

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชผักบางชนิด ในสกุล Brassica  
Germination Test of Some Vegetable Seeds in Genus Brassica

โดย

นางสาวชลธิชา เจนจรรย์โกศล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(รศ.สมภพ จิตะวสันต์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.สมภพ จิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชา

วันที่ 11 เดือน 11 พ.ศ. ๒๕๖๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชผักบางชนิดใน สกุล Brassica  
Germination Test of Some Vegetable Seeds in Genus Brassica



ว.พ.  
๒๕๒๔๗  
เลขที่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน, เดือน, ปี.....

เลข

b.....  
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช ๒๕๔๔

ชื่อเรื่อง : การทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชผักใน สกุล Brassica  
ชื่อนักศึกษา : นางสาวชลธิชา เจนจรรย์โกศล  
รหัสประจำตัว : 41044023  
ภาควิชา : พืชสวน  
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.สมภาพ จูฑะวสันต์

### บทคัดย่อ

การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ผักการค้า 4 ชนิด ได้แก่ คะน้า (*Brassica albuglaba*), ผักกาดกวางตุ้ง (*Brassica campestris var.chinensis*), ผักกาดขาวปลี (*Brassica campestris var.pekinensis*) และผักกาดเขียวปลี (*Brassica juncea var.rugosa*) ทำการทดสอบความงอกแบบ ทีพี (TP) ในสภาพอุณหภูมิห้อง ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชา พืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ปรากฏว่าจากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความงอก เมล็ดผักคะน้า ตราข้างมีความงอกสูงที่สุด 94 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดผักกาดกวางตุ้ง ตราเครื่องบินมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด 79 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดผักกาดขาวปลี และผักกาดเขียวปลี ตราศรแดงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด 93 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % พบว่า เมล็ดผักคะน้าในทุกเครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน เมล็ดผักกาดกวางตุ้งมี 3 เครื่องหมายการค้า ได้แก่ ตราเครื่องบิน, ตราศรแดง และตราเด็กบิน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า ตราข้างและตราลูกโลกอย่างมีนัยสำคัญ เมล็ดผักกาดขาวปลี ตราเครื่องบิน และตราศรแดง มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า ตราลูกโลก, ตราเด็กบิน และตราข้าง และเมล็ดผักกาดเขียวปลี 3 เครื่องหมายการค้า ได้แก่ ตราศรแดง, ตราลูกโลก และตราเด็กบิน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าตราเครื่องบินและตราข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Germination Test of Some Vegetable Seeds in Genus Brassica  
By : Miss Chonticha Janjariyakoson  
Code : 41044023  
Department : Horticulture  
Factory : Agricultural Technology  
Adviser : Assoc.Prof. Sompop Thitavasanta

### Abstract

The germination test of vegetable seeds from 5 commercial brands of chinese kale (*Brassica alboglabra*), chinese mustard (*Brassica campestris var.chinensis*), chinese cabbage (*Brassica campestris var.pekinensis*) and chinese green mustard (*Brassica juncea var.rugosa*) were conducted by top of paper (TP) method of seed germination and under conditions at normal temperature in laboratory at Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology. It found that chinese kale seeds was the most seed germination with Elephant brand for 94% ,chinese mustard seeds was the most seed germination with Plane brand for 79%. Both chinese cabbage and chinese mustard were the most seed germination with Sorndang brand for 93%. The result of germination percentage of normal seedling indicated that all brand of chinese kale wasn't significantly different among the treatments whereas chinese mustard from 3 brands (Plane brand, Sorndang brand and Elephant brand) had got higher germination percentage of normal seedling than Planet brand and Dekbin brand. Chinese cabbage from 2 brands (Plane brand and Sorndang brand) had got higher germination percentage of normal seedling than 3 brands (Dekbin brand, Planet brand and Elephant brand) and chinese green mustard from 3 brands (Sorndang brand, Planet brand and Dekbin brand) had got higher germination percentage of normal seedling than Plane brand and Elephant brand .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ได้จัดทำสำเร็จลุล่วงเป็นเรียบร้อยอย่างดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก รศ.สมภพ รุติระวัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ท่านได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาการรอกของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นหัวข้อเรื่องของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ตลอดจนยังช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ และให้ความเชื่อเพื่ออุปกรณ์ในการทดลองที่จำเป็นต่อการทดลอง ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษได้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และพี่สาว ที่ได้ให้ทุนทรัพย์ในการสนับสนุนในด้านการศึกษาโดยตลอดมาจนถึงทุกวันนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และอาจารย์ จำรุง เล่าสินวัฒนา ที่ช่วยเหลือด้านอุปกรณ์การทดลองต่าง ๆ และคำแนะนำพร้อมทั้งคิดสนใจและเป็นกำลังใจตลอดมา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาคพืชสวนทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดตึกเกษตรทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดี

และขอบคุณพี่ ๆ นักศึกษาปริญญาโท ,น้องนักศึกษาปริญญาตรี และเพื่อน ๆ ของข้าพเจ้า ที่ได้คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

นางสาวชลธิชา เจนจรรย์โกศล

มีนาคม 2545

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญตารางภาคผนวก	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	15
ผลการทดลอง	18
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	34
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการจัดเรียงเมล็ดเป็นวงกลมตามรูปจานเพาะเมล็ด	16
2	แสดงลักษณะต้นกล้าที่เกิดขึ้นในการทดสอบการงอก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงน้ำหนักของตัวอย่างเมล็ดพันธุ์บางชนิดสำหรับตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ เมล็ดพันธุ์ตามกฎสากลสำหรับการทดสอบเมล็ดพันธุ์	7
2	ชนิดและชื่อของเมล็ดพันธุ์ควบคุมและมาตรฐานคุณภาพ จำนวน 26 ชนิด	10
3	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของฝักคะน่า	19
4	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของฝักคะน่า	20
5	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของฝักคะน่า	20
6	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักคะน่า	21
7	เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดของฝักคะน่า จำนวน 10, 000 เมล็ด	21
8	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของฝักกาดขวางตั้ง	23
9	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของฝักกาดขวางตั้ง	24
10	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของกาดขวางตั้ง	24
11	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักกาดขวางตั้ง	25
12	เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดฝักกาดขวางตั้ง จำนวน 10,000 เมล็ด	25
13	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของฝักกาดขาวปลี	27
14	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของฝักกาดขาวปลี	28
15	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของฝักกาดขาวปลี	28
16	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักกาดขาวปลี	29
17	เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดฝักกาดขาวปลี จำนวน 10,000 เมล็ด	29
18	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของฝักกาดเขียวปลี	31
19	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของฝักกาดเขียวปลี	32
20	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของฝักกาดเขียวปลี	32
21	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักกาดเขียวปลี	33
22	เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดฝักกาดเขียวปลี จำนวน 10,000 เมล็ด	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก

	ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1	เปอร์เซ็นต์การงอกเมล็ดผักคะน้า(normal seedling)จำนวน 3 วัน(first count) หลังการเพาะเมล็ด	39
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักคะน้า (normal seedling)3 วัน หลังการเพาะเมล็ด	39
3	เปอร์เซ็นต์การงอกเมล็ดผักกาดกวางตุ้ง(normal seedling)จำนวน 3 วัน (first count)หลังการเพาะเมล็ด	40
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดกวางตุ้ง (normal seedling)3 วัน หลังการเพาะเมล็ด	40
5	เปอร์เซ็นต์การงอกเมล็ดผักกาดขาวปลี(normal seedling)จำนวน 3 วัน (first count)หลังการเพาะเมล็ด	41
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลี (normal seedling)3วัน หลังการเพาะเมล็ด	41
7	เปอร์เซ็นต์การงอกเมล็ดผักกาดเขียวปลี(normal seedling)จำนวน 3วัน (normal seedling)3 วัน หลังการเพาะเมล็ด	42
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดเขียวปลี (normal seedling)3 วัน หลังการเพาะเมล็ด	42
9	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักคะน้า(normal seedling) 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด	43
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักคะน้า 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด(final count)	43
11	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดกวางตุ้ง(normal seedling) 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด(final count)	44
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดกวางตุ้งทั้งหมด	44
13	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลี(normal seedling)ทั้งหมด	45
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลีทั้งหมด	45
15	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดเขียวปลี(normal seedling)ทั้งหมด	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

	ตารางภาคผนวกที่	หน้า
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดเขียวปลีทั้งหมด	46
17	เปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของเมล็ดผักคะน้า(abnormal seedling)	47
18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกผิดปกติของเมล็ดผักคะน้า	47
19	เปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของเมล็ดผักกาดกวางตุ้ง(abnormal seedling)	48
20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกผิดปกติของเมล็ดผักกาดกวางตุ้ง	48
21	เปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของเมล็ดผักกาดขาวปลี(abnormal seedling)	49
22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกผิดปกติของเมล็ดผักกาดขาวปลี	49
23	เปอร์เซ็นต์ความงอกผิดปกติของเมล็ดผักกาดเขียวปลี(abnormal seedling)	50
24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกผิดปกติของเมล็ดผักกาดเขียวปลี	50
25	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักคะน้า(fresh ungerminated seed)	51
26	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักคะน้า	51
27	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดกวางตุ้ง(fresh ungerminated seed)	52
28	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดกวางตุ้ง	52
29	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขาวปลี(fresh ungerminated seed)	53
30	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขาวปลี	53
31	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดเขียวปลี(fresh ungerminated seed)	54
32	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดเขียวปลี	54
33	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของผักคะน้า(dead seed)	55
34	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของผักคะน้า	55
35	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของผักกาดกวางตุ้ง(dead seed)	56
36	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของผักกาดกวางตุ้ง	56
37	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของผักกาดขาวปลี(dead seed)	57
38	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของผักกาดขาวปลี	57
39	เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของผักกาดเขียวปลี(dead seed)	58
40	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของผักกาดเขียวปลี	58
41	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดผักคะน้า	59
42	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดผักคะน้า	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
43	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดฝักกาดวางตั้ง	60
44	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดฝักกาดวางตั้ง	60
45	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดฝักกาดขาวปลี	61
46	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดฝักกาดขาวปลี	61
47	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดฝักกาดเขียวปลี	62
48	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมล็ดฝักกาดเขียวปลี	62



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

พืชผักมีความสำคัญต่อมนุษย์ในฐานะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญมาตั้งแต่สมัยโบราณ มนุษย์เริ่มปลูกผักเพื่อเก็บกินเป็นอาหารเองแทนที่จะอาศัยธรรมชาติเพียงอย่างเดียว (กองบรรณารักษารัฐานเกษตรกรรม,2531) ในปัจจุบันมนุษย์ได้มีการเพาะปลูกพืชผักเพื่อการค้าเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นอาชีพที่อิสระและสามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการเป็นอย่างดี

สำหรับปริมาณและมูลค่าผักสด ผลิตรากที่ส่งออกในช่วงปี พ.ศ. 2529-2532 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยการส่งออกในปี พ.ศ. 2529 ผักสดและผลิตรากที่ส่งออก เป็นปริมาณ 91,640 เมตริกตัน มูลค่า 1,243.57 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2532 ส่งออกเป็นปริมาณ 200,610 เมตริกตัน มูลค่า 3,462.84 ล้านบาท (จารุลักษณ์,2541)

เป็นที่ตระหนักดีว่าการปลูกผักให้ได้ผลผลิตสูงจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ดินที่อุดมสมบูรณ์ ลมฟ้าอากาศที่เหมาะสมกับการปลูกพืชแต่ละชนิด การปลูกพืชจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ทราบว่า เมล็ดพันธุ์ใดมีคุณภาพดี(จันทร์จวง,2529)และสามารถใช้เป็นแนวทางในการเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์ต่อไป ย่อมคุ้มค่าแก่การลงทุน

การทดสอบเมล็ดพันธุ์ในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ผัก 5 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า ผักกาดเขียววงวางตั้ง ผักกาดขาวปลี และผักกาดเขียวปลีด้วยวิธีง่าย ๆ โดยการเพาะแบบ top of paper (TP) เพื่อเปรียบเทียบกันระหว่างบริษัทที่ขายเมล็ดพันธุ์ 5 เครื่องหมายการค้า คือ ตราเครื่องบิน ตราครแดง ตราลูกโลก ตราเด็กบิน และตราช้าง ว่าเมล็ดพันธุ์ผักในบริษัทใดมีคุณภาพดี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกซื้อไปปลูก

## การตรวจเอกสาร

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชผักสกุล Brassica

Brassica เป็นพืชผักสกุลหนึ่ง (genus) ที่มีความสำคัญมากที่สุดในระดับวงศ์ผักกาดและกะหล่ำ (Cruciferae) สามารถจำแนกตามหลักพฤกษศาสตร์ได้ดังนี้ (ไจน, 2542)

Kingdom : Plant

Division : Spermatophyta

Class : Angiospermae

Subclass : Dicotyledonae

Order : Cruciferales

Family : Cruciferae

Genus : Brassica

Species ; oleracea

พืชในสกุล Brassica สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่ม โดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. จำแนกโดยอาศัยลักษณะและนิสัยการเจริญเติบโตเป็นเกณฑ์ ผักที่อยู่ในสกุล Brassica ทั้งหมดซึ่งมีทั้งพวกผักกาดก้านใบ ต้น ดอก และราก พืชพวกนี้ ได้จัดแบ่ง ออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อใช้ศึกษาทางเซลล์พันธุศาสตร์ (cytogenetic) ในเชิงพืชสวน โดยมีลักษณะผิวใบและเนื้อใบที่แตกต่างกัน สามารถสังเกตได้ง่ายและชัดเจน

