



โครงการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืช อพ.สธ. อินทนนท์

RSPG - Inthanon Seed Gene Bank Project

หลักการและเหตุผล

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันซึ่งเป็นการดำเนินงานตามกรอบแผนแม่บทระยะ 5 ปีที่สี่ โดยครอบคลุมทั้ง 8 กิจกรรม อันได้แก่ กิจกรรมปกป้องพันธุกรรมพืช กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวม กิจกรรมการปลูกรักษา กิจกรรมการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ กิจกรรมศูนย์ข้อมูล กิจกรรมการวางแผนพัฒนาพันธุ์ กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ และกิจกรรมพิเศษเพื่อการสนับสนุนการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ปัจจุบันโครงการได้ดำเนินงานในพื้นที่ครอบคลุมทั่วทุกภาคของประเทศ มีโครงการและศูนย์ประสานงานและปฏิบัติงานประจำในแต่ละพื้นที่ทั้ง นครราชสีมา เชียงใหม่ ชลบุรี ฯลฯ นอกจากนั้นยังมีงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ซึ่งมีโรงเรียนต่าง ๆ เข้าร่วมสนองพระราชดำริ เป็นจำนวนมากถึง 1500 โรงเรียนกระจายทั่วทุกภาคของประเทศเพื่อสร้างจิตสำนึกให้เยาวชนรักทรัพยากรพรรณพืช การจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะใช้เป็นแหล่งศึกษาและเก็บรักษาพันธุกรรมพืชที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม

ผลจากการดำเนินงานตลอดช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา นับ 18 ปี ทำให้บางกิจกรรมของโครงการมีความโดดเด่นมีผลผลิตมากขึ้น เช่น กิจกรรมการสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช ที่มีทั้งหน่วยงานเข้าร่วมโครงการทำให้เกิดเครือข่ายจำนวนมาก โดยเฉพาะเครือข่ายโรงเรียนที่เข้าร่วมงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มีอยู่ทั่วประเทศ ได้ดำเนินกิจกรรมเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืชที่หลากหลายโดยเฉพาะกิจกรรมการเก็บรักษาพันธุกรรมพืช มีการเก็บในรูปของเมล็ดพันธุ์ ที่มีมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกพื้นที่ ทำให้ประสบปัญหาการเก็บรักษาอย่างเป็นระบบ และถูกต้องทางวิชาการ จึงทำให้เกิดการสูญเสียพันธุกรรมพืชเหล่านี้ไปอย่างน่าเสียดาย นอกจากนั้นยังมีหน่วยงานที่ดำเนินการศึกษาวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับพันธุ์พืช ทั้งหน่วยงานของรัฐ สถานศึกษา และองค์กรเอกชน ที่ประสบปัญหาทั้งทางด้านวิชาการและการเก็บรักษา การจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์ดังกล่าว จะสามารถช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้

วิธีการรักษาพันธุกรรมพืชที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก โดยเฉพาะพันธุ์ที่อยู่ในรูปของเมล็ด ที่สามารถลดความชื้นและเก็บรักษาไว้ได้นานโดยยังสามารถคงความงอกได้แม้จะเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลานาน โดยการเก็บรักษาไว้ในรูปแบบของธนาคารเมล็ดพันธุ์ (seed gene bank) อาศัยหลักวิชาการที่สำคัญคือ การเก็บในที่ความชื้นอากาศและอุณหภูมิต่ำจะสามารถรักษาความมีชีวิตเมล็ดพันธุ์ได้นานแตกต่างกัน

ตัวอย่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชที่ Svalbard Global Seed Vault ประเทศนอร์เวย์ มีการคาดการณ์ว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บอย่างเหมาะสมจะสามารถมีชีวิตอยู่ได้นานนับพันปี หรือมากกว่า ตัวอย่างเมล็ดข้าวบาร์เลย์ที่เก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสจะมีศักยภาพเก็บไว้นาน 2,000 ปี ข้าวสาลี 1,700 ปี และข้าวฟ่าง 2,000 ปี ส่วนเมล็ดพันธุ์พืชอายุสั้นอื่น ๆ จะสามารถเก็บได้อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 50 ปี สำหรับประเทศอังกฤษ ได้จัดตั้ง Millennium seed bank ที่สวนพฤกษศาสตร์คิว ในปี ค.ศ. 2000 ดำเนินการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชทั่วโลกเช่นกัน โดยเฉพาะพืชที่อยู่ในภาวะเสี่ยง หรือใกล้สูญพันธุ์ ทำงานลักษณะร่วมกับเครือข่าย 50 ประเทศทั่วโลก ปัจจุบันดำเนินการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชป่าได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และคาดว่าจะในปี 2020 จะบรรลุเป้าถึง 25 เปอร์เซ็นต์





