ผลของการบรรจุหีบห่อและสภาวะการเก็บรักษาต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่า (*Melientha suavis* Pierre)

Effects of Packaging and Storage Condition on Quality of Pak-Wanpa (*Melientha suavis* Pierre) Seed

วุฒิรัตน์ พัฒนิบูลย์[1] และ สมเพชร วงศ์เรียน[2]
Wutthirat Phatnibool[1] and Sompech Wongrean[2]

Abstract

This research aimed to investigate the appropriate packaging and storage condition for Pak-Wanpa (*Melientha suavis* Pierre) seed. The seed had been stored in 4 different kinds of packaging materials, i.e., plastic basket (BK), polyethylene bag (PE), polypropylene bag (PP) and aluminium foil pouch, vacuum-sealed under ambient temperature and 5 degree Celsius (°C). The result showed that Pak-Wanpa seed, which was stored in PE bag combined with 5°C storage condition for 45 days of storage, had 80% germination which was the highest germination comparing with other storage methods. However, the seed in PE bag stored at 5°C for 90 days had less than 50% germination that was not significantly different from PP bag at the same temperature. The seed had significantly more radical length than the other storage methods during storage. In terms of the seed fresh weight changing in PE, PP and Al-Foil with 5°C storage condition, they were significantly lower than the other storage methods. Moreover, the seed which were stored in PE bag with 5°C storage condition for 90 days had bigger size of starch granule than in PP and BK at the same temperature.

Keywords: Pak - Wanpa, postharvest, storage, packaging

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการบรรจุหีบห่อและสภาวะการเก็บรักษาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่า โดยทดลองเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าในบรรจุภัณฑ์ 4 ชนิด คือ ตะกร้าพลาสติก (BK) ถุงพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน (PE) ถุงพลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีน (PP) และถุงอลูมิเนียมฟอยล์ปิดผนึกแบบสุญญากาศ (Al-Foil) ภายใต้อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (°ซ) พบว่าเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่บรรจุในถุง PE และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5°ซ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 45 วัน แต่เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในถุง PP ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิเดียวกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวไปเพาะพบว่า มีความยาวรากมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาด้วยวิธีการอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของเมล็ดพันธุ์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในถุง PE, PP และ Al-Foil ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °ซ มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยกว่าวิธีการอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าเป็นระยะเวลา 90 วัน เมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่บรรจุในถุง PE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °ซ มีขนาดของเม็ดสตาร์ชใหญ่ที่สุด รองลงมาได้แก่ เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุง PP และ BK ณ อุณหภูมิเดียวกัน ตามลำดับ

คำสำคัญ: ผักหวานป่า หลังการเก็บเกี่ยว เก็บรักษา บรรจุภัณฑ์

คำนำ

ผักหวานป่าเป็นผักพื้นบ้านชนิดหนึ่งที่คนในเขตจังหวัดภาคเหนือและภาคอีสานนิยมนำมาบริโภค เนื่องจากเป็นผักที่มีรสชาติดีและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ส่งผลให้ผักหวานป่ามีราคาแพงกว่าผักพื้นบ้านชนิดอื่นๆ และมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นปริมาณผลผลิตผักหวานป่าในธรรมชาติจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการ เกษตรกรจึงหันมาขยายพันธุ์ผักหวานป่าเพื่อปลูกไว้เก็บยอดขายเอง ซึ่งวิธีการขยายพันธุ์ผักหวานป่าที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันคือการเพาะเมล็ด เพราะ

[1] สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ลำปาง 52100
[1] Agriculture Program, Faculty of Agricultural Technology, Lampang Rajabhat University, Lampang 52100
[2] สำนักงานเกษตรอำเภอแม่ทะ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 52150
[2] Maetha District Agricultural Office, Department of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Lampang 52150

