีดพ่น ประมาณ 2-3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน แต่ในกรณีที่ฝนตกชุกก็ฉีดให้ถี่ขึ้นตามความเหมาะสม (สวนมะนาวบ้านไร่บ้านวังกระทิง, 2554) นอกจากนี้ยังมีการใช้สารพาคโคลบิวทราโซลมาบังคับให้พีชคลุมเครือเลี้ยวออกดอก โดยพ่นช่วงออกดอก สามารถออกดอกได้ และดอกสามารถพัฒนาเป็นฝัก และให้เมล็ดที่สมบูรณ์ได้ทั่วทุกภาค (พัชรินทร์, 2548)

เนื่องจากเป็นพีชที่มีลักษณะทอดยอด (Indeterminate type) ซึ่งจะมีการเจริญเติบโตทั้งทางด้านลำต้น (Vegetative) และการออกดอก (Reproductive) ไปพร้อมกัน ทำให้การออกดอกและฝักแก่ไม่พร้อมกัน ถ้าเก็บเกี่ยวช้าฝักที่แก่ก่อนจะแตก ทำให้เมล็ดเสียหาย ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วฝักอ่อนจะให้เมล็ดไม่สมบูรณ์ มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และต้นทุนการผลิตสารชะลอการเจริญเติบโตของพีช (plant growth retardants) จะมีความสัมพันธ์ในการยับยั้งการสร้างฮอร์โมนจิบเบอเรลลินพีช ทำให้ลดการยืดตัวของเซลล์ ทำให้ปล้องสั้น ใบหนากระตุ้นการออกดอกของพีชบางชนิด ทำให้พีชทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เพิ่มผลผลิตและเพิ่มการติดผลของพีชบางชนิด(พีรเดซ, 2529) การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตอาจเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาที่กล่าวมาทั้งในด้านการติดดอกติดเมล็ดและการสุกแก่ที่ใกล้เคียงกันเพื่อทำให้งามีการออกดอก และการสุกแก่ของฝักงาที่พร้อมกัน เพื่อเพิ่มผลผลิตรวมทั้งคุณภาพของเมล็ดงา

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์
 - เมล็ดพันธุ์งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1
 - ปุ๋ยเคมี 16-16-8
 - สารชะลอการเจริญเติบโต (พาคโคลบิวทราโซล)
 - คู่มือตัวอย่างพีช

- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว

- วิธีการ

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคโคลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร
2. การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคโคลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
5. การฉีดพ่นที่ใบด้วยน้ำ
6. การพ่นลงดินด้วยน้ำ

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 โดยใช้ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และถอนแยกให้ได้ระยะห่างระหว่างต้น 10 เซนติเมตร และพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่องาอายุ 20 วัน โดยใช้อัตรา 2.5 ซีซี/ต้น (50 ซีซี/แปลงย่อย) ใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ เมื่องามีอายุ 15-20 วัน กำจัดวัชพืช และดูแลรักษาจนถึงเก็บเกี่ยว ซึ่งเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 2x4 เมตร

- การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก และวันปฏิบัติการต่างๆ
- วันออกดอก
- องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต
- สัดส่วนของเมล็ดที่สุกแก่เต็มที่และเมล็ดอ่อน
- ลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2558 - กันยายน 2560 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

การใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (พาคโคลบิวทราโซล) ในการผลิตงา ดำเนินการทดลองทั้งหมด 2 ปี (2559-2560) โดยใช้อัตราความเข้มข้น 300 และ 500 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นที่ใบ และพ่นลงดินเปรียบเทียบกับการใช้น้ำเปล่าฉีดพ่นที่ใบและพ่นลงดิน มีผลการทดลองดังนี้