นอกจากนั้นในบางประเทศ ได้เล็งเห็นความสำคัญ และได้ดำเนินการทั้งในระดับชาติ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ และสถาบันทางการศึกษา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นหลักประกันถึงความมั่นคงของชาติในอนาคต
2. เพื่อรักษาความหลากหลายของพันธุกรรมพืชในอนาคต
3. เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่พันธุกรรมพืชให้มีการใช้ประโยชน์อย่างเป็นธรรม
4. เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน 8 กิจกรรมหลักของ อพ.สธ. ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
5. เพื่อเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่ฯ เนื่องในวโรกาสเจริญพระชันษา 84 ปี

แผนงาน

1. งานบริหารจัดการทั่วไป
2. งานวิจัยและการจัดทำประวัติ DNA
3. สำรวจและรวบรวม
4. งานตรวจสอบประเมินและเพิ่มจำนวนเมล็ดพันธุ์
5. งานการจัดทำข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. แผนงานฝึกอบรมและเผยแพร่วิชาการ

ที่มาของแนวคิดของการจัดสร้าง

1. เพื่อจัดตั้งเป็นธนาคารเก็บเมล็ดพันธุ์ (และอาจรวมถึงเชื้อพันธุ์พืชในรูปแบบอื่นในอนาคต) เพื่อเก็บรักษาในระยะยาว
2. เพื่อการประหยัดพลังงานสำหรับเครื่องทำความเย็นในระยะยาว
3. สถานที่ที่มีความปลอดภัยสูงและยากแก่การเข้าถึง
4. เพื่อสนับสนุนกิจกรรมของ อพ.สธ. ให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์

หลักทฤษฎีที่สำคัญ

ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ (Relative Humidity and Temperature)

ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิมีความสัมพันธ์กัน และถือว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิสูงมีผลให้อายุการเก็บรักษาลดลง Toole (1950) พบว่าเมล็ดพันธุ์จะสูญเสียความมีชีวิตอย่างรวดเร็วถ้าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิสูง (ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์และ 25-30 องศาเซลเซียส) เปรียบเทียบกับความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิต่ำ (50 เปอร์เซ็นต์และ 5 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า) ซึ่งอาจสามารถรักษาความมีชีวิตได้นานกว่า 10 ปี โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์สามารถเก็บรักษาได้อย่างปลอดภัยถ้าผลรวมเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเป็นองศาฟาเรนไฮต์ไม่เกิน





100 (Harrington, 1973) อย่างไรก็ตามควรเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 60 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส หรือที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 70 เปอร์เซ็นต์ที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 7.3) ในสภาพการเก็บรักษา ความชื้นของเมล็ด ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและอายุการเก็บรักษามีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด Harrington (1972) ได้เสนอกฎ (rule of thumb) 2 ข้อ คือ

(1) การลดความชื้นของเมล็ดลงทุก 1 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มอายุการเก็บรักษาของเมล็ดได้นานอีกเท่าตัว เช่น เมล็ดข้าวโพดที่มีความชื้นที่ 12 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน 6 เดือน โดยที่ความงอกไม่ลดลงจากเดิม ถ้าหากลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดลงเหลือ 11 เปอร์เซ็นต์ จำทำให้สามารถเก็บเมล็ดข้าวโพดไว้ได้นานถึง 12 เดือน โดยที่ความงอกยังคงเท่าเดิม

(2) การลดอุณหภูมิในการเก็บรักษาลงทุก 5 องศาเซลเซียส จะสามารถเพิ่มอายุการเก็บรักษาของเมล็ดได้นานอีกเท่าตัว กฎนี้มีผลเฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นในช่วง 5-14 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 0-50 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อแนะนำการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในระยะยาวอุณหภูมิและความชื้นมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการเก็บรักษา