สามารถขยายพันธุ์ได้ในปริมาณมากและได้ผลดีกว่าวิธีการอื่นๆ อย่างไรก็ตามการขยายพันธุ์ผักหวานป่าด้วยเมล็ดมีข้อจำกัดที่ต้องใช้เมล็ดพันธุ์จากผลผักหวานป่าที่สุกและใหม่เท่านั้น ซึ่งการเก็บเมล็ดพันธุ์มาปลูกจะเก็บได้เฉพาะในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม และเมื่อเก็บเมล็ดมาแล้วต้องทำการเพาะภายใน 7 วัน เท่านั้น เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้นานจะมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเร็วมาก ส่งผลให้ช่วงระยะเวลาการขยายพันธุ์ผักหวานป่าด้วยเมล็ดค่อนข้างสั้น จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ ที่มีจุดประสงค์เพื่อหาวิธีการในการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่า ให้สามารถปลูกขยายพันธุ์ได้ในช่วงระยะเวลาที่นานขึ้น ซึ่งจะทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตผักหวานป่าให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

นำผลผักหวานป่าสุกที่ได้มาจากตำบลบ้านกิ่ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง มาขัดกับทรายหยาบ เพื่อเอาส่วนของเนื้อผลออกให้เหลือแต่เมล็ด แล้วนำไปล้างน้ำให้สะอาดพร้อมทั้งคัดคุณภาพเอาเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ออก จากนั้นนำเมล็ดดังกล่าวไปผึ่งลมให้แห้งเป็นเวลา 2 วัน ก่อนนำไปเก็บรักษา ตามแผนการทดลองแบบ 4x2 factorial in CRD โดยบรรจุเมล็ดพันธุ์ในบรรจุภัณฑ์ 4 ชนิด คือ ตะกร้าพลาสติก (BK) ถุงพอลิเอทิลีน (PE) ถุงพอลิโพรพิลีน (PP) และถุงอลูมิเนียมฟอยล์ปิดผนึกแบบสุญญากาศ (Al-Foil) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 15 เมล็ด แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (34.4 °ซ, 59%R.H.) และอุณหภูมิ 5°ซ (80%R.H.) จากนั้นทำการวัดคุณภาพด้านน้ำหนักสด เปอร์เซ็นต์การงอก ความยาวรากของเมล็ดที่งอก และลักษณะของเม็ดสตาร์ชภายในเมล็ดพันธุ์ ทุกๆ 45 วัน จนครบ 180 วัน (0, 45, 90, 135 และ 180 วัน)

ผล

ผลการวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาด้วยวิธีการต่างๆ พบว่าที่ระยะเวลา 45 วัน เมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 5 °ซ มีน้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์การงอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.01$) โดยเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °ซ มีน้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในขณะที่ความยาวรากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนปัจจัยด้านชนิดของบรรจุภัณฑ์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในถุง Al-Foil มีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นๆ เมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในถุง PE มีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ถุง PP ส่วน BK และ Al-Foil มีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยต่ำที่สุดและไม่แตกต่างกันในทางสถิติ และหลังจากนั้นเมื่อนำเมล็ดที่งอกมาวัดความยาวราก พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในถุง PE และ PP ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ และมีค่าเฉลี่ยมากกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์อิทธิพลร่วมระหว่างสองปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิในการเก็บรักษา และชนิดของบรรจุภัณฑ์ พบว่า ปัจจัยทั้งสองดังกล่าวมีปฏิสัมพันธ์กันในด้านน้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์การงอก โดยเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °ซ ในบรรจุภัณฑ์ทุกชนิด รวมทั้งเมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในถุง Al-Foil เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงกว่าวิธีการเก็บรักษาแบบอื่นๆ ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในถุง PE เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °ซ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 80% รองลงมา ได้แก่ ถุง PP เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°ซ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 53.33% (Table 1) สำหรับเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุง PE และ PP ที่อุณหภูมิห้อง หมดอายุการเก็บรักษาที่ 45 วัน เนื่องจากตรวจพบการแพร่กระจายของเส้นใยเชื้อราทั้งภาชนะบรรจุ โดยเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่วันที่ 7 ของการเก็บรักษา

Table 1 Fresh weight, germination and root length of Pak-Wanpa seed of each factor studied and factor combination stored for 45 days.

