

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-----

1. **ชุดโครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาพืชไร่ น้ำมันอื่นๆ (งา ทานตะวัน สบู่ดำ)
2. **โครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา  
**กิจกรรม** : การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา  
**กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** : การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงาและกากงา
3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ผลของการบ่มเมล็ดต่อปริมาณสารกาบาในงาออก  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Effect of Seed Incubation on GABA in Sesame Sprouts
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**  
**หัวหน้าการทดลอง** : ศิริรัตน์ กริขจนรัช ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี  
**ผู้ร่วมงาน** : กัลยารัตน์ หมื่นนวนิชกุล ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี  
สาคร รงนัย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี  
ประภาพร แผงดา ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี  
สมหมาย วังทอง ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี  
จำลอง กกรรมย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

5. **บทคัดย่อ** : ศึกษาผลของการบ่มเมล็ดต่อปริมาณสารกาบาในงาออก โดยศึกษาในงาดำ พันธุ์อุบลราชธานี 3 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี 2558 วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย Main plot คือ สภาวะอุณหภูมิในการเพาะ มี 2 ระดับ ได้แก่ อุณหภูมิห้องทั่วไป และห้องควบคุมอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส Subplot คือ วิธีการเพาะ มี 4 ระดับ คือ 1) เพาะโดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ (วิธีเปรียบเทียบ) 2) เพาะโดยวิธีการแช่เมล็ดด้วยน้ำก่อน 2 ชั่วโมง แล้วบ่มเมล็ด นาน 22 ชั่วโมง 3) 46 ชั่วโมง และ 4) 70 ชั่วโมง ผลการทดลอง พบว่า การผลิตในทั้ง 2 สภาพ มีปฏิกริยาสัมพันธ์ร่วมกับระยะเวลาในการบ่มเมล็ดแบบผกผัน โดยในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป ระยะเวลาในการบ่มเมล็ดนานขึ้นปริมาณสารกาบา จะลดลง ขณะที่ ในสภาวะห้องควบคุมอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการบ่มเมล็ดนานขึ้นปริมาณสารกาบาจะเพิ่มขึ้นด้วย การผลิตงาออกในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป การบ่มเมล็ดเพียง 22 ชั่วโมง ทำให้ได้ปริมาณสารกาบาสูงสุด คือ 82.71 มก./งาออก 100 กรัม ส่วนในสภาวะห้องควบคุมอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส การบ่มเมล็ดนาน 70 ชั่วโมง ทำให้ได้ปริมาณสารกาบา สูงสุด คือ 94.64 มก./งาออก 100 กรัม อย่างไรก็ตาม งาออกที่ได้จากทุกกรรมวิธี พบว่า มีปริมาณสารกาบา สูงกว่าเมล็ดงาที่ไม่ผ่านกระบวนการเพาะงาออก (9.57 มก./เมล็ดงา 100 กรัม)

**คำสำคัญ** : การบ่ม งา งาออก กาบงา

## ABSTRACT

: Study on effect of seed incubation on gaba in black Sesame sprouts (variety Ubon Ratchathani 3). The experiment was conducted at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center in 2015. It was a split plot with 3 replications. Main plot were 1) control temperature condition (20-25 °C) 2) In room temperature condition (30-35 °C). Sub plot were 1) Sand emergence 2) incubation on 22 hours 3) incubation on 46 hours and 4) incubation on 70 hours. The experiment showed that there was a correlation between storage condition and incubation duration. In room temperature condition when incubation duration increased, amount of gaba (mg/100 g) in sesame sprouts was decreased. on the other hand, in control temperature condition when incubation duration increased, amount of gaba in sesame sprouts was increased too. The produce sesame sprouts in room temperature condition, incubation duration for 22 Hours gave the highest amount of gaba (82.71 mg/100 g) But, in control temperature condition when incubation duration for 70 Hours gave the highest amount of gaba (94.64 mg /100 g) However the experiment was found that amount of gaba in sesame sprouts from all treatment higher than sesame seeds (9.57 mg/100 g)

