20756

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การดูดน้ำเข้าไปในฝักของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์

Water absorption into pods of 24 soybean cultivars/lines

T100045

โดย

นางสาวละมัย เทียมนาค

นายนิรันทร์ ขันสัมฤทธิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต(เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช 2547

ปพ.
ล174ก
2547

เลขหมู่......

เลขทะเบียน 100045

วัน.เดือน.ปี 17 JUN 2009

...ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

...ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การดูดน้ำเข้าไปในฝักของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์

Water absorption into pods of 24 soybean cultivars /lines

โดย

นางสาวละมัย เทียมนาค

นายนิรันทร์ ขันสัมฤทธิ์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

....

(รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๒๐ เดือน เมษายน พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	: การดูดน้ำเข้าไปในฝักของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์
โดย	: นางสาวละมัย เทียมนาค
	: นายนิรันทร์ ขันสัมฤทธิ์
ชื่อปริญญา	: วิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	: เทคโนโลยีการผลิตพืช
สาขาวิชา	: พืชไร่
อาจารย์ที่ปรึกษา	: รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างในการดูดน้ำของเมล็ดและฝักของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ใดที่ดูดน้ำช้า วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design 2 ซ้ำ ปลูกและเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง เมื่อฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจึงนำมาลดความชื้นในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งฝักแห้งหรือเมล็ดมีความชื้นประมาณ 12 –13 % จึงนำมาตรวจสอบน้ำหนัก 100 เมล็ด (ขนาดเมล็ด) ความหนาของฝักความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดและการดูดน้ำของฝักที่ไม่นวดเป็นระยะเวลา 1 , 6 , และ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นในเมล็ดขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ผ่านฝักเข้ามา อย่างไรก็ตามการดูดน้ำของเมล็ดของพันธุ์/สายพันธุ์ ต่างๆก็ยังมีความแตกต่างกัน โดยพบว่าพันธุ์ที่ดูดน้ำได้ช้าบางพันธุ์จะมีขนาดเมล็ดเล็กและใหญ่ นอกจากนี้พันธุ์/สายพันธุ์ ดังกล่าวยังมีความหนาของฝักปานกลางถึงหนามากและมีเยื่อหุ้มเมล็ดหนาอีกด้วย พันธุ์/สายพันธุ์ ที่มีการดูดน้ำได้ช้า ได้แก่ CM 9238-54-1CST ยอดสน CM 9510-1 CM 9510-5 สจ. 2 CM 9513-3 นครสวรรค์ 1 จักรพันธ์1 สจ. 1 และสจ.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Speicial Problem :Water absorption into pods of 24 soybean cultivar /lines

Student : Miss Lamai Tiamnak

: Mr. Nirun Kunsumret

Degree : Bachelor of Science

Program : Plant Production of Technology

Year : 2004

Advisor : Asist.Prof.Dr. Arom Sripichitt

ABSTRACT

The objectivs of this experiment were to study the difference in water absorption of seed and pods of 24 soybean cultivars/lines, and to select cultivars/lines having slow rate of water absorption. Completely randomized design with 2 replication was used in this study. The seeds were planted and harvested when the pods were yellow in color. The pods were then dried in the laboratory until the pods dried or seed moisture was about 12-13 %. The samples were tested for 1, 6 and 24 hours at 25 °c. Increasing of water in seeds depended on water movement through pod. However, water absorption of seeds of various cultivar/lines was still different. It was found that some cultivar /which absorped water slowly had both small and large seeds.

In addition, cultivar/lines also had moderate up to more pod thickness. The variety /lines that slowly absorped water were CM 9238-54–1CST, Yodson, CM 9510 –1, CM 9510–5, SJ.2, CM 9513–3, Nakhonsawan 1, Chakaphandhu 1, SJ.1 and SJ.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรีถือได้ว่า มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนสติปัญญา การเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด รู้จักการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปได้

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ช่วยตักเตือน กล่อมเกลา ให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาพืชไร่ ชั้นปีที่ 4 และเพื่อนๆ ภาคพืชสวน ที่ช่วยเหลือรวมทั้งอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอกราบขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาและคอยเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด

ละมัย เทียมนาค
นิรันทร์ ขันสัมฤทธ์
เมษายน พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ไทย)	ก
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	ข
คำนิยม	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาคผนวก	ฉ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	12
ผลและวิจารณ์	14
สรุปผลการทดลอง	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นของฝักและเมล็ดที่สุกแก่ของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการแช่น้ำตามขนาดของถั่วเหลืองที่แบ่งกลุ่มตามน้ำหนักเป็น 3 กลุ่ม	17
2. ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นของฝักและเมล็ดที่สุกแก่ของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการแช่น้ำตามความหนาของฝักที่แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม	19
3. ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นของฝักและเมล็ดที่สุกแก่ของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการแช่น้ำตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดที่แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I	27
2. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I	27
3. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I	27
4. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I	28
5. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I	28
6. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I	28
7. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II	29
8. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II	29
9. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II	29
10. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II	30
11. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II	30
12. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II	30
13. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 31
15. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 31
16. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 32
17. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 32
18. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 32
19. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I 33
20. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I 33
21. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6ชม. ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I 33
22. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6ชม. ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I 34
23. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24ชม. ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I 34
24. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24ชม. ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I 34
25. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1ชม. ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II 35
26. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1ชม. ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II 35
27. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6ชม. ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II 35
28. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6ชม. ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24ชม. ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II 36
30. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24ชม. ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II 36
31. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III 37
32. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III 37
33. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III 37
34. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III 38
35. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III 38
36. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III 38
37. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I 39
38. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม 39
39. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I 39
40. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I 40
41. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I 40
42. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม. ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I 40
43. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.
ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II 41
45. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.
ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II 41
46. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.
ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II 42
47. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.
ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II 42
48. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.
ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II 42
49. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.
ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 43
50. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.
ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 43
51. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.
ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 43
52. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.
ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 44
53. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.
ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 44
54. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.
ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์พืชไร่ โดยทั่วไปจะเริ่มในระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity)ในระยะนี้ความชื้นของเมล็ดจะยังคงสูงอยู่มาก ตัวอย่าง เช่น เมล็ดธัญพืช (ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง) จะมีความชื้นประมาณ 32-35 % และเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วลิสง ฝ้าย จะมีความชื้นประมาณ 50-55 % (Delouche ,1980) ซึ่งโดยปกติเกษตรกรจะไม่ทำการเก็บเกี่ยวในระยะนี้ เมล็ดจึงต้องถูกทิ้งให้อยู่กับต้นแม่จนกว่าความชื้นเมล็ดจะลดลง จนถึงระดับการสุกแก่ที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวได้ (harvest maturity)ซึ่งอาจใช้เวลา 2-3 วันไปจนถึง 3 สัปดาห์(Tekrony *et al.*, 1979)สภาพอากาศในช่วงดังกล่าวนับได้ว่ามีอิทธิพลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง (Delouche,1980)นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวล่าช้าภายหลังระยะสุกแก่ที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว อาจมีสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมเช่น การมีฝนตกสลับกับอากาศร้อน ก็จะทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพได้อีกเช่นกัน (Paschal and Ellis,1978 ; Tekrony *et al.*,1980)

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในช่วงภายหลังการสุกแก่ดังกล่าวนับได้ว่าเป็นอุปสรรคสำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีในเขตร้อนชื้น โดยมีสาเหตุมาจาก การมีฝนตกบ่อยหรือยาวนานสลับกับการมีอุณหภูมิสูง สภาพเช่นนี้เรียกว่า การเสื่อมคุณภาพ ในไร่(field weathering)ซึ่งถ้าเกิดขึ้นในช่วงภายหลังการสุกแก่ก็จะ ไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพสูง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานต่อการตั้งตัวของต้นกล้าที่จะนำไปสู่ความพึงพอใจในผลผลิตที่จะได้รับ

ดังนั้นความชื้นและอุณหภูมิจึงอาจเป็นสาเหตุพื้นฐานที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพระหว่างที่ยังไม่เก็บเกี่ยวหรือเก็บเกี่ยวล่าช้า (อภิพรรณ , 2546; Franca Neto. *et al.*,1994) การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในไร่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมดังกล่าวจะมีอิทธิพลต่อปริมาณความชื้นในเมล็ด นั่นคือถ้าสภาพแวดล้อมมีความชื้นของอากาศเพิ่มขึ้นก็จะทำให้เมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีอัตราการเสื่อมคุณภาพในไร่เพิ่มขึ้น (yaklich and Cregan,1981,Franca Neto *et al.*,1994)ความชื้นที่เพิ่มขึ้นในเมล็ดนี้เกิดจากความชื้นเคลื่อนที่ผ่านฝักเข้ามายังเมล็ด ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงความชื้นของเมล็ด จึงขึ้นอยู่กับฝักที่จะยินยอมให้น้ำผ่านเข้ามามากหรือน้อย(Krul,1978 ; Yaklich and Cregan,1981) นอกจากนี้เมล็ดที่มีขนาดเล็กและมีสัดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดสูง ก็อาจมีความต้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพในไร่ดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ และมีสัดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดต่ำ(วันชัยและคณะ,2543; Paschal and Ellis,1978; Dassou and Kueneman,1984) ดังนั้นการที่เมล็ดจะดูดความชื้นได้มากหรือน้อยเพียงใดจึงอาจขึ้นอยู่กับขนาดของเมล็ด ความหนาของฝัก และความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ

1. เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างในการดูดน้ำของเมล็ดและฝักของพันธุ์/สายพันธุ์ต่างๆของถั่วเหลือง
2. เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์/สายพันธุ์ใดบ้างที่ดูดน้ำได้ช้าหรือน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์

โดยปกติคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จะค่อยๆเพิ่มขึ้นภายหลังการผสมเกสรจนกระทั่งเมื่อถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก็จะเพิ่มขึ้นสูงสุด

วัลลภ(2538)บรรยายองค์ประกอบของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไว้ดังนี้

1. ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์(Seed physical purity)

ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง ลักษณะรวมของกองเมล็ดพันธุ์ว่ามีความสะอาดหรือมีเมล็ดพันธุ์พืชที่ต้องการอยู่ในสัดส่วนเท่าไร มีสิ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆเช่น เมล็ดพืชอื่น เมล็ดวัชพืช และสิ่งเจือปนปะปนอยู่มากน้อยเพียงใด การวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ ทำโดยการจำแนกองค์ประกอบของตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่เก็บมาจากกองเมล็ดด้วยตาซึ่งเรียกการทดสอบนี้ว่า การวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์(seed purity analysis)โดยแยกองค์ประกอบเป็น 4 ส่วน คือ เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์(pure seed) เมล็ดพืชอื่น(other crop seed) เมล็ดวัชพืช(weed seed) และสิ่งเจือปน(inert matter) เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีความบริสุทธิ์สูง ปราศจากสิ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ โดยเฉพาะเมล็ดวัชพืช โดยทั่วไปกฎหมายเมล็ดพันธุ์ได้กำหนดระดับความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์พืชขั้นต่ำเอาไว้ กฎหมายเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทย กำหนดให้เมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่มีความบริสุทธิ์สูงถึง ร้อยละ 98 แต่ในพืชบางชนิดอาจต่ำกว่า เช่น เมล็ดพันธุ์ผักบุ้ง กำหนดความบริสุทธิ์ไว้เพียงร้อยละ 94 ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดพืชและลักษณะของเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในแต่ละประเทศหรือในแต่ละท้องที่ และในบางประเทศ ยังได้กำหนดมาตรฐานของระดับและชนิดของเมล็ดวัชพืชที่ปะปนมาด้วย เช่น ในรัฐมิสซิสซิปปี้ ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดว่าเมล็ดพันธุ์ที่จำหน่ายได้ต้องมีเมล็ดวัชพืชที่ร้ายแรงไม่เกิน 300 เมล็ดต่อเมล็ดพันธุ์หนึ่งปอนด์ และยังขึ้นกับชนิดของวัชพืชด้วย โดยเฉพาะเมล็ดวัชพืชที่ร้ายแรง อาจไม่ให้มีปะปนมาเลยหรือมีปะปนมาได้น้อยมากในจำนวนจำกัด