Each factor studied				Factor combination				
Factors	Fresh weight (g/seed)	Germination (%)	Root length (cm)	Storage temperature	Packaging material	Fresh weight (g/seed)	Germination (%)	Root length (cm)
1. Storage temperature (factor 1)				Ambient	BK	2.18 b	0.00 c	0.00[ns]
- Ambient	2.30 b	6.11 b	0.87[ns]		PE	2.11 b	15.56 c	1.24
- 5°c	2.57 a	34.44 a	1.04		PP	2.16 b	8.89 c	2.25
2. Packaging material (factor 2)					Al-Foil	2.76 a	0.00 c	0.00
- BK	2.17 b	0.00 c	0.00 b	5°C	BK	2.16 b	0.00 c	0.00
- PE	2.38 b	47.78 a	1.42 a		PE	2.65 a	80.00 a	1.60
- PP	2.39 b	31.11 b	1.99 a		PP	2.62 a	53.33 b	1.72
- Al-Foil	2.81 a	2.22 c	0.42 b		Al-Foil	2.85 a	4.44 c	0.88
C.V. (%)	5.77	38.55	44.68	Mean		2.44	20.28	0.96

* Mean within the same column with different small letters differ significantly by LSD ($P \leq 0.05$); ns = no significant difference

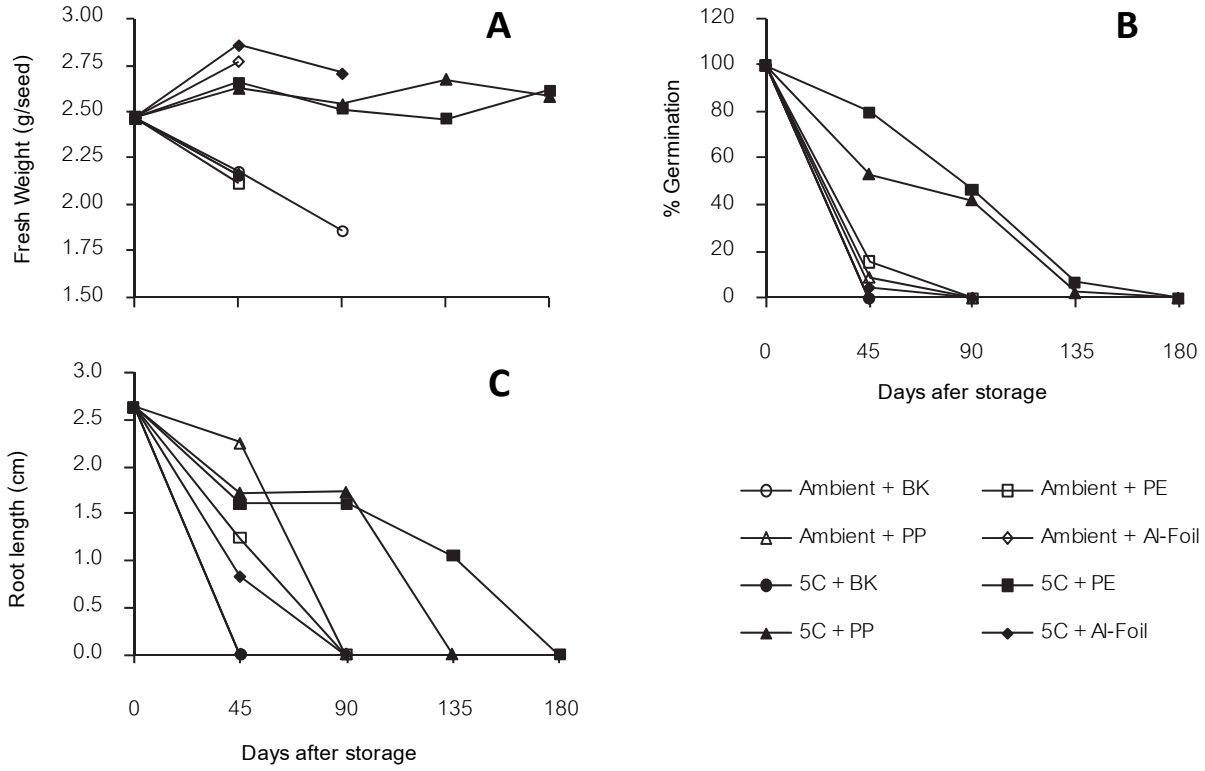

Figure 1 Fresh weight (A), germination percentage (B) and root length (C) of Pak-Wanpa seeds during storage period of 180 days.

