

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาพืชไร่ น้ำมันอื่นๆ (งา ทานตะวัน สบู่ดำ)
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา
- กิจกรรม : การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา
- กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงาและกากงา

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงา
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on factor for quality of Sesame Sprouts

4. คณะผู้ดำเนินงาน

- หัวหน้าการทดลอง : ศิริรัตน์ กริชจรรย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
- ผู้ร่วมงาน : สายสุรีย์ รังสิยกุล กัลยารัตน์ หมั่นวนิชกุล
- สมหมาย วังทอง สมพงษ์ ชมพูนุกุลรัตน์

5. บทคัดย่อ : ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงา ดำเนินการในศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ในปี 2556-2557 โดยเพาะเมล็ดงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 จำนวน 2.5 กรัม ในกล่องพลาสติก ขนาด 12x16 นิ้ว โดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะวางแผนการทดลอง แบบ CRD มี 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ สภาพห้องขณะเพาะเมล็ดในการผลิตงา มี 7 กรรมวิธี ได้แก่ 1. สภาพห้องปกติ ไม่พรางแสง 2. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 50 3. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 60 4. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 70 5. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 80 6. สภาพห้องปรับอากาศ 25 องศาเซลเซียส ให้แสง (หลอดไฟฟลูออโร) และ 7. สภาพห้องปรับอากาศ 25 องศาเซลเซียส ไม่ให้แสง (มืด) ทำการทดลองซ้ำทุกเดือน จนครบ 12 เดือน เพื่อศึกษาช่วงที่เหมาะสมในการผลิตงา และวิเคราะห์สาระสำคัญ (กาก) ในงา (เฉพาะในกรรมวิธีที่ได้ผลดีที่สุด) ผลการทดลอง พบว่า เดือนที่เหมาะสมในการผลิตงา คือ มิถุนายน - กรกฎาคม และการเพาะในห้องทั่วไป ภายใต้การพรางแสง 80% ได้น้ำหนักสดสูงสุด สำหรับสารกาก พบว่า ในงามีสูงกว่าในเมล็ดที่ไม่ผ่านการเพาะงา โดยเฉพาะการเพาะในห้องควบคุมอุณหภูมิ ในสภาวะที่บดแสง

6. คำนำ : เพื่อให้มีการบริโภคได้หลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น จึงได้เริ่มมีการศึกษาการผลิตงา เพื่อใช้รับประทานโดยตรงในรูปแบบของผัก โดยศึกษาถึงวัสดุที่ใช้ในการเพาะงาต่อปริมาณและคุณภาพของงา ศิริรัตน์ และคณะ (2554) พบว่า การเพาะงาโดยใช้ทรายหรือแกลบเผา จะทำให้ได้งาที่ลักษณะต้นยาวเหมาะที่จะนำไปใช้ในรูปของผักสด ขณะที่การห่อด้วยผ้าขาวบางแม้จะได้ปริมาณงาที่น้อยกว่า แต่สะดวกในการผลิตง่ายต่อการล้างทำความสะอาด และมีปริมาณแคลเซียมสูงกว่า เหมาะที่จะนำไปผลิตเป็นเครื่องดื่มโดยปั่นร่วมกับน้ำนมถั่วเหลือง และจากการศึกษากรรมวิธีการผลิตงา ในปี 2554 สังเกตพบว่า นอกจากกรรมวิธีหรือวัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดมีผลต่อการผลิตงาแล้ว ยังปัจจัยอื่นอีกที่มีผลต่อการผลิตงา ดังนั้น จึงทำการศึกษา

ต่อเนื่องถึงผลของช่วงเวลา และสภาพของห้องเพาะเมล็ดต่อผลผลิตและคุณภาพที่ได้ของงาอก โดยเลือกกรรมวิธีในการเพาะที่ดีที่สุดจากผลการทดลองในปี 2554 นำมาทดลองผลิตงาอกในช่วงเดือนต่างๆ ในแต่ละฤดูกาลซึ่งมีสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ที่แตกต่างกัน และเปรียบเทียบการผลิตงาอกในสภาพห้องที่แตกต่างกัน ได้แก่ สภาพห้องปรับอากาศ และสภาพอุณหภูมิห้อง โดยที่มีการให้แสงและไม่ให้แสงส่องผ่าน (ห้องมืด) เพื่อให้สามารถผลิตงาอกที่มีคุณภาพและผลผลิตสูง