2.ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์(Varietal purity)

ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ คือ การตรงตามพันธุ์ของพืชสายพันธุ์ที่ระบุไว้ว่าเป็นสายพันธุ์แท้ไม่มีสายพันธุ์อื่นและเมล็ดพันธุ์ของสายพันธุ์อื่นปะปนมา ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์เป็นคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ที่สำคัญลักษณะหนึ่งที่ทำให้การใช้เมล็ดพันธุ์และการผลิตพืชสู่เป้าหมายและทำให้เกิดการปรับปรุงพันธุ์พืชและอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ที่มีสายพันธุ์อื่นปะปนมาทำให้เกิดปัญหาต่อการผลิตพืชไม่ได้ผลผลิตและคุณภาพตามที่ต้องการ

การวิเคราะห์หาความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ ไม่สามารถแยกสายพันธุ์อื่นที่ปะปนมาออกได้ และไม่สามารถทำให้เมล็ดพันธุ์มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ได้ ยกเว้นในกรณีที่พันธุ์พืชที่ปะปนมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะต่างกันอย่างเด่นชัด ส่วนใหญ่ในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ทำได้ยาก ต้องเสียเวลา ค่าใช้จ่ายวิธีการหลายๆวิธี โดยเฉพาะในพันธุ์พืชที่มีปรับปรุงขึ้นมาใหม่ซึ่งมีความแตกต่างกับพันธุ์เดิมเพียงเล็กน้อย การทำให้เมล็ดพันธุ์มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ จึงทำโดยวิธีการควบคุมการผลิต ซึ่งได้ผลดีกว่า ง่ายกว่า และมั่นใจกว่า เช่น กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์รับรอง เป็นต้น

3. ความงอก (Germination)

ความงอกเป็นคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่สำคัญที่สุด ซึ่งแสดงถึงคุณค่าการเพาะปลูก และผลิตพืช ความงอกของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง สัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่งอกจากจำนวนที่เพาะ และเมล็ดพันธุ์ที่งอกต้องมีการเจริญเติบโตของต้นอ่อนที่จะเจริญเป็นต้นพืชเพื่อการผลิตพืชต่อไปได้ การทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์ เพื่อประเมินความสามารถของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองว่ามีความสามารถในการงอกให้ต้นพืชอยู่มากน้อยเพียงใด โดยดูจากส่วนที่เป็นเมล็ดพันธุ์จริงๆเท่านั้นเรียกว่าความสามารถในการงอก (germination capacity) ซึ่งหมายถึง จำนวนเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่สามารถงอกให้ต้นกล้าที่สมบูรณ์ พร้อมที่จะเจริญเป็นต้นพืชต่อไปได้ เมื่อได้รับปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกอย่างเหมาะสมซึ่งเรียกว่า ความงอกมาตรฐาน ในการประเมินผลเมล็ดพันธุ์ที่งอกให้ต้นกล้าที่อ่อนแอ ไม่สมบูรณ์ หรือมีลักษณะที่แสดงว่าไม่สามารถเจริญเป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ต่อไปได้จะไม่นับว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่งอกถึงแม้จะแสดงความมีชีวิตก็ตาม

ในการเพาะปลูกพืชในแปลงปลูกจริง ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลง มักมีจำนวนน้อยกว่าความงอกที่ได้จากห้องปฏิบัติการเสมอ เนื่องจากไม่สามารถจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมแก่เมล็ดพันธุ์ได้ตลอดเวลาที่งอก อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในห้องปฏิบัติการสูง มักจะให้ต้นกล้าสมบูรณ์ในแปลงปลูกสูงด้วย ดังนั้นการคำนวณอัตราปลูกเพื่อให้ได้จำนวนต้นพืชตามที่ต้องการ จึงต้องคำนวณเพื่อเอาไว้ด้วยในอัตราร้อยละ 10-15 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ การรู้ถึงความสามารถในการงอกของเมล็ดพันธุ์ ช่วยในการตัดสินใจเลือกซื้อและคำนวณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพาะปลูก ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถูกควบคุมโดยการปฏิบัติดูแลรักษาในแปลง การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์ สภาพภาพและอายุการเก็บรักษา

4. ความแข็งแรง (Vigor)

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สามารถแสดงให้เห็นได้ เมื่อมีสภาพแวดล้อมบางอย่างไม่เหมาะสม หรือลักษณะการแสดงออกบางอย่างที่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้น จึงมีผู้ให้ความหมายคำว่าความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หลายอย่าง เช่น เป็นลักษณะของเมล็ดพันธุ์ที่แสดงถึงความสามารถในการงอกและเจริญได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม หรือ เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะรวมของเมล็ดพันธุ์ที่ทำให้ได้ต้นพืชที่ตั้งตัวได้ดี รวดเร็ว และสม่ำเสมอเมื่อนำไปปลูกในไร่นา เป็นต้น

การแสดงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในรูปของเปอร์เซ็นต์ความงอก ไม่สามารถบอกได้ว่าเมล็ดพันธุ์นั้นสามารถให้ต้นกล้าที่ตั้งตัวได้ดีในแปลงปลูก โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่มีสภาวะเครียดในการเพาะปลูก อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงและงอกได้รวดเร็วก็แสดงว่าแข็งแรงดีด้วย ในแปลงเพาะปลูกพืชโดยทั่วไปมักมีสภาพเครียดเกิดขึ้นเสมอ ทั้งจาสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิตพืชที่ไม่เหมาะสม เช่น ขาดความชื้น อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป น้ำท่วม ตลอดจนการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งเมล็ดพันธุ์จะแสดงการตอบสนองได้แตกต่างกันตามความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพาะปลูก การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ทำโดยการให้เมล็ดพันธุ์ผ่านสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม หรือทดสอบปฏิกิริยาทางเคมี และคุณสมบัติบางอย่างของเมล็ดพันธุ์หรือของต้นกล้าที่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ เช่น อัตราการหายใจ การทำงานของเอนไซน์บางตัว การผ่านสภาวะเครียดบางอย่าง รวมทั้งขนาดและน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น

5. ความชื้น(Moisture content)

ความชื้นของเมล็ด คือน้ำที่อยู่อย่างอิสระในเมล็ด อาจอยู่ในช่องว่างหรือเคลือบโมเลกุลของสารและส่วนต่างๆ ในเมล็ด โดยไม่รวมน้ำที่เป็นส่วนประกอบของสารเคมีในเมล็ด น้ำที่เป็นความชื้นของเมล็ดนี้ มีผลต่อความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพาะปลูกน้อยมาก แต่มีผลอย่างมากต่อคุณภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ คือ เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงมีการเสื่อมคุณภาพไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีอัตราการหายใจที่สูงและมีการใช้อาหารอย่างรวดเร็ว และยังมีผลช่วยให้เชื้อโรคต่างๆ ในโรงเก็บเจริญได้ดี จึงทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพรวดเร็วยิ่งขึ้นไปอีก ดังนั้นเมล็ดพันธุ์ที่ดีจึงต้องอบหรือลดความชื้นให้เหลือไม่เกินร้อยละ 10-13 จึงสามารถเก็บรักษาได้อย่างปลอดภัย

6. เมล็ดวัชพืช (Weed seed)

เมล็ดวัชพืช เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ ในการตรวจสอบเมล็ดวัชพืชนี้ นอกจากจะดูเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงชนิดและจำนวนเมล็ดวัชพืชต่อหน่วยน้ำหนักเมล็ดพันธุ์พืชด้วย เมล็ดวัชพืชมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์อย่างมากซึ่งขึ้นกับจำนวนและชนิดของวัชพืช โดยเฉพาะวัชพืชที่ร้ายแรงต่อการเพาะปลูก และวัชพืชที่ปัญหามากต่อพืชในแปลงปลูกและยากต่อการคัดแยกออกจากเมล็ดพันธุ์ซึ่งเรียกว่า เมล็ดวัชพืชร้ายแรง (noxious weed seed) ซึ่งมีผลอย่างมากต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ทั้งทางกฎหมายและการรับรองเมล็ดพันธุ์ การมีเมล็ดวัชพืชปะปนไปกับเมล็ดพันธุ์เป็นการแพร่กระจายวัชพืชอย่างดี และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงและยังยากต่อการกำจัด เพราะถ้าหากมีวัชพืชเพียงต้นเดียวในแปลงปลูกอาจเป็นแหล่งที่จะแพร่ระบาดไปกับเมล็ดพันธุ์ต่อไป ดังนั้น เมล็ดพันธุ์ที่ดีจึงต้องปราศจากเมล็ดวัชพืช

7 ขนาด (Size)

ขนาดของเมล็ดพันธุ์ หมายถึง ความเล็กใหญ่ ซึ่งอาจวัดในรูปของความกว้าง ความยาว ความหนา หรือเส้นผ่าศูนย์กลางของเมล็ดพันธุ์ การพิจารณาขนาดเมล็ดพันธุ์ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ความเล็กใหญ่ และความสม่ำเสมอ

ขนาดของเมล็ดพันธุ์มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ คือ เมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ มีคุณภาพและความแข็งแรงดีกว่า ให้ต้นกล้าที่ใหญ่ เจริญเติบโต และตั้งตัวได้ดีกวาเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่มีอาหารสะสมมากว่าและมีต้นอ่อนที่ใหญ่กว่า จึงทำให้ได้ต้นกล้าที่ตั้งตัวได้รวดเร็ว มีพื้นที่ในการดูดน้ำ ดูดอาหาร และสังเคราะห์แสงได้มากกว่า ขนาดของเมล็ดพันธุ์มีความแตกต่างกันไปตามชนิด พันธุ์ สภาพแวดล้อมที่เพาะปลูก การดูแลรักษา รวมถึงตำแหน่งเมล็ดพันธุ์และฝัก ในช่อ บนต้นและในพืชแต่ละต้นด้วย เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากต้นพืชที่ได้รับปัจจัยการผลิตอุดมสมบูรณ์ และเหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตย่อมมีขนาดใหญ่ สมบูรณ์และมีคุณภาพดีกว่า