**Key words :** seed incubation, sesame, sesame sprouts, gaba

## 6. คำนำ

: กาเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญทางด้านโภชนาการเป็นอย่างมาก เนื่องจากในเมล็ดงามีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด เช่น เหล็ก ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม เป็นต้น การบริโภคงาสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ประกอบกับปัจจุบันมีการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพมากมาย โดยเฉพาะในเรื่องของสารกาบา ที่ได้จากเมล็ดงา เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มวัยทองและวัยสูงอายุ โดยนำข้าวกล้อง ข้าวเหนียวดำ ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วแดง งาดำแช่น้ำห่อผ้าขาวบางใส่ในถุงดำ นานประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วหมั่นเปลี่ยนน้ำ รวมทั้งสังเกตดูตุ่มในส่วนที่เป็น จมูกของข้าวที่งอกออกมา แล้วนำทุกอย่างมาปั่นรวมกัน จากนั้นนำไปต้มเพื่อรับประทาน (ผู้จัดการออนไลน์, 2553) กาบาเป็นกรดอะมิโนที่ผลิตจากกระบวนการ decarboxylation ของกรดกลูตามิก (glutamic acid) กรดนี้จะมียาบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่เป็นสารสื่อประสาท (neurotransmitter) ในระบบประสาทส่วนกลาง นอกจากนี้ สารกาบายังถือเป็นสารสื่อประสาทประเภทสารยับยั้ง (inhibitor) โดยจะทำหน้าที่รักษาสมดุลในสมองที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งช่วยทำให้สมองเกิดการผ่อนคลายและนอนหลับสบาย อีกทั้งยังทำหน้าที่ช่วยกระตุ้นต่อมไร้ท่อ (anterior pituitary) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโต (HGH) ทำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อ ทำให้ กล้ามเนื้อเกิดความกระชับ และเกิดสาร lipotropic

ซึ่งเป็นสารป้องกันการสะสมไขมัน (กฤษณา, 2554) การผลิตงาอกหรือการทำให้เมล็ดงาเกิดกระบวนการงอก เป็นอีกวิธีหนึ่งในการบริโภคงา โดยบริโภคในรูปของผักสด ใช้ในการประกอบอาหาร หรือนำไปแปรรูปเป็น ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ซึ่งการแช่เมล็ดงาในน้ำ ทำให้เกิดกระบวนการงอกของเมล็ด ส่งผลให้ปริมาณกรด แกมมา อะมิโนบิวทีริก (GABA) เพิ่มขึ้น นอกจากการบริโภคงาในรูปของผักสดแล้ว การเพาะเมล็ดงาโดยผ่าน การแช่เมล็ดงาในน้ำและบ่มเมล็ด เพื่อให้เกิดกระบวนการงอกของเมล็ดเพียงให้มีตุ่มรากโผล่ออกมา จึงนำไปอบก่อน นำไปบดละเอียดเพื่อผสมในเครื่องดื่มสุขภาพ หรือผสมกับน้ำมันถั่วเหลือง ทำให้ผู้บริโภคได้รับกรดอะมิโนทั้งจากถั่ว เหลืองและงาอย่างครบถ้วน โดยเฉพาะสารกาบาที่ได้จากงาอก ดังนั้น จึงได้ศึกษาผลของการบ่มเมล็ดต่อปริมาณ สารกาบาในงาอก เพื่อเพิ่มสารกาบาในเมล็ดงาอกให้สูงขึ้น โดยการผลิตงาอกโดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ ทำให้ ได้ปริมาณงาอกสูงและมีลักษณะต้นงาออกยาว เหมาะสำหรับการบริโภคในรูปของผักสด (ศิริรัตน์ และคณะ, 2554) ซึ่งได้นำมาเป็นกรณีเปรียบเทียบในการทดลองครั้งนี้ และจากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของงา อก พบว่า การเพาะในสภาพของห้องมืดและเย็น ประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส ทำให้ได้ลักษณะของงาอกที่ ไม่ยาวมาก (ประมาณ 2-4 เซนติเมตร) และขาว น่ารับประทาน และเป็นวิธีการเพาะที่ทำให้ได้ผลผลิตงาอกสูง (ศิริรัตน์ และคณะ, 2556) จึงจัดสภาพของห้องเพาะเป็น main plot

## 7. วิธีดำเนินการ :

### - อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3
2. วัสดุอุปกรณ์ในการเพาะเมล็ดงา ได้แก่ ทรายละเอียด กระบะเพาะ
3. ภาชนะแช่เมล็ด
4. ผ้าขาวบาง
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
6. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
7. วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมีในการวิเคราะห์สารกาบา

### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plot คือ สภาพอุณหภูมิห้องในการเพาะ มี 2 ระดับ ได้แก่

1. อุณหภูมิห้องทั่วไป (30-35 องศาเซลเซียส)
2. ห้องควบคุมอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส

Subplot คือ วิธีการเพาะ มี 4 ระดับ คือ

1. เพาะโดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ (วิธีเปรียบเทียบ)
2. เพาะโดยวิธีการแช่เมล็ดด้วยน้ำก่อน 2 ชั่วโมง แล้วบ่มเมล็ด นาน 22 ชั่วโมง
3. เพาะโดยวิธีการแช่เมล็ดด้วยน้ำก่อน 2 ชั่วโมง แล้วบ่มเมล็ด นาน 46 ชั่วโมง
4. เพาะโดยวิธีการแช่เมล็ดด้วยน้ำก่อน 2 ชั่วโมง แล้วบ่มเมล็ด นาน 70 ชั่วโมง

#### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

ผลิตงาอกตามกรรมวิธีต่างๆ ที่กำหนดไว้ โดยใช้เมล็ดงาที่มีความงอกสูง (ประมาณ ร้อยละ 90) โดยกรรมวิธีใน Subplot ที่ 1 ใช้เมล็ดงา จำนวน 2.5 กรัม/สิ่งทดลอง ในกล่องพลาสติก ขนาด 12x16 นิ้ว โดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ และเก็บในสภาพห้องต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด (Main plot) นาน 4 วัน จึงเก็บเกี่ยว ล้างทำความสะอาดและชั่งน้ำหนักสดของงาอกที่ได้ซึ่งเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ส่วนกรรมวิธีใน Subplot ที่ 2-3 ใช้เมล็ดงา จำนวน 100 กรัม/สิ่งทดลอง แช่เมล็ดด้วยน้ำก่อน 2 ชั่วโมง ก่อนบ่ม โดยการห่อเมล็ดด้วยผ้าขาวบางที่ชุ่มน้ำ เป็นเวลานานตามระยะเวลาที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี แล้วล้างทำความสะอาดและชั่งน้ำหนักสดของงาอกที่ได้ นำงาอกที่ได้จากทุกกรรมวิธีหลังจากครบเวลาตามกรรมวิธี นำเมล็ดงาอกไปอบด้วยเครื่องอบลมร้อน (hot air oven) อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 15 ชั่วโมง จึงนำไปวิเคราะห์หาปริมาณสารกาบา โดยสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ในงาอกที่ได้จากการผลิตในแต่ละกรรมวิธี

#### - การบันทึกข้อมูล

1. วันที่ปฏิบัติงานต่างๆ
2. ความงอกของเมล็ดงาที่ใช้ในการทดลอง
3. สารกาบา

#### - เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

เมล็ดที่ใช้ในการทดลองผลิตงาอก มีความงอกของเมล็ด อยู่ระหว่างร้อยละ 90-95 และเมื่อนำไปเพาะ และบ่มเมล็ดจะมีสารกาบา เพิ่มสูงขึ้น เช่นเดียวกับที่พบในข้าวงา จากการศึกษาการผลิตข้าวกล้องงอก (วรณูช, 2552) ได้ทำการศึกษาการผลิตข้าวกล้องงอกด้วยวิธีการนำข้าวเปลือกมางอกทั้งเปลือก ก่อนนำมาทำเป็นข้าวกล้อง โดยนำข้าวเปลือกมาแช่น้ำที่อุณหภูมิประมาณ 35-40 องศาเซลเซียส นาน 10-12 ชั่วโมง ทำการเพาะงอกใช้เวลาประมาณ 20-30 ชั่วโมง จะเริ่มมีรากออกมาจากข้าวเปลือก นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ ประมาณ 50 องศาเซลเซียส ประมาณ 15 ชั่วโมง จึงสีกะเทาะเปลือกเป็นข้าวกล้องงอก พบว่า การผลิตข้าวกล้องงอกด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้ได้สารกาบา มากขึ้น จากการศึกษาของ วรินธร และ สุนัน (2552) พบว่า การแช่ข้าวกล้องที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง ร่วมกับการบ่ม นาน 20 ชั่วโมง พบการงอกของจมูกข้าวเพิ่มขึ้นประมาณ 0.5 ถึง 4 มิลลิเมตร ซึ่งส่งผลต่อค่าปริมาณกรดแอมิโนบิวทริก ที่เพิ่มขึ้นประมาณ 5-6 เท่าของข้าวที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการงอก มีการศึกษาเกี่ยวกับการผลิตงาอกจากงาดำแดงเกษตรพื้นเมือง พบว่า งาที่ผ่านการงอกมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่างาดำ และการแช่เมล็ดนาน 2-4 ชั่วโมง ร่วมกับการบ่ม 20-22 ชั่วโมง มีกาบาสูงกว่าการแช่เพียงอย่างเดียว และปริมาณสารกาบา สูงที่สุดถึง 47.27 มิลลิกรัม/100 กรัมแช่เมล็ดเพียง 2 ชั่วโมง ร่วมกับการบ่ม 22 ชั่วโมง (สุนัน และจตุรงค์, 2556)