ผลการทดลอง ปี 2559 การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตพาคโคลบิวทราโซลในการผลิตงามีดังนี้ ด้านการเจริญเติบโตของงาเช่น ความสูงและความยาวข้อของงาในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยงามีความสูงอยู่ระหว่าง 175-203 เซนติเมตร ความยาวข้ออยู่ระหว่าง 8.88-10.5 เซนติเมตร (Table.1) ส่วนด้านผลผลิตและคุณภาพเมล็ดของงาเช่น ผลผลิตรวมต่อไร่ ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีผลผลิตอยู่

ระหว่าง 77-106 กก./ไร่ คุณภาพของเมล็ดตางาจำนวน 100 กรัม พบว่ามีเมล็ดดีอยู่ระหว่าง 71.6-76.7 กรัม เมล็ดเสียอยู่ระหว่าง 19.8-23.3 กรัม เมล็ดอ่อนอยู่ระหว่าง 3.43-5.33 กรัม พบว่าทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักของเมล็ดดี เมล็ดเสียและเมล็ดอ่อนไม่มีความแตกต่างกันทุกกรรมวิธี (Table 1) เมื่อพิจารณาด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตในปี 2561 ไม่มีความแตกต่างกันทุกกรรมวิธีจึงทำการเก็บข้อมูลการบานของดอกเพิ่มเติมในแต่ละกรรมวิธี ในปี 2560 เพื่อการสุกแก่ของงาเพิ่มเติม

ผลการทดลอง ปี 2560 ด้านการเจริญเติบโตของงาเช่น ความสูงและความยาวข้อของงาในแต่ละกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ งามีความสูงอยู่ระหว่าง 181-199 เซนติเมตร ความยาวข้ออยู่ระหว่าง 6.3-7.0 เซนติเมตร (Table.2) ด้านผลผลิตและคุณภาพเมล็ดของงาเช่น ผลผลิตรวมต่อไร่ ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 86-117 กก./ไร่ คุณภาพของเมล็ดตางาจำนวน 100 กรัม พบว่ามีเมล็ดดีอยู่ระหว่าง 62.1-75.6 กรัม เมล็ดเสียอยู่ระหว่าง 12.0-19.0 กรัม เมล็ดอ่อนอยู่ระหว่าง 12.3-19.6 กรัม พบว่าทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักของเมล็ดดี เมล็ดเสียและเมล็ดอ่อนไม่มีความแตกต่างกันทุกกรรมวิธี (Table 2) การบานของดอกเช่นการบานของดอก 50% กรรมวิธีที่มีการฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคโคลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีการบานของดอก 50 % ก่อนกรรมวิธีอื่นๆโดยมีอายุ 36 วัน แต่ไม่แตกต่างจากการพ่นด้วยน้ำ การพ่นสารพาคโคลบิวทราโซลลงดินที่อัตราความเข้มข้น 300 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีอายุการบานของดอก 50 % ตอนงามีอายุประมาณ 37 วัน ส่วนอายุของงาตอนที่ดอกสุดท้ายบาน กรรมวิธีที่มีการใช้สารพาคโคลบิวทราโซลอัตราความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตรฉีดพ่นที่ใบ ใช้เวลาในการบานของดอกนานที่สุดคือตอนงามีอายุ 77 วัน ซึ่งแตกต่างจากทุกกรรมวิธี ส่วนการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตพาคโคลบิวทราโซลอัตราความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นที่ใบและพ่นลงดิน การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตพาคโคลบิวทราโซลอัตราความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นลงดินและการพ่นน้ำที่ใบและรดลงดิน อายุการบานของดอกสุดท้ายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือดอกสุดท้ายของงาจะบานตอนงามีอายุอยู่ระหว่าง 75-76 วัน แต่เมื่อมาพิจารณาจำนวนวันที่งาใช้จากดอกบาน 50%จนถึงดอกสุดท้ายบาน ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันคือจะมีจำนวนวันที่ใช้ในการบานอยู่ประมาณ 38-39 วัน (Table. 3) จากผลการทดลองทั้ง 2 ปีที่ผ่านมา พบว่าการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตพาคโคลบิวทราโซล ที่อัตราความเข้มข้น 300 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นที่ใบและพ่นลงดิน ไม่สามารถชะลอการเจริญเติบโตของงาได้ เนื่องจากในปี 2559 ทำการพ่นสารในวันที่ 9 มิถุนายน 2559 พ่นสารเสร็จ 3 วันก็มีฝนตกติดต่อกันนาน 5 วันตกตั้งแต่วันที่ 12-16 มิถุนายน 2559 มีปริมาณฝนเฉลี่ย 28.77 มิลลิเมตร รวมปริมาณฝนเฉลี่ยตั้งแต่ทำการฉีดพ่นสารจนถึงวันเก็บเกี่ยว 292.73 มิลลิเมตร ปี 2560 ทำการพ่นสารในวันที่ 27 พฤษภาคม 2560หลังจากที่ทำการพ่นสารเสร็จ 1 วัน ฝนก็ตกติดต่อกัน 3 วัน ตกตั้งแต่วันที่ 28-30 พฤษภาคม 2560 มีปริมาณฝนเฉลี่ย 17.90 มิลลิเมตร รวมปริมาณฝนเฉลี่ยตั้งแต่ทำการฉีดพ่นสารจนถึงวันเก็บเกี่ยว 387.05 มิลลิเมตรปริมาณฝนที่ตกหลังจากที่มีการพ่นสารไปแล้วนั้นอาจจะมีผลทำให้สารชะลอการเจริญเติบโตพาคโคลบิวทราโซลไม่สามารถแสดงออกถึงประสิทธิภาพของตนเองได้ จึงทำให้ไม่สามารถลดการยืดตัวของเซลล์ ทำให้ปล้องสั้น ใบหนา กระตุ้นการออกดอกของพืชบางชนิด ทำให้พืชทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เพิ่มผลผลิต และเพิ่มการติดผลของพืชบางชนิดได้ (พีรเดช, 2529) ซึ่งขัดแย้งกับการทดลองของ K.K.BORA (1988) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของ Triazoles และ Paclobutrazol ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงาโดยใช้