ส่วนความสม่ำเสมอของขนาด มีผลต่อคุณภาพรวมของเมล็ดพันธุ์ทั้งกอง เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีขนาดใหญ่สม่ำเสมอกัน เพื่อให้มีการเจริญเติบโตและตั้งตัวได้พร้อมกันและแข่งขันกันได้อย่างสม่ำเสมอ และยังมีผลถึงการจัดการ เช่น ทำให้สามารถเพาะปลูกด้วยเครื่องปลูกเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ทั้งด้านระยะปลูก ความลึก และ ได้อัตราปลูกตามที่กำหนด และยังช่วยในการ ใส่ปุ๋ย ให้น้ำ และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้พร้อมกันดี

8. น้ำหนัก (Weight)

น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ คือ น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ที่ชั่งได้ อาจแสดงในรูปน้ำหนัก 100 เมล็ด หรือ 1000 เมล็ด หรือจำนวนเมล็ดพันธุ์ต่อหน่วยน้ำหนัก

น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะเดียวกันกับขนาดของเมล็ดพันธุ์ จึงทำให้มีผู้เข้าใจว่าขนาดคือน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเท่ากันเมล็ดพันธุ์ที่หนักกว่ามีคุณภาพดีกว่าเมล็ดพันธุ์เบากว่า ดังนั้น ขนาดและน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์จึงมีความแตกต่างกันในด้านการวัดและคุณภาพเมล็ดพันธุ์อยู่บ้าง การรู้ถึงน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ช่วยในการคำนวณอัตราปลูกพืช และราคาที่แท้จริงของเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สี (Color)

เมล็ดพันธุ์ที่ดี ต้องมีสีที่สดใสสม่ำเสมอและตรงตามสายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่มีสีไม่ตรงตามพันธุ์ มีสีอ่อน สีเข้ม สีหม่น สีสดใส ปะปนกันอยู่ แสดงว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพไม่ดีและอาจมีเมล็ดพันธุ์เก่าปะปนอยู่ หรือผ่านการผลิตในสภาพที่ไม่สมบูรณ์ เป็นต้น ในการผลิตเมล็ดพันธุ์สามารถแยกเมล็ดพันธุ์ที่มีสีต่างกันออกได้โดยใช้เครื่องมือแยกสี (electrical color sorter)

10. สุขภาพเมล็ดพันธุ์ (Seed health)

สุขภาพของเมล็ดพันธุ์ คือ โรคและแมลง ที่ติดปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทั้งในระหว่างการเก็บรักษา และในแปลงเพาะปลูก เนื่องจากสิ่งเหล่านี้จะทำลายและทำความเสียหายให้แก่ทั้งเมล็ดพันธุ์และพืชที่เพาะปลูกจากเมล็ดพันธุ์ดังกล่าว การมีโรคและแมลงติดปะปนมาในกองเมล็ดพันธุ์ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพ โดยเฉพาะโรคและแมลงที่แพร่ระบาดได้ดีในแปลงปลูก ถ้าติดมาในกองเมล็ดพันธุ์จะช่วยให้โรคและแมลงแพร่ระบาดไปอย่างทั่วถึงตลอดพื้นที่การเพาะปลูกอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ

โรคและแมลงที่ติดปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ติดปะปนมาภายนอกเมล็ดพันธุ์ และติดมาภายในเมล็ดพันธุ์ในรูปของสปอร์ ไข่ หรือส่วนแพร่พันธุ์อื่นๆ พวกที่ติดมาภายนอก มีความสำคัญน้อยกว่า เนื่องจากสามารถป้องกันกำจัดได้ง่ายและดีกว่า ส่วนพวกที่ติดมาภายในนั้น ยากต่อการป้องกันกำจัด และ มักเป็นโรคแมลงที่สามารถแพร่ระบาดไปกับเมล็ดพันธุ์ได้ดีเมื่อเมล็ดพันธุ์งอกขึ้นมาใหม่ ซึ่งเรียกว่าโรคที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ (seed borne diseases)

โรคและแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์นี้ สามารถตรวจสอบได้โดยวิธีการที่เรียกว่าการตรวจสุขภาพเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีวิธีการที่แตกต่างกันไปตามชนิดและลักษณะของการติดปะปนมา บางชนิดสามารถตรวจสอบได้ง่ายในห้องปฏิบัติการ บางชนิดอาจต้องตรวจสอบ โดยการปลูกพืช ซึ่งต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีบางชนิด สามารถช่วยกำจัดและป้องกันโรคและแมลงได้ทั้งในโรงเก็บและในแปลงเพาะปลูก

11. เมล็ดพันธุ์ที่เสียหาย (Damaged seed)

ความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ เช่น แตกหัก แตกร้าว หรือความเสียหายอื่นๆ ทั้งภายในและภายนอก เป็นลักษณะหนึ่งของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ถึงแม้มีขนาดใหญ่ สีสดใสสม่ำเสมอดี แต่ถ้ามีเมล็ดพันธุ์ที่แตกร้าวอยู่จำนวนมากๆ เมื่อนำไปเพาะปลูกทำให้ได้ต้นกล้าผิดปกติมีอวัยวะไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถเจริญเป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ต่อไปได้ ซึ่งส่งผลกระทบถึงการเพาะปลูก และการผลิตพืช ความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่เกิดจากการปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์ เช่น การเก็บเกี่ยว การนวด คัดแยก ทำความสะอาด การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมี การบรรจุหีบห่อตลอดจนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์ไม่ถูกวิธี และไม่เหมาะสมกับสภาพของเมล็ดพันธุ์ ความเสียหายดังกล่าว สามารถตรวจสอบได้เช่นเดียวกับคุณภาพอื่นๆของเมล็ดพันธุ์

ในบรรดาองค์ประกอบเหล่านี้ ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด (Tekrony *et al.*,1987) การเกิดขึ้นของสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมไม่ว่าจะเป็นก่อนหรือภายหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยา อาจทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลง

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ระยะสมบูรณ์สูงสุดของเมล็ดพันธุ์นั้นอยู่ในระยะที่เมล็ดยังอยู่บนต้นแม่ เป็นระยะที่เมล็ดพันธุ์พัฒนามาจนกระทั่งมีน้ำหนักแห้งของเมล็ดสูงที่สุด ซึ่งเรียกว่า ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ที่ระยะนี้เมล็ดพันธุ์จะมีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดสูงสุด ขณะเดียวกันก็เริ่มมีการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เกิดขึ้นด้วย (วันชัย, 2537) ลักษณะการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มี 3 ประการดังนี้

1. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่สามารถป้องกันหรือหยุดยั้งได้ แต่ถ้าหากมีวิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ดี อาจทำให้อัตราการเสื่อมคุณภาพช้าลงได้

2. กระบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถคืนกลับได้ กล่าวคือ เมื่อเมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้นแล้ว เมล็ดพันธุ์นั้นไม่สามารถกลับมาเป็นเมล็ดดีสมบูรณ์แข็งแรงดังเดิมได้อีก

3. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันออกไปตามประชากรเมล็ด กล่าวคือ เมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิด แต่ละพันธุ์ แต่ละกอง หรือแม้แต่ละเมล็ด ก็มีอัตราการเสื่อมคุณภาพที่แตกต่างกันออกไป

จวงจันทร์(2523) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้แก่ 2 ปัจจัยสำคัญ คือ

1. ปัจจัยภายในซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ประการ คือ

1.1 ชนิดของพืช

1.2 พันธุกรรม

1.3 องค์ประกอบทางเคมีภายในเมล็ด เมล็ดพันธุ์พืชที่มีไขมันในเมล็ดสูง จะมีการเสื่อมคุณภาพเร็ว ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีไขมันต่ำจะมีการเสื่อมคุณภาพช้า

2. ปัจจัยภายนอก มี 3 ประการ ได้แก่

2.1 สภาพแวดล้อมในระหว่างการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์

2.2 ระยะเวลาที่เมล็ดพันธุ์นั้นถูกเก็บเกี่ยวรวมทั้งวิธีการเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3สภาพและเงื่อนไขในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

ปัจจัยทางกายวิภาค สรีรวิทยาและพันธุกรรมที่ทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ปัจจัยดังกล่าวได้บรรยายไว้โดยอภิพรรณ (2546) ดังนี้

1. ความเปลี่ยนแปลงทางเคมีของเมล็ด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สารประกอบทางเคมีที่สะสมอยู่ในใบเลี้ยง เช่น ความเปลี่ยนแปลงของกรดไขมัน (lipid oxidation) กรดนิวคลีอิก (nucleic acid) โปรตีน และนิวคลีโอไทด์ (nucleotide)

2. ความเปลี่ยนแปลงของระบบผนังเซลล์และผนังของ organelle ต่างๆ เช่น tonoplast plasmalemma และ endoplasmic reticulum ความเปลี่ยนแปลงต่างๆเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหากับเซลล์ในเมล็ด จนทำให้ไม่สามารถทำหน้าที่และสร้างพลังงานได้ตามปกติ

3. ความเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ เช่น การเสื่อมสภาพของเอนไซม์ catalase diastase, peroxidase, α หรือ β amylase หรือ dehydrogenase ในกรณีนี้ France Neto *et al.* (1994) ได้อธิบายว่าการที่เอนไซม์ดังกล่าวเสื่อมสภาพและเสื่อมประสิทธิภาพไป เป็นสาเหตุให้เมล็ดเสื่อมสภาพหรือเป็นผลมาจากการที่เมล็ดเสื่อมสภาพเสียก่อน เอนไซม์ต่างๆจึงเสื่อมสภาพไปด้วย

4. เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม เช่น ความเปลี่ยนแปลงหรือสลับที่ของยีนในโครโมโซม (chromosomal aberrations) ซึ่งทำให้เมล็ดเสื่อมสภาพลงได้ การเกิด chromosomal aberrations นี้เอง จะส่งผลทำให้กระบวนการทางสรีรวิทยาของเมล็ดผันแปรไปได้ หรืออาจทำให้เมล็ดดังกล่าวไม่คงลักษณะเดิมไว้อย่างที่ควรจะเป็น

5. จุลินทรีย์ต่างๆอาจจะเข้ามาแทรกแซง ในขณะที่เมล็ดเกิดลักษณะของการเสื่อมสลายต่างๆ และส่งผลให้อัตราการเสื่อมสลายเกิดเร็วขึ้น จุลินทรีย์บางชนิดสร้างสารพิษ (toxin) หรือเอนไซม์ต่างๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดการทำลายของผนังเซลล์ ลดหรือหยุดยั้งกระบวนการทางสรีระของเมล็ด และก่อให้เกิดความเสื่อมสลายต่างๆต่อเมล็ดได้

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บเกี่ยว

เมล็ดได้รับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ตั้งแต่เริ่มออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยว สภาพที่ทำให้คุณภาพของเมล็ดเสื่อมไปอย่างมาก ต้องเป็นสภาพที่รุนแรงจริงๆเท่านั้น แต่สภาพแวดล้อมปกติแม้จะไม่ทำให้คุณภาพของเมล็ดเสื่อมโดยตรง แต่ก็มีผลต่อการเกิดโรคที่ทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพได้ดังรายงานของ Mc Gee (1986) ดังต่อไปนี้

1. ผลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

สภาพแวดล้อมที่พบบ่อยๆ ว่ามีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ คือ สภาพของอุณหภูมิต่ำหรือสูงเกินไป สภาพแห้งแล้ง และการขาดธาตุอาหาร อุณหภูมิต่ำในประเทศไทยไม่ถือว่ามีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ยกเว้นในบริเวณยอดเขาสูงๆ ที่น้ำในเซลล์อยู่ระหว่างเซลล์อาจแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนกระทั่งผนังเซลล์แตก ส่วนสภาพของอุณหภูมิสูงมากๆขณะแดดจัดอาจทำให้โปรตีนหรือ organelle ในเซลล์ถูกทำลาย

