

ผลของอุณหภูมิและอายุการเก็บรักษาที่มีต่อคุณภาพของ เมล็ดพันธุ์ยางพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้น

Effects of Temperature and Longevity on Quality of Para Rubber Seed in Moist Storage Conditions

วิชัย หวังวโรดม* บุญส่ง ไกรศรพรสรร และสุวรรยา พงศ์สุวรรณค์

ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

บทคัดย่อ

ศึกษาคุณภาพหลังการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) พันธุ์ RRIM 600 โดยเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 0, 7, 14 และ 30 วัน ผลการทดลองพบว่าเมล็ดพันธุ์ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ที่มีความงอกเริ่มต้น 87 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาในสภาพชื้นที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงประมาณ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส สูญเสียความมีชีวิตภายใน 7 วัน เท่านั้น โดยมีความงอกเหลือเพียง 27-42 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงในรูปของดัชนีการงอก ความสูงของต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์ยางพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคุณภาพทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บรักษาไม่ต่างกัน

คำสำคัญ: ความงอก การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ยางพารา

Abstract

Seed quality of para rubber (*Hevea brasiliensis*) clone RRIM 600 stored under high humidity conditions at room temperature and 15°C for 0, 7, 14 and 30 days was investigated. The stored seed was subjected to test their moisture content, germination, speed of germination, seedling height and seedling dry weight. Results showed that para-rubber seeds with initial germination of 87% losses their viability within 7 days after storage at room temperature and 15°C in moist conditions (approximately 100% R.H.). The seeds had germination of 27-42% and their vigor in terms of germination index, seedling height and seedling dry weight also decreased. In addition, the seeds showed the same physiological qualities after storage in moist conditions at room temperature and 15°C.

Keywords: germination, seed storage, *Hevea brasiliensis*

1. บทนำ

ยางพารา (*Hevea brasiliensis* Mull-Arg.) เป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญที่ให้น้ำยางสำหรับเป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์ยางหลากหลายชนิด เช่น การผลิตยางรถยนต์ ปัจจุบันประเทศไทยผลิตยางธรรมชาติเป็นอันดับหนึ่งของโลก มีพื้นที่ปลูกยางพารากระจายอยู่ในพื้นที่ 62 จังหวัด โดยภาคใต้มีการปลูกยางพารามากที่สุด ในปี 2551 ไทยมีเนื้อที่สวนยางปลูกแทนและปลูกใหม่ด้วยยางพันธุ์ดี 16,718,145 ไร่ [1] ปริมาณการผลิตยางธรรมชาติไทยในช่วงปี 2541-2551 อยู่ในช่วง 2.075-3.136 ล้านตัน มีมูลค่าการส่งออกยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง น้ำยางข้น และอื่นๆ ในปี 2551 ประมาณ 223,628 ล้านบาท [2] การปลูกยางพารานิยมทำ 3 วิธีหลัก คือ การปลูกด้วยเมล็ดแล้วติดตามในภายหลัง การปลูกด้วยต้นกล้ายางพันธุ์ดีและต้นติดตาม และการปลูกด้วยยางชำถุง ซึ่งทั้งสามวิธีนี้ต้องอาศัยเมล็ดพันธุ์จำนวนมากเพื่อให้งอกเป็นต้นต่อ ในปี 2545 ประเทศไทยต้องใช้ต้นพันธุ์ยางสำหรับปลูกไม่ต่ำกว่า 35 ล้านต้น [3] ดังนั้นเมล็ดพันธุ์จึงมีความสำคัญต่อการเพาะปลูกยางเป็นอย่างมาก ซึ่งปัจจุบันต้นตอที่ได้จากการปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ยางที่เก็บรวบรวมในสวนยางของเกษตรกร ซึ่งมักจะสูญเสียความงอกเร็วและมีอายุเก็บรักษาสั้นเนื่องจากเป็นเมล็ดพันธุ์สด (recalcitrant seeds) [4] และไม่ทนต่อการแห้งหรือการลดลงของความชื้นเมล็ด และไม่ทนต่ออุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10-15 องศาเซลเซียส [5] เมล็ดพันธุ์ยางพาราที่หล่นจากต้นจึงเสื่อมความงอกอย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาประมาณ 20 วัน เท่านั้น [6] ทำให้บ่อยครั้งที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรวบรวมมาได้มีปัญหาเรื่องความงอกต่ำ

และสูญเสียความงอกไปอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดปัญหาต่อประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์เมล็ดพันธุ์ยางพาราเพื่อการขยายพันธุ์ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่มีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศสูงทำให้บางปีต้นยางพาราผลิตเมล็ดพันธุ์ได้น้อย ทำให้เกษตรกรไม่สามารถจัดหาเมล็ดพันธุ์ได้อย่างเพียงพอสำหรับผลิตเป็นต้นตอในการติดตามพันธุ์แนะนำของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อปริมาณและราคาของต้นยางตาเขียวและยางชำถุงที่ใช้ในการปลูกยางพารา จึงได้ทำการทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและอายุการเก็บรักษาที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ยางที่เก็บรักษาในสภาพชื้น สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ในการจัดการเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 จากสวนยางของเกษตรกรในจังหวัดยะลา โดยเก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ที่ร่วงใหม่ทุกวันในช่วงเวลาประมาณ 5 วัน จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มาคัดแยกเมล็ดที่เป็นโรค เก่า แดก และร้าวทิ้งไป นำเมล็ดพันธุ์ที่ดีมาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งเมล็ดพันธุ์ไว้ในที่ร่มเพื่อให้ผิวเปลือกเมล็ดแห้ง จากนั้นจึงนำเมล็ดพันธุ์ไปเก็บรักษาใน 2 สภาพ โดยเก็บรักษาสภาพละประมาณ 5 กิโลกรัม ประกอบด้วย (1) เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ 27.75 องศาเซลเซียส) โดยวางเมล็ดพันธุ์ในตะกร้าพลาสติกที่วางอยู่เหนือน้ำภายในกล่องพลาสติกขนาด 50x75x50 เซนติเมตร (ปกปิดเป็นภาชนะใช้สำหรับบรรจุน้ำแข็ง)

และปิดฝาไว้ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาเพื่อให้มีสภาพความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 100 เปอร์เซ็นต์ และ (2) เก็บรักษาในสภาพชื้นในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส โดยวางเมล็ดพันธุ์ในตะแกรงเหนือน้ำในกระป๋องพลาสติกที่ปิดฝา ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์ภายในกล่องประมาณ 100 เปอร์เซ็นต์

สุมเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษานาน 0, 7, 14 และ 30 วัน หลังเก็บรักษา มาทดสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

1. ความชื้นเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 เมล็ด 4 ซ้ำ มาหุบให้เปลือกแตก ชั่งน้ำหนักสดเมล็ดพันธุ์ ออบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง จากนั้นชั่งน้ำหนักแห้ง คำนวณความชื้นของเมล็ดพันธุ์โดยอาศัยน้ำหนักสดเป็นเกณฑ์

2. ความงอก ทำโดยเพาะเมล็ดพันธุ์ทั้งเปลือกในทรายในตะกร้าพลาสติก จำนวน 50 เมล็ด 4 ซ้ำ วางกระเพาะเพาะในโรงเรือนพลาสติก แผนกวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 92 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำสม่ำเสมอ การประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์อย่างพาราทำโดยการตรวจนับต้นกล้าที่งอกโผล่พ้นทรายและมีลักษณะสมบูรณ์แข็งแรง ในวันที่ 14 และ 21 วัน หลังเพาะ [4]

3. ดัชนีการงอก นำผลตรวจนับต้นกล้าปกติที่ได้จากการทดสอบความงอกในข้อ 2. มาคำนวณหาดัชนีการงอกจากสูตร ดัชนีการงอก = ผลบวกของ (จำนวนต้นกล้าปกติในวันที่ตรวจนับ ÷ จำนวนวันหลังเพาะที่ตรวจนับ)

4. ความสูงและน้ำหนักแห้งต้นกล้า สุ่มวัดความสูงของต้นกล้าที่ได้จากการทดสอบความงอกใน

ข้อ 2. จำนวน 5 ต้น ทำ 4 ซ้ำ โดยวัดในวันที่ 21 หลังเพาะ จากนั้นตัดต้นกล้าดังกล่าวที่ระดับผิวทรายนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้ง คำนวณน้ำหนักแห้งของต้นกล้าต่อต้น