Paclbutrazol อัตรา 3 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตรต่อกระถาง ผลปรากฏว่า ความสูงต้น(35 เซนติเมตร) จำนวนข้อ (12 ข้อ) และจำนวนใบ (15 ใบ) มีการลดลงอย่างมากจากกรรมวิธีควบคุม (48 เซนติเมตร, 15.5 ข้อ, 16 ใบ) ตามลำดับ ส่วนผลผลิต (1.8 กรัมต่อต้น) มีการลดลงเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (2.62 กรัมต่อต้น)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

ผลการดำเนินการ 2 ปี ที่ผ่านมา การใช้สารพาโคลบิวทราโซลเพื่อชะลอการเจริญเติบโตในการผลิตงา นั้น สารพาโคลบิวทราโซลไม่สามารถชะลอการเจริญเติบโตของงาได้ เนื่องจากเมื่อพิจารณา ความสูง ความยาวข้อ น้ำหนักเมล็ดดี น้ำหนักเมล็ดเสียและน้ำหนักเมล็ดอ่อนจากน้ำหนักเมล็ด 100 กรัม ผลผลิตต่อไร่ ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ ควรแนะนำให้เกษตรกรและผู้สนใจจะนำสารพาโคลบิวทราโซลมาใช้ในการผลิตงาศึกษาอัตราและช่วงเวลาที่จะใช้ให้เหมาะสมจึงจะเกิดประสิทธิภาพของสารสูงสุดต่อการผลิตงา

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจสำหรับผู้ที่จะใช้สารชะลอการเจริญเติบโตพาโคลบิวทราโซลในงา ได้แก่ เกษตรกร นักวิจัย และผู้สนใจ

11. คำขอบคุณ :

12. เอกสารอ้างอิง

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอรัโมนพืชและสารสังเคราะห์ : แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. หจก. ไดนามิค การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 196 หน้า.