ความแห้งแล้งมีอิทธิพลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ตั้งแต่ก่อนผสมเกสร ทั้งนี้ เพราะมีผลต่อการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ทำให้ได้เกสรตัวผู้หรือไข่ที่เป็นหมันจำนวนมาก เมื่อถึงช่วงผสมเกสร ทั้งท่อนำเกสรตัวผู้ หรือคอเกสรตัวเมียอาจเหี่ยว ผสมติดเมล็ดยาก การสังเคราะห์แสงของใบเกิดขึ้นน้อยอีกด้วย ฝักภะและใบเลี้ยงก็เจริญเติบโตไม่เต็มที่

ความสำคัญของธาตุอาหารต่อการพัฒนาของเมล็ด เป็นความสำคัญที่ทราบกันดีอยู่แล้ว บางครั้งการขาดธาตุอาหารสามารถทำให้เกิดโรคพืชได้ ในขณะเดียวกันถ้าต้นพืชได้รับปุ๋ยมากเกินไปอาจเกิดพิษกับต้นและใบได้เช่นกัน

2. สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคของเมล็ด

เชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ดอาจย่อยสลายเมล็ดหรือต้นกล้าที่งอก บางครั้งสร้างสารพิษ การเกิดโรคกับเมล็ด อาจเกิดได้ 3 ระยะ คือ (1) ระยะที่เมล็ดกำลังพัฒนา (ตั้งแต่ดอกบานจนถึงเมล็ดสุกแก่ทางสรีระ) (2) ระยะตั้งแต่เมล็ดสุกแก่ทางสรีระจนถึงบานเก็บเกี่ยว และ (3) ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงรวบรวมเข้าโรงงานผลิตเมล็ดพันธุ์

ในระยะที่ 1 นั้น โรคบางโรคอาจยับยั้งการพัฒนาของดอก แต่บางโรคก็ได้เมล็ดที่ดูไม่ออกว่ามีโรคอยู่ แต่สามารถถ่ายทอดโรคไปยังต้นกล้าในชั่วต่อไปได้ ความรุนแรงของโรคที่ติดมากับเมล็ดจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับ (1) เมล็ดนั้นถูกเชื้อโรคเข้าทำลายตั้งแต่ช่วงไหนของการเจริญเติบโต เช่น ในช่วงที่ดอกกำลังบาน หรือช่วงผสมเกสร อาจมีผลมากกว่าโรคที่เข้าทำลายเมื่อเมล็ดเกือบถึงระยะสุกแก่ทางสรีระแล้ว (2) อุณหภูมิที่พืชเจริญเติบโตมีผลต่อการเกิดโรคของเมล็ด ตัวอย่างเช่น soybean mosaic virus มีผลทำให้เกิดอาการใบลายในถั่วเหลือง ถ้าอุณหภูมิที่ปลูกยังต่ำ เช่น ประมาณ 20°C แต่จะไม่พบอาการใบลายถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น เช่น 30°C (3) เชื้อต่างชนิดกันก็มีผลต่อความรุนแรงของกันและกันได้ ตัวอย่างเช่น เชื้อ *Phomopsis spp.* ที่ทำให้เกิดโรคฝักเน่าในถั่วเหลือง จะทำความเสียหายแก่ฝักน้อยลงถ้ามีเชื้อโรคเมล็ดสีม่วง *Cercospora kikuchii* อยู่ด้วย

ระยะตั้งแต่เก็บเกี่ยวแล้วปล่อยทิ้งให้อยู่ในไร่ ก็ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพได้เช่นเดียวกับช่วงก่อนเก็บเกี่ยว เพราะสภาพแวดล้อมทำให้ความเสียหายที่เรียกว่า เกิด weathering ประกอบกับในระยะดังกล่าวมีปัจจัยอย่างน้อย 3 ประการ ที่ทำให้ฝักและต้นของถั่วในช่วงนี้มีความเสียหายมากขึ้น คือ (1) การทับถมส่วนของพืช (เช่นใบค่างของถั่วเหลือง) ที่แก่แล้วจะร่วงสู่ดิน จึงเกิดแหล่งสะสมโรค (2) ถ้าฝนยังไม่หมด จะทำให้อากาศโดยรอบชื้น เชื้อโรคจะสร้างสปอร์ที่สามารถงอกได้ดีในสภาพอากาศชื้น (3) ถ้าทิ้งฝักแก่ไว้ในแปลงนานเกินไป โดยไม่รีบนวดเอาเมล็ดมักจะทำให้เยื่อหุ้มเมล็ดเสียหาย เช่น เยื่อหุ้มเมล็ดแตกเผยอ ส่วนของเมล็ดที่เป็นอาหารอย่างดีแก่เชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรค การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดในระยะนี้จึงเกิดจากทั้งปัจจัยทางสรีระ (สภาพแวดล้อมต่างๆ) และเชื้อโรครวมกัน

ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์หลายลักษณะเช่น เยื่อหุ้มเมล็ด ขนาดเมล็ด ฝักและสีเมล็ด เป็นต้น มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (วันชัยและคณะ, 2543 ; Dassou and Kueneman,1984 ; Kuo,1989) วันชัยและคณะ(2543)รายงานว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีขนาดเล็กหรือมีน้ำหนักเมล็ดต่ำ และมีสัดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดสูงจะมีความงอกและความแข็งแรงสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ และมีสัดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดต่ำ ภายใต้สภาพการเสื่อมคุณภาพในไร่ ซึ่งเป็นการยืนยันการทดลองของวันชัยและคณะ(2539)ซึ่งพบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีขนาดเล็กและมีสัดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดสูงจะให้ความงอกและความแข็งแรงสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีขนาดเล็กและมีสัดส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดต่ำ ในทำนองเดียวกัน Dassou and Kueneman (1984) พบว่าบางสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีเมล็ดขนาดเล็กจะมีความต้านทานต่อการเสื่อมคุณภาพในไร่ดีกว่าสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ Kuo(1989) รายงานว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เยื่อหุ้มเมล็ดสามารถชะลอการดูดความชื้น(delayed permeability of seed coat) จากอากาศจะเป็นลักษณะทางกายภาพที่ให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดี เพราะการมีลักษณะดังกล่าวจะทำให้เมล็ดดูดน้ำจากฝนหรือน้ำค้างเข้ามาได้น้อยก่อนเก็บเกี่ยว จึงทำให้อัตราการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เกิดขึ้นช้า

Krul (1978) พบว่าการที่เมล็ดถั่วเหลืองดูดน้ำได้ช้าขณะอยู่ในฝักเนื่องจากฝักมีสารยับยั้งการดูดน้ำ จึงทำให้น้ำไม่สามารถซึมเข้าไปในเมล็ดได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้เมล็ดถั่วเหลืองต่างพันธุ์กันก็ยังมีสารดังกล่าวในปริมาณที่ต่างกันด้วยจึงทำให้การดูดน้ำของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆแตกต่างกัน Yaklich and Cregan (1981) รายงานการทดลองการดูดน้ำของเมล็ดและฝักถั่วเหลืองจำนวน 48 พันธุ์ ในระยะเวลาต่างกันว่า น้ำที่ผ่านฝักเข้าไปยังเมล็ดถูกควบคุมไว้ด้วยคุณสมบัติของฝักที่เป็น selectively control the uptake of water นอกจากนี้ถั่วเหลืองต่างพันธุ์กันก็ยังมีอัตราการดูดน้ำที่ต่างกันอีกด้วย นอกเหนือไปจากการมีสารยับยั้งการดูดน้ำของฝักและความสามารถของฝักในการควบคุมปริมาณน้ำที่จะเข้าไปยังเมล็ดแล้ว Yaklich *et al.* (1986) ยังพบว่าเมล็ดถั่วเหลืองที่มีสารจากฝักมาปกคลุมมากจะทำให้เมล็ดดูดน้ำได้ช้า นอกจากนี้การมีสัดส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดต่อคัพภะ สูงในเมล็ดขนาดเล็กก็จะทำให้เมล็ดมีการดูดน้ำได้ช้าลงอีกด้วย ดังนั้นการที่เมล็ดถั่วเหลืองบางพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพในไร่ต่ำอาจเกิดจากลักษณะทางกายภาพของฝักและหรือเมล็ด เช่น ขนาดเมล็ด สีเมล็ดและเยื่อหุ้มเมล็ด เป็นต้น ซึ่งทำให้เมล็ดดูดน้ำได้ช้าในระหว่างที่มีฝนตกหรือมีความชื้นสูงก่อนการเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ Kaltur , Lee , ยอดสน , สุโขทัย 3 , จักรพันธ์ 1 , มข. 35 , เชียงใหม่ 4 , สจ. 2 , สุโขทัย 2 , นครสวรรค์ 1, สจ.1 , สจ. 5 , SSR 8412-9-2 , CM 9238-54-1 CST , CM 9510-1, Beagumkhong , CM 9501-3-17 , SSR 8407 y-2-1, 9519-1, 9518-2 , CM 9510-5 , M-POP-8-BL, CM 9513-3 , GC 2796

2. เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

 2.1 ตู้อบลมร้อน (hot air – oven)

 2.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 3 ตำแหน่ง

3. เครื่องแก้ว เช่น บิกเกอร์ขนาด 250 มล.

4. น้ำกลั่น

5. วัสดุ

 5.1 ตะแกรงลวดขนาด 15.0×22.5 ซม.

 5.2 ตระกร้าพลาสติก

6. อื่นๆ ได้แก่

 6.1 กรรไกร

 6.2 กระดาษทิชชู

วิธีการทดลอง

ปลูกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์ซึ่งได้รับเมล็ดพันธุ์มาจากศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ได้นำมาปลูก ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด ข้าวฟ่างแห่งชาติไร่สุวรรณ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

1. การปลูก การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว

ปลูกถั่วเหลืองในแปลงทดลองโดยปลูกเป็นหลุมในแปลงย่อยขนาด 1×3 เมตร ระยะระหว่างหลุม × แถว 15×25 ซม. หยอดเมล็ดพันธุ์ลงในหลุมๆ ละ 5-6 เมล็ด รองก้นหลุมด้วยฟูราดานเพื่อกันมดและแมลง ทำการถอนแยกภายหลังจากที่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองงอกแล้ว 2 สัปดาห์ ให้เหลือเพียง 1 ต้น/หลุม ฉีดยาคุมวัชพืชในแปลงปลูกเพื่อควบคุมวัชพืชไม่ให้หนาแน่นจนเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เมื่อฝักเปลี่ยนเป็นสีเหลือง นำมาผึ่งลมในที่ร่มในห้องปฏิบัติการ จนกระทั่งฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล จึงใช้กรรไกรตัดฝักออกโดยเลือกฝักที่เจริญเติบโตสมบูรณ์ และไม่มีรอยแตกบริเวณผิวฝักหรือรอยตะเข็บมาทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพและการดูดน้ำ

2. การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ

ลักษณะทางกายภาพที่ตรวจสอบบางประการ ได้แก่

2.1 ขนาดเมล็ด ทำการสุ่มถั่วเหลืองแต่ละพันธุ์มาทั้งหมด 100 เมล็ด ทำการชั่งน้ำหนัก (กรัม)

แล้วแบ่งขนาดเมล็ดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เมล็ดขนาดเล็ก 10-14g เมล็ดขนาดกลาง 15-19g เมล็ดขนาดใหญ่ 23-20g

2.2 ความหนาของฝัก สุ่มฝักถั่วเหลืองของแต่ละพันธุ์มาทั้งหมด 20 ฝัก จากนั้นแยกเปลือกและเมล็ดออกจากกันด้วยมือแล้วนำเปลือกมาวัดความหนา (มิลลิเมตร)

แล้วแบ่งเมล็ดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ฝักหนาน้อย 0.18-0.19mm. ฝักหนาปานกลาง 0.20-0.25mm. ฝักหนามาก 0.27-0.30mm.