5. การทำลายของเชื้อรา สุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาในแต่ละสภาพนาน 30 วัน จำนวน 10 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ รวม 40 เมล็ด มาแยกเนื้อในเมล็ดออกมา ตรวจสอบการมีหรือไม่มีเชื้อราทำลายด้วยสายตา และนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เมล็ดพันธุ์ที่มีเชื้อราบริเวณเนื้อในเมล็ด และเมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อรา

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ตามการจัดสิ่งทดลองแบบ factorial มี 2 ปัจจัย คือ อุณหภูมิและอายุการเก็บรักษา ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomized design; factorial in CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลการเข้าทำลายของเชื้อราจากวิธี T-test และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's multiple range test

3. ผลการทดลอง

3.1 การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพเมล็ดพันธุ์อย่างพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 0-30 วัน

เมล็ดพันธุ์อย่างพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและในสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีความชื้นแตกต่างกันทางสถิติในภายหลังการเก็บรักษา โดยมีความชื้น 24.79 และ 27.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) โดยเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีความชื้นค่อนข้างคงที่อยู่ที่

ในช่วง 24.18-25.76 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่อยู่ในสภาพขึ้นอุณหภูมิตั้งที่ 15 องศาเซลเซียส มีความชื้นเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษา 24.18-32.01 เปอร์เซ็นต์ โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 7 วัน เมล็ดพันธุ์มีความชื้นไม่แตกต่างทางสถิติกับการเก็บรักษาที่

อุณหภูมิตั้งที่ 15 องศาเซลเซียส แต่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 14-30 วัน เมล็ดพันธุ์มีความชื้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิตั้งที่ 15 องศาเซลเซียส

Table 1 Moisture content (%) of para rubber seed stored under different conditions for 0-30 days.

Storage period (days)	Room temperature	15°C	Mean
0	24.18 d	24.18 d	24.18 C
7	24.82 cd	27.07 bc	25.95 B
14	24.42 d	28.25 b	26.34 B
30	25.76 bcd	32.01 a	28.89 A
Mean	24.79 B	27.87 A	
Storage condition (C)	**		
Storage period (P)	**		
C X P	**		

C.V. = 4.61%

** = significant at $P < 0.01$. Means not sharing the same capital letters in the mean rows and columns are significantly different by DMRT.

ในด้านความงอกของเมล็ดพันธุ์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในสภาพขึ้นที่อุณหภูมิตั้งที่ 15 องศาเซลเซียส มีความงอกเฉลี่ยหลังการเก็บรักษาไม่แตกต่างกันทางสถิติอยู่ในช่วง 46.75-47.75 เปอร์เซ็นต์ (Table 2) แต่หากพิจารณาในด้านความยาวนานของการเก็บรักษาพบว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกลดลงอย่างมากภายใน 7 วัน ของการเก็บรักษา ซึ่งมีความงอกเหลือเพียง 27.00 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในรูปของดัชนีการงอก ความสูงของต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่า ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลงทันทีภายหลังการเก็บรักษานาน 7 วัน เช่นเดียวกับความงอก และในช่วงการเก็บรักษานาน 7-30 วัน เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงในทุกลักษณะไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีดัชนีการงอกอยู่ในช่วง 0.43-0.66 เซนติเมตร ความสูงต้นกล้าอยู่ในช่วง 27.27-27.75 เซนติเมตร และน้ำหนักแห้งต้นกล้าอยู่ในช่วง 0.21-0.26 กรัมต่อต้น (Table 2)

Table 2 Germination, germination index, seedling height and seedling dry weight of para rubber seed stored under different conditions for 0-30 days.

Factor	Germination (%)	Germination index	Seedling height (cm)	Seedling dry weight (g/seedling)
Temperature (°C)				
Room temperature	47.75	0.79	28.52	0.24
15°C	46.75	0.78	29.61	0.27
Storage period (days)				
0	87.00 A	1.50 A	33.84 A	0.34 A
7	27.00 B	0.43 B	27.75 B	0.21 B
14	42.00 B	0.66 B	27.27 B	0.22 B
30	33.00 B	0.55 B	27.41 B	0.26 B
Temperature (C)	ns	ns	ns	ns
Storage period (P)	**	**	*	**
CXP	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	33.57	35.13	16.09	20.75

ns, *, ** = non significant and significant at $P < 0.05$ and 0.01 , respectively. Means not sharing the same capital letters in each column are significantly different by DMRT.

