



ปัญหาพิเศษ

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดู
แล้งของจังหวัดสุโขทัย ในปี 2566 – 2567

Quality of Soybean Seeds Produced During the Rainy Season in Saraburi
Province and the Dry Season in Sukhothai Province in 2023 – 2024

นางสาวดวงมณี จำลองกุล

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

.....วิทยาศาสตร์เกษตร.....

สาขา

.....พืชไร่.....

ภาควิชา

เรื่อง คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัด
สุโขทัย ในปี 2566 - 2567

Quality of Soybean Seeds Produced During the Rainy Season in Saraburi Province and
the Dry Season in Sukhothai Province in 2023 - 2024

นามผู้วิจัย นางสาวดวงมณี จำลองกุล

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล.....ปร.ด......)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(.....อาจารย์เจตนา อุดรพันธ์.....Ph.D......)

หัวหน้าภาควิชา

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ พรหมโชติ.....Ph.D......)

วันที่ 5 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย ในปี
2566 – 2567

Quality of Soybean Seeds Produced During the Rainy Season in Saraburi Province and the Dry
Season in Sukhothai Province in 2023 - 2024

โดย

นางสาวดวงมณี จำลองกุล

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

ดวงมณี จำลองกุล 2567: คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย ในปี 2566 – 2567 ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขา วิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่ฯ อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงวุฒิ อ่อนนิมล, ปร.ด. 44 หน้า

ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ในปัจจุบันมีการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการทำให้ต้องมีการนำเข้าถั่วเหลืองในปริมาณมาก การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ได้แก่ เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6 และ เกษตรศาสตร์ 80 ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งจังหวัดสุโขทัย มาประเมินความชื้นโดยวิธีการวัดความจุไฟฟ้าด้วยเครื่อง Humimeter FS4 ทดสอบความงอกด้วยเทคนิค Between Paper ตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด รวมทั้งความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุ และ ประเมินความเร็วในการงอก วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ผลการทดลองพบว่า คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยความชื้นของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ผลิตในฤดูฝนและฤดูแล้งมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ เมล็ดพันธุ์ เชียงใหม่ 6 ที่ผลิตในฤดูฝนและฤดูแล้ง และเมล็ดพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 ที่ผลิตในฤดูฝนและฤดูแล้ง มีความชื้นต่ำสุด พันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 ที่ผลิตในฤดูแล้งมีความงอกสูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ เชียงใหม่ 6 ที่ผลิตในฤดูแล้ง สำหรับค่าการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์เชียงใหม่ 6 ที่ผลิตในฤดูแล้งมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ เมล็ดพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 ที่ผลิตในฤดูแล้ง และความเร็วในการแทงรากพบว่า เมล็ดพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 ที่ผลิตในฤดูแล้งมีค่าสูงสุด (แทงรากเร็วที่สุด) รองลงมาคือ เมล็ดพันธุ์เชียงใหม่ 6 ที่ผลิตในฤดูแล้ง สรุปได้ว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเกษตรศาสตร์ 80 และเชียงใหม่ 6 ที่ผลิตจังหวัดสุโขทัย ฤดูแล้ง ปี 2567 มีคุณภาพสูงที่สุดเมื่อพิจารณาจากความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

คำสำคัญ: ถั่วเหลือง, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, การทดสอบความงอก, การทดสอบความแข็งแรง, การทดสอบความชื้น

ดวงมณี

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

04 / 11 / 67

ABSTRACT

Duangmanee Jumlongkul. 2024: Quality of Soybean Seeds Produced During the Rainy Season in Saraburi Province and the Dry Season in Sukhothai Province in 2023 – 2024. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Assist. Prof. Damrongvudhi Onwimol, Ph.D. 44 pages.

Soybean is an important economic crop in Thailand. Currently, the domestic production is insufficient to meet the demand, resulting in a large volume of soybean imports. The objective of this experiment was to evaluate the quality of three soybean seed varieties; Chiang Mai 60, Chiang Mai 6, and Kasetsart 80 planted during the rainy and dry seasons in Saraburi and Sukhothai provinces. Seeds were randomly sampled to seed moisture test content using the capacitance type device (Humimeter FS4). Germination was tested using the between paper technique with 4 replications per replica, each replication consisting of 100 seeds, and determiner seed vigor test through accelerated aging and speed of germination. The data were statistically analyzed according to a completely randomized design. The results showed that the quality of the seeds did not differ significantly ($p < 0.05$). The moisture content of the Chiang Mai 60 variety, produced in both the rainy and dry seasons, was the highest, followed by the Chiang Mai 6 variety produced in both seasons, while the Kasetsart 80 variety had the lowest moisture content in both seasons. The Kasetsart 80 variety produced in the dry season exhibited the highest germination rate, followed by the Chiang Mai 6 variety produced in the dry season. For the accelerated aging test, the Chiang Mai 6 variety produced in the dry season had the highest value, followed by the Kasetsart 80 variety produced in the dry season. As for the root emergence speed, the Kasetsart 80 variety produced in the dry season had the fastest rate, followed by the Chiang Mai 6 variety produced in the dry season. In conclusion, the soybean seeds of the Kasetsart 80 and Chiang Mai 6 varieties produced in Sukhothai Province during the dry season of 2024 had the highest quality when considering seed vigor.

Keywords: soybean, seed quality, germination test, seed vigor tests, seed moisture test

Duangmanee.j

Student's signature

D. Onwimol

Special Problem Advisor's signature

04 / 11 / 67

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล และอาจารย์เจตษฎา อุตระพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำปรึกษาตั้งแต่เริ่มศึกษาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัย ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ โครงการประเมินพันธุ์และการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการผลิตถั่วเหลืองในเขตภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ที่เอื้อเฟื้อตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ อาคารวชิราวุธสรรค์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่เอื้อเฟื้อพื้นที่ในการทดลอง

ขอขอบคุณครอบครัวที่ทำให้การสนับสนุนแก่ข้าพเจ้าจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ดวงมณี จำลองกุล

พฤศจิกายน 2567

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	16
อุปกรณ์	16
วิธีการ	17
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	19
ผลและวิจารณ์	20
สรุป	27
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	28
ภาคผนวก	30
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	35

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของ จังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย	20
2. ความบริสุทธิ์ ความงอก ความชื้น และสีของป้ายติดกระสอบของเมล็ด พันธุ์ถั่วเหลือง ชั้นพันธุ์หลัก ขยาย และจำหน่าย	21
3. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของ จังหวัด สระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย	22
4. ความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูก ในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย	25

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ปริมาณน้ำฝนเดือนกันยายน ปี 2566 ในจังหวัดสระบุรี	23
2. ปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม ปี 2567 ในจังหวัดสุโขทัย	23
3. ประเมินความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์จำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน ของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย	24

ภาพผนวก	หน้า
1. ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60	31
2. ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 6	31
3. ถั่วเหลืองพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80	31
4. วัสดุ/อุปกรณ์ ในการทดลอง	32
5. วัสดุ/อุปกรณ์ ในการทดลอง	33
6. ลักษณะการแทงราก (Radical emergence) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	34
7. ลักษณะการงอก (Germination) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	34