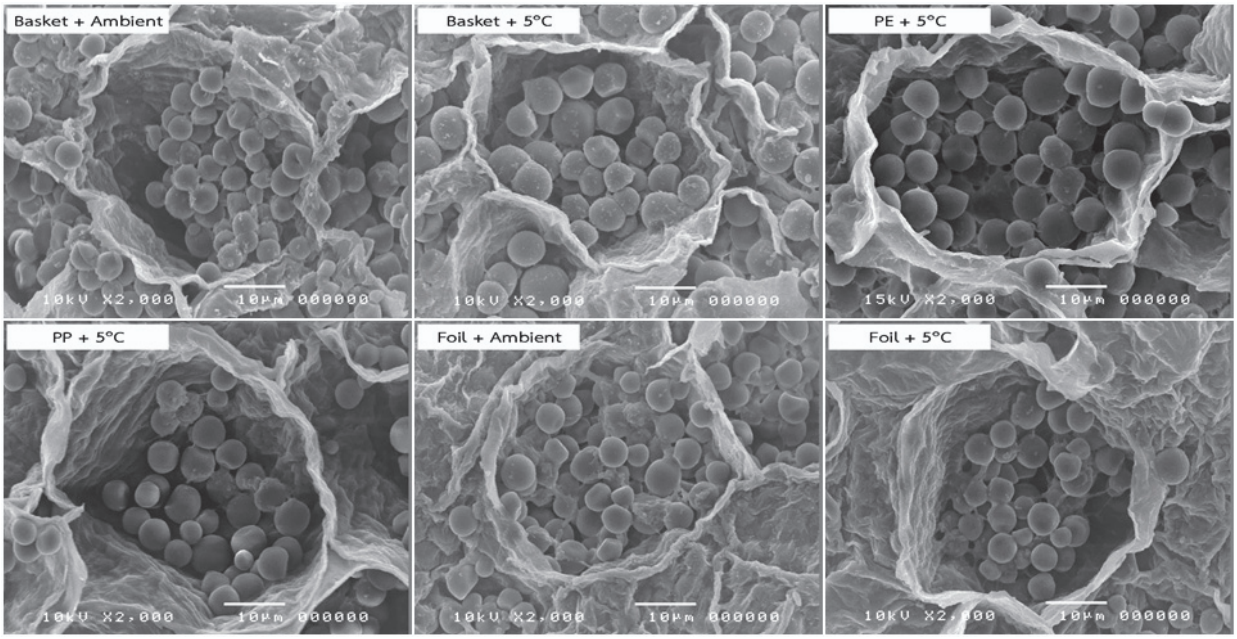

Figure 2 Starch granule of Pak-Wanpa seeds stored by each storage method for 45 days in scanning electron microscope (2,000x)

เมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าเป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาด้วยวิธีการต่างๆ ยกเว้นเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุง PE และ PP ที่อุณหภูมิ 5°ซ หมดอายุการเก็บรักษา เนื่องจากเมื่อนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะมีเปอร์เซ็นต์การงอกเป็นศูนย์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุง PE และ PP ที่อุณหภูมิ 5°ซ มีน้ำหนักสดค่อนข้างคงที่และไม่แตกต่างกันในทางสถิติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามการงอกของเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาด้วยวิธีการดังกล่าวยังคงลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่ลดลงในอัตราที่ช้ากว่าวิธีการเก็บรักษาแบบอื่นๆ โดยแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเมื่อเก็บ

รักษาเป็นเวลา 135 วัน ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การงอกเพียง 2.22 – 6.67 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อัตราการลดลงของเปอร์เซ็นต์การงอกมีลักษณะที่ใกล้เคียงและมีความสัมพันธ์กับการลดลงของความยาวรากหลังจากการนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะ (Figure1) นอกจากนี้เมื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเม็ดสตาร์ชซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่า สำหรับใช้ในกระบวนการงอกและการเจริญเติบโต พบว่าที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 45 วัน เมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่บรรจุอยู่ใน BK และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง มีขนาดของเม็ดสตาร์ชโดยเฉลี่ยเล็กกว่าเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาด้วยวิธีการอื่นๆ และเมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าเป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่า เมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่บรรจุในถุง PE และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °ซ มีขนาดของเม็ดสตาร์ชโดยรวมใหญ่ที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาด้วยวิธีการอื่นๆ รองลงมา ได้แก่ PP และ BK ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °ซ ส่วนเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาด้วยวิธีการอื่นๆ มีขนาดเล็กและใกล้เคียงกัน นอกจากนี้เมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าเป็นระยะเวลา 135 และ 180 วัน พบว่า เมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่บรรจุในถุง PE และ PP ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 °ซ มีขนาดของเม็ดสตาร์ชภายในเมล็ดพันธุ์ที่ใกล้เคียงกัน