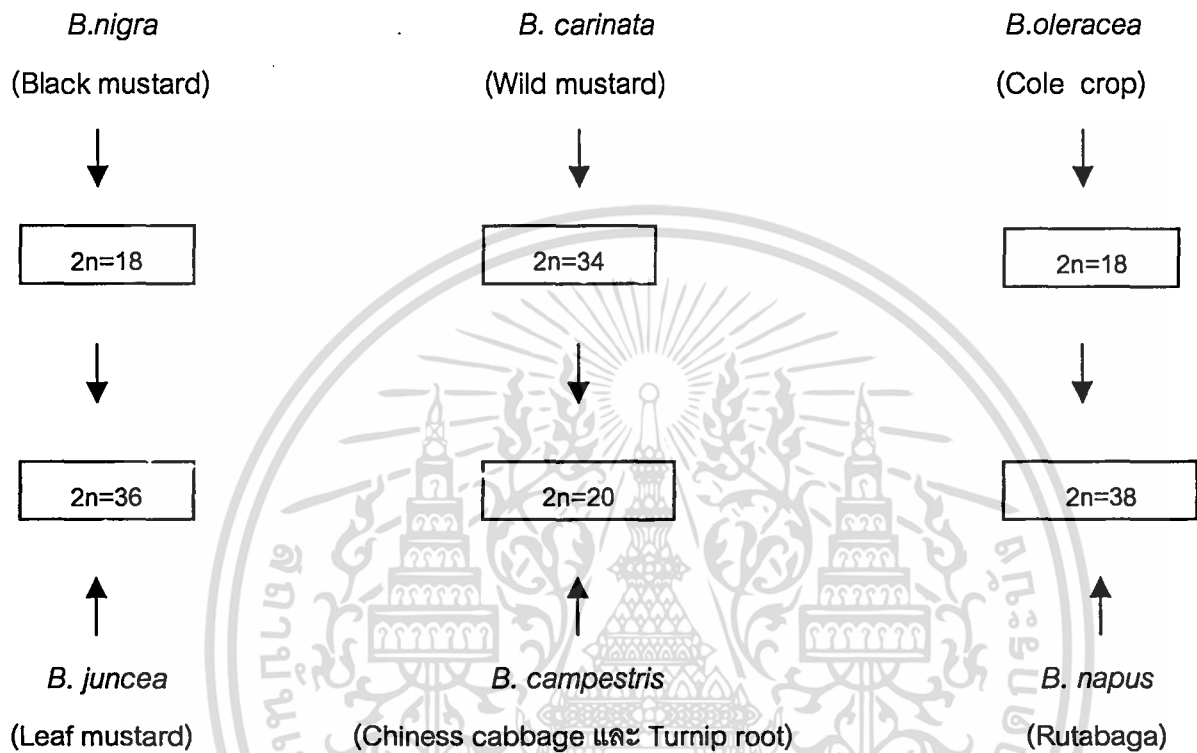
1.1 กลุ่มกะหล่ำ (cole crop groups) เป็นผักที่มีเนื้อของใบแน่นแข็งแรง ผิวใบเรียบมัน ถ้าสมบรูณ์ดีจะมีมวลติดอยู่ที่ใบ ส่วนใหญ่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปยุโรป แถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน โดยพบว่ามีความผันแปรสูงมาก ซึ่งน่าจะเป็นต้นตระกูลของผักกะหล่ำ เช่น คะน้าฝรั่ง กะหล่ำปลี กะหล่ำปม

1.2 กลุ่มผักกาด (mustard groups) เป็นผักที่มีเนื้อใบอ่อนนุ่ม เปราะบางกว่ากะหล่ำ บางชนิดพันธุ์มีขนอยู่ตามก้านใบและใบ ส่วนมากมีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชีย(คำว่า mustard หมายถึง พืชใน สกุล Brassica ที่มีขอบใบจัก ดอกสีเหลือง เมล็ดมีรสเผ็ดกลิ่นฉุน)เช่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียววางตุ้ง และผักกาดขาวปลี

1.3 กลุ่มลูกผสมระหว่างพวกกะหล่ำกับผักกาด (amphidiploid species) เป็นผักที่มีเนื้อและผิวใบก้ำกึ่งระหว่างพวกกะหล่ำกับผักกาด เรียก swede group เช่น รูทาบากา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จำแนกโดยอาศัยหลักจำนวนโครโมโซมเป็นเกณฑ์ เพื่อป้องกันการสับสนทางด้านสายพันธุ์ คู่จึงมีการศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชแต่ละชนิด จากการศึกษาพบว่าพืชในสกุล Brassica มีต้นกำเนิดมาจากพืช 6 กลุ่มดัง แผนภูมิ



แผนภูมิที่ 1 แสดงพืชผักต้นกำเนิดใน Genus Brassica

ที่มา : Opina and George ,1984.

พวกที่มีโครโมโซม 10 คู่ และ 18 คู่ เป็นพวกผักกาดและเช่นเดียวกับแรดิช ( $2n=18$ , genome R) เป็นผักพวกที่ปลูกมากที่สุดในแถบเอเชีย และมีมากมายหลายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความสำคัญของการทดสอบเมล็ดพันธุ์

ในสภาวะโลกที่ประชากรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการเพิ่มขึ้นของผลผลิตพืช ในขณะที่ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตมีจำกัดและเสื่อมลง การผลิตพืชจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าช่วย และการใช้ต้องมีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ผลผลิตพืชตามเป้าหมาย ตามความต้องการของตลาดที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง และเสริมมากขึ้น เทคโนโลยีที่สำคัญคือ พันธุ์พืชที่ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการและให้ผลผลิตสูงต่อหน่วยพื้นที่ โดยเฉพาะพันธุ์ลูกผสม (Hybrid variety) การใช้พันธุ์พืชเหล่านี้ทำโดยการใช้เมล็ดพันธุ์ที่เป็นตัวนำลักษณะดีเด่น พันธุกรรมของพืชตามที่ต้องการไปสู่ตลาดการผลิตพืช ที่เรียกว่า “เมล็ดพันธุ์ดี” (วัลลภ, 2538)

### คุณลักษณะของเมล็ดพันธุ์ที่ดี

1. ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ (physical purity) เป็นองค์ประกอบทางกายภาพของเมล็ด ซึ่งระบุให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์แต่ละกอง (lot) มีองค์ประกอบอะไรบ้าง ในปริมาณมากน้อยเพียงใด องค์ประกอบทางด้านกายภาพเหล่านี้ได้แก่ เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (pure seeds) เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่น (other crop seed) เมล็ดวัชพืช (weed seed) และสิ่งเฉื่อย (inert materials)
2. ความงอก (germination) เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีความงอกสูงหรือมีความมีชีวิตสูง สามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบความงอก (germination test)
3. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (seed moisture content) เมล็ดพันธุ์ที่ดีควรมีความชื้นต่ำกว่า 13% การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (moisture test) กระทำได้หลายวิธี เช่น การใช้เครื่องวัดความชื้นของเมล็ด การตรวจสอบโดยวิธีทางเคมีวิเคราะห์ และการตรวจสอบความชื้นโดยการนำเมล็ด ไปอบให้แห้ง
4. ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ (varietal purity) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ดีจะต้องมีลักษณะที่ตรงตามพันธุ์ การตรวจสอบของสายพันธุ์ทำได้ยาก ฉะนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมการผลิตทุกขั้นตอน เพื่อให้เมล็ดพันธุ์ที่ตรงตามลักษณะที่ตรงตามพันธุ์
5. ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ (seed vigor) เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีความแข็งแรงสูง สามารถตรวจสอบได้หลายวิธี เช่น การเร่งอายุของเมล็ด และการตรวจสอบ โดยวิธีทางชีวเคมี
6. ขนาดและน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดขนาดใหญ่หรือเมล็ดที่มีน้ำหนักมากย่อมเป็นเมล็ดสุกแก่เต็มที่ จึงมีคุณภาพดีกว่าเมล็ดขนาดเล็ก ซึ่งยังเป็นเมล็ดที่ยังไม่สุกแก่
7. โรคและแมลงที่ติดมากับเมล็ด เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีต้องปราศจากโรคและแมลงติดมากับเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ความสม่ำเสมอของเมล็ดพันธุ์ (homogeneity) เมล็ดพันธุ์ที่ดีควรมีลักษณะตลอดจนคุณภาพของเมล็ดสม่ำเสมอทั่วกันทุกเมล็ด

9. เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี ต้องไม่มีเมล็ดที่ได้รับอันตรายอันเกิดจากการใช้เครื่องจักรกลต่าง ๆ (mechanical damage) ซึ่งอาจเกิดการแตกร้าว หรือแตกหัก หรือถูกกระทบกระเทือน โดยไม่มีการแตกร้าวปรากฏให้เห็น อาทิเช่น เมล็ดพันธุ์ที่ได้รับความเสียหายจากการใช้เครื่องเก็บเกี่ยว เครื่องนวด เครื่องกระเทาะ ตลอดจนถึงการใช้เครื่องจักรกลในการปรับปรุงสภาพของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่ได้รับอันตรายหรือมีผลกระทบจากการใช้เครื่องจักรกลเหล่านี้จะมีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

10. แหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่มีการผลิตในแหล่งผลิตหรือสภาพท้องถิ่นที่ต่างกันจะมีคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกัน เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตโดยมีการปลูกในที่ ๆ มีปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตอุดมสมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลงรบกวน ย่อมมีคุณภาพดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากแหล่งปลูกที่มีสภาพแวดล้อมแปรปรวนผิดปกติ มีโรคและแมลงระบาด นอกจากนี้วิธีการผลิตที่ต่างกันก็มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพแตกต่างกัน

เหตุใดต้องเริ่มมีการทดสอบเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากในอดีตเคยมีผู้พบยัคมสีเม็ดทรายที่มีขนาดพอ ๆ กับเมล็ดพืชคลุมดิน (clover) และนำมาปนกันเพื่อจำหน่าย นอกจากนั้นยังมีการนำเมล็ดราคาถูกปนกับเมล็ดราคาแพง หรือปนกับเมล็ดที่มีการงอกต่ำกับเมล็ดที่มีความงอกสูง บางครั้งมีเมล็ดวัชพืชทั้งชนิดธรรมดา และชนิดรุนแรงปนกับเมล็ดพันธุ์ด้วย จึงได้เกิดการทดสอบเมล็ดพันธุ์ขึ้นครั้งแรกในประเทศเยอรมันในปี ค.ศ. 1869 (กองขยายพันธุ์พืช, 2527)

ในประเทศไทย รวมทั้งประเทศในแถบร้อน โดยทั่วไปมักมีปัญหาในเรื่องคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เสมอ ซึ่งในแถบร้อนมักจะมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศค่อนข้างสูง นอกจากจะเป็นสาเหตุที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แล้ว ยังเป็นปัญหาต่อการขยายปริมาณและการเจริญเติบโตอย่างดีของโรคและแมลง ซึ่งจะทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ถ้าขาดความรู้ในการที่จะปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์ให้ดีและเหมาะสมถูกต้องแล้ว ไม่ว่าเมล็ดพันธุ์ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย รวมทั้งของกสิกรที่เก็บไว้ใช้ทำพันธุ์เอง ก็มักพบว่าเมล็ดพันธุ์นั้น ๆ มีคุณภาพที่ต่ำเสมอ (นงลักษณ์, 2528)

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถประเมินได้โดยการสังเกตหรือมองด้วยตาเปล่า จำเป็นต้องมีการทดสอบ และการทดสอบนี้ต้องใช้วิธีการมาตรฐานตามกฎสากลที่ใช้กันอยู่มี 2 ระบบ คือ กฎสากลในการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (International Rules for Seed Testing) บัญญัติขึ้นโดยสมาคมผู้ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (International Seed Testing Association) ซึ่งมีชื่อย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่า ISTA ซึ่งอยู่ในกลุ่มประเทศแคว้นยุโรป และกฎสำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Association of Official Seed Analysts) ซึ่งอยู่ในสหรัฐอเมริกาที่มีชื่อเรียกสั้น ๆ ว่า AOSA กฎหมายมาตรฐานที่บัญญัติขึ้นโดยสถาบันทั้งสองแห่งนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่แตกต่างกันในด้านรายละเอียดและขั้นตอนในการปฏิบัติงานบางประการ (จวงจันทร,2529)

ในการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์นั้น จะปฏิบัติตามกฎของสถาบันหนึ่งสถาบันใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ปฏิบัติงาน หากเป็นการตรวจสอบเพื่อการนำเข้าหรือส่งออกหรือเป็นการค้า มักนิยมใช้กฎของ ISTA ซึ่งใช้กฎนี้กันมากในประเทศแถบยุโรป และประเทศอื่น ๆ เช่น ประเทศฟิลิปปินส์ อินเดีย ปากีสถาน เป็นต้น ส่วนในทวีปอเมริกานั้นใช้กฎของ AOSA อย่างไรก็ตาม สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ปฏิบัติกันอยู่ในประเทศไทยขณะนี้ หน่วยงานบางแห่งได้ยึดกฎของ ISTA เป็นหลักในขณะที่หน่วยงานอีกหลายแห่งได้ใช้กฎของ AOSA(จวงจันทร,2529)

### การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์

ในการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์นั้น เมล็ดพันธุ์ที่นำมาตรวจสอบต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่เป็นตัวแทนที่แท้จริงของเมล็ดพันธุ์ทั้งกอง (seed lot) โดยปรกติเมล็ดพันธุ์ในกองเดียวกันย่อมต้องมีลักษณะต่าง ๆ เหมือนกันหรือมีคุณภาพสม่ำเสมอเท่าเทียมกัน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดขนาดของกองขึ้นเพื่อให้มีปริมาณที่เหมาะสม โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์กองหนึ่ง ๆ มีขนาดไม่เกิน 20 ตัน ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็กเช่น เมล็ดข้าวฟ่าง ปอกระเจา ปอเทือง และยาสูบ เมล็ดพันธุ์กองหนึ่งมีปริมาณไม่เกิน 10 ตัน การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้เป็นตัวแทนที่แท้จริงของกองเมล็ดนั้น จำต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและใช้วิธีการที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งเมล็ดพันธุ์ในปริมาณมากพอที่จะใช้ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (จวงจันทร.2529)

### วิธีการเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ต้องสุ่มเก็บให้ทั่วถึงจากหลาย ๆ จุด ในกรณีที่เมล็ดพันธุ์เป็นเมล็ดที่มีการเคลื่อนไหลอย่างอิสระ (free-flowing seed) เช่น ถั่วเขียว ข้าวโพด และถั่วลิสง เป็นต้น อาจใช้เครื่องมือสำหรับสุ่มตัวอย่าง เช่น หลาวแทงลงไปในกลุ่มเมล็ดหรือภาชนะที่บรรจุเมล็ดหลาย ๆ จุด หากเป็นเมล็ดพวกที่มีการเคลื่อนไหลช้า (non-free-flowing seed chaffy seed) เช่น เมล็ดข้าว และหญ้าบางชนิด เป็นต้น จำเป็นต้องใช้มือล้วงลงไปในกลุ่มเมล็ดหรือภาชนะที่บรรจุเมล็ด เพื่อหยิบตัวอย่างขึ้นมา เมล็ดพันธุ์ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างแต่ละจุด แต่ละครั้ง เรียกว่า ตัวอย่างขั้นต้น (primary sample) เมื่อนำตัวอย่างขั้นต้นที่เก็บจากเมล็ดพันธุ์กองเดียวกันมารวมกัน จะได้ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์รวม (composite sample) ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์รวมนี้อาจมีปริมาณมากเกินไปที่จะใช้เป็นตัวอย่างนำส่งทดสอบ (submitted sample) จึงจำเป็นต้องแบ่งตัวอย่างเมล็ดพันธุ์รวมให้ลดปริมาณลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยให้มีน้ำหนักไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้(ตารางที่ 1) เพื่อใช้เป็นตัวอย่างนำส่งทดสอบต่อไป (จวงจันท์,2529)

การแบ่งตัวอย่างเมล็ดพันธุ์นั้น อาจใช้วิธีการแบ่งอย่างง่าย ๆ โดยเทเมล็ดลงบนพื้นราบ แล้วแบ่งเมล็ดด้วยมือออกทีละครั้ง หรืออาจใช้เครื่องแบ่งเมล็ด (seed divider) ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น เครื่องแบ่งเมล็ดแบบกรวย ซึ่งได้แก่ โบเนอร์ ซีค ดีไวเดอร์ (boener seed divider) หรือเครื่องแบ่งเมล็ดแบบใช้แรงเหวี่ยงซึ่ง ได้แก่ กาเมท ปริซิชั่น ดีไวเดอร์ (gamet precision divider) ในกรณีที่เมล็ดพันธุ์มีขนาดเล็ก อาจใช้วิธีแบ่งโดยใช้ช้อนตักแบ่งเมล็ดจากภาชนะที่โรยเมล็ดให้กระจายออกไปโดยสม่ำเสมอ แล้วสูมตักไม่น้อยกว่า 5 ครั้ง จนได้น้ำหนักของตัวอย่างที่ต้องการ เมล็ดพันธุ์ที่แบ่งเรียบร้อยแล้ว ควรมีการติดป้ายระบุชื่อพืช พันธุ์ เจ้าของ แหล่งที่ผลิต วัน เดือน ปี ที่รวบรวมหรือเก็บตัวอย่าง และขนาดของตัวอย่างไว้ที่ภาชนะที่บรรจุเมล็ด เพื่อป้องกันการสับสนและผิดพลาด โดยเฉพาะในกรณีที่มตัวอย่างมาก ๆ

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักของตัวอย่างเมล็ดพันธุ์บางชนิดสำหรับตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ เมล็ดพันธุ์ตามกฎสากลสำหรับการทดสอบเมล็ดพันธุ์

ชนิดพืช	น้ำหนักสูงสุดของกองเมล็ด (กิโลกรัม)	น้ำหนักขั้นต่ำสุดของเมล็ด นำส่ง(กรัม)
ข้าว	20,000	400
ข้าวโพด	20,000	1,000
คะน้า	20,000	40
งา	20,000	70
แตงกวา	20,000	150
ถั่วฝักยาว	20,000	1,000
ทานตะวัน	20,000	1,000
ฝักกาดเขียวปลี	10,000	40
ฝักกาดขาวปลี	10,000	40
ฝักกาดหัว	10,000	300

ที่มา : International Seed Testing Association,1976.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการงอกของเมล็ดพันธุ์

1. น้ำ เป็นปัจจัยพื้นฐานของการงอกของเมล็ดพันธุ์ ช่วยในการขยายตัวของเซลล์ และในเนื้อเยื่อของเมล็ดพันธุ์ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการทำงานของเอนไซม์ ช่วยในการเคลื่อนย้ายสารอาหาร เมล็ดพันธุ์ในระยะพักตัวหรือมีความชื้นต่ำ กระบวนการต่างๆ ดังกล่าวมีอยู่น้อยมากหรือเกือบไม่มีเลย น้ำเป็นปัจจัยที่ต้องจัดให้ในการเพาะเมล็ดพันธุ์และควบคุมการงอกของเมล็ดพันธุ์ ในสภาพการเพาะปลูกพืช ปริมาณน้ำในระดับความจุของดิน (field capacity) เป็นระดับที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการงอกของเมล็ดพันธุ์ แต่เมล็ดพันธุ์บางชนิดสามารถงอกได้ในระดับน้ำในดินใกล้ ๆ จุดเหี่ยวถาวรของพืช เมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิดต้องการน้ำสำหรับการเริ่มงอกในปริมาณที่แตกต่างกัน

2. ออกซิเจน เมล็ดพันธุ์พืชโดยทั่วไปสามารถงอกได้ดีในสภาพออกซิเจนของอากาศซึ่งประกอบด้วย ก๊าซออกซิเจนร้อยละ 20 คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 0.03 และไนโตรเจนร้อยละ 80 และถ้ามีอัตราส่วนของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ผิดไปจากนี้อาจทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลง แต่เมล็ดพันธุ์บางชนิดสามารถงอกได้ดีขึ้นเมื่อออกซิเจนในอากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้น เช่น แครอท ทานตะวัน รวมถึงเมล็ดพืชบางชนิด อย่างไรก็ตามสำหรับเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่ เมื่อได้รับออกซิเจนน้อยเกินไปอาจทำให้เมล็ดพันธุ์เกิดการพักตัว (dormant) ขึ้นได้ทั้ง ๆ ที่เมล็ดพันธุ์เดิมไม่มีการพักตัว แต่ในสภาพที่ขาดออกซิเจนโดยสมบูรณ์ ทำให้เมล็ดพันธุ์ตายเนื่องจากการหายใจโดยไม่มีออกซิเจน

3. อุณหภูมิ เมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิดสามารถงอกได้ในช่วงอุณหภูมิที่แตกต่างกันไป อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ดพันธุ์ ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 15-30 องศาเซลเซียสและระดับอุณหภูมิสูงสุดที่เมล็ดพันธุ์ สามารถงอกได้ประมาณ 40 องศาเซลเซียส เมล็ดพันธุ์พืชบางชนิดงอกได้ในระดับอุณหภูมิใกล้จุดเยือกแข็ง

4. แสง เมล็ดพันธุ์พืชโดยทั่วไปไม่ต้องการแสงสำหรับการงอก แต่ก็มีเมล็ดพันธุ์พืชจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถงอกได้ถ้าไม่ได้รับแสง พืชที่สำคัญได้แก่ ยาสูบ หญ้าขน ผักกาดเขียวปลี มะเขือ หญ้าแพรก สำหรับเมล็ดพันธุ์พืชบางชนิดต้องการแสงเพื่อการกระตุ้นเมล็ดพันธุ์ ให้เกิดการงอกในระยะแรกเท่านั้น เช่นกวาดำ กะหล่ำ ผักกาดหอม มะเขือเทศ การกระตุ้นหรือการยับยั้งการงอกของเมล็ดพันธุ์โดยแสง ขึ้นกับความยาวของคลื่นแสงหรือคุณภาพแสงที่เมล็ดพันธุ์ได้รับเช่นเดียวกับการกระตุ้นและยับยั้งการออกดอก (วัลลภ, 2538)

## กระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์

1.การดูดน้ำ(water imbibition/water absorption) การดูดน้ำเป็นกระบวนการแรกที่เกิดขึ้นในการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชทุกชนิด เมื่อนำเมล็ดพันธุ์มาเพาะ เมล็ดพันธุ์จะดูดน้ำอย่างรวดเร็ว สิ่งที่เห็นได้ชัดเจนคือเมล็ดพันธุ์ขยายตัวพองออก จะเกิดขึ้นเพียงไม่กี่ชั่วโมง อัตราการดูดน้ำขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์พืช องค์ประกอบทางเคมี ขนาดและรูปร่างของเมล็ดพันธุ์ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำ

2.การกระตุ้นเอนไซม์(enzymes activation) เมื่อเซลล์และเนื้อเยื่อได้รับน้ำจะขยายตัวออก ทำให้อวัยวะของเซลล์พืชทำงานได้ และกระตุ้นให้เอนไซม์ทำงานเพื่อให้เกิดการย่อยอาหารสะสมและเคลื่อนย้ายอาหารในระยะนี้เมล็ดพันธุ์จึงมีอัตราการหายใจที่สูงมาก จึงมีผู้เรียกกระบวนการย่อยอาหารและการหายใจ(digestion and respiration)

3.การเจริญของต้นอ่อน(initiation of embryo growth) เมล็ดพันธุ์ย่อยอาหารและมีการหายใจ ทำให้ได้พลังงานเพื่อการเคลื่อนย้ายอาหารจากที่เมล็ดพันธุ์สะสมเอาไว้ ไปยังส่วนที่เจริญเติบโตต่อไป ซึ่งก็คือส่วนปลายรากและปลายยอดหรือแกนของต้นอ่อน ในระยะนี้เนื้อเยื่อสะสมอาหารมีขนาดเล็กกลางส่วนของต้นอ่อนขยายใหญ่ขึ้นซึ่งแสดงว่า ต้นอ่อนมีการพัฒนาและเจริญเติบโตมากขึ้น โดยการใช้อาหารที่เคลื่อนย้ายมาสร้างเซลล์และเนื้อเยื่อใหม่

4.การงอกของรากอ่อน(protusion of radicle) เมื่อมีการสร้างอวัยวะใหม่เรียบร้อยแล้ว ส่วนของรากอ่อนมีการขยายตัวออกและแทงออกมานอกเมล็ดซึ่งเป็นอวัยวะแรกที่แทงออกมาในการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชทุกชนิด การขยายตัวของรากอ่อนที่แทงออกมานอกเมล็ดพันธุ์ เกิดจากการยืดตัวและแบ่งตัวของเซลล์ โดยทั่วไปการยืดตัวของเซลล์เกิดก่อนการแบ่งตัวของเซลล์ เช่น ผักกาดหอม ข้าวโพด ถั่ว

5.การตั้งตัวของต้นกล้า(seedling establishment) การงอกจะสมบูรณ์ต้องมีการตั้งตัวของต้นกล้าดี สามารถดูดน้ำ อาหารและสังเคราะห์แสงเองได้ หลังจากที่ยอดแทงออกมา ส่วนของยอดก็ยืดตัวออกและชูตั้งสูงเบียดบน ในระยะแรก ๆ ยังต้องอาศัยอาหารสะสมในเมล็ดพันธุ์อยู่จนรากหยั่งลงในดินดีแล้วและส่วนยอดแตกใบจริงสีเขียวจนสังเคราะห์แสงได้ เรียกว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีการงอกอย่างสมบูรณ์และต้นกล้าที่ตั้งตัวได้ดีพร้อมที่จะเจริญเป็นต้นพืชต่อไป (วัลลภ,2538)

## สถานการณ์ปัจจุบันของเมล็ดพันธุ์ผัก

พื้นที่ปลูกผักปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2538/2539 รวมทั้งหมดประมาณ 2 ล้านไร่ ปริมาณความต้องการเมล็ดพันธุ์ผักที่ควบคุมตามพระราชบัญญัติเมล็ดพันธุ์พืช ปริมาณ 3,593 ตัน ใน พ.ศ. 2539 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พืชควบคุม 2,273 ตัน คิดเป็นร้อยละ 63.3 ของปริมาณเมล็ดพันธุ์พืชควบคุมที่นำเข้าทั้งหมด ปริมาณเมล็ดพันธุ์ผักที่ผลิตภายในประเทศ ปริมาณ 1,320 ตัน คิดเป็นร้อยละ 36.7 ของปริมาณเมล็ดพันธุ์ผักควบคุมที่ผลิตใช้เองในประเทศ (จานุลักษณ์, 2541)

คุณภาพ เมล็ดพันธุ์ยังมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งเปอร์เซ็นต์ความงอก ความบริสุทธิ์เมล็ดพันธุ์ด้วย จากการสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ผักตามท้องตลาด ปรากฏว่า มากกว่าครึ่งหนึ่งของเมล็ดพันธุ์ผักมีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่ถึง 50เปอร์เซ็นต์ (เมืองทอง และสุรรัตน์, 2532)

การควบคุม รัฐบาลตราพระราชบัญญัติเมล็ดพันธุ์ ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2518 เพื่อปกป้องผลประโยชน์แก่ผู้จำหน่ายและผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ โดยควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ลักษณะความงอก และเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ การนำเข้าและส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้าต้องตรวจสอบคุณภาพ ควบคุมและกำกับดูแลจาก งานใบอนุญาตและรับรองเมล็ดพันธุ์ ฝ่ายพันธุ์พืช กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร พืชที่ควบคุมตามพระราชบัญญัติเมล็ดพันธุ์พืช พ.ศ.2518 จำนวน 18 ชนิด ใน พ.ศ. 2527 ได้เพิ่มเติมการควบคุม 8 ชนิด รวม 26 ชนิด(ตารางที่ 2) จนกระทั่ง พ.ศ. 2541 ได้เพิ่มเติมอีก 2 ชนิดคือ ปาล์มน้ำมัน และผักชี รวมเมล็ดพันธุ์พืชควบคุมทั้งหมด 28 ชนิด

ตารางที่ 2 ชนิดและชื่อพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ควบคุมและมาตรฐานคุณภาพ จำนวน 26 ชนิด