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผลิตในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัด สุโขทัย ในปี 2566 – 2567

Quality of Soybean Seeds Produced During the Rainy Season in Saraburi Province and the Dry Season in Sukhothai Province in 2023 – 2024

คำนำ

ถั่วเหลือง (*Glycine max* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีปริมาณโปรตีน ร้อยละ 40 น้ำมันร้อยละ 22 สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมัน ด้านการเกษตรกรรมเป็นพืช บำรุงดิน เมื่อไถกลบถั่วเหลืองลงไปดินก่อนที่ถั่วเหลืองจะแก่เป็นปุ๋ยพืชสดที่ทำให้ดินมีความ อุดมสมบูรณ์ และมีคุณสมบัติที่ดี นอกจากนี้กากถั่วเหลืองยังไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้ ด้านอาหารมี การนำเมล็ดถั่วเหลืองยังไม่สุกแก่เต็มที่มาต้มรับประทานที่เรียกว่า “ถั่วแระ” และนำเมล็ดถั่วเหลืองที่ สุกแก่เต็มที่ทำเป็น ขนมถั่วกวน น้ำเต้าหู้ เต้าหู้ ชีวี่ว เต้าเจี้ยว เป็นต้น (คสทไทย, ม.ป.ป.) สำนักงาน เศรษฐกิจการเกษตรรายงานว่าในปี 2566/67 มีเนื้อที่เพาะปลูก 75,264 ไร่ ลดลงจาก 78,330 ไร่ และ ผลผลิต 19,679 ตัน ลดลงจาก 20,699 ตัน ในปี 2565/66 ร้อยละ 3.91 และร้อยละ 4.93 ตามลำดับ แต่ มีผลผลิตต่อไร่ 261 กิโลกรัม ลดลงจาก 264 กิโลกรัม ร้อยละ 1.14 การผลิตถั่วเหลืองไม่เพียงพอต่อ ความต้องการของคนในประเทศ เนื่องจากขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดีในการผลิต เมล็ดพันธุ์ไม่มีคุณภาพ และราคาเมล็ดพันธุ์ค่อนข้างแพง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567)

เมล็ดพันธุ์ดี คือ เมล็ดที่มีความงอกและความบริสุทธิ์สูงมีลักษณะตรงตามพันธุ์ ขนาดของ เมล็ดสม่ำเสมอไม่มีพืชอื่นหรือเมล็ดวัชพืชปะปน ไม่ถูกโรคและแมลงทำลาย มีความชื้นในเมล็ดที่ เหมาะสมในการเก็บรักษาสำหรับการปลูกในฤดูถัดไป (สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ, 2547) การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เมล็ด พันธุ์ถั่วเหลืองจะมีการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วหลังจากเก็บเกี่ยว ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อจำหน่ายให้แก่เกษตรกรนั้นจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานสากล ของสมาคมตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศ (International Seed Testing Association, ISTA)

การทดลองนี้จะทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ ได้แก่ เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6 และเกษตรศาสตร์ 80 ที่ผลิตในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย โดยประเมินจากความชื้น ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ คือ เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6 และ เกษตรศาสตร์ 80 ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย

การตรวจเอกสาร

ถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Glycine max* (L.) Merrill อยู่ในวงศ์: Leguminosae เป็นพืชล้มลุก ทรงต้นเป็นพุ่ม มีความสูงระหว่าง 50 เซนติเมตรถึงสองเมตร บางพันธุ์ก็เลื้อยเป็นเถา ระบบรากประกอบด้วยรากแก้ว ซึ่งอาจหยั่งลึกลงไปถึง 2 เมตร ส่วนรากฝอยเกิดเป็นกระจุกประสานกันอยู่ใต้ ระดับผิวดิน บริเวณผิวดินมีปมของแบคทีเรียเกาะอยู่เห็นได้ชัดเจน ลำต้นแตกกิ่งจำนวน 3 - 8 กิ่ง มีขนสีขาว น้ำตาล หรือเทาคลุมอยู่ ใบถั่วเหลือง เกิดสลับกัน เป็นใบรวมประกอบด้วย ใบย่อย 3 ใบ รูปร่างกลมรี ช่อดอกเกิดจากมุมใบและ ปลายยอด ดอกมีขนาดเล็กสีขาวหรือม่วง จำนวน 3 - 15 ดอกต่อหนึ่งช่อ ดอกสมบูรณ์เพศมี อับเกสรตัวผู้และรังไข่อยู่ในดอกเดียวกัน การผสม เกสรเกิดขึ้นก่อนดอกบาน รังไข่จะเจริญเติบโต เป็นฝักรูปยาวและโค้ง ภายในมีเมล็ด 2 - 3 เมล็ด เรียงตัวอยู่ตามแนวนอน เปลือกหุ้มเมล็ด มีทั้งสีเหลือง เขียว น้ำตาล และดำ ภายในเมล็ดมีใบเลี้ยงสีเหลืองหรือเขียวสองใบหุ้มต้นอ่อนอยู่ภายใน (มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, ม.ป.ป.)

ในเขตอบอุ่นปลูกถั่วเหลืองได้ปีละครั้งในฤดูร้อน แต่ในเขตร้อน เช่น ประเทศไทยมีอุณหภูมิตลอดทั้งปีไม่แตกต่างกันมากนัก สามารถปลูกถั่วเหลืองได้ปีละสามครั้ง คือ ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน และกลางฤดูฝนบนที่ดอน และครั้งที่สามในนาที่มีระบบชลประทานหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว ดังนั้น เกษตรกรนิยมปลูกถั่วเหลืองร่วมหรือสลับกับพืชไร่อื่น ๆ (มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, ม.ป.ป.)

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ฤดูปลูก

ถั่วเหลืองสามารถปลูกได้ 3 ฤดู ในหนึ่งปี คือ ต้นฤดูฝนปลูกประมาณต้นเดือนพฤษภาคม ปลายฤดูฝน ปลูกระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม และฤดูแล้งหลังการทํานาในเขตที่มีการชลประทาน ปลูกระหว่างกลางเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนมกราคม แต่สำหรับการปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง แนะนำปลูก 2 ฤดู (กรมวิชาการเกษตร, 2565)

1. ฤดูแล้ง

ช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ ตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนมกราคม แต่ถ้าสามารถปลูกได้เร็วโดยปลูกให้แล้วเสร็จก่อนสิ้นเดือนธันวาคมจะได้ผลดีมาก ทั้งนี้เพราะจะสามารถหลีกเลี่ยงอากาศหนาวเย็นจัดขณะเริ่มงอกได้ และในช่วงการติดฝักสร้างเมล็ดอุณหภูมิก็ไม่สูงมาก

เกินไปที่สำคัญยิ่งอีกประการคือ ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวจะไม่ถูกฝน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูง ส่วนใหญ่ปลูกในสภาพนา