ระยะเวลาของการเก็บรักษา		
5 ปี	10 ปี	20 ปี
32 C ความชื้นเมล็ดที่ 9 %	32 C ความชื้นเมล็ดที่ 8 %	32 C ความชื้นเมล็ดที่ 7 %
26 C ความชื้นเมล็ดที่ 10%	26 C ความชื้นเมล็ดที่ 9%	26 C ความชื้นเมล็ดที่ 8 %
21 C ความชื้นเมล็ดที่ 11%	21 C ความชื้นเมล็ดที่ 10%	21 C ความชื้นเมล็ดที่ 9 %
15 C ความชื้นเมล็ดที่ 12%	15 C ความชื้นเมล็ดที่ 11%	15 C ความชื้นเมล็ดที่ 10%
10 C ความชื้นเมล็ดที่ 13%	10 C ความชื้นเมล็ดที่ 12%	10 C ความชื้นเมล็ดที่ 11%
4.4C ความชื้นเมล็ดที่ 14%	4.4C ความชื้นเมล็ดที่ 13%	4.4C ความชื้นเมล็ดที่ 12%
-1.1C ความชื้นเมล็ดที่ 15%	-1.1C ความชื้นเมล็ดที่ 14%	-1.1C ความชื้นเมล็ดที่ 13%

ที่มา : Harrington J.F., and J.E. Douglas. 1970. Seed Storage and Packaging. 221 p.