ลำดับที่	ชื่อพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	%ความงอก (ร้อยละ)	%ความบริสุทธิ์ (ร้อยละ)
1	แป้งข้าวเจ้า	<i>Oryza sativa</i> Linn.	80	98
2	ข้าวฟ่าง	<i>Sorghum vulgare</i>	75	96
3	ข้าวโพด	<i>Zea mays</i> Linn.	75	98
4	ถั่วเขียว	<i>Vigna radiata</i> (L.)Wilezek	75	98
5	ถั่วเขียวเมล็ดดำ	<i>Vigna mungo</i> (L.)Hepper	75	98
6	ถั่วเหลือง	<i>Glycine max</i> (L.)merr	65	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	%ความงอก (ร้อยละ)	%ความบริสุทธิ์ (ร้อยละ)
7	ฝ้าย	<i>Gossypium spp.</i>	70	98
8	ข้าวโพดหวาน	<i>Zea mays L. var.rugosa</i>	60	96
9	คะน้า	<i>Brassica oleracea L.</i> <i>var alboglabra</i>	70	98
10	แตงกวา	<i>Cucumis sativus Linn.</i>	75	98
11	ถั่วลันเตา	<i>Pisum sativum Linn.</i>	70	98
12	ผักกาดขาว	<i>Brassica pekinensis(Lour)</i>	70	98
13	ผักกาดเขียว	<i>Brassica juncea Czern.&amp;cross</i>	70	98
14	ผักกาดหัว	<i>Raphanus sativus Linn.</i>	75	96
15	ผักบุ้งจีน	<i>Ipomoea aquatica Forsk</i>	50	94
16	พริก	<i>Capsicum spp.</i>	55	96
17	มะเขือเทศ	<i>Lycopersicon esculentum</i>	65	98
18	ถั่วฝักยาว	<i>Vigna sinensis Linn.</i>	70	98
19	กะหล่ำดอก	<i>Brassica oleracea L. var.botrytis</i>	70	98
20	กะหล่ำปลี	<i>Brassica oleracea L.var.capitata</i>	70	98
21	บรอกโคลี	<i>Brassica oleracea L.var.italica</i>	70	98
22	ผักกาดกวางตุ้ง	<i>Brassica chinensis L.</i>	70	98
23	ผักกาดหอม	<i>Lactuca sativa L.</i>	65	98
24	หอมหัวใหญ่	<i>Allium cepa L.</i>	70	98
25	แตงโม	<i>Citrullus vulgaris Schrad</i>	70	98
26	กระเทียมใบ	<i>Allium porrum L.</i>	70	98

ที่มา : วรินทร์ และไพรัตน์ ,2540.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การทดสอบการงอก

ในทางปฏิบัติการทดสอบความงอกในห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์นั้น การงอกของเมล็ดพันธุ์จะหมายถึง การงอกและเจริญเติบโตของส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของส่วนต้นอ่อนในเมล็ด และต้นอ่อนของเมล็ดชนิดนั้น ๆ จะแสดงความสามารถที่จะเจริญเติบโตเป็นต้นอ่อนปกติ ดังนั้นสภาพสำหรับการงอกของเมล็ดในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอสำหรับการเจริญของเมล็ดในขั้นแรกเท่านั้น แต่จะต้องเหมาะสมสำหรับการพัฒนาหรือเจริญเติบโตของต้นอ่อนภายในระยะเวลาที่จำกัดนั้นด้วย จนถึงระยะที่ส่วนประกอบที่สำคัญของเมล็ดสามารถเจริญเติบโตพอที่จะสามารถจะประเมินผลและแยกต้นอ่อนที่ผิดปกติ (abnormal seedling) จากต้นอ่อนปกติ (normal seedling) (นงลักษณ์,2528)

## หลักการทดสอบความงอกทั่วไป

เมล็ดที่ใช้สำหรับทดสอบความงอกจะใช้เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (pure seed) ซึ่งได้จากการแยกจากการตรวจสอบความบริสุทธิ์ (purity analysis) นำเมล็ดมาคลุกเคล้าให้เข้ากันดี และสุ่มนับจำนวน 400 เมล็ด เพื่อทำเป็นซ้ำของ 100 เมล็ด เมล็ดที่เพาะควรวางให้ห่างพอควรเพื่อสะดวกในการประเมินผล

การนับครั้งแรกของเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดนั้น จะเป็นระยะเวลาพอดีที่ต้นอ่อนส่วนมากจะสามารถเจริญเติบโตพอที่จะสามารถจะประเมินผลได้ ในการตรวจสอบความงอกของเมล็ดนั้น ต้นอ่อนหนึ่ง ๆ จะมีความสามารถเจริญเติบโตอย่างอิสระ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับอาหารที่สะสมในเมล็ดนั้น ๆ ฉะนั้นการประเมินผลก็มักจะทำการก่อนที่ต้นอ่อนจะใช้อาหารที่สะสมในเมล็ดนั้นหมดเสียก่อน ไม่เช่นนั้นต้นอ่อนเหล่านั้นก็จะเน่าลงได้

ต้นอ่อนปกติจะนับออกก่อน และบันทึกจำนวนลง สำหรับเมล็ดที่สามารถทราบได้ว่าเป็นเมล็ดเน่า (decay) หรือเมล็ดที่ตายแล้ว (dead) รวมทั้งต้นอ่อนที่เน่า (decayed seedling) จะนับออกและบันทึกเช่นนี้เหมือนกัน การนับครั้งสุดท้ายนั้น เมล็ดที่เหลือซึ่งเป็นพวก fresh ungerminated seed และ hard seed จะนับและบันทึกด้วย ถ้าถึงวันนับครั้งสุดท้ายแล้วยังมีเมล็ดบางเมล็ดบางเมล็ดที่เพิ่มจะเริ่มงอก ก็ให้ยึดเวลาสำหรับการทดสอบออกไปได้ (นงลักษณ์,2528)

## วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความงอก

1. เมล็ดพันธุ์ การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ต้องใช้เมล็ดอย่างน้อยตัวอย่างละ 400 เมล็ด โดยแบ่งออกเป็น 4 ซ้ำ ๆ ละ 100 เมล็ด ในกรณีที่มีเมล็ดพันธุ์น้อยและมีเหตุผลบางประการที่เหมาะสมก็สามารถลดจำนวนลงเหลือเพียง 200 เมล็ด หรือ 100 เมล็ดโดยแบ่งเป็น 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด หรือ 25 เมล็ดตามลำดับ เมล็ดที่สุ่มมาทดสอบความงอกนี้ต้องสุ่มนับมาอย่างซื่อสัตย์ ไม่คำนึงถึงขนาด น้ำหนัก รูปร่างการแตกหัก หรือโรคและแมลงที่ติดมากับเมล็ดแต่อย่างไร

2. วัสดุเพาะ วัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุเพาะเมล็ดในการทดลองความงอกของเมล็ดพันธุ์ ต้องมีคุณสมบัติที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีและดูดซับน้ำได้อย่างเพียงพอตลอดระยะเวลาของการทดสอบความงอกไม่ปิดกั้นการดูดออกซิเจนของเมล็ด และที่สำคัญคือเป็นวัสดุที่ปราศจากสารเคมีหรือสารพิษ ซึ่งจะฆ่าอันตรายเมล็ดพันธุ์ วัสดุที่นิยมคือ ทราย กระดาษกรอง กระดาษซับขนาดเล็ก ใยฝ้าย เป็นต้น หากเป็นทรายควรมีการอบฆ่าเชื้อราและแบคทีเรียเสียก่อน เม็ดทรายควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.05 - 0.8 มิลลิเมตร สำหรับกระดาษซับนั้นควรมีความเหนียวพอเหมาะไม่เปื่อยยุ่ยง่ายเมื่อเปียกน้ำ การใช้กระดาษและทรายเป็นวัสดุเพาะ มีวิธีการใช้หลายรูปแบบ คือ

TP หมายถึง top of paper คือ การเพาะเมล็ดบนกระดาษที่ทำขึ้นสำหรับเพาะเมล็ดโดยเฉพาะ กระดาษเพาะเมล็ดนี้ว่า paper towel สำหรับกระดาษเพาะนี้ อาจดัดแปลงใช้กระดาษเช็ดมือที่มีการจำหน่ายเป็นม้วน ๆ นำมาตัดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการก็ได้ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสะอาดของกระดาษด้วย มักจะใช้กับเมล็ดที่มีขนาดเล็กทั่วไป

TB หมายถึง top of blotter คือ การเพาะเมล็ดลงบนกระดาษเพาะเมล็ดที่ทำขึ้นเป็นพิเศษคล้ายกระดาษซับ การเพาะเมล็ดโดยใช้วัสดุเพาะแบบนี้ เหมาะสำหรับเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็ก และเมล็ดพันธุ์ที่ต้องการแสง เช่น เมล็ดพันธุ์ผัก การเพาะอาจใช้เพาะบนกระดาษ 1 หรือ 2 ชั้น

BP หมายถึง between paper คือ การเพาะโดยการจัดให้เมล็ดพันธุ์อยู่ระหว่างกระดาษเพาะที่ประกบกัน ส่วนใหญ่จะม้วน หรือพับเอาไว้ และวางในแนวตั้ง หรือแนวนอนก็ได้ ใช้กับเมล็ดพันธุ์พืชที่มีเมล็ดค่อนข้างใหญ่ เพื่อให้เมล็ดได้รับน้ำได้ดีขึ้น

P หมายถึง (covered petri dishes) คือ การเพาะเมล็ดในจานแก้ว (petri dish) โดยใช้กระดาษซับ 2 ชั้น หรือ กระดาษกรอง 3 ชั้น ในจานที่มีฝาปิดเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ และใช้กับเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็ก (วัลลภ, 2538)

S หมายถึง sand(ทราย) soil(ดิน) คือ การเพาะเมล็ดพันธุ์โดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ ต้องผ่านการล้าง และอบฆ่าเชื้อ(sterilized) เสียก่อน นอกจากนี้อาจใช้วัสดุอื่นแทนได้ เช่น ดินหรือวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมอื่นๆ ดินที่ใช้เพาะควรเป็นดินร่วน ไม่จับกันเป็นก้อน เพื่อให้อากาศสามารถแพร่กระจายแก่เมล็ดที่เพาะได้ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

S (in sand) หมายถึง การเพาะโดยวางเมล็ดพันธุ์บนทรายที่เกลี่ยให้เรียบแล้วกลบด้วยทรายอีกชั้นหนึ่งให้หนาประมาณ 1 – 2 เซนติเมตร ใช้กับเมล็ดที่มีขนาดใหญ่

TS (top of sand) หมายถึง การเพาะโดยการกดเมล็ดพันธุ์บนผิวทรายที่เกลี่ยให้เรียบโดยไม่ต้องโรยทรายทับอีกชั้นหนึ่ง ใช้กับเมล็ดขนาดเล็ก (วัลลภ, 2538)

3.ความชื้น วัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดจำเป็นต้องมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำไว้ในปริมาณที่เพียงพอ ที่เมล็ดจะดูดซับไปใช้ตลอดระยะเวลาของการทดสอบ ถ้าเพาะเมล็ดด้วยกระดาษ ปริมาณน้ำที่อยู่ในกระดาษไม่ควรมีมากเกินไปจนเป็นฟิล์มของน้ำอยู่รอบ ๆ เมล็ดที่วางบนกระดาษ หากมีน้ำมากเกินไป จะทำให้การถ่ายเทของอากาศไม่ดี และจำกัดปริมาณออกซิเจนที่เมล็ดจะดูดได้ เมล็ดเนาและเชื้อรากระจายได้ง่าย ส่วนการเพาะในดินหรือทรายนั้น ควรให้ความชื้นอยู่ที่ระดับความชื้นสนาม(field capacity)หรือความชื้นประมาณ 50 - 60 % ในระหว่างการทดสอบต้องหมั่นตรวจสอบดูว่าวัสดุเพาะแห้งหรือไม่ หากแห้ง ต้องเติมน้ำให้มีความชื้นในระดับพอเพียงด้วย

4.อุณหภูมิ การทดสอบการงอกของเมล็ดนั้น ต้องดำเนินการโดยใช้อุณหภูมิในระดับที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดพืชแต่ละชนิด บางชนิดสามารถงอกได้ดีในที่ ๆ มีอุณหภูมิคงที่ตลอดระยะเวลาการทดสอบ

5.แสงสว่าง เมล็ดพืชที่ต้องการแสงในการงอกนั้น โดยเฉพาะเมล็ดที่มีการพักตัว (dormancy) บางชนิดไม่ต้องการแสงก็สามารถเพาะในที่มืดได้ เมล็ดที่ต้องการแสงนั้น แสงที่ใช้ในการตรวจสอบการงอกอาจเป็นแสงสว่างเวลากลางวันตามธรรมชาติ หรือแสงจากไฟฟ้าก็ได้ ซึ่งแสงนั้นต้องไม่มีผลต่ออุณหภูมิและความชื้น ถ้าเมล็ดนั้นต้องการอุณหภูมิสูงสลบ แสงก็จะให้ในช่วงที่ให้อุณหภูมิสูง แสงที่ให้ประมาณ 750-1,250 lux

6.การพักตัวของเมล็ด เมล็ดหลายชนิดจะไม่งอก ถ้าเพาะในสภาพที่เหมาะสมปกติ สำหรับการงอก ก็แสดงว่าเมล็ดนั้นมีการพักตัว ฉะนั้นในการตรวจสอบความงอกจำเป็นต้องใช้วิธีการพิเศษ เช่น ให้แสง หรือให้อุณหภูมิสลบ

7.ระยะเวลาของการทดสอบ ความงอกของเมล็ดจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช โดยทั่วไป ถึงแม้ว่าจะมีวัสดุเพาะ อุณหภูมิ และแสงที่เหมาะสมพร้อมทุกอย่างก็ตาม ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบเมล็ดแต่ละชนิดนั้น ได้กำหนดให้ตามจำนวนของการนับครั้งสุดท้าย (final count) สำหรับระยะเวลาสำหรับการเพาะในที่เย็น (chilling period) เพื่อการทำลายการพักตัวนั้นไม่รวมในระยะเวลาการเพาะปกติ (นงลักษณ์, 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์การเพาะเมล็ดแบบ TP(top of paper)

1.เมล็ดพันธุ์ผัก 5 เครื่องหมายการค้า ได้แก่ 1.ตราเครื่องบิน 2.ตราครุฑแดง 3.ตราลูกโลก 4.ตราเด็กบิน 5.ตราช้าง เครื่องหมายการค้าละ 4 ชนิด ๆ ละ 100 เมล็ด ได้แก่

1.1 ผักคะน้า(Chinese kale : *Brassica oleracea* L. var.alboglabra Bailey)

1.2 ผักกาดกวางตุ้ง(Pakchoi mustard : *Brassica chinensis* L.)