2.3 ความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ด ทำการสุ่มเมล็ดถั่วเหลืองแต่ละพันธุ์มาทั้งหมด 20 เมล็ด นำไปแช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดมาลอกเยื่อหุ้มเมล็ดออก และนำเยื่อหุ้มเมล็ดไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำเยื่อหุ้มเมล็ดไปวัดความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ด (มิลลิเมตร)

แล้วแบ่งเมล็ดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เยื่อหุ้มเมล็ดหนาน้อย 0.18-0.21mm. เยื่อหุ้มเมล็ดหนาปานกลาง 0.24-0.28mm. เยื่อหุ้มเมล็ดหนามาก 0.30-0.39mm.

3. การตรวจสอบการดูดน้ำของฝักและเมล็ด

แบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ฝัก ทำการชั่งน้ำหนัก (กรัม) นำตัวอย่างใส่ตะแกรงพลาสติกล้างด้วยน้ำกลั่นและจากนั้นนำลงแช่ในน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร ซึ่งบรรจุอยู่ในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร โดยให้ฝักถั่วเหลืองดูดความชื้นเข้าสู่ภายในเมล็ดเป็นเวลา 1, 6 และ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อครบกำหนดนำฝักขึ้นมา ซับน้ำให้แห้ง ชั่งน้ำหนัก จากนั้นแยกเปลือกและเมล็ดออกจากกันด้วยมือชั่งน้ำหนักนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำฝักและเมล็ดไปชั่งน้ำหนัก

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 2 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลและวิจารณ์

ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการดูดน้ำของฝักและเมล็ดไม่ว่าจะเป็นความแตกต่างในขนาดของเมล็ดระหว่างกลุ่มต่างๆ (ตารางที่ 1) ความแตกต่างกันในความหนาของฝักระหว่างกลุ่มต่างๆ (ตารางที่ 2) และความแตกต่างกันในความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดระหว่างกลุ่มต่างๆ (ตารางที่ 3) ยกเว้นการดูดน้ำของเมล็ดที่ 24 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่มีความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดแตกต่างกัน โดยเมล็ดในกลุ่มที่มีความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดมากจะดูดน้ำได้น้อยที่สุด รองลงมาได้แก่เมล็ดในกลุ่มที่มีความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดปานกลาง แต่ปริมาณน้ำที่ดูดเข้าไปของเมล็ดในกลุ่มนี้ไม่แตกต่างไปจากปริมาณน้ำของเมล็ดในกลุ่มที่มีความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดน้อย (ตารางที่ 3)

ถึงแม้ว่าความแตกต่างในขนาดของเมล็ดจะไม่ทำให้การดูดน้ำของเมล็ดเกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) แต่ก็มีแนวโน้มว่ากลุ่มเมล็ดที่มีขนาดเล็กสามารถดูดน้ำเข้าไปได้มากกว่าเมล็ดที่มีขนาดปานกลางหรือขนาดใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Rangappa *et al.*(1996) ที่พบว่าความแตกต่างในขนาดของเมล็ดทำให้การดูดน้ำของเมล็ดภายหลัง 8 และ 12 ชั่วโมง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดที่มีขนาดเล็กจะมีการดูดน้ำได้มากกว่าเมล็ดขนาดปานกลางและขนาดใหญ่ ในการทดลองของเราเมล็ดเล็กดูดน้ำได้มากกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่กว่า แต่การที่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจเกิดจากความแตกต่างในการจัดกลุ่มตามน้ำหนักเมล็ดโดย Rangappa *et al.*(1996) จัดแบ่งกลุ่มให้เมล็ดที่มีขนาดเล็ก ขนาดปานกลางและขนาดใหญ่ น้อยกว่า 10 กรัมต่อ100 เมล็ด 10 ถึง 20 กรัมต่อ100 เมล็ด และมากกว่า 20 กรัมต่อ100 เมล็ด ตามลำดับ สำหรับการดูดน้ำของฝักมีแนวโน้มว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่จะดูดน้ำได้มากกว่า แต่ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่1)

สำหรับการดูดน้ำของเมล็ดตามการจัดกลุ่มตามความแตกต่างของความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดที่แตกต่างกันพบว่า การดูดน้ำของเมล็ดที่ 24 ชั่วโมงเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) โดยเมล็ดที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนามากจะดูดน้ำได้น้อยกว่า ส่วนการดูดน้ำของฝักดูเหมือนว่าไม่น่าที่จะเกี่ยวข้องกับความแตกต่างในความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ด เพราะกลุ่มเมล็ดที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนามากจะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำในฝักเร็วกว่ากลุ่มเมล็ดที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนาน้อย การที่เมล็ดที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนามากมีอัตราการดูดน้ำของเมล็ดที่ 24 ชั่วโมงน้อยหรือช้ากว่า อาจเกิดจากการมีสัดส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดมากจึงทำให้เกิดการชลอการดูดน้ำของเมล็ด (Kuo,1989)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำในเมล็ดมีการเพิ่มขึ้นไปตามปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นของฝัก ดังนั้นปริมาณน้ำของเมล็ดจึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ได้รับจากฝัก ในระหว่าง 1 และ 6 ชั่วโมง ปริมาณน้ำในฝักและเมล็ดของกลุ่มต่างๆของขนาดเมล็ดเพิ่มขึ้น 13 ถึง 21 มก./100g. น.น.แห้ง และ 6 ถึง 9 มก./100 g. น.น.แห้ง ตามลำดับ ในระหว่าง 6 และ 24 ชั่วโมง ปริมาณน้ำในฝักและเมล็ดของกลุ่มต่างๆของขนาดเมล็ดเพิ่มขึ้น 7 ถึง 8 มก./100 g. น.น.แห้งและ 19 ถึง 20 มก./100 g. น.น.แห้ง ตามลำดับ ส่วนการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำดังกล่าวของลักษณะกายภาพอื่นๆอีก 2 ลักษณะเป็นไปในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่าการดูดน้ำของเมล็ดในฝักเกิดจากการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านผนังฝักไปยังเมล็ด (Yaklich and Cregan,1981)

เมื่อวิเคราะห์การดูดน้ำของพันธุ์ต่างๆภายในกลุ่มของเมล็ดที่มีขนาดต่างกัน (ตารางที่ 1) พบว่าในกลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดเล็ก การดูดน้ำของฝักและเมล็ดจะเกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 24 ชั่วโมงเท่านั้น โดยพันธุ์ CM 9238-54-1 CST และยอดสนมีการดูดน้ำได้ช้าและน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆที่เหลือภายในกลุ่มเดียวกัน การที่พันธุ์ดังกล่าวดูดน้ำได้น้อยอาจเกิดจากการคัดเลือกในการควบคุมการดูดน้ำ (selectively control the uptake of moisture) ของฝักที่จะเคลื่อนที่ผ่านฝักเข้าไปยังเมล็ด (Yaklich and Cergan,1981) และ/หรือ ฝักอาจมีสารบางชนิดที่ชลอการดูดน้ำ จึงทำให้เมล็ดมีปริมาณน้ำน้อย (Krul,1978) ส่วนพันธุ์ในกลุ่มเมล็ดขนาดกลางการดูดน้ำของฝักมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะที่ 6 ชั่วโมงเท่านั้น ในขณะที่การดูดน้ำของเมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ 1 ถึง 24 ชั่วโมง (ตารางที่ 1) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีอัตราการดูดน้ำได้ช้าหรือดูดน้ำได้น้อยกว่าพันธุ์อื่นจะแสดงออกมาอย่างชัดเจนเมื่อดูดน้ำไปได้ 24 ชั่วโมง ในที่นี้ได้แก่ พันธุ์ CM-9510-5,CM-9510-1 และสจ.2 โดยมีเมล็ดพันธุ์ CM-9510-1 ดูดน้ำได้น้อยที่สุด สำหรับในกลุ่มเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ การดูดน้ำของฝักมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 24 ชั่วโมง โดยจักรพันธ์ 1 มีอัตราการดูดน้ำของฝักเกิดขึ้นช้าที่สุดจึงทำให้การดูดน้ำของเมล็ดช้าตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Yaklich and Cregan (1981) ส่วนการดูดน้ำของเมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 6 ชั่วโมง แต่ที่ 24 ชั่วโมงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามพบว่าพันธุ์ที่มีเมล็ดดูดน้ำได้น้อยที่สุดคือ จักรพันธ์ 1 การที่พบว่าบางพันธุ์ไม่ว่าจะมีขนาดเมล็ดเล็กหรือขนาดเมล็ดปานกลางมีการดูดน้ำของเมล็ดน้อยหรือแตกต่างจากกลุ่มเดียวกัน สิ่งนี้อาจเกิดจากการมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในอัตราการดูดน้ำของฝัก (Yaklich and Cregan,1981) และการมีสัดส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดสูงของพันธุ์ต่างๆ (Calero *et al.*, 1981) จึงทำให้มีการชลอตัวของการดูดน้ำของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการดูดน้ำของฝักและเมล็ดของพันธุ์ต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความหนาของฝัก (ตารางที่ 2) และความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ด (ตารางที่ 3) นั้น ส่วนใหญ่มีลักษณะที่คล้ายกันคือเมื่อฝักหรือเยื่อหุ้มเมล็ดมีความหนาเพิ่มขึ้น การดูดน้ำของฝักและ/หรือเมล็ดก็จะช้าลงแต่ลักษณะเช่นนี้ก็ไม่ได้เกิดขึ้นในทุกพันธุ์ สิ่งนี้จึงเป็นการสนับสนุนให้เห็นถึงการมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในการดูดน้ำของฝักและเมล็ดของพันธุ์ต่างๆ ซึ่งอาจเกิดจากเมล็ดเล็กมีฝักหนาและ/หรือมีสัดส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดสูง (Calero *et al.*, 1981) เมื่อพิจารณาเฉพาะความหนาของฝักในกลุ่มปานกลาง พันธุ์ที่มีอัตราการดูดน้ำของทั้งฝักและเมล็ดช้าที่ 24 ชั่วโมง ได้แก่ CM-9238-54-1 CST ส่วนพันธุ์ที่มีการดูดน้ำของเมล็ดช้าที่ 24 ชั่วโมง ได้แก่ ยอดสน, CM-9501-1, จักรพันธ์ 1, CM-9510-5 และ สข.2 ในกลุ่มนี้มีพันธุ์จักรพันธ์ 1 มีการดูดน้ำของเมล็ดได้ช้าที่สุด ส่วนในกลุ่มที่มีความหนาของฝักมาก การดูดน้ำของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามพันธุ์ที่มีอัตราการดูดน้ำช้า ได้แก่ CM 9513-3 นครสวรรค์ 1และ สข.5

เมื่อพิจารณาเฉพาะความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดพบว่ากลุ่มพันธุ์ที่มีความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดน้อย แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการดูดน้ำของทั้งฝักและเมล็ดเฉพาะที่ 24 ชั่วโมงเท่านั้น พันธุ์ที่มีฝักและเมล็ดดูดน้ำได้น้อยมีเพียงพันธุ์เดียวคือ CM-9238-54-1 CST การที่พันธุ์ทั้งที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนาน้อยแต่เมล็ดยังคงดูดน้ำได้ช้าอาจเกิดจากการมีเมล็ดเล็ก (ตารางที่ 1) และฝักหนา (ตารางที่ 2) เมื่อเมล็ดมีความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดเพิ่มขึ้น การดูดน้ำของเมล็ดก็เกิดขึ้นช้าลง (ตารางที่ 3) ซึ่งจะแสดงความแตกต่างในการดูดน้ำของเมล็ดออกมาให้เห็นอย่างชัดเจนและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 24 ชั่วโมง ได้แก่พันธุ์ สข.2 ยอดสนและ CM-9510-1 สำหรับกลุ่มที่มีความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดมาก การดูดน้ำของทั้งฝักและเมล็ดแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติออกมานับตั้งแต่ชั่วโมงแรก อย่างไรก็ตามเมื่อระยะเวลาการดูดน้ำเพิ่มขึ้นความแตกต่างดังกล่าวก็ไม่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามสิ่งที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนในพันธุ์ต่างๆ ในกลุ่มนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดูดน้ำของเมล็ด ซึ่งมีอัตราการดูดน้ำที่ช้าในบางพันธุ์ที่ 24 ชั่วโมง (ที่ต้องพิจารณาที่ 24 ชั่วโมง เพราะในระยะเวลาอื่น การดูดน้ำมีความผันแปร) ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม พันธุ์ที่มีการดูดน้ำได้ช้าได้แก่ พันธุ์จักรพันธ์ 1 นครสวรรค์ 1 CM-9513-3 และ สข.5 โดยมีจักรพันธ์ 1 ดูดน้ำของเมล็ดได้น้อยที่สุด การมีความแตกต่างในอัตราการดูดน้ำของเมล็ดของพันธุ์ต่างๆ ในกลุ่มที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนามากอาจเกิดจากการมีองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดที่แตกต่างกัน Rangappa *et al.* (1996) รายงานว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีปริมาณโปรตีนและน้ำมันสูงจะดูดน้ำได้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่มีปริมาณโปรตีนและน้ำมันต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นของฝักและเมล็ดที่สุกแก่ของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์หลังการแช่น้ำตามขนาดของถั่วเหลืองที่แบ่งกลุ่มตามน้ำหนักเป็น 3 กลุ่ม

		ระยะเวลาที่แช่น้ำ (ชั่วโมง)					
		1		6		24	
พันธุ์/สายพันธุ์	น.น เมล็ด 100 เมล็ด(g)	ฝัก	เมล็ด	ฝัก	เมล็ด	ฝัก	เมล็ด
		g H_2O/100 g dry wt					
กลุ่ม I เมล็ดหนักต่ำกว่า 15 g (เมล็ดขนาดเล็ก)							
Lee	10.42	31.05a[1]	14.52a	40.78a	24.58a	53.47ab	45.25ab
CM 9238-54-1CST	12.52	26.14a	12.47a	39.44a	19.73a	49.01b	38.87bc
Kaltur	13.61	35.85a	12.05a	49.05a	30.35a	58.60a	46.63a
SSR 8407 y-2-1	14.09	33.11a	12.43a	49.06a	19.30a	56.62a	46.77a
เชียงใหม่ 4	14.54	28.60a	10.78a	46.90a	19.46a	53.84ab	41.82abc
สจ.1	14.65	30.42a	11.89a	46.57a	20.09a	56.59a	41.33abc
ยอดสน	14.76	27.87a	11.53a	50.75a	20.73a	52.44ab	35.15c
Mean		30.43[2]	12.23a	46.08a	22.03a	54.36a	42.26a
CV (%)		12.70%	11.06%	15.13%	23.47%	3.03%	6.80%
กลุ่ม II เมล็ดหนัก 15-20 g (เมล็ดขนาดกลาง)							
สุโขทัย 3	15.34	30.02a	14.33ab	39.91b	20.96ab	52.24a	44.39a
CM 9501-3-17	15.54	33.92a	11.30ab	48.78ab	20.44ab	57.95a	43.97a
M-POP-8-BL	15.58	34.32a	12.26ab	47.91ab	16.50ab	57.04a	42.49ab
Beagumkhong	16.58	31.48a	11.06b	43.29ab	18.68ab	55.71a	40.74ab
SSR 8412-9-2	16.98	31.92a	11.52ab	44.27ab	16.81ab	53.87a	43.96a
CM 9510-5	17.34	29.22a	12.03ab	43.38ab	18.03ab	52.69a	39.97ab
CM 9510-1	17.63	27.30a	10.84b	43.50ab	16.23ab	51.15a	34.90b
สจ.2	18.02	27.31a	10.68b	48.45ab	13.84b	54.47a	37.58ab
9518-2	18.20	31.88a	11.97ab	46.73ab	22.28a	53.68a	44.42a
สุโขทัย 2	18.25	40.75a	12.10ab	43.02ab	16.96ab	50.39a	41.17ab
9519-1	18.67	32.63a	12.11ab	42.96ab	20.56ab	52.38a	40.46ab
มข. 35	19.76	31.95a	14.80a	51.48a	20.87ab	57.24a	42.33ab
Mean		31.89a	12.08a	45.30a	20.82a	54.06a	41.36a
CV (%)		17.81%	12.40%	8.86%	17.32%	6.80%	7.57%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100045

ตารางต่อ

กลุ่ม III เมล็ดหนักมากกว่า 20 g (เมล็ดขนาดใหญ่)							
CM 9513-3	20.79	26.16a	9.67a	49.59a	17.78bc	55.39ab	36.70a
จักรพันธ์ 1	20.92	26.37a	8.94a	46.53a	10.28d	53.10b	33.06a
GC 2796	20.97	33.42a	11.34a	51.57a	20.70ab	55.95ab	43.36a
นครสวรรค์ 1	21.62	29.58a	14.46a	57.61a	22.81a	72.68a	37.69a
สข.5	23.32	32.59a	10.97a	49.09a	15.52c	55.95ab	35.05a
Mean		29.62a	11.07a	50.87a	17.41a	58.61a	37.17a
CV (%)		10.13%	19.85%	10.99%	10.87%	12.03%	11.07%

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5%

[2] ค่าเฉลี่ยของขนาดเมล็ดในแต่ละกลุ่มควรใช้เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของขนาดเมล็ดต่างกลุ่มกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นของฝักและเมล็ดของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์หลังการแช่น้ำตามความหนาของฝักที่แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

		ระยะเวลาที่แช่น้ำ (ชั่วโมง)					
		1		6		24	
พันธุ์/สายพันธุ์	ความหนาฝัก (mm)	ฝัก	เมล็ด	ฝัก	เมล็ด	ฝัก	เมล็ด
		g H_2O/100 g dry wt					
<u>กลุ่ม I ฝักหนาน้อย</u>							
Kaltur	0.180	35.85a[1]	12.02a	49.05a	30.35a	58.60a	46.63a
SSR 8412-9-2	0.190	31.92a	11.52a	44.27a	16.81a	53.78a	43.96a
Mean		33.88a[2]	11.77a	46.66a	23.58	56.19a	45.29a
CV (%)		16.89%	10.66%	22.57%	27.23%	2.10%	4.90%
<u>กลุ่ม II ฝักหนาปานกลาง</u>							
CM 9238-54-1CST	0.200	26.14a	12.47abc	39.44a	19.73abc	49.01b	38.87abc
Lee	0.210	31.05a	14.52ab	40.78a	24.58ab	53.47ab	45.25a
ยอดสน	0.215	27.87a	11.53bcd	50.75a	20.73abc	52.44ab	35.15bc
CM 9510-1	0.220	27.30a	10.84cd	43.50a	16.23bcd	51.15ab	34.90bc
Beagumkhong	0.220	31.48a	11.06cd	43.29a	18.68abcd	55.71ab	40.74abc
CM 9501-3-17	0.225	39.92a	11.30cd	48.78a	20.44abc	57.98a	43.97ab
สุโขทัย 3	0.233	30.02a	14.33ab	40.05a	25.46a	51.24ab	44.39ab
SSR 8407 y-2-1	0.233	33.11a	12.42abc	49.09a	20.80abc	56.62a	46.75a
จักรพันธ์ 1	0.236	26.37a	8.94d	46.51a	10.14d	53.10ab	33.06c
9519-1	0.236	32.63a	12.11abc	43.01a	20.56abc	52.38ab	40.46abc
9518-2	0.243	31.88a	11.97abc	46.73a	22.28abc	53.68ab	44.42ab
มข. 35	0.250	31.95a	14.80a	51.48a	20.87abc	57.24a	42.33abc
เชียงใหม่ 4	0.253	27.60a	10.78cd	46.90a	19.46abc	53.84ab	41.82abc
CM 9510-5	0.253	29.22a	12.03abc	43.38a	18.03abcd	52.69ab	39.97abc
สข. 2	0.256	27.31a	10.68cd	48.45a	15.34cd	54.47ab	37.58abc
Mean		30.32a	11.98a	45.5a	19.55a	53.66a	40.59a
CV (%)		10.72%	10.45%	11.26%	18.92%	5.63%	6.90%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางต่อ

<u>กลุ่ม III ฝักหนามาก</u>

สุโขทัย 2	0.270	40.75a	12.10a	43.02c	20.46ab	50.39b	41.17a
M-POP-8-BL	0.270	34.32a	12.26a	47.91bc	16.50ab	57.04b	42.49a
CM 9513-3	0.276	26.16a	9.67a	49.34bc	17.78ab	55.39b	36.70a
นครสวรรค์ 1	0.280	29.58a	14.46a	57.61a	22.81a	72.68a	37.69a
สข. 1	0.285	30.42a	11.87a	46.57bc	20.06ab	56.59b	41.33a
สข. 5	0.285	32.59a	10.97a	49.09bc	15.52b	55.59b	35.05a
GC 2796	0.300	33.42a	11.34a	51.57ab	20.95ab	55.95b	43.36a
Mean		32.46a	11.81a	49.30a	18.72a	57.71a	39.68a
CV (%)		20.73%	19.52%	6.54%	14.66%	11.03%	10.95%

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5%

[2] ค่าเฉลี่ยสำหรับความหนาของฝัก ในแต่ละกลุ่มควรใช้เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของความหนาของฝักต่างกลุ่มกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20756

ตารางที่ 3 ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นของฝักและเมล็ดของถั่วเหลือง 24 พันธุ์/สายพันธุ์หลังการแช่น้ำตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดที่แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