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารกาบาในงาอกที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า สภาวะในการผลิตงาอก (Main plot) ทั้ง 2 สภาวะ ไม่มีผลต่อปริมาณสารกาบาในงาอก แต่วิธีการผลิต (Sub plot) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งพบว่า การผลิตงาอกโดยการใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ มีปริมาณสารกาบาในงาอกสูงที่สุดคือ 92.03-120.55 มก./100 กรัม และยังพบว่า มีปฏิกริยาสัมพันธ์แบบผกผัน ระหว่างสภาวะในการผลิตกับระยะเวลาในการบ่มเมล็ด (MxS) โดยการผลิตงาอกในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป ด้วยวิธีการผลิตโดยการบ่มเมล็ดด้วยการห่อผ้าขาวบางชุ่มน้ำ เป็นระยะเวลา 22 ชั่วโมง ปริมาณสารกาบาในงาอกสูงที่สุด คือ 82.71 มก./100 กรัม รองลงมา คือ การบ่มนาน 46 ชั่วโมง ปริมาณสารกาบาในงาอก 39.83 มก./100 กรัม ส่วนการบ่มนาน 70 ชั่วโมง ปริมาณสารกาบา ในงาอกน้อยที่สุด คือ 16.48 มก./100 กรัม ขณะที่การผลิตในสภาวะห้องควบคุมอุณหภูมิ มีปริมาณสารกาบา ในงาอก ตรงกันข้ามกับการผลิตในสภาวะห้องทั่วไป คือ การบ่มเมล็ดงาเป็นระยะเวลา 22 ชั่วโมง ปริมาณสารกาบาในงาอกน้อยที่สุด คือ 3.16 มก./100 กรัม รองลงมาคือ การบ่มนาน 46 ชั่วโมง ปริมาณสารกาบาในงาอก 43.93 มก./100 กรัม ส่วนการบ่มนาน 70 ชั่วโมง ปริมาณสารกาบาในงาอกกลับมีปริมาณสูงที่สุด คือ 94.64 มก./100 กรัม (Table 1) ซึ่งเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากในสภาวะห้องทั่วไปมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้กระบวนการงอกของเมล็ดงาเกิดเร็ว ขณะเดียวกันเมล็ดก็เน่าเสียได้อย่างรวดเร็วภายในเวลา 46-70 ชั่วโมง จึงมีผลต่อปริมาณสารกาบาในงาอกได้

อย่างไรก็ตาม งาอกที่ได้จากทุกกรรมวิธีการผลิต พบว่า มีปริมาณสารกาบา สูงกว่าปริมาณสารกาบาในเมล็ดงาที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการเพาะงอก ซึ่งในงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ที่ใช้ในการทดลองนี้ มีปริมาณสารกาบาเพียง 9.57 มก./100 กรัม เท่านั้น (Table 1)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