1.3 ผักกาดขาวปลี (Chinese cabbage : *Brassica pekinensis*)

1.4 ผักกาดเขียวปลี (Leaf mustard : *Brassica juncea*)

2.จานเพาะเมล็ดจำนวน 80 จาน

3.กระดาษเพาะเมล็ดที่ตัดเป็นวงกลมตามขนาดของจานเพาะ

4.แผ่นป้าย

5.อุปกรณ์การให้น้ำ

6.อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล

### วิธีการ

1.การเตรียมเมล็ดผักจาก 5 เครื่องหมายการค้า ๆ ละ 4 ชนิด ชนิดละ 100 เมล็ด โดยให้เพาะเมล็ดให้เสร็จสัปดาห์ก่อนภายใน 1 วัน

2.การเตรียมการเพาะ นำเมล็ดผักอย่างละ 100 เมล็ด ทำการเพาะ 4 ซ้ำ(replication) ในวัสดุเพาะที่เตรียมได้แก่ กระดาษเพาะที่เติมน้ำ 3 มิลลิลิตร โดยจัดเรียงเมล็ดเป็นวงกลมตามรูปจานเพาะ

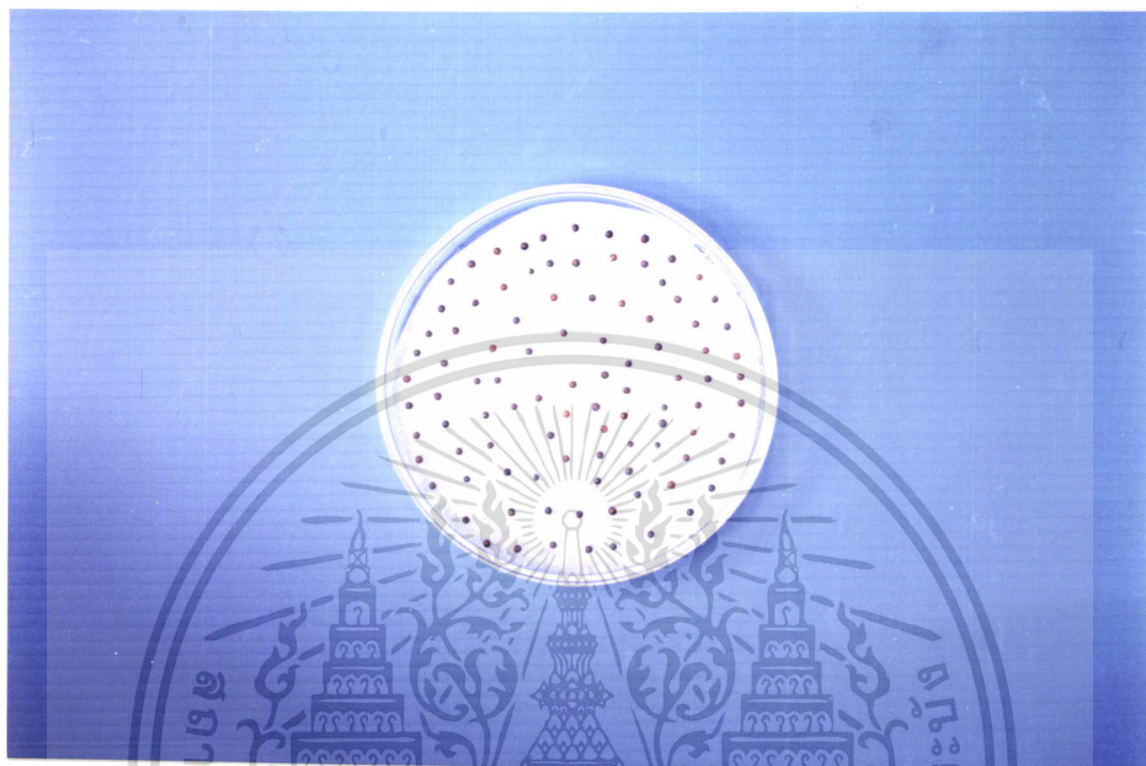
3.การบำรุงรักษา ให้รดน้ำทุก ๆ 3 วัน โดยรดน้ำจำนวน 3 มิลลิลิตรให้กระจายสม่ำเสมอ

4.การบันทึกผล

4.1 ศึกษาเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเป็นครั้งแรก(first count) ในเวลา 3 วัน นับจากเริ่มเพาะเมล็ด นับผลครั้งสุดท้าย(final count) หลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 7 วัน สำหรับ ผักกาดกวางตุ้ง,ผักกาดเขียวปลี และนับผลครั้งสุดท้าย หลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 วัน สำหรับ ผักคะน้า, ผักกาดขาวปลี (จวงจันทร์,2529)

4.2 ศึกษาส่วนต่าง ๆ หลังจากเพาะเมล็ดครบเวลาตามกำหนด(first count) ดังนี้

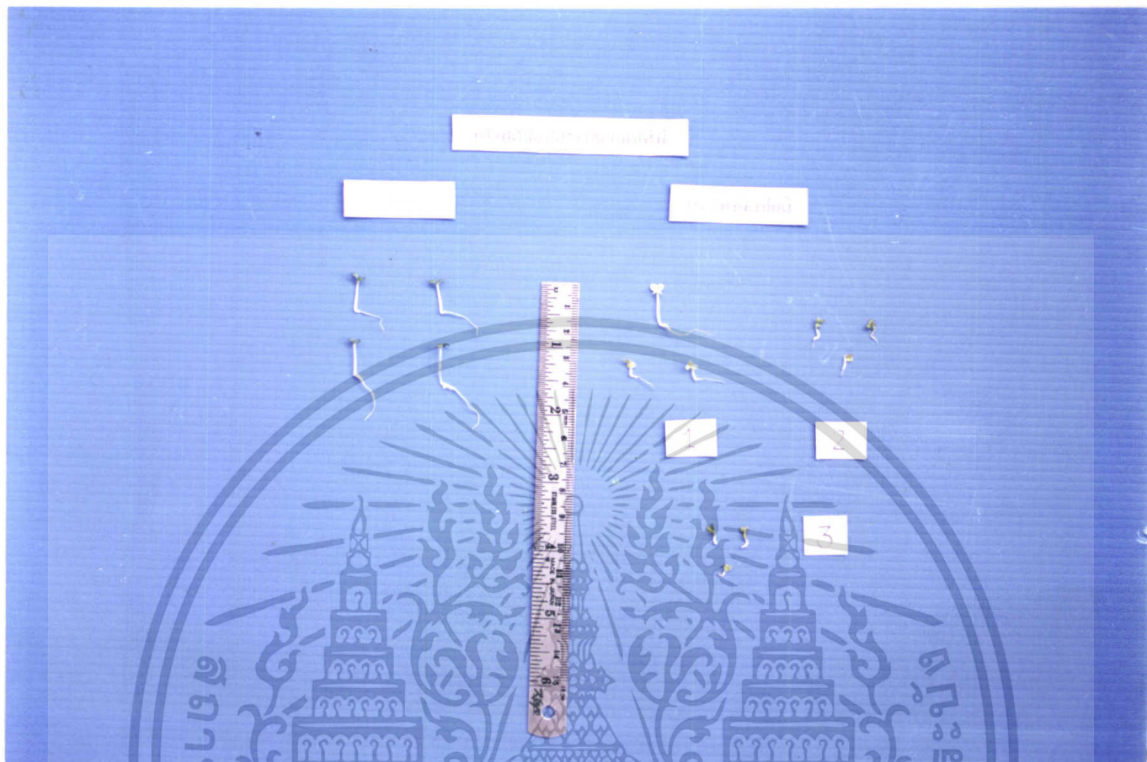
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงการจัดเรียงเมล็ดเป็นวงกลมตามรูปงานเพาะเมล็ด

- (1) ต้นอ่อนปกติ (normal seedling) คือต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ดที่มีส่วนประกอบต่าง ๆ อยู่ครบถ้วน
- (2) ต้นอ่อนผิดปกติ (abnormal seedling) คือต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ดที่มีส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่สมบูรณ์หรือขาดหายไป หรือผิดปกติไปจากเดิม
- (3) เมล็ดสดที่ไม่งอก (fresh ungerminated seed) คือเมล็ดที่ดูน้ำและขยายพองมีขนาดของเมล็ดโตขึ้นแต่ไม่มีส่วนใดงอกออกมาเลย
- (4) เมล็ดตาย (dead seed หรือ rotten seed) คือเมล็ดตายที่มีลักษณะเน่าเปื่อย มีราขึ้น และไม่งอก
- (5) น้ำหนักเมล็ด (seed weight) คือน้ำหนัก(กรัม)ต่อจำนวนเมล็ด 10,000 เมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะต้นกล้าที่เกิดขึ้นในการทดสอบการงอก

1. ต้นกล้ามีลักษณะเหลือง
2. ต้นกล้ามีลักษณะใบและยอดไหม้
3. ต้นกล้ามีลักษณะรากกุด

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง พ.ย. 2544 ถึง วันที่ เม.ย. 2545

สถานที่ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

ผลของการทดสอบหาความงอกของเมล็ดผักทางการค้า 4 ชนิด จาก 5 เครื่องหมายการค้า

### 1. ผลการทดลองของผักคะน้า

1.1 การตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความงอก(normal seedling) ทำการนับครั้งแรก (first count)หลังจากการเพาะเมล็ดแล้ว 3 วัน พบว่าตราข้างมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากที่สุด 75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราศรแดง , ตราลูกโลก , ตราเครื่องบิน และตราเด็กบิน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 72 , 65 , 64 และ 64เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความงอกเป็นต้นกล้าปกติไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 3) ในการนับครั้งสุดท้าย (final count) ทำหลังการเพาะ 10 วัน พบว่า ตราข้างก็ยังมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด 94เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราเครื่องบิน , ตราลูกโลก , ตราเด็กบิน และตราศรแดง มีเปอร์เซ็นต์การงอก 89 , 88 , 85 และ 77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งและเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ายังคงมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับการตรวจนับความงอกครั้งแรก

1.2 การเกิดต้นกล้าผิดปกติ (abnormal seedling) ในการทดสอบ พบว่า ตราข้างกับตราศรแดงเกิดความผิดปกติมากที่สุดถึง 4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราเด็กบิน , ตราเครื่องบิน มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติเท่ากัน 3 เปอร์เซ็นต์ สำหรับตราลูกโลก มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติ 2เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งและเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการเกิดต้นกล้าผิดปกติในแต่ละตราเครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 4)

1.3 การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก (fresh ungerminated seed) พบว่าตราลูกโลกเกิดมากที่สุด 12 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ตราศรแดง และตราเด็กบินมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกเท่ากัน 7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตราเครื่องบิน และตราข้าง มีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก 3 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5)

1.4 การเกิดเมล็ดตาย (dead seed) พบว่าตราศรแดง เกิดมากที่สุด 4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราเด็กบิน , ตราเครื่องบิน , ตราลูกโลกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายเท่ากัน 2 เปอร์เซ็นต์ และตราข้างมี 1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการเกิดเมล็ดตายทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 การทดสอบน้ำหนักของเมล็ดผักคะน้า โดยชั่งน้ำหนักเมล็ด จำนวน 10,000 เมล็ด พบว่า ตราข้างมีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด 55.68 กรัม รองลงมาได้แก่ ตราเครื่องบิน , ตราลูกโลก , ตราเด็กบิน และตราครแดง มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 43.20 กรัม, 36.08 กรัม, 35.13 กรัม และ 34.08 กรัม ตามลำดับและเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ พบว่า น้ำหนักเมล็ดของผักคะน้า ตราข้างมีความแตกต่างจากตราเครื่องบิน , ตราลูกโลก , ตราเด็กบิน และตราครแดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของผักคะน้า

เครื่องหมายการค้า treatment	ผลการทดลอง (%)	
	การนับครั้งที่ 1	การนับครั้งที่ 2
เครื่องบิน	64 a	89 a
ครแดง	72 a	78 a
ลูกโลก	65 a	88 a
เด็กบิน	64 a	85 a
ข้าง	75 a	94 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's multiple range test ที่ระดับ P = 0.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิปกติของผักคะน้า

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	3 a
ศรแดง	2 a
ลูกโลก	3 a
เด็กบิน	4 a
ช้าง	4 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan 's multiple range test ที่ระดับ P = 0.05

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักคะน้า

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	3 a
ศรแดง	7 a
ลูกโลก	12 a
เด็กบิน	7 a
ช้าง	2 c

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan 's multiple range test ที่ระดับ P = 0.05

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของผักคะน้า

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	2 a
ศรแดง	3 a
ลูกโลก	2 a
เด็กบิน	2 a
ช้าง	1 a

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดของผักคะน้า จำนวน 10,000 เมล็ด

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (กรัม)
เครื่องบิน	43.20 b
ศรแดง	34.08 c
ลูกโลก	36.08 c
เด็กบิน	35.13 c
ช้าง	55.68 a

ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

## 2.ผลการทดลองของผักกาดกวางตุ้ง

2.1 การตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความงอก(normal seedling) ทำการนับครั้งแรก (first count) หลังจากทำการเพาะ พบว่าตราเครื่องบินมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากที่สุด 72 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราช้าง , ตราครแดง , ตราลูกโลก และตราเด็กบิน ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์การงอก 69 , 60 , 26 และ 6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่า เมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 8) โดยตราลูกโลกกับตราเด็กบินมีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยกว่า ตราเครื่องบิน , ตราช้าง , ตราครแดง (ตารางที่ 8) หลังการเพาะเมล็ดผักกาดกวางตุ้งได้ 7 วัน และในการนับเป็นครั้งสุดท้าย(final count ) พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 8)เหมือนกับการเพาะเมล็ดแล้ว 3 วัน โดยผักกาดกวางตุ้งตราเครื่องบินยังมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากที่สุด 79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราช้าง , ตราครแดง , ตราลูกโลก และตราเด็กบิน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 78 , 73 , 57 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.2 การเกิดต้นกล้าผิดปกติ (abnormal seedling) ในการตรวจสอบ พบว่าตราช้างเกิดมากที่สุด 13 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราลูกโลก , ตราเด็กบินมีเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติ 12 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับตราครแดง และตราเครื่องบิน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติ 9 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักกาดกวางตุ้งทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 9)

2.3 การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก (fresh ungerminated seed) พบว่าตราเด็กบินเกิดมากที่สุด 20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราลูกโลกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก 7 เปอร์เซ็นต์ สำหรับตราเครื่องบินและตราครแดงมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก 6 เปอร์เซ็นต์และตราช้าง 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดกวางตุ้งทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 10)

2.4 การเกิดเมล็ดตาย (dead seed) พบว่าตราเด็กบินเกิดมากที่สุด 7 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราลูกโลกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตาย 4 เปอร์เซ็นต์ สำหรับตราช้าง,ตราครแดง และตราเครื่องบินมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตาย 2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเกิดเมล็ดตายของผักกาดกวางตุ้งทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การทดสอบน้ำหนักเมล็ดผักกาดวางตุ้ง โดยชั่งน้ำหนักเมล็ดจำนวน 10,000 เมล็ด พบว่า ตราลูกโลกมีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด 25.01 กรัม รองลงมาได้แก่ ตราศรแดง,ตราข้าง ตราเด็กบิน และตราเครื่องบิน มีน้ำหนักเมล็ด 24.25 กรัม , 23.25 กรัม , 22.54 กรัม และ 21.41 กรัม ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 12) โดยน้ำหนักเมล็ดผักกาดวางตุ้งตราลูกโลกมีน้ำหนักเมล็ดมากกว่าตราเครื่องบินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของผักกาดวางตุ้ง

เครื่องหมายการค้า treatment	ผลการทดลอง (%)	
	การนับครั้งที่ 1	การนับครั้งที่ 2
เครื่องบิน	72 a	79 a
ศรแดง	60 a	73 a
ลูกโลก	26 b	57 b
เด็กบิน	6 c	40 c
ข้าง	69 a	78 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's multiple range test ที่ระดับ  $P = 0.05$

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติของผักกาดขวางตั้ง

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	9 a
ศรแดง	9 a
ลูกโลก	12 a
เด็กบิน	10 a
ช้าง	13 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขวางตั้ง

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	6 a
ศรแดง	6 a
ลูกโลก	7 a
เด็กบิน	20 a
ช้าง	3 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักกาดกวางตุ้ง

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	2 a
ศรแดง	2 a
ลูกโลก	4 a
เด็กบิน	7 a
ช้าง	2 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดฝักกาดกวางตุ้ง จำนวน 10,000 เมล็ด

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (กรัม)
เครื่องบิน	21.41 b
ศรแดง	24.25 ab
ลูกโลก	25.01 a
เด็กบิน	22.54 ab
ช้าง	23.32 ab

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

### 3. ผลการทดลองของผักกาดขาวปลี

3.1 การตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความงอก (normal seedling) ทำการนับครั้งแรก (first count) หลังจากเพาะเมล็ดแล้ว 3 วัน พบว่าตราครดงมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากที่สุด 90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราเครื่องบิน , ตราช้าง , ตราลูกโลก และตราเด็กบิน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 48 , 41, 25 , 17 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีเปอร์เซ็นต์การงอกเป็นปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยผักกาดขาวปลีตราครดงมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าทุกเครื่องหมายการค้าอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่13) ส่วนตราช้างและตราเครื่องบินมีเปอร์เซ็นต์การงอกเป็นต้นกล้าปกติมากกว่าตราเด็กบินกับตราลูกโลกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 13) ในการนับครั้งสุดท้าย (final count)หลังจากเพาะเมล็ดได้ 10 วัน พบว่าตราครดงก็ยังมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด 93 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราเครื่องบิน , ตราช้าง , ตราลูกโลก , ตราเด็กบิน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 87 , 73, 63 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 13) โดยผักกาดขาวปลีตราครดงกับตราเครื่องบินมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากกว่าตราช้าง ตราลูกโลก และตราเด็กบินอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่13) ส่วนตราช้างมีการงอกมากกว่าตราลูกโลกและตราเด็กบินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตารางที่ 13)

3.2 การเกิดต้นกล้าผิดปกติ(abnormal seed) พบว่าตราเด็กบินเกิดมากที่สุดถึง 29 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราช้าง , ตราลูกโลกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติ 11 และ 15 เปอร์เซ็นต์ สำหรับตราตราครดง และตราเครื่องบิน 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่14)โดยตราเด็กบินเกิดต้นกล้าผิดปกติมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 14) ส่วนตราช้างมีการเกิดต้นกล้าผิดปกติมากกว่าตราลูกโลก,ตราครดง และตราเครื่องบินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 14)

3.3 การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก(fresh ungerminated seed) พบว่าตราช้าง , ตราลูกโลก และตราเด็กบินเกิดมากที่สุด 5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราเครื่องบิน เกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก 2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตราครดงไม่เกิด และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 15) โดยผักกาดขาวปลี ตราช้าง ตราลูกโลกและตราเด็กบินเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกมากกว่าตราเครื่องบินกับตราครดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การเกิดเมล็ดตาย(dead seed) พบว่าตราข้างเกิดมากที่สุด 4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราศรแดง , ตราเครื่องบิน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตาย 3 เปอร์เซ็นต์ และ 1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับตราลูกโลกและตราเด็กบินไม่เกิด และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าฝักกาดชาวป्लीทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน(ตารางที่16)

3.5 การทดสอบน้ำหนักของเมล็ดของฝักกาดชาวป्ली โดยชั่งน้ำหนักเมล็ดจำนวน 10,000 เมล็ด พบว่า ตราลูกโลกมีน้ำหนักมากที่สุด 26.34 กรัม รองลงมาได้แก่ ตราเครื่องบิน ตราศรแดง , ตราข้าง และตราเด็กบิน มีน้ำหนัก 25.78 กรัม , 24.21 กรัม , 23.14 กรัม และ 21.75 กรัมตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 17) โดยฝักกาดชาวป्ली ตราลูกโลกกับตราเครื่องบินมีน้ำหนักเมล็ดมากกว่าตราศรแดง ตราข้าง และตราเด็กบินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของฝักกาดชาวป्ली

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)	
	การนับครั้งที่ 1	การนับครั้งที่ 2
เครื่องบิน	48 b	87 a
ศรแดง	90 a	93 a
ลูกโลก	7 c	63 c
เด็กบิน	5 d	60 c
ข้าง	41 b	73 c

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติของผักกาดขาวปลี

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (กรัม)
เครื่องบิน	4 c
ศรแดง	4 c
ลูกโลก	5 c
เด็กบิน	29 a
ช้าง	11 b

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขาวปลี

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (กรัม)
เครื่องบิน	21.41 b
ศรแดง	24.25 ab
ลูกโลก	25.01 a
เด็กบิน	22.54 ab
ช้าง	23.32 ab

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักกาดขาวปลี

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	1 c
ศรแดง	3 ab
ลูกโลก	-
เด็กบิน	-
ช้าง	4 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดฝักกาดขาวปลี จำนวน 10,000 เมล็ด

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (กรัม)
เครื่องบิน	25.78 ab
ศรแดง	24.21 ab
ลูกโลก	26.34 a
เด็กบิน	21.75 d
ช้าง	23.14 cd

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

#### 4. ผลการทดลองของผักกาดเขียวปลี

4.1 การตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความงอก (normal seedling) ทำการนับครั้งแรก (first count) หลังจากการเพาะเมล็ดแล้ว 3 วัน พบว่าตราลูกโลกมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากที่สุด 72 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ตราครแดง , ตราเด็กบิน , ตราช้าง และตราเครื่องบิน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 69 เปอร์เซ็นต์ , 49 เปอร์เซ็นต์ , 27 เปอร์เซ็นต์ และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 18) โดยตราลูกโลกกับตราครแดงมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 18) ซึ่งในทั้งสองตรานี้มีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากกว่าตราเด็กบิน , ตราช้าง , ตราเครื่องบินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 18) หลังจากเพาะเมล็ดแล้ว 10 วัน พบว่าผักกาดเขียวปลีตราครแดงมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด 93 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราลูกโลก ตราเด็กบิน , ตราเครื่องบิน และตราช้าง มีเปอร์เซ็นต์การงอก 83 เปอร์เซ็นต์, 69 เปอร์เซ็นต์ , 52 เปอร์เซ็นต์ และ 46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 18) โดยผักกาดเขียวปลีตราครแดงกับตราลูกโลกมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติมากกว่าตราเด็กบิน ตราเครื่องบิน และตราช้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 18) ส่วนตราเครื่องบินกับตราช้างมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกัน(ตารางที่ 18)

4.2 การเกิดต้นกล้าผิดปกติ(abnormal seedling) พบว่าตราช้างเกิดมากที่สุด 10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราลูกโลก , ตราเด็กบิน มีเปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติ 7 เปอร์เซ็นต์ สำหรับตราครแดง และตราเครื่องบิน มีเปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติ 6 , 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการงอกผิดปกติของผักกาดเขียวปลีทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 19)

4.3 การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก (fresh ungerminated seed) พบว่าตราเด็กบินเกิดมากที่สุด 5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตราเครื่องบิน , ตราช้าง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก 4 เปอร์เซ็นต์ , 2 เปอร์เซ็นต์ สำหรับตราครแดงและตราลูกโลกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอก 1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 20) โดยผักกาดเขียวปลีตราเด็กบินเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกมากกว่าตราครแดง , ตราลูกโลก และตราช้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 20)

4.4 การเกิดเมล็ดตาย (dead seed) พบว่าตราลูกโลกเท่านั้น ที่เกิดเมล็ดตาย 0.25 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการเกิดเมล็ดตายในผักกาดเขียวปลีไม่แตกต่างกันในทุกเครื่องหมายการค้า (ตารางที่ 21)

4.5 การทดสอบน้ำหนักเมล็ดของผักกาดเขียวปลี โดยชั่งน้ำหนักเมล็ด 10,000 เมล็ด พบว่าตราครดงมีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด 22.56 กรัม รองลงมาได้แก่ ตราเด็กบิน , ตราลูกโลก , ตราเครื่องบิน และตราช้าง 20.75 กรัม , 18.22 กรัม , 17.43 กรัม และ 16.24 กรัม ตามลำดับ และเมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ทั้ง 5 เครื่องหมายการค้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 22) โดยเมล็ดผักกาดเขียวปลีตราครดงหนักกว่าทุกเครื่องหมายการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 22) ส่วนตราเด็กบินกับตราลูกโลกหนักกว่าตราเครื่องบินกับตราช้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกปกติของผักกาดเขียวปลี

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)	
	การนับครั้งที่ 1	การนับครั้งที่ 2
เครื่องบิน	25 c	52 c
ครดง	69 a	93 a
ลูกโลก	72 a	83 ab
เด็กบิน	49 b	69 b
ช้าง	27 c	46 c

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

**ตารางที่ 19 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกผิดปกติของผักกาดเขียวปลี**

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	6 a
ศรแดง	2 a
ลูกโลก	10 a
เด็กบิน	7 a
ช้าง	2 a

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

**ตารางที่ 20 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดเขียวปลี**

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	4 ab
ศรแดง	1 b
ลูกโลก	1 b
เด็กบิน	5 a
ช้าง	2 b

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักภาคเขียวปรี

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (%)
เครื่องบิน	-
ศรแดง	2 a
ลูกโลก	-
เด็กบิน	-
ช้าง	-

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

ตารางที่ 22 เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดฝักภาคเขียวปรี จำนวน 10,000 เมล็ด

เครื่องหมายการค้า	ผลการทดลอง (กรัม)
เครื่องบิน	17.43 cd
ศรแดง	22.56 a
ลูกโลก	18.22 b
เด็กบิน	20.75 b
ช้าง	16.24 d

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncant 's multiple rang test ที่ระดับ  $p = 0.05$

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบความงอกของเมล็ดผักทางการค้า 4 ชนิด (ผักคะน้า, ผักกาดกวางตุ้ง, ผักกาดขาวปลี และผักกาดเขียวปลี) จาก 5 เครื่องหมายการค้า ได้แก่ ตราเครื่องบิน ตราครแดง ตราลูกโลก ตราเด็กบิน และตราช้าง เพาะในจานเพาะเมล็ด(plate) จานละ 100 เมล็ด โดยทำ 4 ซ้ำ ใช้กระดาษเพาะเป็นวัสดุเพาะ รดน้ำ 3 มิลลิลิตร/จาน ทุก ๆ 3 วัน หลังจากการเพาะเมล็ดแล้ว 3 วัน ทำการนับเป็นครั้งแรก(first count) เลื่อนนับเฉพาะต้นกล้าปกติจึงจะถือว่าเป็นเปอร์เซ็นต์การงอกอย่างแท้จริง(normal seedling) (นงลักษณ์, 2528) และทำการนับเป็นครั้งสุดท้าย(final count) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ผักกาดกวางตุ้งกับผักกาดเขียวปลี และนับครั้งสุดท้าย หลังการเพาะเมล็ด 10 วัน ทำสำหรับผักคะน้ากับผักกาดขาวปลี(จวงจันทร์, 2529) จึงได้เปอร์เซ็นต์การงอกของพืชผักที่ทดสอบการงอก พบว่า เมล็ดผักคะน้าตราช้าง มีความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด 94 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดผักกาดกวางตุ้ง ตราเครื่องบิน มีความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด 79 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดผักกาดขาวปลี และเมล็ดผักกาดเขียวปลี ตราครแดง มีความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด 93 เปอร์เซ็นต์ และจากผลการทดสอบความงอก ต้องมีการรายงานผลดังต่อไปนี้