2. ฤดูฝน

ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝน ช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ เดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม การปลูกก่อนหน้านี้นี้ช่วงเก็บเกี่ยวอาจกระทบช่วงที่ฝนตกหนัก หรือการปลูกล่าช้ากว่าที่กำหนดทำให้ผลผลิตต่ำและขาดน้ำในช่วงปลายฤดูฝน (กรมวิชาการเกษตร, 2565)

มาตรฐานชั้นพันธุ์ของพืชตระกูลถั่ว

ตามมาตรฐานของการขยายพันธุ์พืช แบ่งชั้นของเมล็ดพันธุ์เป็น 4 ชั้นพันธุ์

1. **เมล็ดพันธุ์คัด** คือ เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์หรือปรับปรุงพันธุ์โดยนักวิชาการเกษตรการผลิตอยู่ภายใต้การดำเนินงานของผู้คัดเลือกสายพันธุ์โดยตรง และอยู่ภายใต้การควบคุมของหน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 เมล็ดพันธุ์ชั้นนี้จะนำไปขยายเป็นเมล็ดพันธุ์หลัก
2. **เมล็ดพันธุ์หลัก** คือ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากเมล็ดพันธุ์คัด ให้มีลักษณะสายพันธุ์และความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์เดิมมากที่สุด การผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้คัดเลือกพันธุ์ หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ เมล็ดพันธุ์ชั้นนี้จะนำไปขยายเป็นเมล็ดพันธุ์ขยาย
3. **เมล็ดพันธุ์ขยาย** คือ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากเมล็ดพันธุ์หลัก โดยต้องรักษาและตรวจสอบคุณลักษณะทางสายพันธุ์ รวมทั้งความบริสุทธิ์ตามมาตรฐานที่กรมวิชาการเกษตรกำหนด
4. **เมล็ดพันธุ์จำหน่าย** คือ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากเมล็ดพันธุ์ขยาย โดยต้องรักษาและตรวจสอบคุณลักษณะทางสายพันธุ์ รวมทั้งความบริสุทธิ์ตามมาตรฐานที่กรมวิชาการเกษตรกำหนด (กรมวิชาการเกษตร, 2565)

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60

เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองพันธุ์ Williams และ สจ.4 เมื่อปี 2518 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ทำการคัดเลือกเพื่อหาสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานต่อโรคที่สำคัญและประเมินผลผลิตตามขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ จนถึงปี 2529 และกรมวิชาการเกษตรพิจารณาเป็นพันธุ์รับรอง วันที่ 30 กันยายน 2530 (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, ม.ป.ป.)

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้นมีลักษณะไม่ทอดยอด ต้นอ่อนโคนต้นมีสีเขียว ขนสีน้ำตาล ความสูงประมาณ 60 เซนติเมตร ลักษณะทรงต้นเตี้ย กิ่งน้อย ใบสีเขียวเข้ม ใบกว้างและหนา ดอกสีขาว ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 25 วัน เก็บเกี่ยวอายุประมาณ 97 วัน ผลเมื่อแก่จัดมีสีน้ำตาลเข้ม ไม่แตกง่าย เมล็ดสี

เหลืองกลม ตามเมล็ดสีน้ำตาลน้ำหนัก 100 เมล็ดหนัก 15.5 กรัม (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน 2563; กรมวิชาการเกษตร, 2564)

พื้นที่แนะนำ

ฤดูฝนเดือนพฤษภาคมและฤดูแล้งในเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนมกราคม

ข้อควรระวัง/ข้อจำกัด

1. อ่อนแอต่อสภาพดินที่มีความชื้นสูงหรือมีน้ำขัง การปลูกในฤดูแล้ง เขตชลประทาน ควรให้น้ำก่อนปลูกไม่ควรปล่อยให้แห้งในหลุมปลูก เพราะจะทำให้เมล็ดเน่าได้ง่าย
2. เมล็ดพันธุ์เสื่อมความงอกเร็วถ้าเก็บในสภาพอุณหภูมิห้อง

หน่วยงานเจ้าของพันธุ์

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

วันที่รับรอง วัน/เดือน/ปี

30 ก.ย. 2530

ประเภทพันธุ์

พันธุ์รับรอง

ลักษณะเด่น

1. ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน
2. มีความทนทานต่อโรคราสนิม โรคใบจุดนูน และโรคน้ำค้ำคึกกว่าพันธุ์ สจ.4 และ สจ.5
3. สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้กว้าง

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 6

เป็นพันธุ์ที่ได้มาจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ KUSL 20004 และ พันธุ์เชียงใหม่ 5 ในปี 2538 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ทำประเมินผลผลิตตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ถึงปี 2551 และกรมวิชาการเกษตร พิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองในเดือนพฤษภาคม 2553 (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, 2555)

ลักษณะประจำพันธุ์

โคนต้นอ่อนสีม่วง รูปแบบการเจริญเติบโตกิ่งทอดยอด ใบสีเขียว กลีบดอกสีม่วง ฝักแก่สีน้ำตาลเข้ม เปลือกเมล็ดสีเหลือง ขั้วเมล็ดสีน้ำตาล สีขนสีน้ำตาลอ่อน รูปร่างเมล็ดค่อนข้างกลม อายุออกดอกหลังจากงอกเฉลี่ย 2 ฤดู 35 วัน อายุเก็บเกี่ยวหลังจากงอกเฉลี่ย 2 ฤดู 94 วัน ความสูงเฉลี่ยเฉลี่ย 2 ฤดู 66.7 เซนติเมตร จำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ย 2 ฤดู 14 ข้อ จำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ย 2 ฤดู 1.9 กิ่ง

จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 2 ถู 36.3 ฝัก ผลผลิตเฉลี่ย 2 ถู 322 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำมัน 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน 34.1 (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563; กรมวิชาการเกษตร, 2564)

ชื่อพืชที่รับรอง

ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 6

พื้นที่แนะนำ

ปรับตัวได้กว้างสามารถปลูกให้ผลผลิตสูงในท้องที่ต่างๆ ยกเว้นพื้นที่ดินที่มีลักษณะเป็นดินเหนียว เช่น สภาพดินนาจังหวัดชัยนาท

ข้อควรระวัง/ข้อจำกัด

การปลูกไม่ควรเกิน 3 ต้นต่อหลุมถ้ามากเกินไปจะทำให้ต้นล้มผลผลิตต่ำ

หน่วยงานเจ้าของพันธุ์

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

วันที่รับรอง วัน/เดือน/ปี

07 พ.ค. 2553

ประเภทพันธุ์

พันธุ์รับรอง

ลักษณะเด่น

1. ให้ผลผลิตเฉลี่ย สูงกว่าพันธุ์ สจ.5 และเชียงใหม่ 60 ในฤดูแล้งร้อยละ 12 และ 15 ในฤดูฝนร้อยละ 13 และ 12
2. ต้านทานต่อโรคราสนิมและราน้ำค้าง สูงกว่าพันธุ์ สจ. 5 และเชียงใหม่ 60
3. ปรับตัวได้ดีกับหลายสภาพแวดล้อม