		ระยะเวลาที่แช่น้ำ (ชั่วโมง)					
		1		6		24	
พันธุ์ /สายพันธุ์	ความหนาเยื่อหุ้มเมล็ด (mm)	ฝัก	เมล็ด	ฝัก	เมล็ด	ฝัก	เมล็ด
		g H_2O/100 g dry wt					
กลุ่ม I หนาน้อย							
Lee	0.181	31.05a[1]	14.52a	40.78a	24.58a	53.47a	45.25ab
CM 9238-54-1 CST	0.198	26.14a	12.47a	39.44a	19.73a	49.01b	38.87b
SSR 8407 y-2-1	0.216	33.11a	12.43a	49.09a	20.80a	56.62a	46.77a
Mean		30.10a[2]	13.14a	43.10a	21.70a	53.03a	43.63a
CV (%)		10.51%	12.31%	8.48%	8.65%	2.30%	5.09%
กลุ่ม II หนาปานกลาง							
Kaltur	0.241	35.85a	12.05abc	49.05ab	30.35a	58.60a	46.63a
สจ. 2	0.246	27.31a	10.68c	48.45ab	15.34b	54.47a	37.58bc
เชียงใหม่ 4	0.248	28.60a	10.78c	46.90ab	19.46b	53.84a	41.82abc
สจ. 1	0.248	30.42a	11.87abc	46.57ab	20.06b	56.59a	41.33abc
CM 9501-3-17	0.257	33.92a	11.30bc	48.98ab	20.44b	57.98a	43.97ab
M-PoP-8-BL	0.259	34.32a	12.26abc	50.41ab	16.50b	57.04a	42.49abc
CM 9510-5	0.260	29.22a	12.03abc	43.38ab	18.03b	52.69a	39.94abc
9518-2	0.263	31.88a	12.10abc	31.73b	22.28ab	53.68a	44.42ab
สุโขทัย 2	0.265	40.75a	12.10abc	43.02ab	20.46b	50.39a	41.17abc
ยอดสน	0.272	27.87a	11.53abc	50.75ab	20.73b	52.44a	35.15c
CM 9510-1	0.275	27.30a	10.84c	43.50ab	16.23b	51.15a	34.90c
มข. 35	0.279	31.95a	14.80a	51.48a	20.87b	57.24a	42.33abc
สุโขทัย 3	0.283	29.93a	14.33ab	39.91ab	20.96b	51.49a	44.39ab
Beagumkhong	0.284	31.48a	11.06bc	43.29ab	18.68b	55.71a	40.74abc
Mean		31.48a	11.98a	45.51a	20.02a	54.52a	41.20a
CV (%)		18.14%	11.94%	17.42%	19.16%	6.34%	8.02%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และให้อ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ตารางต่อ

กลุ่ม III หนามาก							
จักรพันธ์ 1	0.300	26.37b	8.94b	46.51ab	10.14c	53.10b	33.09a
GC 2796	0.307	33.42a	11.34ab	51.57ab	20.95ab	55.95b	43.36a
นครสวรรค์ 1	0.309	29.58ab	14.46a	57.61a	22.81a	72.68a	37.69a
CM 9513-3	0.312	26.16b	9.69ab	49.59ab	17.78ab	55.39b	36.70a
SSR 8412-9-2	0.333	31.92ab	11.52ab	44.27ab	16.81ab	53.78b	43.96a
9519-1	0.339	32.63ab	12.11ab	43.01b	20.56ab	52.38b	40.46a
สจ. 5	0.394	32.59ab	10.97ab	49.09ab	15.52bc	55.95b	35.05a
Mean		30.38a	11.28a	48.80a	17.79a	57.03a	34.40b
CV (%)		8.56%	17.45%	11.56%	13.96%	10.54%	17.94%

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5%

[2] ค่าเฉลี่ยสำหรับความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดในแต่ละกลุ่มควรใช้เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดต่างกลุ่มกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นว่าการดูดน้ำของเมล็ดอาจเป็นวิธีหนึ่งที่จะใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความต้านทานต่อได้การเสื่อมคุณภาพในไร่ การศึกษาครั้งนี้พบว่า

1. ปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นของเมล็ดขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ได้รับจากฝัก แต่ก็ไม่จำเป็นเสมอไป การดูดน้ำของเมล็ดยังอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพอื่น

2. พันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดเล็กและดูดน้ำได้ช้า ได้แก่ CM 9238-54-1CST และยอดสน พันธุ์อื่นที่มีขนาดเมล็ดใหญ่กว่าและดูดน้ำได้ช้าเช่นกัน ได้แก่ CM 9501-1 สจ.2 CM 9513-3 จักรพันธ์ 1 นครสวรรค์1 และ สจ.5

3. พันธุ์ที่มีความหนาของฝักปานกลางและหนามากและมีการดูดน้ำของเมล็ดช้า ได้แก่ CM 9238-54-1 CST ยอดสน CM 9510-1 จักรพันธ์1 CM 9510-5 สจ.2 CM 9513-3 นครสวรรค์ 1และสจ.5

4. พันธุ์ที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนาบางพันธุ์ เมล็ดจะมีอัตราการดูดน้ำได้ช้าลงได้แก่ สจ.2 สจ.1 CM 9510-5 ยอดสน CM9510-1 จักรพันธ์1 นครสวรรค์1 CM 9513-3และสจ.5 อย่างไรก็ตาม บางพันธุ์ที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดหนาน้อยก็ยังดูดน้ำได้ช้าคือ CM9238-54-1 CST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2523. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์.** เอกสารประกอบการสอนวิชาพืชไร่นา ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 581 หน้า.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2537. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์.** ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 213 หน้า.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ, สุชาติ อ่อนคำ, รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ และสุรพล อุปดิสสกุล. 2539. หน้า 296-302. **ในรายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6**, 2539, เชียงใหม่.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ, เชิดชาย วังคำ, สมศักดิ์ ศรีสมบุญ และลิลลี่ กาวีต๊ะ. 2543. **ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 40 สายพันธุ์/พันธุ์.** หน้า 32-42. ในรายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช. 2543.

วัลลภ สันติประชา. 2538. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา. 212 หน้า.

อภิพรรณ พุกภักดี. 2546. **ถั่วเหลือง:พืชทองของไทย.** สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 264 หน้า.

Calero, E., S.H. west and K Hinson. 1981. **Water absorption of soybean seeds and associated causal factors.** Crop Sci. 21 : 926 – 933.

Dassou, S. and E.A. Kueneman. 1984. **Screening methodology for resistance to field weathering of soybean seed.** Crop Sci. 24 : 774 – 779.

Delouche, J.C. 1980. **Environmental effects on seed development and seed quality.** Hortscience 15 : 775 -780.

Franca Neto, J.B. , A.A. Henning and F.C. Krzyzanowski. 1994. ***Seed production technology* for the tropics.** Pages 217 – 240. In tropical soybean :improvement and production. FAO, Rome, Italy.

Krul, W.R. 1978. **Diffusible inhibitor (s) of imbibition from senescent soybean pods.** Hortscience 13 : 41 – 42.

Kuo, W.H.J. 1989. **Delayed – permeability of soybean seeds : characteristics and screening methodology.** Seed Sci. and Technol. 17 : 131 – 142.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Paschal, E.H. and M.A. Ellis. 1978. **Variation in seed quality characteristics of tropically grown soybeans.** Crop Sci. 18 837 – 840.

Rangappa, M., H.L. Bhardwaj and A.A. Hamama. 1996. **Water absorption as related to soybean characteristics.** Pages 128 – 133. In A. Buchanan, ed. Proceeding of the Second International Soybean Processing and Utilization Conference. Bangkok, Thailand.

Tekrony, D.M. , D.B. Egli and A.D. Phillips. 1980. **Effect of field weathering on the viability and vigor of soybean seed.** Agron. J. 72 : 747 -753.

Tekrony, D.M. , D.B. Egli and G.M. White. 1987. **Seed production and technology.** Pages 295 – 353. In J.R. Wilcox, ed. Soybeans : improvement, production, and uses. 2 nd ed. ASA – CSSA – SSSA, Wisconsin.

Tekrony, D.M., D.B. Egli, J. Balles, T.Pfeiffer and R.J. Fellow. 1979. **Physiological maturity in soybean.** Agron. J. 71 : 771 – 775.

Yaklich, R.W. and P.B. Cregan. 1981. **Moisture migration into soybean pods.** Crop Sci. 21 : 791 -793.

Yaklich, R.W., E.L. Vigil and W.P. Wergin. 1986. **Pore development and seed coat permeability in soybean.** Crop Sci. 26 : 616 – 624.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	130.4775	21.7462	1.45	3.87	7.19	0.3153
Ex.Error	7	104.7072	14.9582				
Total	13	235.1847	18.0911				

GRAND MEAN = 30.4371426446097

CV = 12.7068 %

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	389.2089	64.8682	0.94	3.87	7.19	0.5195
Ex.Error	7	480.5258	68.6465				
Total	13	869.7347	66.9027				

GRAND MEAN = 14.3792856080191

CV = 17.6198 %

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	225.5068	37.5845	0.77	3.87	7.19	0.6161
Ex.Error	7	340.5673	48.6525				
Total	13	566.0741	43.5442				

GRAND MEAN = 46.0849999019078

CV = 15.1354 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	201.1640	33.5273	1.25	3.87	7.19	0.3828
Ex.Error	7	187.2435	26.7491				
Total	13	388.4076	29.8775				

GRAND MEAN = 22.0357144900731

CV = 23.4708 %

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	122.8418	20.4736	7.50	3.87	7.19	0.0097
Ex.Error	7	19.1052	2.7293				
Total	13	141.9470	10.9190				

GRAND MEAN = 54.3700002942766

CV = 3.0386 %

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	223.1008	37.1835	4.50	3.87	7.19	0.0351
Ex.Error	7	57.8692	8.2670				
Total	13	280.9700	21.6131				

GRAND MEAN = 42.2621429988316

CV = 6.8034 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	11	283.9193	25.8108	0.80	2.75	4.30	0.6413
Ex.Error	12	387.2602	32.2717				
Total	23	671.1795	29.1817				

GRAND MEAN = 31.8941667874654

CV = 17.8115 %

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	11	36.0003	3.2728	1.46	2.75	4.30	0.2632
Ex.Error	12	26.9604	2.2467				
Total	23	62.9608	2.7374				

GRAND MEAN = 12.0854165951411

CV = 12.4026 %

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม. ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	11	241.7127	21.9739	1.36	2.75	4.30	0.3003
Ex.Error	12	193.4668	16.1222				
Total	23	435.1796	18.9209				

GRAND MEAN = 45.3083332379659

CV = 8.8621 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	11	140.5367	12.7761	1.24	2.75	4.30	0.3561
Ex.Error	12	123.4701	10.2892				
Total	23	264.0068	11.4786				

GRAND MEAN = 18.5158334970474

CV = 17.3240 %

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	11	134.9718	12.2702	0.91	2.75	4.30	0.5621
Ex.Error	12	162.6676	13.5556				
Total	23	297.6394	12.9408				

GRAND MEAN = 54.0654172897339

CV = 6.8099 %

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 12 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	11	187.0692	17.0063	1.73	2.75	4.30	0.1796
Ex.Error	12	117.8750	9.8229				
Total	23	304.9442	13.2584				