1. ต้นกล้าผิดปกติ พบว่าเมล็ดผักคะน้า ตราช้าง เกิดมากที่สุด 4 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดผักกาดกวางตุ้งตราช้างเกิดมากที่สุด 13 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดผักกาดขาวปลี ตราเด็กบินเกิดมากที่สุด 29 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดผักกาดเขียวปลี ตราลูกโลกเกิดมากที่สุด 10 เปอร์เซ็นต์
2. เมล็ดสดที่ไม่งอก หรือเมล็ดบวมน้ำ พบว่า เมล็ดผักคะน้า ตราลูกโลกเกิดมากที่สุด 12 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดกวางตุ้งตราเด็กบินเกิดมากที่สุด 20 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดขาวปลี ตราช้าง , ตราลูกโลก และตราเด็กบิน เกิดมากที่สุด 5 เปอร์เซ็นต์ และผักกาดเขียวปลี ตราช้าง , ตราเด็กบิน และตราลูกโลกเกิดมากที่สุด 5 เปอร์เซ็นต์
3. เมล็ดตาย พบว่าเมล็ดผักคะน้าตราครแดงเกิดมากที่สุด 4 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดกวางตุ้งตราเด็กบินเกิดมากที่สุด 7 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดขาวปลี ตราช้างเกิดมากที่สุด 4 เปอร์เซ็นต์ และ ผักกาดเขียวปลี ตราลูกโลกเกิดมากที่สุด 0.25 เปอร์เซ็นต์
4. นำหนักเมล็ด จากการเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดของเมล็ดผักสกุล Brassica 4 ชนิด ที่ได้กล่าวมาแล้ว ใน 10,000 เมล็ด พบว่า เมล็ดผักคะน้าตราช้าง ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด 55.68 กรัม ในผักกาดกวางตุ้ง ตราลูกโลก 25.01 กรัม เมล็ดผักกาดขาวปลี ตราลูกโลก 26.34 กรัม และสำหรับผักกาดเขียวปลีตราครแดง 22.56 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองเห็นได้ว่า เมล็ดพันธุ์คะน้าที่มีการจำหน่ายในท้องตลาดทั้ง 5 เครื่องหมายการค้า มีความงอกสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นอัตราการงอกของพันธุ์พืชควบคุมตามพระราชบัญญัติ พ.ศ. 2518(นงลัษณ,2528) และเมื่อได้ตรวจสอบถึงคุณภาพของต้นกล้าแล้ว พบว่าทั้ง 5 เครื่องหมายการค้ามีความผิดปกติเกิดขึ้นน้อยมาก เมล็ดผักกาดวางตั้ง ตราเครื่องบินมีความงอกสูงสุด 79 เปอร์เซ็นต์ ตราช้างมี 78 เปอร์เซ็นต์ และในตราครุฑมี 73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้ง 3 เครื่องหมายการค้ามีความงอกสูงกว่าอัตราการงอกของพันธุ์พืชควบคุม แต่อีก 2 เครื่องหมายการค้ามีความงอกต่ำกว่าอัตราการงอกของพันธุ์พืชควบคุม คือตราลูกโลก มี 57 เปอร์เซ็นต์ และตราเด็กบินมี 40 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น เมล็ดผักกาดขาวปลี ตราครุฑมีความงอกสูงสุด ถึง 93 เปอร์เซ็นต์ ตราเครื่องบินมี 87 เปอร์เซ็นต์ และตราช้างมี 73 เปอร์เซ็นต์ ใน 3 เครื่องหมายการค้านี้ มีความงอกสูงกว่าอัตราการงอกของพันธุ์พืชควบคุมตาม พรบ. 2518 ส่วนเมล็ดตราลูกโลกกับตราเด็กบินมีความงอกเพียง 63 เปอร์เซ็นต์ กับ 60 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดผักกาดเขียวปลี มีเพียง 2 เครื่องหมายการค้าเท่านั้นที่มีความงอกสูงกว่าอัตราความงอกของพันธุ์พืชควบคุม คือเมล็ดตราครุฑ กับตราลูกโลก มีความงอก 93 เปอร์เซ็นต์ กับ 83 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์เครื่องหมายการค้าใด ควรใช้ดุลยพินิจในพิจารณาจากผลการทดลองประกอบด้วย

อย่างไรก็ตามเมล็ดผักที่นำมาทดสอบส่วนใหญ่จะได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติ พ.ศ. 2518 เนื่องจากเป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุม และได้เลือกจากบริษัทที่มีชื่อเสียงในด้านนี้โดยตรง โดยในปัจจุบันมีกฎหมายเมล็ดพันธุ์ได้ระบุเอาไว้ว่าให้ผู้ผลิตแจ้งจำนวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์เอาไว้ด้วย (จิรา,2541) เปอร์เซ็นต์ความงอกในที่นี้จะตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ ทำให้มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าในแปลงปลูก แต่ก็มีกรณีตรวจพบว่า มีเมล็ดพันธุ์บางชนิดไม่ได้มาตรฐานตาม พรบ.พ.ศ. 2518 เนื่องจากการเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการรับรอง หรือเป็นพันธุ์ส่งเสริม ก็จะต้องมีการรักษาพันธุ์ให้บริสุทธิ์ และตรงตามพันธุ์อยู่ตลอดเวลา ไม่ใช่รับในปีนี้ อีก 2 ปีข้างหน้ากลายเป็นพันธุ์อันนี้ไม่ถูกต้อง (กรมส่งเสริมการเกษตร,2528) ส่วนในการทดสอบพันธุ์ตามท้องถิ่น หรือการทดสอบมาตรฐานพันธุ์ซึ่งมีลักษณะ personal contact การทดสอบนี้ไม่ถือว่าเป็นการรับรองพันธุ์ ซึ่งก็เหมือนกับ การทดลองในที่นี้ แต่จะเป็นเพียงการทดสอบเพื่อให้เห็นว่าเป็นการดูว่าพันธุ์ที่ขายกันตามท้องตลาดต่าง ๆ จะมีคุณภาพเป็นอย่างไร ผลผลิตมีความต้านทานโรคอย่างไรเท่านั้น(กรมวิชาการเกษตร,2528) ข้อดีของการทดสอบพันธุ์คือ สามารถเอาข้อมูลนี้ไปโฆษณาได้ว่าทำการทดลองเปรียบเทียบมาตรฐานกับทางราชการ หรือบริษัทอื่น ๆ แล้ว ส่วนข้อเสียคือ ข้อมูลที่ได้ไม่ได้รับความเชื่อถืออย่างแพร่หลาย เนื่องจากผู้ทดลองไม่มีความชำนาญพอที่จะวิเคราะห์ความแตกต่างได้อย่างชัดเจน และเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นก็จะไม่สามารถแก้ไขได้มากนัก เช่น การเกิดเชื้อรา หรือ เชื้อแบคทีเรียบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุเพาะในปริมาณมาก และไม่สามารถหาสาเหตุได้ จากเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกต่ำกว่าอัตราความงอกพืชควบคุมตามพระราชบัญญัติ พ.ศ. 2518 เนื่องจาก เมล็ดมีคุณภาพต่ำ มีการจัดเก็บที่ไม่เหมาะสม มีสิ่งเจือปนมาก เช่น หิน ดิน กรวด ทราย และโรคและวัชพืชปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ แต่ทำไมยังมีการวางขายกันอยู่ เพราะ รัฐบาลไม่สามารถควบคุมได้อย่างทั่วถึง ซึ่งเมล็ดพันธุ์แต่ละลอตจะมีความแตกต่างกันเกิดขึ้น หรือมีความไม่สม่ำเสมอของเมล็ดพันธุ์ภายในลอต ทำให้ตัวอย่างที่สุ่มเก็บมาทดลองในแต่ละครั้งเกิดผลที่เปลี่ยนแปลงไปเสมอได้(กองขยายพันธุ์พืช,2527)

อิทธิพลที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก อาจมีสาเหตุมาจากการเลือก พ่อแม่พันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์ มาทำการผลิต มีการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่ยับไม่แก่เต็มที่ หรือแก่เกินไป การควบคุมการผลิตยังไม่ดีพอ จะมีผลทำให้เนื้อเยื่อเมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหายในขั้นตอนการผลิต เช่น เปลือกเมล็ดหลุดร่วง , เมล็ดแตกซีก ส่วนการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นระหว่างการเก็บรักษา ควรมีการควบคุมตั้งแต่เริ่มเก็บเกี่ยว การผลิต การจำหน่าย ซึ่งในประเทศไทยเป็นประเทศแถบร้อน อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูง มีผลต่อการขยายปริมาณและการเจริญเติบโตอย่างดี ของโรคและแมลง ซึ่งจะทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว(นงลักษณ์,2528) และมีสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสีย เปอร์เซ็นต์ความงอก คือ การบรรจุเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในซองกระดาษนั้นไม่สามารถป้องกันความชื้นจากบรรยากาศได้(ปราณี,2538)

ข้อมูลที่ควรทราบของผู้ซื้อ

1. ตรวจสอบสภาพภาชนะและฉลากบอกชื่อพันธุ์ หรือไม่
2. ตรวจสอบว่าฉลากได้บอก เปอร์เซ็นต์ความงอก , เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ และบอกค่าไม่ต่ำกว่าที่ประกาศไว้ในพระราชบัญญัติ หรือไม่
3. ตรวจสอบวัน/เดือน/ปี ที่ตรวจสอบคุณภาพ , รวบรวม , แหล่งผลิต และวันหมดอายุ
4. ควรมีชื่อ บริษัท ห้างร้าน หรือผู้จัดจำหน่าย บอกอย่างชัดเจน
5. เมล็ดพันธุ์ที่ใส่ในซองกระดาษ ควรเก็บไว้ในขวดแก้วที่ปิดมิดสนิท หรือในกระป๋องโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กองขยายพันธุ์พืช.2527.คู่มือปฏิบัติการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์.กรุงเทพฯ;กรมส่งเสริมการเกษตร.62 หน้า.
- กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม.2531.อาชีพปลูกผัก.กรุงเทพฯ;กลุ่มรักเกษตร.87หน้า.
- ขวัญจิตร สันติประชา.2525.หลักการผลิตผัก.คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ไฉน ยอดเพชร.2542.พืชผักในตระกูลครุซีเฟอร์.กรุงเทพฯ;กลุ่มหนังสือเกษตร.195 หน้า
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา.2529.การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์.กรุงเทพฯ;กลุ่มรักหนังสือเกษตร.193 หน้า.
- จารุลักษณ์ ขนบดี.2541.การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก.กรุงเทพฯ;สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง.สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.204หน้า
- จิรา ณ หนองคาย.2541.หลักและเทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืชในประเทศไทย(1) การขยายพันธุ์พืชแบบใช้เพศ.กรุงเทพฯ;สำนักพิมพ์ นานสุข จำกัด. หน้า 56 – 61.
- นงลักษณ์ ประกอบบุญ.2528.การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์.กรุงเทพฯ;สำนักพิมพ์ โอเดียน สโตร์.316 หน้า.
- นันทิยา สมานนท์.2526.การขยายพันธุ์พืช.กรุงเทพฯ;ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.196 หน้า.
- ปราณี จินตสกุล.2538.ปัญหาพิเศษ เรื่อง การศึกษาการงอกของเมล็ดพันธุ์ผัก.ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร.
- เมืองทอง ทวนทวี และ สุรรัตน์ ทวนทวี.2532.สวนผัก 1 ฉบับ หลักการปลูกผัก.กรุงเทพฯ;โรงพิมพ์ ทังฮั่วชิน.209 หน้า.
- วรินทร์ ปิงสุทริวงศ์ และ ไพรัตน์ วัฒนกิจ.2540.สถิติการนำเข้าส่งออกซึ่งเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้า.งานใบอนุญาตและรับรองเมล็ดพันธุ์ ฝ่ายพันธุ์พืช กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร.51 หน้า.
- วัลลภ สันติประชา.2538.เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์.กรุงเทพฯ;คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่.209 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

International Seed Testing Association.1976.International Rules for Seed Testing.Seed Sci.  
and Technol.4: 51 – 177.