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาแดง อุบลราชธานี 1
2. วัสดุอุปกรณ์ในการเพาะเมล็ดงา
3. วัสดุปลูกแสง
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก
5. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
6. วัสดุ อุปกรณ์ ในการวิเคราะห์สารกาบา (GABA)

- วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ CRD มี 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ สภาพห้องขณะเพาะเมล็ดในการผลิตงาอก มี 7 กรรมวิธี ได้แก่

1. สภาพห้องปกติ ไม่พรางแสง
2. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 50
3. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 60
4. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 70
5. สภาพห้องปกติ พรางแสง ร้อยละ 80
6. สภาพห้องปรับอากาศ 25 องศาเซลเซียส ให้แสง (หลอดฟลูออโร)
7. สภาพห้องปรับอากาศ 25 องศาเซลเซียส ไม่ให้แสง (มืด)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

เพาะงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 จำนวน 2.5 กรัม ในกล่องพลาสติก ขนาด 12x16 นิ้ว โดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ และเก็บในสภาพห้องต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด สังเกตการงอกของเมล็ดงาทุกวันจนถึงเก็บเกี่ยว และเริ่มเก็บเกี่ยว ประมาณ 3-6 วัน ตามความเหมาะสมในแต่ละกรรมวิธี จากนั้นล้างทำความสะอาด วัดความยาวและชั่งน้ำหนักสดของต้นงาอก ทำการทดลองซ้ำทุกเดือน จนครบ 12 เดือน

- การบันทึกข้อมูล

- วันที่ปฏิบัติการทดลอง
- ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทำการทดลอง

- ความยาวของงาออก
- น้ำหนักสดของงาออก
- ลักษณะของต้นกล้าที่ได้ เช่น สี และความอวบน่ารับประทาน
- สารสำคัญ (กาบา) โดยวิเคราะห์เฉพาะในกรรมวิธีที่ได้ผลดีที่สุด
- เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

ผลการทดลองปี 2556

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของงาออก โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ การผลิตงาออกภายใต้สภาพแวดล้อมต่างๆ 7 กรรมวิธี ได้แก่ การเพาะในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป ภายใต้การพรางแสง ตั้งแต่ 50% (1) 60% (2) 70% (3) และ 80% (4) เปรียบเทียบกับที่ไม่มีการพรางแสง (5) และการเพาะในห้องควบคุมอุณหภูมิ (25 องศาเซลเซียส) ภายใต้การให้แสงสว่างจากหลอดไฟฟลูออริสเซนต์ตลอดเวลา (6) เปรียบเทียบกับการเพาะภายใต้สภาพมืดหรือทึบแสง (7) โดยเริ่มดำเนินการทดลองครั้งแรกในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 และทำซ้ำทุกเดือน รวม 12 ครั้ง ผลการทดลอง พบว่า การเพาะในสภาพห้องควบคุมอุณหภูมิ ได้ผลผลิตงาออก (น้ำหนักสด) ต่ำกว่าการเพาะในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป และการพรางแสงมีผลต่อน้ำหนักสดของงาออก โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีการพรางแสงที่มากขึ้น ส่วนการเพาะในห้องควบคุมอุณหภูมิภายใต้สภาพการให้แสงสว่างตลอดเวลา ผลผลิตจะน้อยกว่าการเพาะภายใต้สภาพมืดหรือทึบแสง นอกจากนี้ ยังพบว่าสภาพอากาศในแต่ละเดือนมีผลต่อการผลิตงาออก โดยในการผลิตครั้งที่ 11 (ธันวาคม 2556) และ 12 (มกราคม 2557) ไม่สามารถผลิตงาออกได้ในทุกกรรมวิธี เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศต่ำมาก คือ มีอุณหภูมิสูงสุด 27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 12.4-13.4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ย 19.7-20.2 องศาเซลเซียส ขณะที่เดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 56 มีอุณหภูมิสูงสุด 32.7-38.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 20.7-25.9 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ย 26.0-31.6 องศาเซลเซียส ส่วนช่วงที่ให้ผลผลิตงาออกค่อนข้างสูง คือ ช่วงมิถุนายน-กรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงกว่าเดือนอื่นๆ (ภาพที่ 1)