GRAND MEAN = 41.3679165840149

CV = 7.5763 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	4	91.4587	22.8647	2.54	5.19	11.39	0.1675
Ex.Error	5	45.0655	9.0131				
Total	9	136.5242	15.1694				

GRAND MEAN = 29.6260000228882

CV = 10.1336 %

ตารางภาคผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	4	36.2143	9.0536	1.87	5.19	11.39	0.2531
Ex.Error	5	24.1910	4.8382				
Total	9	60.4053	6.7117				

GRAND MEAN = 11.0790000915527

CV = 19.8537 %

ตารางภาคผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	4	139.2283	34.8071	1.11	5.19	11.39	0.4439
Ex.Error	5	156.5157	31.3031				
Total	9	295.7440	32.8604				

GRAND MEAN = 50.8799995422363

CV = 10.9963 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	4	189.0871	47.2718	13.16	5.19	11.39	0.0087
Ex.Error	5	17.9561	3.5912				
Total	9	207.0432	23.0048				

GRAND MEAN = 17.4199998855591

CV = 10.8786 %

ตารางภาคผนวกที่ 17 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	4	505.5256	126.3814	2.54	5.19	11.39	0.1673
Ex.Error	5	248.8900	49.7780				
Total	9	754.4155	83.8239				

GRAND MEAN = 58.6159999847412

CV = 12.0366 %

ตารางภาคผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามน้ำหนักของเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	4	120.3784	30.0946	1.78	5.19	11.39	0.2701
Ex.Error	5	84.7551	16.9510				
Total	9	205.1334	22.7926				

GRAND MEAN = 37.1730003356934

CV = 11.0757 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	1	15.4449	15.4449	0.47	18.51	98.50	0.5633
Ex.Error	2	65.5450	32.7725				
Total	3	80.9899	26.9966				

GRAND MEAN = 33.8849997520447

CV = 16.8946 %

ตารางภาคผนวกที่ 20 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	1	0.2550	0.2550	0.16	18.51	98.50	0.7212
Ex.Error	2	3.1508	1.5754				
Total	3	3.4059	1.1353				

GRAND MEAN = 11.7724997997284

CV = 10.6618 %

ตารางภาคผนวกที่ 21 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	1	22.8962	22.8962	0.21	18.51	98.50	0.6905
Ex.Error	2	221.9154	110.9577				
Total	3	244.8116	81.6039				

GRAND MEAN = 46.6625003814697

CV = 22.5741 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 22 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	1	183.4670	183.4670	4.45	18.51	98.50	0.1704
Ex.Error	2	82.5309	41.2654				
Total	3	265.9979	88.6660				

GRAND MEAN = 23.5825002193451

CV = 27.2398 %

ตารางภาคผนวกที่ 23 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	1	23.2324	23.2324	16.60	18.51	98.50	0.0528
Ex.Error	2	2.7985	1.3993				
Total	3	26.0309	8.6770				

GRAND MEAN = 56.1950006484985

CV = 2.1050 %

ตารางภาคผนวกที่ 24 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	1	7.1022	7.1022	1.44	18.51	98.50	0.3543
Ex.Error	2	9.8912	4.9456				
Total	3	16.9935	5.6645				

GRAND MEAN = 45.2974987030029

CV = 4.9095 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	14	184.4654	13.1761	1.28	2.40	3.52	0.3195
Ex.Error	15	154.4095	10.2940				
Total	29	338.8748	11.6853				

GRAND MEAN = 29.9266667683919

CV = 10.7209 %

ตารางภาคผนวกที่ 26 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	14	71.2043	5.0860	3.24	2.40	3.52	0.0155
Ex.Error	15	23.5687	1.5712				
Total	29	94.7730	3.2680				

GRAND MEAN = 11.9873332659403

CV = 10.4568 %

ตารางภาคผนวกที่ 27 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	14	416.8985	29.7785	1.13	2.40	3.52	0.4044
Ex.Error	15	393.8392	26.2559				
Total	29	810.7377	27.9565				

GRAND MEAN = 45.4776666005452

CV = 11.2672 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 28 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	14	388.9551	27.7825	2.03	2.40	3.52	0.0932
Ex.Error	15	205.3837	13.6922				
Total	29	594.3388	20.4944				

GRAND MEAN = 19.5573335329692

CV = 18.9203 %

ตารางภาคผนวกที่ 29 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	14	166.6204	11.9015	1.30	2.40	3.52	0.3079
Ex.Error	15	137.0720	9.1381				
Total	29	303.6924	0.4722				

GRAND MEAN = 53.6706671396891

CV = 5.6324 %

ตารางภาคผนวกที่ 30 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 15 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	14	472.3585	33.7399	4.28	2.40	3.52	0.0045
Ex.Error	15	118.3274	7.8885				
Total	29	590.6859	20.3685				

GRAND MEAN = 40.6476668675741

CV = 6.9097 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	250.5761	41.7627	0.92	3.87	7.19	0.5314
Ex.Error	7	317.0784	45.2969				
Total	13	567.6545	43.6657				

GRAND MEAN = 32.4642855780465

CV = 20.7314 %

ตารางภาคผนวกที่ 32 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	25.6645	4.2774	0.80	3.87	7.19	0.5970
Ex.Error	7	37.2172	5.3167				
Total	13	62.8816	4.8370				

GRAND MEAN = 11.8121428489685

CV = 19.5206 %

ตารางภาคผนวกที่ 33 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	246.2954	41.0492	3.95	3.87	7.19	0.0479
Ex.Error	7	72.7949	10.3993				
Total	13	319.0903	24.5454				

GRAND MEAN = 49.303571156093

CV = 6.5407 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 34 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	82.4664	13.7444	1.74	3.87	7.19	0.2414
Ex.Error	7	55.2267	7.8895				
Total	13	137.6930	10.5918				

GRAND MEAN = 19.1578569412231

CV = 14.6615 %

ตารางภาคผนวกที่ 35 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	581.8572	96.9762	2.39	3.87	7.19	0.1395
Ex.Error	7	283.8122	40.5446				
Total	13	865.6694	66.5900				

GRAND MEAN = 57.7150001525879

CV = 11.0326 %

ตารางภาคผนวกที่ 36 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของฝักถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	121.3430	20.2238	1.07	3.87	7.19	0.4590
Ex.Error	7	132.2805	18.8972				
Total	13	253.6235	19.5095				

GRAND MEAN = 39.6864287512643

CV = 10.9536 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	2	51.3676	25.6838	2.56	9.55	30.82	0.2243
Ex.Error	3	30.0517	10.0172				
Total	5	81.4193	16.2839				

GRAND MEAN = 30.1033328374227

CV = 10.5138 %

ตารางภาคผนวกที่ 38 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	2	5.7006	2.8503	1.09	9.55	30.82	0.4421
Ex.Error	3	7.8539	2.6180				
Total	5	13.5545	2.7109				

GRAND MEAN = 13.141666730245

CV = 12.3120 %

ตารางภาคผนวกที่ 39 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	2	109.2429	54.6215	4.09	9.55	30.82	0.1396
Ex.Error	3	40.1062	13.3687				
Total	5	149.3491	29.8698				

GRAND MEAN = 43.1050001780192

CV = 8.4824 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 40 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	2	25.9525	12.9762	3.67	9.55	30.82	0.1565
Ex.Error	3	10.5983	3.5328				
Total	5	36.5507	7.3101				

GRAND MEAN = 21.7050002415975

CV = 8.6596 %

ตารางภาคผนวกที่ 41 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	2	58.4037	29.2018	19.59	9.55	30.82	0.0183
Ex.Error	3	4.4715	1.4905				
Total	5	62.8751	12.5750				

GRAND MEAN = 53.0350011189779

CV = 2.3020 %

ตารางภาคผนวกที่ 42 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม I

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	2	70.3784	35.1892	7.12	9.55	30.82	0.0726
Ex.Error	3	14.8191	4.9397				
Total	5	85.1975	17.0395				

GRAND MEAN = 43.6333338419596

CV = 5.0937 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 43 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	13	368.4850	28.3450	0.87	2.53	3.80	0.5978
Ex.Error	14	457.0057	32.6433				
Total	27	825.4908	30.5737				

GRAND MEAN = 31.4882144927979

CV = 18.1447 %

ตารางภาคผนวกที่ 44 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	13	39.1543	3.0119	1.47	2.53	3.80	0.2415
Ex.Error	14	28.6881	2.0492				
Total	27	67.8425	2.5127				

GRAND MEAN = 11.981071301869

CV = 11.9479 %

ตารางภาคผนวกที่ 45 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	13	725.8454	55.8343	0.89	2.53	3.80	0.5822
Ex.Error	14	880.4479	62.8891				
Total	27	1606.2932	59.4923				

GRAND MEAN = 45.5178569384984

CV = 17.4223 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 46 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	13	338.0758	26.0058	1.76	2.53	3.80	0.1521
Ex.Error	14	206.3044	14.7360				
Total	27	544.3801	20.1622				

GRAND MEAN = 20.0303572586605

CV = 19.1647 %

ตารางภาคผนวกที่ 47 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	13	189.1626	14.5510	1.22	2.53	3.80	0.3588
Ex.Error	14	167.4023	11.9573				
Total	27	356.5649	13.2061				

GRAND MEAN = 54.5253573826381

CV = 6.3419 %

ตารางภาคผนวกที่ 48 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 14 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม II

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	13	304.5131	23.4241	2.14	2.53	3.80	0.0851
Ex.Error	14	152.9455	10.9247				
Total	27	457.4586	16.9429				

GRAND MEAN = 41.2064286640712

CV = 8.0212 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 49 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	112.0570	18.6762	2.70	3.87	7.19	0.1100
Ex.Error	7	48.4077	6.9154				
Total	13	160.4647	12.3434				

GRAND MEAN = 30.3835714885167

CV = 8.6550 %

ตารางภาคผนวกที่ 50 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 1 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	38.1101	6.3517	1.64	3.87	7.19	0.2659
Ex.Error	7	27.1750	3.8821				
Total	13	65.2851	5.0219				

GRAND MEAN = 11.2892857960292

CV = 17.4530 %

ตารางภาคผนวกที่ 51 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	290.7177	48.4530	1.52	3.87	7.19	0.2959
Ex.Error	7	223.0005	31.8572				
Total	13	513.7182	39.5168				

GRAND MEAN = 48.809285572597

CV = 11.5638 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 52 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 6 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	214.9090	35.8182	5.80	3.87	7.19	0.0187
Ex.Error	7	43.2586	6.1798				
Total	13	258.1676	19.8590				

GRAND MEAN = 17.7985713822501

CV = 13.9670 %

ตารางภาคผนวกที่ 53 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในฝักภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	594.9842	99.1640	2.74	3.87	7.19	0.1067
Ex.Error	7	253.1790	36.1684				
Total	13	848.1632	65.2433				

GRAND MEAN = 57.0350003923689

CV = 10.5444 %

ตารางภาคผนวกที่ 54 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการดูดน้ำเข้าไปในเมล็ดภายหลัง 24 ชม.ของถั่วเหลือง 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ตามความหนาของเยื่อหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในกลุ่ม III

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	6	1065.4913	177.5819	4.66	3.87	7.19	0.0322
Ex.Error	7	266.9182	38.1312				
Total	13	1332.4095	102.4930				

GRAND MEAN = 34.4035714013236

CV = 17.9488 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้