3.2 การเข้าทำลายของเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษา

เมล็ดพันธุ์ยางพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้อง และสภาพชื้นอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเชื้อราเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ 37.50 และ 70.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 3) และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีเชื้อราทำลาย 62.50 และ 30.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4. วิจารณ์

เมล็ดพันธุ์ยางพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและในสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีความชื้นเริ่มต้นก่อนการเก็บรักษา 24.18

เปอร์เซ็นต์ แต่ภายหลังการเก็บรักษา ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่อยู่ในสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เพิ่มขึ้นเป็นสูงสุด 32.01 เปอร์เซ็นต์ น่าจะเกิดจากความชื้นสมดุลของเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิของการเก็บรักษาต่ำลง [7]

คุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์ยางพาราที่ผ่านการเก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ไม่แตกต่างกัน โดยที่เมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษา มีความงอกสูง 87.00 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ยางที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีความงอกลดลงอย่างมากภายหลังการเก็บรักษานานเพียง 7 วันเหลือความงอกเพียง 27 เปอร์เซ็นต์ และไม่

แตกต่างทางสถิติกับความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษานาน 14-30 วัน จะเห็นว่าแม้เมล็ดพันธุ์ยางพารา ยังคงมีความชื้นเมล็ดสูงตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้อง แต่เมล็ดพันธุ์ยางมีความงอกลดลงอย่างมาก โดยพบเช่นเดียวกันกับเมล็ดพันธุ์ *Osyris lanceolata* [8] ซึ่งการสูญเสียความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในสภาพนี้ อาจจะเป็นผลจากการลดลงของอาหารสะสมในเมล็ดพันธุ์ [9] จากอัตราการหายใจที่สูงขึ้นเนื่องจากเมล็ดพันธุ์อยู่ในสภาพร้อนและชื้น อย่างไรก็ตาม Mercykutty และคณะ [10] พบว่าเมล็ดพันธุ์ยางพาราที่เก็บรักษาในน้ำนาน 10, 15 และ 20 วัน ยังคงมีความงอก 80, 60 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Table 3 Fungi infection of para rubber seed stored under various storage conditions for 30 days.

Storage condition	Infection (%)	No. infection (%)
High humidity/ room temperature	37.50	62.50
High humidity/15°C	70.00	30.00
T-test	*	*

* = significant at $P < 0.05$

การสูญเสียความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ยางพาราที่ยังคงมีความชื้นเมล็ดสูงที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส น่าจะเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา โดย Kioko และคณะ [11] รายงานว่าการเข้าทำลายของเชื้อราเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เมล็ดพันธุ์สดสูญเสียความมีชีวิต ในงานทดลองนี้พบว่าเมล็ดพันธุ์ยางพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้น

อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเมล็ดพันธุ์ที่ถูกเชื้อราเข้าทำลายสูงถึง 70.00 เปอร์เซ็นต์ มีรายงานว่าเมล็ดพันธุ์ *Trichilia dregeana* ที่ปนเปื้อนเชื้อราสูญเสียความมีชีวิตทั้งหมดหลังจากเก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 16 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน [12] เมล็ดพันธุ์ลำไยและลิ้นจี่ที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีการทำลายของเชื้อราอย่างมากหลังจากเก็บรักษานาน 140 วัน [13] นอกจากนี้ Yan และคณะ [14] พบว่าเมล็ดพันธุ์ *Shorea chinensis* ที่เก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นสูง (ความชื้นสัมพัทธ์ 72%) ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส สูญเสียความงอกไปอย่างรวดเร็วหลังจากเก็บรักษานาน 10 วัน

ดังนั้น แนวทางการศึกษาวิจัยขั้นต่อไป น่าจะหาวิธีการควบคุมการเจริญของเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ยางพารา ซึ่งถ้าหากสามารถยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อราในระหว่างการเก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส อาจช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ยางพาราในระหว่างการเก็บรักษาได้

5. สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

5.1 การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ยางพาราในสภาพชื้นที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงประมาณ 100 เปอร์เซ็นต์ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ไม่สามารถรักษาความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ไว้ได้ โดยเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในสภาพชื้นทั้งในอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส สูญเสียคุณค่าสำหรับการขยายพันธุ์ภายใน 7 วัน เท่านั้น โดยมีความงอกเหลือเพียง 27-42 เปอร์เซ็นต์ และมีความแข็งแรงลดต่ำลง

5.2 เมล็ดพันธุ์ยางพาราที่เก็บรักษาในสภาพชื้นที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มี

คุณภาพทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บรักษาไม่แตกต่างกันทั้งความงอกและความแข็งแรง

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ขอขอบคุณแผนกวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม ที่อนุเคราะห์อุปกรณ์ โรงเรือนและห้องปฏิบัติการในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณ อาจารย์สมศักดิ์ เหล่าเจริญสุข ที่อนุเคราะห์ให้ใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับการทดลอง และขอขอบคุณ คุณชาญวิทย์ เบญจมะ คุณไมล์ แซ่อ่อง และคุณแหมม ล่องนภา ที่ช่วยในการปรับปรุงซ่อมแซมโรงเรือนเพาะชำ และขอขอบคุณสถานีอุตุนิยมวิทยาปัตตานีที่เอื้อเฟื้อข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในระหว่างการทดลอง

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยยาง, พื้นที่ปลูกยางของประเทศไทย, แหล่งที่มา : http://www.rubberthai.com/statistic/stat_index.htm, 20 มกราคม 2555.
- [2] สถาบันวิจัยยาง, 2546, สถิติยางประเทศไทย, ปีที่ 38 ฉบับที่ 1, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ, 32 น.
- [3] ศูนย์วิจัยยางสงขลา และศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี, 2546, กำลังการผลิตพันธุ์ยางในภาคใต้ปี 2546, สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 91 น.
- [4] Chin, H.F. and Roberts, E.H., 1980, Recalcitrant Crop Seeds, Tropical Press SDN. BHD., Kuala Lumpur, 152 p.

- [5] Bonner, F.T., 1990, Storage of Seeds: Potential and Limitations for Germplasm Conservation, *Forest Ecol. Manage.* 35: 35-43.
- [6] คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2541, พฤษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 220 น.
- [7] วัลลภ สันติประชา, 2545, บทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์, ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา, 128 น.
- [8] Mwang'ingo, P.L., Teklehaimanot, Z., Maliondo, S.M. and Msanga, H.P., 2004, Storage and Pre-sowing Treatment of Recalcitrant Seeds of Africa Sandalwood (*Osyris lanceolata*), *Seed Sci. Technol.* 32: 547-560.
- [9] Willan, R.L., 1985, A Guide to Forest Seed Handling, FAO Forestry paper 20/2, FAO., Rome, 379 p.
- [10] Mercykutty, V.C., Premakumari, D., Thomas, V. and Saraswathyamma, C.K., 1996, Effects of Water Storage on Seed Germination and Seedling Growth of Rubber (*Hevea Brasiliensis* Muell Arg.), *The Planter* 72: 367-373.
- [11] Kioko, J.I., Berjak, P. and Pammenter, N.W., 2006, Viability and Ultrastructural Responses of Seeds and Embryonic Axes of *Trichilia emetica* to Different Dehydration and Storage Conditions, *South Afr. J. Bot.* 72: 167-176.
- [12] Berjak, P., Kioko, J.I., Makhathini, A., and Watt, M.P., 2004, Strategies for Field

- Collection of Recalcitrant Seeds and Zygotic Embryonic Axes of the Tropical Tree (*Trichilia dregeana* Sond.), *Seed Sci. Technol.* 32: 825-836.
- [13] Xia, Q.H., Chen, R.Z. and Fu, J.R., 1992, Moist Storage of Lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) and Longan (*Euphoria longan* Steud.) Seeds, *Seed Sci. Technol.* 20: 269-279.
- [14] Yan, X.F., Cao, M. and Xu, H.L., 2007, Effects of Desiccation and Temperature on the Germination of *Shorea chinensis* (Dipterocarpaceae) Seeds, *Seed Sci. Technol.* 35: 232-236.