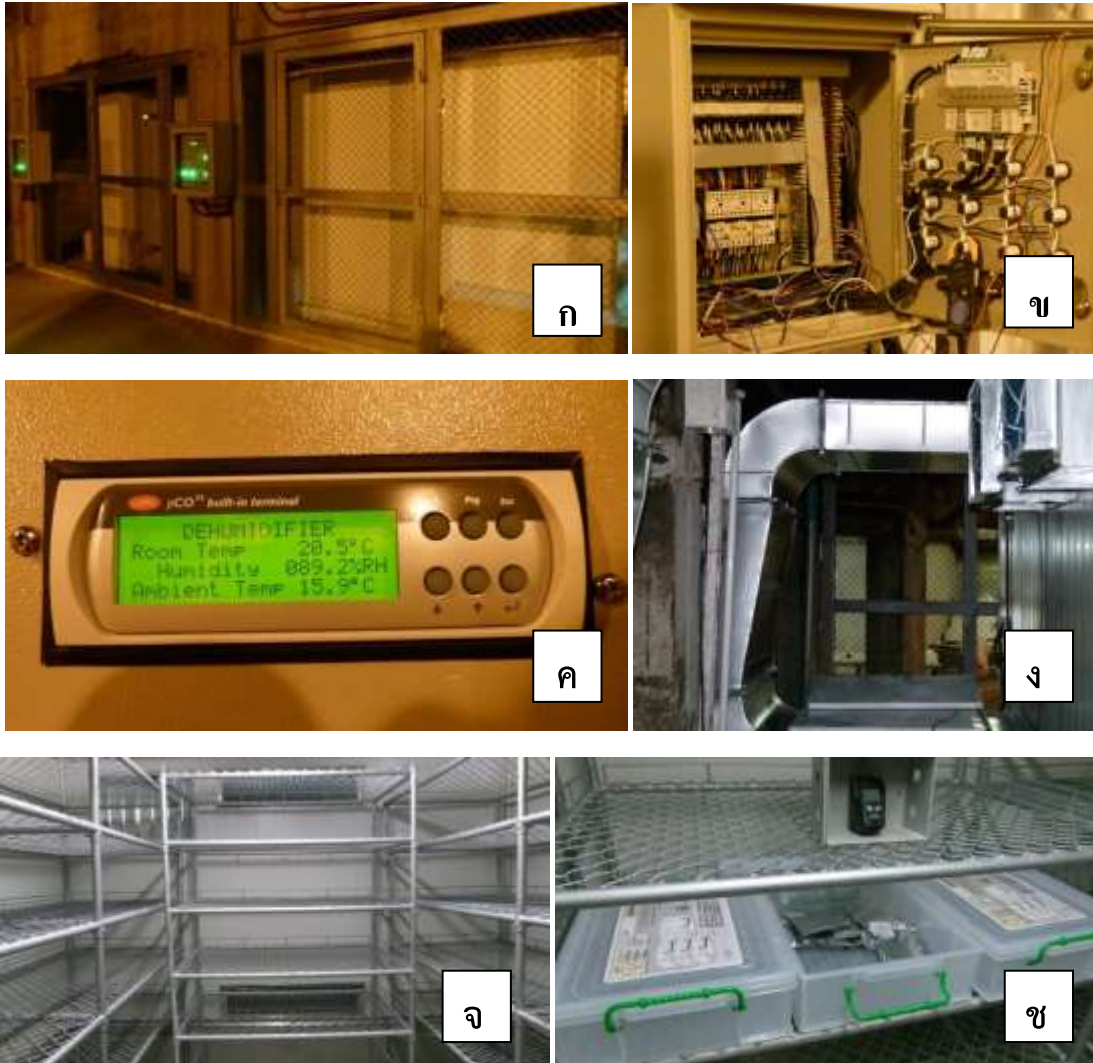
สถานที่และสภาพพื้นที่ดำเนินงาน

จัดเก็บเมล็ดพันธุ์ภายใต้พระมหาธาตุเจดีย์นภพลภูมิสิริ ซึ่งตั้งอยู่บนยอดเขาอินทนนท์มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,565 เมตร อยู่ภายใต้การดูแลของกองทัพอากาศ ภายใต้พระมหาธาตุเป็นห้องโถงขนาดใหญ่มีพื้นที่ประมาณ 1,500 ตารางเมตร ปัจจุบันภายใต้พระมหาธาตุเป็นห้องโถงมีเสาจัดวางเป็นระเบียบตามแบบการก่อสร้าง บางส่วนใช้เก็บของเป็นบางส่วน มีประตูเหล็กม้วนจำนวน 2 ประตู



ภาพที่ 1 สภาพทั่วไปและห้องใต้ฐานของพระมหาธาตุเจดีย์นภพลภูมิสิริพื้นที่ 1500 ตรม. ก่อนดำเนินการ
(ก) ภาพองค์พระเจดีย์ (ข) ภาพตำแหน่งแผนที่ตั้ง (ค) ประตูทางเข้าใต้ฐานพระมหาธาตุเจดีย์
(ง-ช) ภายในห้องใช้เป็นที่เก็บของต่าง ๆ





ภาพที่ 2 สภาพทั่วไปหลังจากได้จัดสร้างห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (ก) ลักษณะห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีจำนวน 2 ห้อง
ฝาผนังติดกัน ทำด้วยแผ่นฉนวนหนาประมาณ 4 นิ้ว ด้านหน้าของแต่ละห้องมีตู้ควบคุมการทำงาน
(ข) แผงวงจรไฟฟ้าภายในตู้ควบคุม (ค) จอแสดงผลการทำงานในระบบต่าง ๆ
(ง) ระบบลดความชื้นในอากาศที่อยู่ด้านหลังของตู้ (จ) ภายในห้องมีชั้นวางเพื่อใส่เก็บกล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์
(ช) กล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์

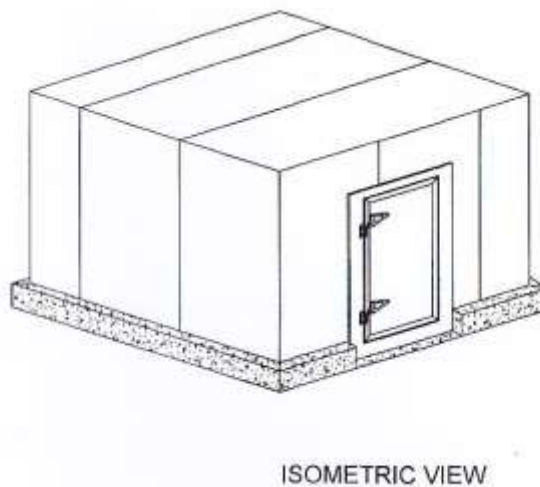




ลักษณะห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ และตำแหน่งการติดตั้ง

เป็นห้องที่มีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 2.5 เมตร จำนวน 3 ห้อง ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้ (ภาพที่ 3) โดยมีรายละเอียดโดยสังเขปดังต่อไปนี้คือ

- 1.) ชุดแผ่นฉนวนสำหรับห้องเย็น PS 3 นิ้ว มีขนาดห้องโดยรวม กว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร และสูง 2.5 เมตร
- 2.) ชุดอุปกรณ์ระบบส่งผ่านความเย็น ประกอบด้วย ชุดพัดลมดูดอากาศเข้าออกห้อง พร้อมระบบควบคุมไฟฟ้า
- 3.) ชุดระบบควบคุมการลดความชื้นในอากาศ ประกอบด้วย เครื่องลดความชื้น ระบบควบคุมไฟฟ้า