Opena,R.T.and C.K.George.1984.Chinese cabbage,Breeding and Seed Production  
Workshop.The Asia Vegetable Researchs Development Center(AVRDC)  
Tainan,Taiwan.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักคะน้า (normal seedling) 3วัน หลังการเพาะเมล็ด (first cou

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	59	60	65	72	256	64.00
ตราครุแดง	77	72	74	65	288	72.00
ตราลูกโลก	72	59	58	69	258	65.00*
ตราเด็กบิน	73	56	68	58	255	64.00*
ตราช้าง	79	80	73	69	301	75.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักคะน้า (normal seedling) 3วัน หลังการเพาะเมล็ด(first count)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	459.3	114.82	2.833 <sup>ns</sup>	3.26	5.41
Ex.Error	12	486.3	40.52			
ToTal	19	1069.8	56.30			

GRAND MEAN = 67.9

CV = 9.38 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกำรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดวางตุ้ง(normal seedling) 3 วัน  
หลังการเพาะเมล็ด(first count)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	74	70	65	79	288	72.00
ตราศรแดง	58	59	62	62	241	60.00*
ตราลูกโลก	40	24	18	22	104	26.00
ตราเด็กบิน	4	9	5	24	24	6.00
ตราช้าง	76	61	69	69	275	69.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดวางตุ้ง  
(normal seedling) 3วัน หลังการเพาะเมล็ด (first count)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	13579.30	3394.82	96.903**	3.06	4.89
Ex.Error	15	525.50	35.03			
ToTal	19	14104.80	742.65			

GRAND MEAN = 46.6

CV = 12.70 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลี(normal seedling) 3 วัน  
หลังการเพาะเมล็ด(first count)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	41	42	50	59	192	48.00
ตราศรแดง	90	87	91	91	359	90.00*
ตราลูกโลก	12	14	17	23	66	17.00*
ตราเด็กบิน	7	4	5	5	21	5.00*
ตราช้าง	34	41	43	47	165	41.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลี  
(normal seedling) 3 วัน หลังการเพาะเมล็ด

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	17201.30	4300.32	168.31**	3.06	4.89
Ex.Error	15	383.25	25.55			
ToTal	19	17584.55	925.50			

GRAND MEAN = 40.15

CV = 12.59 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดเขียวปลี(normal seedling) 3 วัน  
หลังการเพาะเมล็ด(first count)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	29	21	20	30	100	25.00
ตราครมแดง	67	61	77	72	277	70.00*
ตราลูกโลก	80	72	65	72	289	72.00*
ตราเด็กบิน	58	38	41	58	195	49.00*
ตราช้าง	23	28	27	29	107	27.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดเขียวปลี  
(normal seedling) 3วัน หลังการเพาะเมล็ด(first count)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	8079.80	2019.95	43.10**	3.06	4.89
Ex.Error	15	703.00	46.86			
ToTal	19	8782.80	462..25			

GRAND MEAN = 48.40

CV = 14.14 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 9** เเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักคะน้า(normal seedling) 10 วัน  
หลังการเพาะเมล็ด(final count)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	81	97	87	92	357	89.00*
ตราครุฑแดง	77	81	79	73	310	78.00
ตราลูกโลก	79	91	87	94	351	88.00
ตราเด็กบิน	90	80	83	88	341	85.00*
ตราช้าง	94	94	91	97	374	94.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

**ตารางภาคผนวกที่ 10** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักคะน้า  
(normal seedling) 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด(final count)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	562.30	140.57	5.45**	3.06	4.89
Ex.Error	15	386.25	25.75			
ToTal	19	948.55	49.92			

GRAND MEAN = 86.65

CV = 5.86 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดวางตุ้ง(normal seedling) 7 วัน  
หลังการเพาะเมล็ด(final count)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	82	78	70	85	315	79.00*
ตราครุฑแดง	71	78	73	69	291	73.00*
ตราลูกโลก	63	52	60	52	277	57.00*
ตราเด็กบิน	41	44	34	41	160	40.00
ตราช้าง	87	66	86	73	312	78.00

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดผักกาดวางตุ้ง  
(normal seedling) 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด(final count)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	4443.50	1110.87	26.27**	3.06	4.89
Ex.Error	15	634.25	42.28			
ToTal	19	5077.75	267.25			

GRAND MEAN = 65.25

CV = 9.97 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลี (normal seedling) 10 วัน  
หลังการเพาะเมล็ด(final count)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	90	81	87	88	346	87.00
ตราศรแดง	91	95	92	94	372	93.00
ตราลูกโลก	63	66	62	61	252	63.00
ตราเด็กบิน	59	61	55	65	240	60.00
ตราช้าง	80	71	70	70	291	73.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลี  
(normal seedling) 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด(final count)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	830.20	830.30	64.95**	3.06	4.89
Ex.Error	15	191.75	12.78			
ToTal	19	3512.95	184.89			

GRAND MEAN = 75.05

CV = 4.76 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดเขียวปลี (normal seedling) 7 วัน  
หลังการเพาะเมล็ด(final count)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	57	61	38	52	208	52.00
ตราครุแดง	89	93	94	96	372	93.00
ตราลูกโลก	96	78	73	84	331	83.00*
ตราเด็กบิน	74	66	64	72	276	69.00
ตราช้าง	44	50	46	44	184	46.00

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดเขียวปลี  
(nomal seedling) 10 วัน หลังการเพาะเมล็ด(final count)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	6328..20	1582.05	33.20**	3.06	4.89
Ex.Error	15	714.75	47.65			
ToTal	19	7042.95	370.68			

GRAND MEAN = 68.55

CV = 10.07 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 เปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักคะน้า(abnormal seedling)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	6	-	5	2	13	3.00*
ตราครุแดง	4	-	4	-	8	2.00
ตราลูกโลก	4	-	5	1	10	3.00*
ตราเด็กบิน	4	-	7	4	15	4.00*
ตราช้าง	4	3	6	3	16	4.00

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักคะน้า

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	11.30	2.82	0.49 <sup>ns</sup>	3.06	4.89
Ex.Error	15	89.50	6.76			
ToTal	19	97.80	5.14			

GRAND MEAN = 3.10

CV = 77.46 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 เปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักกาดวางตุ้ง(abnormal seedling)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	4	12	7	11	34	9.00*
ตราครุแดง	8	8	9	10	35	9.00*
ตราลูกโลก	7	14	10	15	46	12.00*
ตราเด็กบิน	6	10	16	8	40	10.00
ตราช้าง	-	18	9	24	51	13.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักกาดวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	48.00	12.00	0.40 <sup>ns</sup>	3.06	4.89
Ex.Error	15	449.75	29.98			
ToTal	19	497.75	26.19			

GRAND MEAN = 10.25

CV = 53.42 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 เปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักกาดขาวปลี (abnormal seedling)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	5	3	4	5	17	4.00*
ตราครุแดง	5	4	4	4	17	4.00*
ตราลูกโลก	7	9	2	3	21	5.00*
ตราเด็กบิน	30	31	30	26	117	29.00*
ตราช้าง	7	9	12	17	45	11.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักกาดขาวปลี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	1828.80	457.20	63.64**	3.06	4.89
Ex.Error	15	107.75	7.18			
ToTal	19	1936.55	101.92			

GRAND MEAN = 10.85

CV = 24.70 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 เปอร์เซ็นต์การเกิดต้นผิดปกติของเมล็ดผักกาดเขียวปลี (abnormal seedling)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	5	5	8	6	24	3.00
ตราศรแดง	4	-	-	2	6	1.50
ตราลูกโลก	3	2	23	11	39	9.75
ตราเด็กบิน	8	4	9	7	28	7.00
ตราช้าง	-	2	1	3	6	1.50

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นกล้าผิดปกติของเมล็ดผักกาดเขียวปลี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	207.80	51.95	2.44 <sup>ns</sup>	3.06	4.89
Ex.Error	15	318.75	21.25			
ToTal	19	526.55	27.71			

GRAND MEAN = 5.15

CV = 89.51 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของฝักคะน้า (fresh ungerminated seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	4	2	4	-	10	3.00*
ตราศรแดง	8	6	5	10	29	7.00*
ตราลูกโลก	8	4	-	-	12	12.00
ตราเด็กบิน	5	16	5	-	26	7.00*
ตราช้าง	2	3	1	-	6	2.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของฝักคะน้า

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	98.80	24.70	1.855 <sup>ns</sup>	3.06	4.89
Ex.Error	15	199.75	13.31			
ToTal	19	98.80	15.71			

GRAND MEAN = 4.35

CV = 83.89 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขวางตั้ง(fresh ungerminated seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	7	9	8	-	24	7.00
ตราครแดง	8	6	3	5	22	6.00*
ตราลูกโลก	6	6	5	9	26	7.00*
ตราเด็กบิน	36	10	2	2	79	20.00*
ตราช้าง	2	15	2	2	21	5.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขวางตั้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	625.30	156.32	3.34*	3.06	4.89
Ex.Error	15	663.50	44.23			
ToTal	19	1288.80	67.83			

GRAND MEAN = 8.60

CV = 77.34 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขาวปลี (fresh ungerminated seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	-	3	1	2	6	2.00*
ตราศรแดง	-	-	-	-	-	-
ตราลูกโลก	7	4	6	4	21	5.00*
ตราเด็กบิน	4	3	9	5	21	5.00*
ตราช้าง	6	7	5	3	21	5.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดขาวปลี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	101.70	25.42	9.245**	3.06	4.89
Ex.Error	15	41.25	2.75			
ToTal	19	142.95	7.52			

GRAND MEAN = 3.45

CV = 48.07 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดเขียวปลี(fresh ungerminated seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	5	4	5	1	15	4.00*
ตราศรแดง	-	1	-	1	2	1.00*
ตราลูกโลก	-	1	2	2	5	1.00*
ตราเด็กบิน	5	5	7	2	19	5.00*
ตราช้าง	3	-	1	2	6	2.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดสดที่ไม่งอกของผักกาดเขียวปลี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	52.30	13.07	6.081**	3.06	4.89
Ex.Error	15	32.25	2.15			
ToTal	19	84.55	4.45			

GRAND MEAN = 2.35

CV = 62.40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของฝักคะน้ำ(dead seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	-	1	3	2	6	2.00*
ตราศรแดง	4	-	5	7	16	4.00
ตราลูกโลก	4	1	-	1	6	2.00*
ตราเด็กบิน	-	-	3	6	9	2.00*
ตราช้าง	-	-	2	-	2	1.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของฝักคะน้ำ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	11.70	2.92	0.574 <sup>ns</sup>	3.06	4.89
Ex.Error	15	76.50	5.10			
ToTal	19	88.20	4.64			

GRAND MEAN = 1.70

CV = 132.84 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 35 เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของฝักกาดกวางตุ้ง (dead seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	-	1	7	-	8	2.00
ตราศรแดง	2	4	2	-	8	2.00
ตราลูกโลก	8	-	5	3	16	4.00
ตราเด็กบิน	-	10	10	8	28	7.00
ตราช้าง	8	-	-	-	8	2.00

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์,2529)

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของฝักกาดกวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	76.80	19.20	1.500 <sup>ns</sup>	3.06	4.89
Ex.Error	15	192.00	12.80			
ToTal	19	268.80	14.14			

GRAND MEAN = 3.40

CV = 105.23 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 เปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของฝักกาดขาวปลี (dead seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	-	2	-	-	2	1.00*
ตราครุแดง	4	3	2	2	11	3.00*
ตราลูกโลก	-	-	-	-	-	-
ตราเด็กบิน	-	-	-	-	-	-
ตราช้าง	1	4	6	3	14	4.00*

\* ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมต่ำกว่า 0.5 ให้ตัดทิ้ง ค่าเฉลี่ยที่มีทศนิยมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็น 1 (จวงจันทร์, 2529)

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดที่ตายของฝักกาดขาวปลี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	43.80	10.95	8.760**	3.06	4.89
Ex.Error	15	18.75	1.25			
ToTal	19	62.55	3.29			

GRAND MEAN = 1.35

CV = 82.86 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 39 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของผักกาดเขียวปลี(dead seed)

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	ความงอก(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	-	-	-	-	-	-
ตราศรแดง	-	-	-	-	-	-
ตราลูกโลก	-	-	-	1	1	0.25
ตราเด็กบิน	-	-	-	-	-	-
ตราช้าง	-	-	-	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์การเกิดเมล็ดตายของผักกาดเขียวปลี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.20	0.05	1.00 <sup>ns</sup>	3.06	4.89
Ex.Error	15	0.75	0.05			
ToTal	19	0.95	0.05			

GRAND MEAN = 0.05

CV = 447.21 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 41 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของเมล็ดฝักคะน้า

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	น้ำหนักเมล็ด(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	41.49	45.10	43.03	43.21	172.83	43.20
ตราศรแดง	57.50	53.86	56.02	55.35	222.73	34.08
ตราลูกโลก	36.18	36.83	36.25	36.30	145.56	36.39
ตราเด็กบิน	34.97	35.53	34.96	35.06	140.52	35.12
ตราช้าง	34.84	36.95	31.25	33.36	140.40	55.68

ตารางภาคผนวกที่ 42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของเมล็ดฝักคะน้า

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	1295.69	323.92	155.09**	3.06	4.89
Ex.Error	15	31.32	2.08			
ToTal	19	1327.02	69.84			

GRAND MEAN = 40.89

CV = 3.53 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 43 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของเมล็ดฝักกาดวางตุ้ง

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	น้ำหนักเมล็ด(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	22.34	21.55	21.70	20.06	97.03	21.41
ตราศรแดง	25.46	24.04	23.90	23.30	100.06	24.25
ตราลูกโลก	24.33	27.23	24.20	24.30	90.17	25.01
ตราเด็กบิน	24.44	22.38	22.37	20.98	93.30	22.54
ตราช้าง	24.53	20.53	24.20	24.04	92.59	23.32

ตารางภาคผนวกที่ 44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของเมล็ดฝักกาดวางตุ้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	31.97	7.99	4.28*	3.06	4.89
Ex.Error	15	27.99	1.86			
ToTal	19	59.97	3.15			

GRAND MEAN = 23.31

CV = 5.86 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 45 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมของเมล็ดฝักภาคขาวปลี

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	น้ำหนักรวม(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	25.43	25.65	26.91	25.13	103.12	25.78
ตราครุแดง	23.92	24.78	24.54	23.63	96.87	24.21
ตราลูกโลก	26.59	26.45	26.78	25.55	105.37	26.34
ตราเด็กบิน	22.54	21.63	22.08	20.76	87.01	21.75
ตราช้าง	24.10	24.54	22.00	20.76	92.59	23.14

ตารางภาคผนวกที่ 46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมของเมล็ดฝักภาคขาวปลี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	56.69	14.17	19.48**	3.06	4.89
Ex.Error	15	10.91	0.72			
ToTal	19	67.60	3.55			

GRAND MEAN = 24.24

CV = 3.52 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 47 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของเมล็ดฝักภาคเขียวปรี

ชื่อเครื่องหมายการค้า (Treatment)	น้ำหนักเมล็ด(เปอร์เซ็นต์)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
	1	2	3	4		
ตราเครื่องบิน	18.31	17.35	17.27	16.80	69.73	17.43
ตราสีแดง	22.55	21.83	22.18	23.71	90.27	22.56
ตราลูกโลก	18.05	18.29	19.43	17.12	78.89	18.22
ตราเด็กบิน	21.07	20.72	21.02	20.19	83.00	20.75
ตราช้าง	17.39	15.92	15.97	15.69	64.97	16.24

ตารางภาคผนวกที่ 48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของเมล็ดฝักภาคเขียวปรี

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	105.78	26.44	48.37**	3.06	4.89
Ex.Error	15	8.20	0.54			
ToTal	19	113.98	5.99			

GRAND MEAN = 19.04

CV = 3.88 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้