การผลิตงาอกสามารถทำได้ในทั้งสภาวะห้องทั่วไปและห้องควบคุมอุณหภูมิ โดยการใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะนาน 4 วัน จะทำให้ได้สารกาบาสูงที่สุด ซึ่งลักษณะของงาอกที่ได้จะเป็นต้นกล้ายาวประมาณ 6-10 เซนติเมตรเหมาะกับการบริโภคเป็นผักสด แต่วิธีการอาจูงยากไม่สะดวกเท่ากับวิธีการแช่เมล็ดในน้ำ 2 ชั่วโมง แล้วบ่มหรือห่อด้วยผ้าขาวบางที่ชุ่มน้ำ แล้วเก็บไว้ในสภาวะห้องทั่วไปเพียง 22 ชั่วโมง เท่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องเก็บห้องควบคุมอุณหภูมิ แต่งาอกที่ได้มีลักษณะเมล็ดงาที่มีปุ่มรากงอกออกมาเพียงเล็กน้อย เหมาะที่จะนำไปเป็นส่วนผสมของอาหารและเครื่องดื่มเพื่อเพิ่มคุณค่าอาหารหรือเครื่องดื่มต่อไป

## 10. การนำไปใช้ประโยชน์ :

แนะนำวิธีการผลิตงาอกเพื่อให้ได้สารกาบาสูง

## 11. เอกสารอ้างอิง :

- กฤษฎณา สุตะสาระ. 2554. ข้าวกล้องสดและข้าวกล้องงอก นวัตกรรมเพิ่มมูลค่าข้าวกล้อง.  
[www.ubn.brrd.in.th/web/index.pho/2011-06-11-06-01-19](http://www.ubn.brrd.in.th/web/index.pho/2011-06-11-06-01-19).
- ผู้จัดการออนไลน์. 2553. “ธัญพืชเพาะงอกเพื่อคนวัยทอง” งานวิจัยจาก มทร.ภาพสินธุ์.  
[www.Manager.co.th/Campus/ViewNews.aspx?NewalD=9530000092819](http://www.Manager.co.th/Campus/ViewNews.aspx?NewalD=9530000092819)
- วรรณช ศรีเชษฐารักษ์. 2552. การเพิ่มสาร GABA ข้าวกล้องงอก. <http://www.thaipost.net/node/2880>.
- วรินทร์ ยิ้มย่อง และสุนัน ปานสาคร. 2552. ศึกษาผลของอุณหภูมิในการลดความชื้นที่มีต่อปริมาณกรดแอมมา  
 แอมิโนบิวทริกในผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกเพื่อการเพิ่มมูลค่าผลิตผลทางการเกษตร.  
[www.research.rmutt.ac.th/archives/4611](http://www.research.rmutt.ac.th/archives/4611).
- สุนัน ปานสาคร และจาตุรงค์ ลังกาพินธุ์. 2556. พัฒนาระบบการผลิตภัณฑ์งอกร่วมกับการคั่วเพื่อการเพิ่ม  
 มูลค่าผลิตผลทางการเกษตร. <http://www.research.rmutt.ac.th/archives/8905>.
- ศิริรัตน์ กริชจรรย์ชัย สายสุนีย์ รังสิปิยกุล นฤทัย วรสถิตย์ กัลยารัตน์ หมื่นวณิชกุล และสมพงษ์ ชมภูณุกุลรัตน์.  
 2554. การศึกษากรรมวิธีการผลิตงอก. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี  
 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 78-86.
- ศิริรัตน์ กริชจรรย์ชัย สายสุนีย์ รังสิปิยกุล กัลยารัตน์ หมื่นวณิชกุล สมหมาย ว่างทอง และสมพงษ์ ชมภูณุกุลรัตน์. 2557.  
 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของงอก. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2557. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี  
 สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 140-148.

**Table 1** The amount of GABA (mg/100 g) in Sesame Sprouts at different incubation duration and non-incubation duration and Storage in different Room temperature. (Ubon Ratchathani Field Crops Center, 2015) compare with sesame seed (variety Ubon Ratchathani 3) that had amount gaba 9.57 mg/100 g

Treatment (Ripening Duration)	Room temperature (30-35 °C)	Air temperature (20-25 °C)	S-mean
----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	--------

sand	120.55 a	92.03 a	106.29
22 hours	82.71 b	31.16 c	56.94
46 hours	39.83 c	43.93 b	41.88
70 hours	16.48 d	94.64 a	55.56
<b>M-mean</b>	<b>64.89</b>	<b>65.44</b>	<b>65.17</b>
<b>CV (b) = 2.8</b>			

Means in the same column followed by common letter are not significantly different at 5% level by LSD