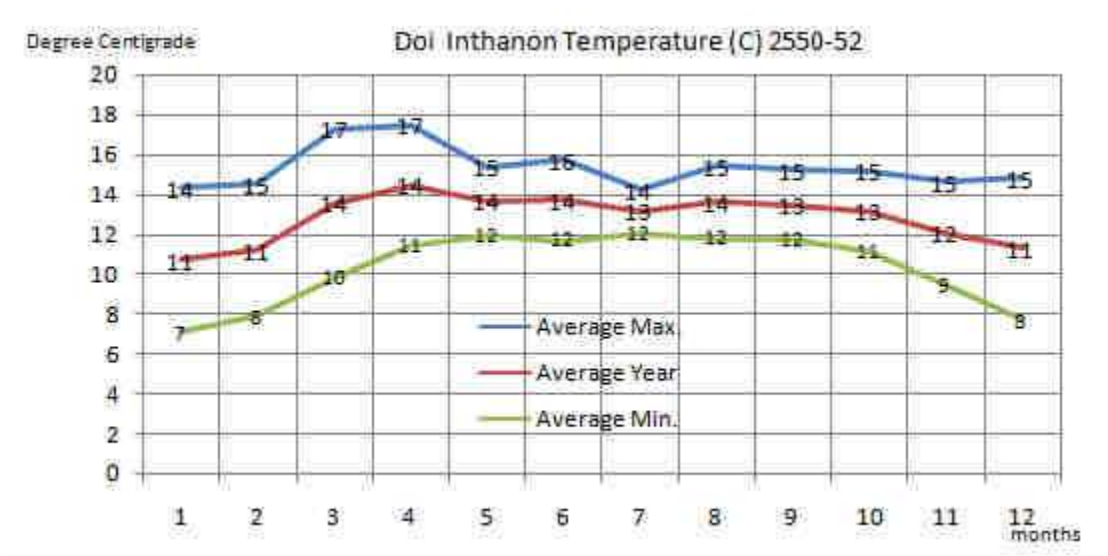


ภาพที่ 3 ลักษณะรูปลักษณะภายนอกของตู้เก็บเมล็ดพันธุ์

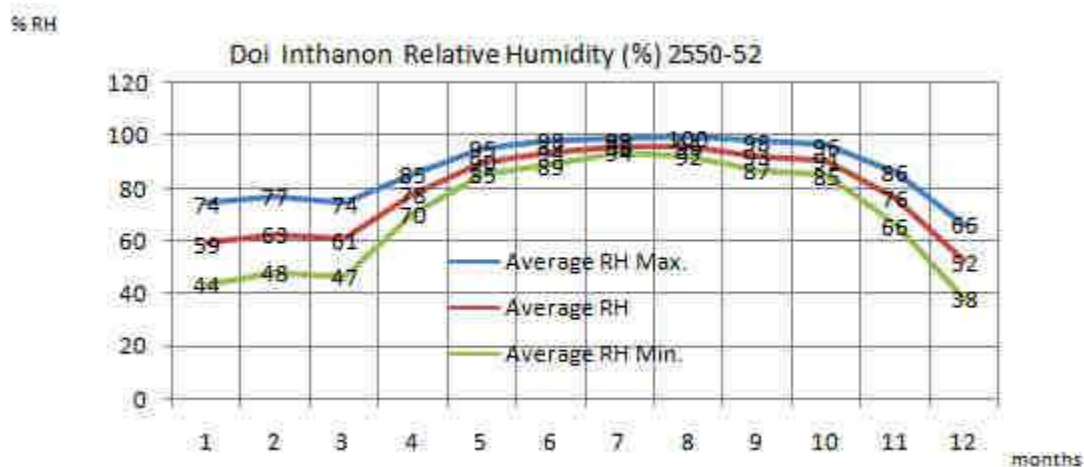
สภาพภูมิอากาศทั่วไปของยอดดอยอินทนนท์

สำหรับสภาพอุณหภูมิและความชื้นนั้นผลจากการจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นระหว่างปี พ.ศ. 2550-2552 โดยกองทัพอากาศพบว่า ดอยอินทนนท์มีอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 12.83 15.35 และ 10.31 องศาเซลเซียสตามลำดับ (ภาพที่ 4) ส่วนค่าความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงระยะเวลาเดียวกันมีค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุดเฉลี่ย และค่าต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 78.98 87.51 และ 70.44 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพที่ 5)