สมเพียร เกษมทรัพย์. 2525. สารชะลอการเจริญเติบโตกับไม้ดอก. วารสารพืชสวน 17(1):1-9 .

วิกิพีเดีย. 2556. พาโคลบิวทราโซล. สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2558, <https://th.wikipedia.org/wiki/>

พัชรินทร์ วณิชยอนันตกุล. 2548. เทคนิคการผลิตเมล็ดพืชคลุมซีรูลีเยมควบคุมวัชพืชในไม้ยืนต้น. เอกสารเผยแพร่ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

K.K. Bora. 1988. Effect of triazoles on growth and yield attributes of *Sesamum indicum* Linn. Department of Plant Physiology, Rajasthan College of Agriculture, Udaipur - 31300 I, India. Annals of Arid Zone 27 (3 & 4) : 301-303.

13. ภาคผนวก : -

Table 1 Plants hight, node length, weight (good seed), weight(damage seed), weight(young seed), yields/rai, plants harvest in 2016.

Treatment	Plants hight (cm)	Nodes length (cm)	Weight (good seed/100 g.)	Weight (damage seed/100 g.)	Weight (young seed/100 g.)	Yields/Rai (Kg)	Plants harvest/rai (plant)
T1	194	9.03 a	76.9	19.8	3.4	106	30,860
T2	187	8.88a	71.9	23.3	4.8	87	25,860
T3	181	8.88 a	71.6	23.1	5.3	106	27,000
T4	175	9.48 ab	74.5	20.3	5.3	98	29,360
T5	200	9.38 ab	73.6	22.5	3.9	77	23,960
T6	203	10.5 b	73.4	22.9	3.7	98	34,700
CV (%)	9.7	8.0	5.7	14.8	31.4	33.8	34.9

Note: For each column, Alphabets, which have at least one letter in common, have no significant difference at probability level of 95% by DMRT.

1. Spraying on leaf area by pachobutazol concentration rate 300 mg/L
2. Spraying on leaf area by pachobutazol concentration rate 500 mg/L
3. Spraying on soil around root area by pachobutazol concentration rate 300 mg/L
4. Spraying on soil around root area by pachobutazol concentration rate 500 mg/L
5. Spraying on leaf area by water
6. Spraying on soil around root area by water

Table 2 Plants height, node length, weight (good seed), weight (damage seed), weight (young seed), yields /rai, plants harvest in 2017.

Treatment	Plants height (cm)	Node length (cm)	Weight (good seed/100 g.)	Weight (damage seed/100 g.)	Weight (young seed/100 g.)	Yields /Rai (Kg.)	Plants harvest/rai (plant)
T1	181	6.5	70.0 ab	17.4	12.6 a	117 a	52,605
T2	184	6.3	69.6 ab	15.0	15.4 ab	96ab	46,150
T3	184	6.5	75.6 a	12.0	12.4 a	92 ab	50,300
T4	193	7.0	62.1 b	19.0	19.6 b	103 ab	48,550
T5	193	6.8	70.9 ab	14.0	13.7a	86 b	48,400
T6	199	6.8	73.1 a	12.0	12.3 a	113 ab	49,150
CV (%)	9.5	10.6	8.7	36.4	25.5	17.5	13

Symbols as in Table 1

Table 3 Age of flowering 50%, Age of last flowering, No. of flowering 50% days-last flowering days in 2017.

Treatment	Age of flowering 50 % (Days)	Age of last flowering (Days)	No.of flowering 50% days-last flowering days (Days)
T1	36 a	75 a	39
T2	39 b	77 b	39
T3	37 ab	75 a	38
T4	37 ab	76 ab	39
T5	37 ab	75 a	38
T6	37 ab	75 a	38
CV (%)	5.1	1.5	7.3

Symbols as in Table 1