ถั่วเหลืองพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80

เป็นสายพันธุ์แท้ (pure line) ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองสายพันธุ์ KUSL20004 ที่มีความทนทานต่อโรคใบจุดนูน (แบคทีเรียพัสดุล) และโรคราน้ำค้าง กับถั่วเหลืองพันธุ์สุโขทัย 1 ที่ต้านทานต่อโรคใบจุดนูนและไวรัสใบแดง ถั่วเหลืองพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 เป็นพันธุ์ใหม่ที่พัฒนาโดยความร่วมมือของภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน และภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยคณะวิจัยฯ ได้เริ่มวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อให้มีผลผลิตสูง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2534 มีการผสมและคัดเลือกใน

ช่วงที่ 2-4 โดยวิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (pedigree method) เปรียบเทียบกับวิธีคัดเลือกรวม (bulk method) จนได้สายพันธุ์ที่ดี (promising lines) และประเมินผลผลิตเบื้องต้น (preliminary yield trial) ของสายพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ (F_3) ภายใต้โครงการการประเมินศักยภาพของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เพื่อพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 2 สถานี ในพื้นที่แปลงทดลองโครงการพืชโปรตีนสูง วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และสถานีวิจัยลพบุรี สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดลพบุรี แต่ละสถานที่ปลูกทดสอบเป็นเวลา 4 ปี (พ.ศ. 2551-54) ปีละ 2 ฤดูปลูก คือ ฤดูแล้ง (ธันวาคม – มีนาคม) และปลายฝน (กรกฎาคม – พฤศจิกายน) รวม 16 สภาพแวดล้อม และในปี พ.ศ. 2554 นอกจากนั้นประเมินผลผลิตระดับท้องถิ่น (regional yield trial) และทดสอบในไร่นาเกษตรกร (on-farm yield trial) พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในจังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก และอุตรดิตถ์ จำนวน 8 แปลง ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น KUSL3802-1 เป็นสายพันธุ์ดีเด่นที่มีความสามารถในการปรับตัวดี มีเสถียรภาพและศักยภาพการให้ผลผลิตสูง รวมทั้งมีพัฒนาการต่างๆ ที่ดี โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และนครสวรรค์ 1 และปรับตัวได้ดีในพื้นที่ดังกล่าวอีกด้วย ลักษณะเด่นของเกษตรศาสตร์ 64 ได้แก่ ให้ผลผลิตสูง การเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด (determinate) สีใบเขียวเข้ม ทรงต้นแบบพุ่มตั้ง ฝักไม่แตกในระยะสุกแก่ ทำให้เก็บเกี่ยวได้ง่าย ผลผลิตไม่ตกหล่น อายุเก็บเกี่ยวปานกลาง 100 – 110 วัน (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2566)

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญทางการเกษตรมากทั้งในด้านการค้าและการเพาะปลูก เพราะจะทำให้ทราบคุณภาพและศักยภาพในการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพันธุ์ ผลการตรวจสอบใช้ประกันและรับรองคุณภาพสินค้า ซึ่งวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ควรเป็นวิธีที่ง่าย ไม่ยุ่งยากจนเกินไป เที่ยงตรง แม่นยำ และเป็นสากล การตรวจสอบพื้นฐาน เช่น การตรวจสอบความบริสุทธิ์ (purity test) การตรวจสอบความงอก (germination test) การตรวจสอบความชื้น (seed moisture test) เป็นต้น มักไม่มีปัญหายุ่งยาก โดยทั่วไปการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์สามารถเปิดคู่มือและปฏิบัติตามกฎสากล การตรวจสอบของสมาคมระหว่างประเทศ ISTA หรือ AOSA ได้ การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีวิธีการละเอียดระบุอยู่ในกฎสากลการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ของ ISTA (วันชัย, 2542)

ความสำคัญของการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การขยายพันธุ์พืชด้วยเมล็ดให้สำเร็วจนนั้น วิธีการตรวจสอบความมีชีวิตในเมล็ดถือว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก เนื่องจากเมล็ดที่ตายแล้วหรือเสื่อมคุณภาพจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดลดลงเรื่อยๆ และอาจมีแผลหรือรอยถูกทำลายที่เปลือกหุ้มเมล็ด แต่ความจริงแล้วความแตกต่างระหว่างเมล็ดที่มีชีวิตและเมล็ดที่ตายแล้วมิใช่เห็นได้ชัดเสมอไป (กลุ่มควบคุมคุณภาพและโรงงานกองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566)

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ

1. เพื่อให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีหรือมีความเสื่อมสภาพมากน้อยเพียงใด
2. เพื่อหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เพื่อประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์
3. เพื่อให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์จำเป็นต้องมีการตากหรือลดความชื้นลงมากน้อยเพียงใด ตลอดจนถึงความจำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์
4. เพื่อให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่
5. เป็นการประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์ในการกำหนดราคาของเมล็ดพันธุ์สำหรับการใช้ในการจำหน่าย

การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์

ความชื้นของเมล็ดพันธุ์เป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากความชื้นเป็นสาเหตุที่สำคัญสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพ อันจะมีผลต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ กล่าวคือ เมล็ดพันธุ์จะมีชีวิตได้ยาวนานหากมีความชื้นต่ำ เพราะขบวนการทางชีวเคมีต่าง ๆ ภายในเมล็ด เช่น การหายใจ จะเกิดขึ้นน้อยทำให้ยืดเวลาการมีชีวิตออกไป นอกจากนี้แล้วเมล็ดพันธุ์ยังสามารถดูดความชื้นจากบรรยากาศ และคายความชื้นให้กับบรรยากาศรอบ ๆ เมล็ด ฉะนั้นความชื้นของเมล็ดพันธุ์จึงแตกต่างกันไปในแต่ละกอง (จวงจันทร์, 2529)

ความชื้นหรือน้ำในเมล็ดแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. Free water คือ น้ำที่อยู่ในช่องระหว่างโมเลกุลขององค์ประกอบต่างๆ ของเมล็ดน้ำที่อยู่ในรูปนี้มีลักษณะคล้ายกับน้ำที่อยู่ในภาชนะที่เปิดฝา จึงสามารถระเหยออกจากเมล็ดได้ง่าย ในทางทฤษฎีถือว่า น้ำประเภทนี้คือความชื้นของเมล็ด โดยคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักสดน้ำในรูปนี้ถูกยึดเหนี่ยวไว้ในเมล็ดโดยแรง capillary forces

2. Bound water คือ น้ำที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรตีนโพลีแซคคาไรด์และสารประกอบอื่น ๆ ภายในเมล็ด น้ำในส่วนนี้จะถูกยึดไว้ด้วยแรงยึดเหนี่ยวทางเคมี (chemical bond) หรือแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (intermolecular forces) ซึ่งเป็นแรงยึดเหนี่ยวที่สูงมาก ฉะนั้นน้ำในรูปนี้จึงแยกออกจากเมล็ดได้ยาก

การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดมีวัตถุประสงค์ที่จะทราบถึงระดับความชื้นภายในเมล็ดเพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงสภาพ และหรือการควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ความชื้นของเมล็ดที่ตรวจสอบมักนิยมใช้น้ำหนักสดของเมล็ดเป็นหลัก

การตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่เจริญเติบโตเต็มที่ (mature seed) คือ เมล็ดที่ได้ผ่านขบวนการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในระหว่างการสุกแก่มาแล้ว สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นกับเมล็ดในระหว่างการสุกแก่ คือ การสูญเสียน้ำหรือความชื้นของเมล็ด (seed dehydration) ฉะนั้นเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่และเจริญเติบโตเต็มที่จึงมีความชื้นประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ที่มีน้ำหรือความชื้นต่ำเหล่านี้ มีอัตราหายใจและกิจกรรมทางชีวเคมีภายในเมล็ดน้อย เมล็ดพันธุ์ในระยะนี้อยู่ในระยะที่กำลังพัก่อน (resting stage) หรือสงบนิ่ง (quiescent stage) การพัก่อนของเมล็ดในระยะนี้เปรียบเสมือนคนที่กำลังนอนหลับ ซึ่งยังคงมีชีวิตอยู่และมีการหายใจ หากเมล็ดพันธุ์ที่กำลังพัก่อนเหล่านี้ถูกนำไปไว้ในสภาพแวดล้อม ซึ่งมีปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด เช่น ได้รับน้ำหรือความชื้นพอเหมาะ มีออกซิเจนเพียงพอ และอยู่ในระดับของอุณหภูมิที่เมล็ดสามารถงอกได้ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเมล็ดเริ่มถูกกระตุ้นให้เกิดขึ้นมาใหม่ เมล็ดมีความชื้นสูงขึ้น อัตราการหายใจสูงขึ้น มีเมตาโบลิซึมเกิดขึ้นภายในเมล็ด อันจะมีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและสัณฐานของเมล็ด ซึ่งมีผลทำให้เมล็ดงอกได้

ฉะนั้นการงอกของเมล็ดนั้นจึงหมายถึง ขบวนการต่างๆอันสลับซับซ้อนที่เกิดขึ้นภายในเมล็ด อันเป็นผลให้มีการเจริญเติบโต (resumption of growth) ของต้นอ่อน นักสรีรวิทยาหรือนักวิทยาศาสตร์ทางด้านชีวเคมี อาจให้ความหมายหรือคำจำกัดความของการงอกในเมล็ดแต่เพียงระยะที่รากอ่อนแทงทะลุส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ดออกมาให้เห็น แต่นักวิทยาศาสตร์ทางด้านเมล็ดพันธุ์ (seed technologists) หรือ นักวิชาการทางเกษตร (agriculturists) ที่เกี่ยวกับกับการปลูกพืชให้ ความหมายของคำว่า การงอกของเมล็ดไว้ว่า หมายถึงระยะตั้งแต่เริ่มแรกที่เมล็ดพันธุ์มีขบวนการต่าง ๆ เกิดขึ้นในเมล็ดที่กำลังพัก่อน ไปจนถึงระยะที่ต้นอ่อนเจริญเติบโต และเจริญพัฒนาไปเป็นต้นกล้าที่แข็งแรง สามารถเจริญเติบโตขึ้นต้นพืชที่สมบูรณ์ต่อไปภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (จวงจันทร์, 2529)

ปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์

การที่เมล็ดพันธุ์จะงอกได้นั้น จำเป็นต้องได้รับปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด เพื่อให้ขบวนการต่างๆของการงอกเกิดขึ้น ปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ได้แก่ น้ำหรือความชื้น ออกซิเจน และอุณหภูมิที่พอเหมาะ (favorable temperature) นอกจากนี้เมล็ดพืชบางชนิดยังต้องการแสงเป็นปัจจัยที่สำหรับการงอกอีกด้วย โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์พืชไร่และพืชสวนที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของไทยส่วนใหญ่ไม่ต้องการแสงในการงอก อาทิเช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ละหุ่ง ฝ้าย งา ถั่วเขียว และถั่วฝักยาว เป็นต้น ส่วนเมล็ดพันธุ์พืชที่ต้องการแสงในการงอกได้แก่ ยาสูบ ผักกาดขาวปลี พริก ปอกระเจา และมะเขือเทศ เป็นต้น (จงจันทร์, 2529)

1. น้ำหรือความชื้น

น้ำเป็นปัจจัยแรกที่เมล็ดต้องการใช้สำหรับการงอกเพื่อละลายโปรโตพลาสซึม น้ำทำให้อาหารที่เก็บสะสมไว้ในเมล็ดในรูปโมเลกุลใหญ่ ๆ แยกย่อยออกเป็นโมเลกุลเล็ก ๆ เพื่อขนย้ายไปยังจุดเจริญ เช่น โปรตีนจะถูกย่อยเป็นโมเลกุลของกรดอะมิโน (amino acid) แป้งแตกออกเป็นกลูโคส (glucose) และซูโครส (sucrose) เป็นต้น เมล็ดพันธุ์ในสภาพที่แห้ง (air dry) โดยทั่วไปมีความชื้นประมาณ 6-14 เปอร์เซ็นต์ แต่การที่เมล็ดจะงอกได้นั้น เมล็ดต้องมีความชื้นสูงประมาณ 30-60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง มากน้อยแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช

2. ออกซิเจน

การงอกของเมล็ดเป็นขบวนการที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ที่มีชีวิตและต้องใช้พลังงาน จึงต้องใช้ ออกซิเจนสำหรับการหายใจ เพื่อย่อยสลายอาหารให้ได้มาซึ่งพลังงานที่จำเป็นสำหรับการงอก โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์พืชงอกได้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ถ้าบรรยากาศรอบเมล็ดมีออกซิเจนมากขึ้น อัตราการงอกจะเพิ่มขึ้น ในบรรยากาศทั่วไปมีออกซิเจนอยู่ในปริมาณที่เพียงพอที่เมล็ดพันธุ์พืชจะงอกได้ แต่มีเมล็ดพันธุ์พืชบางชนิดสามารถงอกได้ที่มีความชื้นต่ำกว่าปกติ ตัวอย่างเช่น ข้าว (*Oryza sativa*) และเมล็ดวัชพืชบางชนิด เช่น แคมเพล (*Typha latifolia*) และหญ้าแพรก (*Cynodon dactylon*) นอกจากนี้คาร์บอนไดออกไซด์ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ดพันธุ์ ปกติเมล็ดจะงอกได้ดี ถ้าบรรยากาศรอบเมล็ดมีคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03 เปอร์เซ็นต์ ถ้าบรรยากาศรอบเมล็ดมีคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้อัตราการงอกของเมล็ดลดลง และถ้ามีในปริมาณที่สูงมากจะทำให้ไม่งอกเลย ผลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดนี้เอง ได้ถูกนำมาใช้ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พวกที่มีความชื้นสูง ตัวอย่างเช่น ในเมล็ด

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) ถ้าเก็บไว้ในที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูง 40-50 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุของเมล็ดพันธุ์ออกไปได้นานขึ้น