ผลการทดลองปี 2557

เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม เป็นช่วงที่เหมาะสมในการผลิตงาออก (จากการทดลอง ปี 2556) และการเพาะในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป ภายใต้การพรางแสง 80% ให้ผลผลิตน้ำหนักสดของงาออกสูงที่สุด ส่วนการเพาะในห้องควบคุมอุณหภูมิในสภาวะทึบแสงจะทำให้ได้งาออกมีลักษณะต้นขาวน่ารับประทาน จึงทำการทดลองเพาะงาออกจากวิธีดังกล่าว ในช่วงที่เหมาะสม (มิถุนายน - กรกฎาคม) และนำงาออกที่ได้ไปวิเคราะห์สารกาบาในงาออกเปรียบเทียบกับเมล็ดงาที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการเพาะงา พบว่า การเพาะในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป ภายใต้การ

พรางแสง 80% มีสารกาบาในงาอก 83.93 มก./100 กรัม ขณะที่การเพาะในห้องควบคุมอุณหภูมิในสภาวะทึบแสง มีสารกาบาในงาอก 142.36 มก./100 กรัม ส่วนเมล็ดงาที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการเพาะงอก พบว่า มีสารกาบาเพียง 15.26 มก./100 กรัม (ตารางที่ 3) เท่านั้น

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ : เดือนที่เหมาะสมในการผลิตงาอก คือ มิถุนายน-กรกฎาคม โดยการเพาะในห้องทั่วไป ภายใต้การพรางแสง 80% ได้น้ำหนักสดสูงสุด และในงาอกมีสารกาบาสูงกว่าในเมล็ดงาที่ไม่ผ่านการเพาะงอก โดยเฉพาะที่เพาะในห้องควบคุมอุณหภูมิ ในสภาวะทึบแสง

10. เอกสารอ้างอิง :

ศิริรัตน์ กริชจรรย์ สายสุนีย์ รังสิปิยกุล นฤทัย วรสถิตย์ กัลยารัตน์ หมั่นวณิชกุล และสมพงษ์ ชมภูณกุลรัตน์.
2554. การศึกษากรรมวิธีการผลิตงาอก. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 78-86.

ตารางที่ 1 น้ำหนักสดของงาออก ที่ผลิตภายใต้สภาวะต่างๆ ในเดือนต่างๆ ของการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี 2556

กรรมวิธี	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	เดือนที่ 5	เดือนที่ 6	เดือนที่ 7	เดือนที่ 8	เดือนที่ 9	เดือนที่ 10	เฉลี่ย
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	
1. พรางแสง 0%	15.73 d	14.15 c	16.50 bc	22.25 c	17.50 b	21.25 b	25.00 b	19.50 d	25.00 ab	7.58 e	18.45
2. พรางแสง 50%	17.88 c	17.05 b	17.00 bc	24.25 c	21.25 ab	22.25 b	28.50 a	24.00 bc	24.50 b	13.45 c	21.01
3. พรางแสง 60%	18.78 bc	19.90 a	18.00 bc	26.00 bc	21.50 ab	22.75 b	28.50 a	27.00 ab	25.25 ab	10.88 d	21.58
4. พรางแสง 70%	19.70 b	18.08 b	20.00 ab	29.75 a	24.00 a	23.00 b	29.75 a	28.50 a	24.25 b	16.78 b	23.38
5. พรางแสง 80%	21.70 a	20.03 a	22.08 a	30.50 a	24.50 a	26.00 a	30.50 a	29.50 a	28.25 a	22.30 a	25.54
เฉลี่ย	18.76	17.84	18.72	26.55	21.75	23.10	28.45	25.60	25.45	14.20	21.99
6. ห้อง 25°C + แสง	19.38 bc	9.18 e	9.50 d	9.50 d	17.75 b	12.30 c	16.50 c	22.00 cd	14.25 d	10.80 d	14.12
7. ห้อง 25°C + มืด	15.63 d	11.83 d	15.50 c	12.50 d	21.70 ab	15.10 c	18.20 c	22.50 cd	18.00 c	16.60 b	17.00
เฉลี่ย	17.51	10.51	12.50	11.00	19.73	13.70	17.35	22.25	16.13	13.70	15.19
CV (%)	5.5	7.6	13.8	11.8	10.4	9.6	6.6	9.8	10.3	9.5	

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ความยาวของงาอกที่ผลิตภายใต้สภาวะต่างๆ ในเดือนต่างๆ ของการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี 2556