ภาพที่ 4 แสดงค่าอุณหภูมิเฉลี่ย ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2550-2552



ภาพที่ 5 แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2550-2552

ระบบงานที่สำคัญของห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

1. ระบบรักษาความปลอดภัย
2. ระบบเตือนภัย
3. ระบบไฟฟ้า
4. ระบบจัดเก็บข้อมูล
5. ระบบแสงสว่าง
6. ระบบขนส่ง
7. ระบบทำความเย็น
8. ระบบระบายอากาศ
9. ระบบดูดลดความชื้น



ลักษณะภาชนะบรรจุ

ลักษณะภาชนะบรรจุเพื่อการเก็บรักษาในระยะยาวมีคุณสมบัติป้องกันการถ่ายเทเข้าออกของอากาศ และความชื้น ปกตินิยมใช้ 2 ลักษณะ คือ (ภาพที่ 6 และ 7)

1. ซองฟอยล์



ภาพที่ 6 ถุงฟอยล์บรรจุเมล็ดพันธุ์

2. ขวดโหล



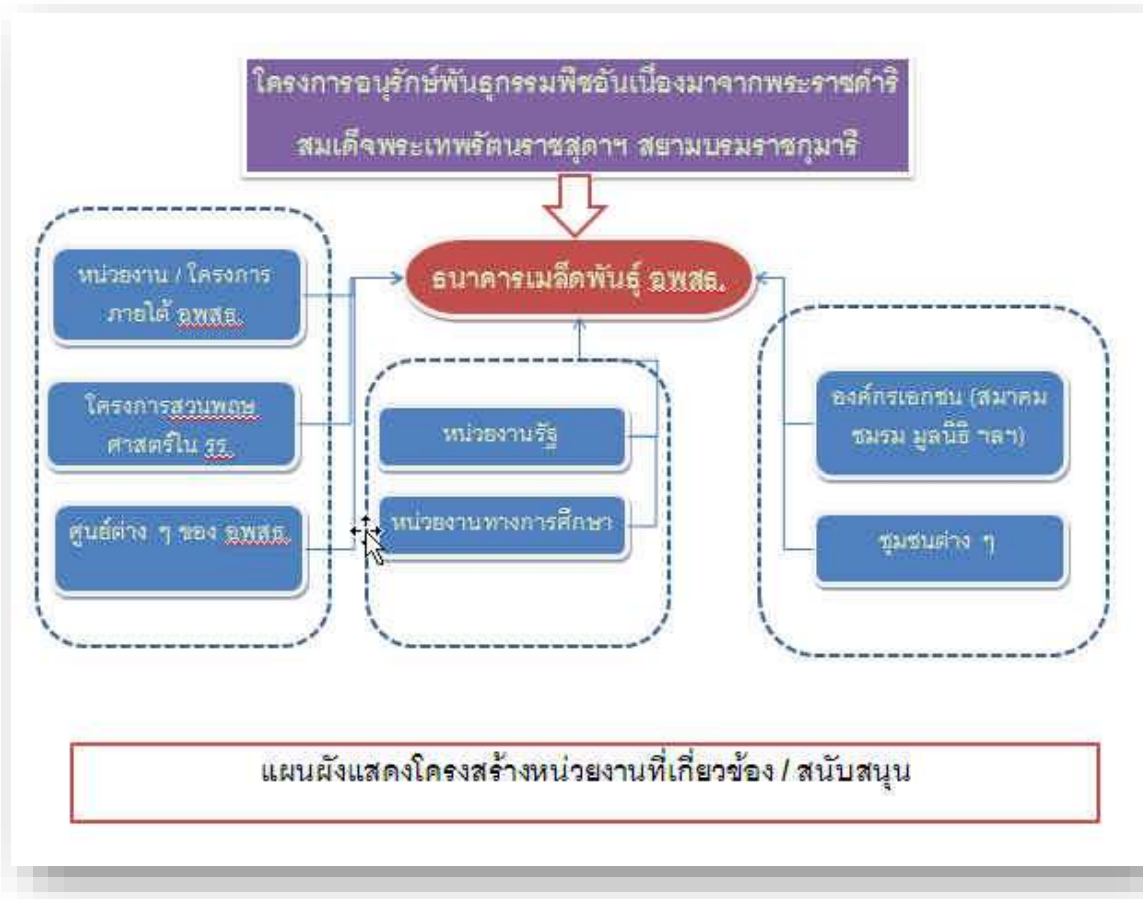
ภาพที่ 7 ขวดโหลชนิดมีฝาปิดนิกแบบล็อกได้





การได้มาของเมล็ดพันธุ์

การได้มาของเมล็ดพันธุ์เพื่อการจัดเก็บภายใต้โครงการ ประกอบหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนทั่วไปที่เข้าร่วมสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แผนผังแสดงโครงสร้างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและให้การสนับสนุนธนาคารเมล็ดพันธุ์



ประมาณการการได้มาซึ่งเมล็ดพันธุ์พืชสำหรับการจัดเก็บใน พ.ศ. 2558 คาดว่าจะสามารถจัดเก็บได้ไม่ต่ำกว่า 16,000 ตัวอย่าง จากหน่วยงานที่เข้าสนองโครงการฯ จำนวน 10 แห่ง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงแหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์ เพื่อการจัดเก็บรักษาในปี พ.ศ. 2558

ลำดับที่	หน่วยงาน	กลุ่ม/ชนิดพืช	จำนวนแห่ง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างเก็บ
1	โรงเรียนที่เข้าร่วมสนองพระราชดำริฯ	ทั่วไป	1200	1200 ร.ร. x 10 ต.ย.	12,000