3. อุณหภูมิที่พอเหมาะ

เมล็ดพันธุ์พืชต่างชนิดกันสามารถงอกได้ในช่วงหรือระดับของอุณหภูมิที่แตกต่างกัน อุณหภูมิที่สูงเกินไปหรือต่ำเกินไปจะยับยั้งหรือทำให้เมล็ดไม่งอก ปกติเมล็ดพันธุ์พืชทั่วไปสามารถงอกได้ดีในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 10-35 องศาเซลเซียส ในเรื่องของอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ดพันธุ์นี้ มีระดับของอุณหภูมิที่สำคัญดังนี้ คือ

ก. อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุด (optimum temperature)

อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการงอกของเมล็ด อุณหภูมิที่ระดับนี้ เมล็ดพันธุ์จะงอกได้เร็วที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการงอกของเมล็ดพืชต่างชนิดกันต่างพันธุ์กันจะแตกต่างกัน โดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 15-35 องศาเซลเซียส

ข. อุณหภูมิต่ำสุด (minimum temperature)

อุณหภูมิต่ำสุดที่เมล็ดสามารถงอกได้ ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่าระดับนี้ การงอกของเมล็ดจะไม่เกิดขึ้น แต่จะไม่เป็นอันตรายกับเมล็ดที่ระดับอุณหภูมิต่ำสุดนี้ เมล็ดสามารถงอกได้ แต่ใช้เวลาในการงอกนานขึ้น

ค. อุณหภูมิสูงสุด (maximum temperature)

ระดับของอุณหภูมิสูงสุดที่เมล็ดสามารถงอกได้ ถ้าอุณหภูมิสูงกว่าระดับนี้เมล็ดจะไม่งอก ทั้งยังเป็นอันตรายกับเมล็ดด้วย โดยทั่วไปอุณหภูมิสูงสุดที่เมล็ดสามารถงอกได้ ไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส เมล็ดพืชพวกที่มีองค์ประกอบทางเคมีเป็นพวกไขมัน มีอุณหภูมิสูงสุด (maximum temperature) สำหรับการงอกต่ำกว่าเมล็ดพืชที่มีองค์ประกอบเป็นพวกแป้งและน้ำตาล

4. แสง

เมล็ดพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่ไม่ต้องการแสงในการงอก แต่มีเมล็ดพันธุ์พืชอีกจำนวนมากที่ต้องการแสงเป็นปัจจัยพิเศษ นอกเหนือไปจากน้ำ ออกซิเจนและอุณหภูมิที่เหมาะสม เมล็ดพืชที่ต้องการแสงในการงอกนี้ บางชนิดต้องการแสงเพียงเพื่อกระตุ้นการงอกในระยะใดระยะหนึ่งเท่านั้น แต่เมล็ดพืชบางชนิดต้องการแสงตลอดระยะเวลาของการงอก แสงที่กระตุ้นให้เมล็ดงอกนี้คือ แสงสีแดง (red light) ซึ่งเป็นแสงที่มีความยาวคลื่นแสง (wave length) ระหว่าง 5,600 อังสตรอม ถึง 7,000 อังสตรอม ส่วนแสงพวกฟาร์-เรด (far-red) ซึ่งมีความยาวคลื่นแสงประมาณ 7,300 อังสตรอม จะยับยั้งไม่ให้เมล็ดงอก

แสงจะมีผลในการกระตุ้นให้เมล็ดงอกหรือยับยั้งไม่ให้เมล็ดงอกนั้น เมล็ดจะต้องมีการดูดน้ำเสียก่อน ฉะนั้นเมล็ดที่แห้งหรือเมล็ดที่มีความชื้นต่ำ จึงไม่สามารถใช้แสงกระตุ้นให้งอกได้ เมล็ดที่มีความชื้นสูงจึงตอบสนองต่อการกระตุ้นของแสงได้ดีกว่าเมล็ดที่มีความชื้นต่ำ นอกจากนี้ เอช.เอ.บอร์ทวิช และ เอส.บี.เฮนดริค (1952) [H.A.Borthwich and S.B.Hendrick] ยังค้นพบว่ากรณีที่เมล็ดจะงอกหรือไม่งอก หรือถูกกระตุ้นให้งอกหรือยับยั้งไม่ให้งอกนั้น ขึ้นอยู่กับแสงที่เมล็ดที่ได้รับครั้งสุดท้าย เขาพบว่า เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) ที่ได้รับแสงสีแดงสลับกับแสงฟาร์-เรด (far-red light) นั้นจะงอกเมื่อเมล็ดได้รับแสงสีแดงครั้งสุดท้าย ส่วนเมล็ดที่ได้รับแสงฟาร์-เรด (far-red) สุดท้ายจะมีความงอกต่ำ (จวงจันทร, 2529)

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์คือลักษณะดีเด่นบางอย่างของเมล็ดพันธุ์ที่ซ่อนในเมล็ด และจะแสดงให้เห็นเมื่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ไม่เหมาะสม หรือแปรปรวนผิดปกติ (จวงจันทร, 2529) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1.ความแข็งแรงจากลักษณะทางพันธุกรรม (Genetic vigor)

คือความแข็งแรงที่มาจากพันธุกรรม เช่น ความดีเด่นของลูกผสม (Heterosis) เป็นต้น เมล็ดมีสายพันธุ์ต่างกันทำให้มีความแข็งแรงต่างกัน

2.ความแข็งแรงทางสรีรวิทยา (Physiological vigor)

คือความแข็งแรงของเมล็ดที่เกิดขึ้นจากผลของสภาพแวดล้อม ตั้งแต่เริ่มปลูกตลอดจนเก็บเกี่ยว ตลอดจนถึงการสี นวด การตากหรือลดความชื้น การขนย้าย บรรจุหีบห่อ การคลุกสารเคมี และการเก็บรักษา

ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพืชต่างชนิดกัน ต่างพันธุ์กัน เก็บเกี่ยวที่อายุต่างกันและมีสภาวะทางสรีรวิทยาต่างกัน จะมีความแข็งแรงต่างกัน ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ได้แก่ (จวงจันทร, 2529)

1. ลักษณะทางพันธุกรรม (Genetic makeup)

เป็นตัวกำหนดระดับของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ต่างชนิดจะมีความแข็งแรงที่ต่างกัน

2. การสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ (Seed maturity)

เมื่อเมล็ดเข้าใกล้ระยะสุกแก่จะยิ่งมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น แต่หลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์จะเริ่มลดลง

3. การเก็บเกี่ยว (Harvesting)

เมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวหลังจากการเจริญเติบโตเต็มที่จะมีความแข็งแรงลดลง กล่าวคือ หากเก็บเกี่ยวช้าเมล็ดยังมีความแข็งแรงลดลงเรื่อย ๆ

4. สภาพแวดล้อมระหว่างการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ (Environment during seed development) มีผลต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ได้แก่

- ก. อุณหภูมิ (Temperature) มีบทบาทต่อการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์โดยตรง
- ข. ความชื้นในดิน (Soil moisture) มีผลทางอ้อมต่อความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์
- ค. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil fertility) มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดที่กำลังพัฒนาเมตาบอลิซึม (Metabolism)

5. ผลเสียหายจากการใช้เครื่องจักรกล (Mechanical damage)