กรรมวิธี	เดือนที่ 1 ก.พ.			เดือนที่ 2 มี.ค.			เดือนที่ 3 เม.ย.			เดือนที่ 4 พ.ค.			เดือนที่ 5 มิ.ย.		
	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม
1. พรางแสง 0%	1.8	1.8	3.6 a	1.3	1.6	2.9 ab	1.6	3.0	4.6 a	3.0	2.9	5.9 c	3.5	3.7	7.2 a
2. พรางแสง 50%	1.3	2.0	3.3 b	1.7	1.7	3.4 a	1.6	3.0	4.6 a	2.9	3.0	5.9 c	3.8	3.8	7.6 a
3. พรางแสง 60%	1.5	2.1	3.6 a	1.2	1.8	3.0 ab	1.7	3.0	4.7 a	2.7	3.3	6.0 c	3.4	3.9	7.3 a
4. พรางแสง 70%	1.4	2.4	3.8 a	1.1	2.0	3.1 ab	1.8	3.1	4.9 a	2.4	3.3	5.7 c	3.3	4.0	7.3 a
5. พรางแสง 80%	1.3	2.6	3.9 a	1.2	2.0	3.2 a	1.3	3.1	4.4 a	3.3	3.4	6.7 b	3.0	4.2	7.2 a
เฉลี่ย	1.5	2.2	3.6	1.3	1.8	3.1	1.6	3.0	4.6	2.9	3.2	6.0	3.4	3.9	7.3
6. ห้อง 25°C + แสง	1.1	2.0	3.1 b	1.5	1.1	2.6 b	0.8	1.9	2.7 b	3.1	3.5	6.6 b	1.8	2.4	4.2 c
7. ห้อง 25°C + มีด	1.1	1.6	2.7 c	0.3	1.0	1.6 c	0.8	2.1	2.9 b	3.2	3.8	7.0 a	2.2	3.5	5.7 b
เฉลี่ย	1.1	1.8	2.9	0.9	1.1	2.1	0.8	2.0	2.8	3.2	3.7	6.8	2.0	3.0	5.0
CV (%)	-	-	5.5	-	-	9.6	-	-	11.6	-	-	7.6	-	-	9.7

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 (ต่อ)