2.	ศูนย์ฯ คลองไผ่	ทั่วไป	1		1,000
3.	ศูนย์ขยายพันธุ์พืช	พืชเป้าหมาย	20		500
4.	สถานีพืชอาหารสัตว์	พืชอาหารสัตว์	1		500
5.	คณะผลิตกรรม ม. แม่โจ้	กลุ่มพืชสวน	1		200
6.	คณะเกษตรศาสตร์ ม. เชียงใหม่	กลุ่มพืชสวน	1		200
7.	คณะทรัพยากรธรรมชาติ ม.นเรศวร	กลุ่มพืชสวน	1		100
8.	โครงการหลวง	พืชสวนและพืชไร่	10		1,000
9.	โครงการเกษตร เมืองงาย เชียงใหม่	พืชสวน	1		200
10.	ศูนย์เมล็ดพันธุ์หอมเจ้าจักรพันธุ์ เพ็ญศิริ จักรพันธุ์	พืชสวน	1		300
			10		16,000

ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงสถานที่จัดเก็บรักษาและการจัดแสดงนิทรรศการเมล็ดพันธุ์

บริเวณพื้นที่พระมหาธาตุพนมภูมิสิริ (พื้นที่จัดเก็บเมล็ดพันธุ์)

- 1.1 งานปรับปรุงประตูทางเข้า ให้มีความมั่นคง ปลอดภัย
- 1.2 งานขนย้ายสิ่งของที่เก็บรักษาไว้ด้านใน
- 1.3 งานปรับปรุงพื้นทางเดิน
- 1.4 งานปรับปรุงเพดาน
- 1.5 งานปรับปรุงน้ำซึม
- 1.6 งานปรับปรุงระบบไฟฟ้า
- 1.7 งานปรับปรุงระบบประปา

หมายเหตุ อาจพิจารณาเรื่องการจัดทำพื้นที่การจัดแสดงนิทรรศการด้านการจัดเก็บเมล็ดพันธุ์เพิ่มเติม เพื่อรองรับการเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับเยาวชน และการท่องเที่ยวซึ่งเป็นจุดเด่นเดิมของพื้นที่อยู่แล้ว

ปัญหาสำคัญเร่งด่วน :- การแก้ไขปัญหา น้ำซึมจากเพดาน ทำให้พื้นและตู้เก็บเปียก มีภาวะเสี่ยงสูงต่อความปลอดภัยและการทำงานของระบบควบคุม

:- การติดตั้งระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันความเสียหายต่อระบบควบคุมกลาง

หน่วยปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.)

เอกสารประกอบการประชุม อพ.สธ. และ กองทัพอากาศ ณ สำนักงานคณะทำงานพระมหาธาตุเจดีย์ฯ

24 มกราคม พ.ศ. 2556