อาจได้รับมาจากการนวด การกะเทาะ การตาก มีผลทำให้มีความแข็งแรงลดลง อาจทำให้เมล็ดแตกร้าว หรือเกิดความเสียหายขึ้นภายในเมล็ดที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก

6. ขนาด และน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ (Seed size and seed weight)

เมล็ดที่มีน้ำหนักของมากจะมีอาหารสะสมภายในเมล็ดมาก เมล็ดขนาดใหญ่จะมีความแข็งแรงสูงกว่าเมล็ดเล็ก

7. ความเก่าใหม่และการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Age and deterioration)

เมล็ดเก่าจะมีการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดสูง ทำให้ความแข็งแรงลดลง ดังนั้นเมล็ดที่ระยะสุกแก่จะมีความแข็งแรงสูงสุด

8. โรคและแมลง

การเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา หรือแมลงเข้าทำลายส่งผลให้ความแข็งแรงของเมล็ดลดลง หรือเสื่อมสภาพมากขึ้น ทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดลดลง

วิธีการประเมินผลต้นอ่อนหรือการนับจำนวนเมล็ดงอก

เมื่อครบกำหนดตรวจนับความงอกที่กำหนดไว้ให้ตรวจสอบลักษณะการงอกของต้นอ่อน ที่งอกออกจากเมล็ดที่เพาะ คือ ต้นอ่อนที่มีส่วนสำคัญต่าง ๆ ได้แก่ primary root, hypocotyl และใบเลี้ยง (cotyledon) เจริญเติบโต ซึ่งโดยปกติจะนับได้เมื่อถึงวันนับครั้งแรก (อัจฉรี, 2552)

การตรวจนับ มี 5 ประเภท คือ

1) ต้นอ่อนปกติ (Normal Seeding) คือ ต้นอ่อนที่มีส่วนสำคัญ ได้แก่ ราก ลำต้น และใบเลี้ยง เจริญเติบโตสมบูรณ์ที่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นพืช ภายใต้สภาพของดินดีและมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ และต้นอ่อนที่มีบางส่วนผิดปกติเล็กน้อย

2) ต้นอ่อนผิดปกติ (Abnormal Seedling) คือ ต้นอ่อนที่แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถเจริญเติบโตตามปกติได้ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเมื่อถึงวันนับครั้งแรกหรือวันนับครั้งสุดท้าย โดยมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้ ได้แก่ รากกุด ลำต้นบิดเป็นเกลียว รากเน่า ลำต้นมีแผลลึกหรือใบเลี้ยงเน่าเกินกว่าครึ่งใบ

3) เมล็ดแข็ง (Hard Seed) คือ เมล็ดที่ยังคงมีลักษณะแข็งอยู่จนถึงวันนับครั้งสุดท้ายของการนับ เนื่องจากเยื่อหุ้มเมล็ดไม่สามารถดูดซึมน้ำเข้าไปในเมล็ด ทำให้เมล็ดไม่งอก มักพบในเมล็ดพืชตระกูลถั่วและผักนึ่ง

4) เมล็ดสดไม่งอก (Fresh Ungerminated Seed) คือ เมล็ดที่ยังคงสภาพเดิม มีรากหรือใบงอกออกมาให้เห็นจนถึงวันนับครั้งสุดท้ายของการนับ และอาจจะงอกได้ถ้าผ่านวิธีการทำลายการพักตัว ซึ่งหากพบเมล็ดสดไม่งอกมากกว่า 5% ขึ้นไปต้องพิสูจน์ให้ทราบว่าเมล็ดดังกล่าวเป็นเมล็ดตายหรือมีชีวิตโดยวิธีการตรวจสอบความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ทางชีวเคมี หรือ tetrazolium test

5) เมล็ดตาย (Dead Seed) คือ เมล็ดที่ตายหรือเน่า สีเมล็ดเปลี่ยนและปกคลุมด้วยเชื้อราสังเกตได้โดยใช้ปากกิบีบ เมล็ดจะนุ่มและหรือมีลักษณะตายเน่า

การประเมินผลต้นอ่อน

สามารถตรวจนับต้นอ่อน 2 ครั้ง ซึ่งได้แก่ การตรวจนับวันแรกและตรวจนับต้นอ่อนครั้งสุดท้าย (อัจฉรี, 2552)

1) การนับครั้งแรก เป็นการตรวจนับเฉพาะต้นอ่อนปกติเป็นครั้งแรกหลังจากที่ต้นอ่อนได้เจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่กำหนดต่อการงอก ในระยะเวลาหนึ่ง แล้วตรวจนับเฉพาะต้นอ่อนปกติ หรือเมื่อตรวจพบว่าต้นอ่อนต้นใดต้นหนึ่งเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรคไปยังต้นอ่อนที่อยู่ข้างเคียงให้แยกออกมาได้

2) การนับครั้งสุดท้าย หมายถึง การตรวจนับต้นอ่อน เมื่อวันที่สิ้นสุดระยะเวลาของการทดสอบความงอก ซึ่งระยะเวลาที่กำหนดไว้นั้น จะเป็นเวลาที่พอเพียงสำหรับเมล็ดพันธุ์พืชชนิดนั้นที่จะงอกได้และมีโครงสร้างส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญของต้นอ่อนเพื่อจะเจริญเติบโตเป็นต้นพืชต่อไป

จำนวนวันที่ใช้ในการตรวจนับครั้งแรกและครั้งสุดท้ายเป็นเพียงระยะเวลาที่ประมาณการไว้เท่านั้น บางครั้งเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาตรวจนับความงอกแล้ว อาจจำเป็นต้องขยายระยะเวลาออกไป 2-3 วัน เนื่องจากต้นอ่อนอาจจะงอกช้า หรือลักษณะโครงสร้างต่าง ๆ ของต้นอ่อนยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ทดสอบ คือ เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6 เกษตรศาสตร์ 80
2. การประเมินความชื้น
 - 2.1) เครื่อง Humimeter FS4
 - 2.2) เครื่องชั่งดิจิทัล
 - 2.3) ถ้วยตวง
3. การทดสอบความงอก (Germination test)
 - 3.1) ตู้เพาะเมล็ด (Seed germination)
 - 3.2) หลอดไฟ UVC
 - 3.3) กระดาษเพาะ Between paper
 - 3.4) น้ำ RO
 - 3.5) หลุมใส่เมล็ด ถาดวางกระดาษ ถาดใส่น้ำ ถังมือ พอเชป ดินสอ ปากกาเคมี ถังพลาสติก
 หนัวยาง ตะกร้า ตะเกียงไฟ กระดาษเลเวล ฟ็อกกี้
4. การทดสอบความแข็งแรง (Seed vigor)
 - 4.1) การวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ (Speed of germination)
 - 4.1.1) ตู้เพาะเมล็ด (Seed germination)
 - 4.1.2) หลอดไฟ UVC
 - 4.1.3) กระดาษเพาะ Between paper
 - 4.1.4) น้ำ RO
 - 4.1.5) หลุมใส่เมล็ด ถาดวางกระดาษเพาะ ถาดใส่น้ำ ถังมือ พอเชป ดินสอ ปากกาเคมี
 ถังพลาสติก หนัวยาง ตะกร้า ตะเกียงไฟ กระดาษเลเวล ฟ็อกกี้
 - 4.2) การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (Accelerated aging test)
 - 4.2.1) ตู้เพาะเมล็ด (Seed germination)
 - 4.2.2) ตู้เร่งอายุเมล็ดพันธุ์
 - 4.2.3) หลอดไฟ UVC
 - 4.2.4) กระดาษเพาะ Between paper
 - 4.2.5) น้ำ RO
 - 4.2.6) หลุมใส่เมล็ด ถาดวางกระดาษเพาะ ถาดใส่น้ำ โถเร่งอายุ ถังมือ พอเชป ดินสอ
 ปากกาเคมี ถังพลาสติก หนัวยาง ตะกร้า ตะเกียงไฟ กระดาษเลเวล ฟ็อกกี้