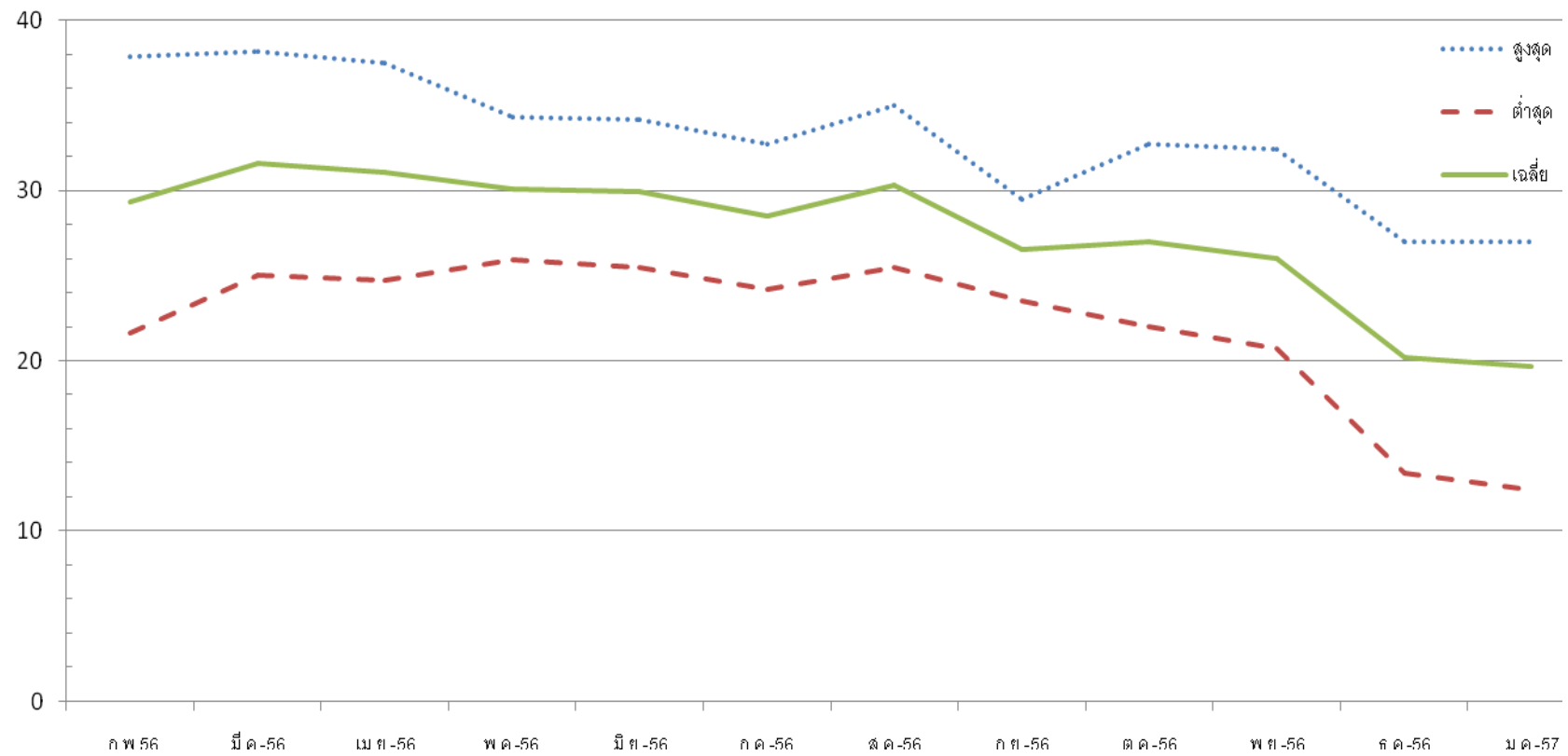
กรรมวิธี	เดือนที่ 6 ก.ค.			เดือนที่ 7 ส.ค.			เดือนที่ 8 ก.ย.			เดือนที่ 9 ต.ค.			เดือนที่ 10 พ.ย.		
	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม	ราก	ต้น	รวม
1. พรางแสง 0%	1.5	3.2	4.7 b	3.6	2.6	6.2 ab	4.4	4.0	8.4 a	4.1	3.9	8.0 b	0.8	0.8	1.6 b
2. พรางแสง 50%	1.5	3.2	4.7 b	3.8	2.9	6.8 a	3.6	4.1	7.7 a	3.8	4.9	8.7 ab	1.0	0.8	1.8 b
3. พรางแสง 60%	1.4	2.6	4.0 b	2.5	3.0	5.5 b	3.7	4.1	7.8 a	4.5	4.6	9.1 a	2.1	0.8	2.9 a
4. พรางแสง 70%	1.4	3.3	4.7 b	3.0	3.1	6.1 ab	3.6	4.3	7.9 a	4.5	4.6	9.1 a	0.8	1.2	2.0 ab
5. พรางแสง 80%	2.1	3.4	5.5 a	2.8	3.4	6.2 ab	4.2	4.4	8.6 a	4.0	4.7	9.7 a	0.8	1.7	2.5 a
เฉลี่ย	1.6	3.1	4.7	3.1	3.0	6.2	3.9	4.8	8.1	4.2	4.5	8.9	1.1	1.1	2.2
6. ห้อง 25°C + แสง	0.7	2.1	2.8 c	2.3	3.3	5.6 b	2.9	3.4	6.3 b	3.6	3.3	6.9 c	0.1	0.8	0.9 c
7. ห้อง 25°C + มีด	0.6	2.0	2.6 c	1.2	3.5	4.7 c	3.0	4.8	7.8 a	3.8	3.6	7.4 c	0.2	0.8	1.0 c
เฉลี่ย	0.7	2.1	2.7	1.8	3.4	5.2	3.0	4.1	7.1	3.7	3.5	7.2	0.2	0.8	0.95
CV (%)	-	-	6.5	-	-	8.2	-	-	11.1	-	-	7.2	-	-	10.6

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ปริมาณสารกาบาในเมล็ดงาแดงอุบลราชธานี 1 และในงาอกที่เพาะโดยวิธีต่างๆ ของการทดลอง
ปี 2556 - 2557 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

กรรมวิธีในการเพาะ/เมล็ดงา	ปริมาณสารกาบา (มก./100 กรัม)
การเพาะในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไป และพรางแสง 80%	83.93
การเพาะในสภาวะห้องควบคุมอุณหภูมิ และทึบแสง	142.36
เมล็ดงาที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการเพาะงาอก	15.26

อุณหภูมิ (°C)



ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ย ของวันที่ทำการผลิตยางออกในเดือนต่างๆ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2556 ถึง มกราคม 2557