วิจารณ์ผล

ผลการทดลองศึกษาวิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าแบบต่างๆ พบว่า เมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิททุกชนิด ร่วมกับอุณหภูมิ 5 °ซ มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเก็บรักษาแบบอื่นๆ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง ดังนั้นเมื่อเก็บรักษาไว้ในสภาวะอุณหภูมิดังกล่าว ซึ่งมีระดับความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าอุณหภูมิห้อง ส่งผลให้มีความแตกต่างระหว่างความดันไอน้ำในบรรยากาศและความดันไอน้ำในเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าต่ำกว่าที่อุณหภูมิห้อง (Will *et al*., 1998) จึงทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความชื้นน้อยกว่า ประกอบกับการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท (PE, PP และ Al-Foil) สามารถป้องกันการแลกเปลี่ยนความชื้นกับสิ่งแวดล้อมได้ ทำให้อัตราการแลกเปลี่ยนความชื้นของเมล็ดพันธุ์กับบรรยากาศภายนอกเข้าสู่สภาวะสมดุล (EMC) เร็วขึ้น ส่งผลให้อัตราการสูญเสียน้ำลดลงในที่สุด นอกจากนี้ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าปัจจัยทั้งสองดังกล่าวยังส่งผลถึงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าด้วย โดยพบว่าเมล็ดพันธุ์ผักหวานป่าที่เก็บรักษาในทุกกรรมวิธียกเว้นกรรมวิธีที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับอุณหภูมิ 5 °ซ มีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 45 วัน เนื่องจากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์เกิดการหายใจและคายน้ำมาก โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในสภาวะอุณหภูมิสูงร่วมกับบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท จนเกิดการสะสมความชื้นจากการคายน้ำขึ้นภายในบรรจุภัณฑ์ เหมาะแก่การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หลายชนิด (Wilcox *et al*., 1974; Tekrony *et al*., 1984) ส่งผลให้เกิดการเสื่อมสภาพ และมีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ตามลำดับ (Osman *et al*., 1988) นอกจากนี้การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง ยังส่งผลต่อการเร่งกิจกรรมทางชีวเคมีต่างๆ ภายในเมล็ดพันธุ์ด้วย โดยทำให้อัตราการหายใจ การย่อยสลายอาหารสะสม การเคลื่อนย้ายอาหารสะสมเพิ่มสูงขึ้น เป็นผลให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความมีชีวิตอย่างรวดเร็ว (เพ็ญสวาท, 2540) ดังจะเห็นได้จากผลการทดลองที่สอดคล้องกันกับการลดลงของขนาดเม็ดสตาร์ชที่สะสมอยู่ภายในเมล็ดพันธุ์และความยาวของรากหลังจากการนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะ

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ประจำปีงบประมาณ 2554 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

เพ็ญสวาท สุวรรณศร. 2540. ผลของการลดความชื้นและบรรจุด้วยระบบสุญญากาศต่อความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองระหว่างกรเก็บรักษา. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 91 หน้า.

Osman, A.R., M.S. Mikhail, H.Y. Aly and N.K. Soleman. 1988. Sorghum grain born fungi and their effect on grain viability under different storage conditions. Eyptain Journal of Phytopathology 20(1): 47-61.

Tekroney, D. M., D. B. Egli, J. Balles, L. Tomes and R. E. Struckey. 1984. Effect of Harvest Maturity on Soybean Seed Quality and Phomopsis sp. Seed Infection. Crop Sci. 24: 189-193.

Will, R., B. McGlasson, D. Graham and D. Joyce. 1998. Postharvest: An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. Adelaide, South Australia: Hyde Park Press. 262p.

Wilcox, J. R., F. A. Laviolette and K. L. Athow. 1974. Deterioration of Soybean Seed Quality Associated with Delayed Harvest. Plant Dis. Report. 58: 130-133.