วิธีการ

แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD)

1. การประเมินความชื้น

- 1.1) นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละตัวอย่างชั่งน้ำหนัก 300 กรัม
- 1.2) นำเมล็ดพันธุ์ที่ชั่งแล้ว วัดความชื้นด้วยเครื่อง Humimeter FS4
- 1.3) จดบันทึกข้อมูลความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละตัวอย่าง

2. การทดสอบความงอก (Germination test)

- 2.1) นำเมล็ดพันธุ์ฆ่าเชื้อด้วยเครื่อง UVC เป็นเวลา 30 นาที
- 2.2) เพาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด บนกระดาษเพาะเมล็ดด้วย

เทคนิค Between paper

2.3) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการเพาะแล้วนำไปในตู้เพาะเมล็ด (Seed germination) ปรับอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส ให้แสง 16 ชั่วโมง และในที่มืด 8 ชั่วโมง

2.4) ประเมินความงอกต้นกล้าปกติ 2 ครั้ง (First count และ final count) ที่ 5 วัน และ 8 วัน หลังเพาะเมล็ดทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ (Germination test) ตามข้อกำหนดของ International Seed Testing Association (2018) และจดบันทึกข้อมูลความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละตัวอย่าง

3. การทดสอบความแข็งแรง (Seed vigor)

3.1) การวัดดัชนีความงอกของเมล็ดพันธุ์ (Speed of germination)

- 3.1.1) นำเมล็ดพันธุ์ฆ่าเชื้อด้วยเครื่อง UVC เป็นเวลา 30 นาที
- 3.1.2) เพาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด บนกระดาษเพาะ

เมล็ดด้วยเทคนิค Between paper

3.1.3) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการเพาะแล้วนำไปในตู้เพาะเมล็ด (Seed germination) ปรับอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส ให้แสง 16 ชั่วโมง และในที่มืด 8 ชั่วโมง

3.1.4) ประเมินความเร็วในการแทงราก 8 ครั้ง (First count – final count) ที่ 0-8 วัน หลังเพาะเมล็ดทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ (Germination test) ตามวิธีการที่ประยุกต์จาก International Seed Testing Association (2016) และจดบันทึกข้อมูลการแทงรากของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละตัวอย่าง

3.2) การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (Accelerated aging test)

3.2.1) นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองใส่โถเร่งอายุตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด และนำไปใส่ตู้เร่งอายุเมล็ดพันธุ์ ปรับอุณหภูมิที่ 41 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง

3.2.2) นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผ่านการเร่งอายุแล้วมาฆ่าเชื้อด้วยเครื่อง UVC เป็นเวลา 30 นาที

3.2.3) เพาะเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด บนกระดาษเพาะเมล็ดด้วยเทคนิค Between paper

3.2.4) เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการเพาะแล้วนำเข้าใส่ในตู้เพาะเมล็ด (Germinator) ปรับอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส ให้แสง 16 ชั่วโมง และในที่มืด 8 ชั่วโมง

3.2.5) ประเมินความงอกต้นกล้าปกติ 2 ครั้ง (First count และ Final count) ที่ 5 วัน และ 8 วันหลังเพาะเมล็ดทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ (Germination test) ตามข้อกำหนดของ International Seed Testing Association (2018) และจัดบันทึกข้อมูลความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละตัวอย่าง

4.วิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) โดยโปรแกรม R โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้น ความงอก ความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ และความแข็งแรงโดยวิธีการประเมินความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์พิจารณาจากการแทงราก

สถานที่และระยะเวลาการทําวิจัย

1. สถานที่การทําวิจัย

1.1 แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

1.2 721 ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ อาคารวชิราวุธสรรค์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาการทําวิจัย

เริ่มทดลองตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2566 และสิ้นสุดการทดลองเดือนเมษายน 2567

ผลและวิจารณ์

1.การประเมินความชื้นของเมล็ดพันธุ์

การประเมินความชื้นดำเนินการโดยวัดความจุไฟฟ้าด้วยเครื่อง Humimeter FS4 ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย

พันธุ์	ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (%)	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
เชียงใหม่ 60	10.70	10.00
เชียงใหม่ 6	10.00	9.60
เกษตรศาสตร์ 80	9.40	9.10
F-test	ns	ns
C.V. (%)	6.48	4.71

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์ได้แก่ เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6 และเกษตรศาสตร์ 80 ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย มีความชื้นที่เหมาะสมตามที่สถาบันวิจัยพืชไร่ได้รายงานไว้เมื่อปี 2537 เนื่องจากความชื้นที่สูงเกินไปจะส่งผลให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลงได้ ดังตารางที่ 2 เมล็ดพันธุ์จะมีชีวิตได้ยาวนานหากมีความชื้นต่ำ เพราะขบวนการทางชีวเคมีต่าง ๆ ภายในเมล็ด เช่น การหายใจ จะเกิดขึ้นน้อยทำให้ยืดเวลาการมีชีวิตออกไป (จวงจันทร์, 2529)

ตารางที่ 2 ความบริสุทธิ์ ความงอก ความชื้น และสีของป่ายติคกระสอบของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
ชั้นพันธุ์หลัก ขยาย และจำหน่าย

รายการ	พันธุ์หลัก	พันธุ์ขยาย	พันธุ์จำหน่าย
เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์(ต่ำสุด)	98	98	97
เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์อื่นๆ (สูงสุด) (%)	0	0	20 เมล็ด/กก.
เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่น ๆ (สูงสุด) (%)	0	0	0
สิ่งเจือปนอื่น ๆ (สูงสุด) (%)	2	2	3
วัชพืช (สูงสุด) (%)	0	0	0
ความงอก (ต่ำสุด) (%)	80	75	65
ความชื้น (สูงสุด) (%)	10	10	12
สีของป่ายติคกระสอบแต่ละชั้นพันธุ์	ขาว	ม่วง	น้ำเงิน

ที่มา : สถาบันวิจัยพืชไร่ (2537)

2.การทดสอบความงอก (germination test)

การทดสอบความงอกด้วยเทคนิค Between Paper ตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด ประเมินความงอกต้นกล้าปกติ 2 ครั้ง (First count และ final count) ที่ 5 วัน และ 8 วันหลังเพาะเมล็ดทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 3

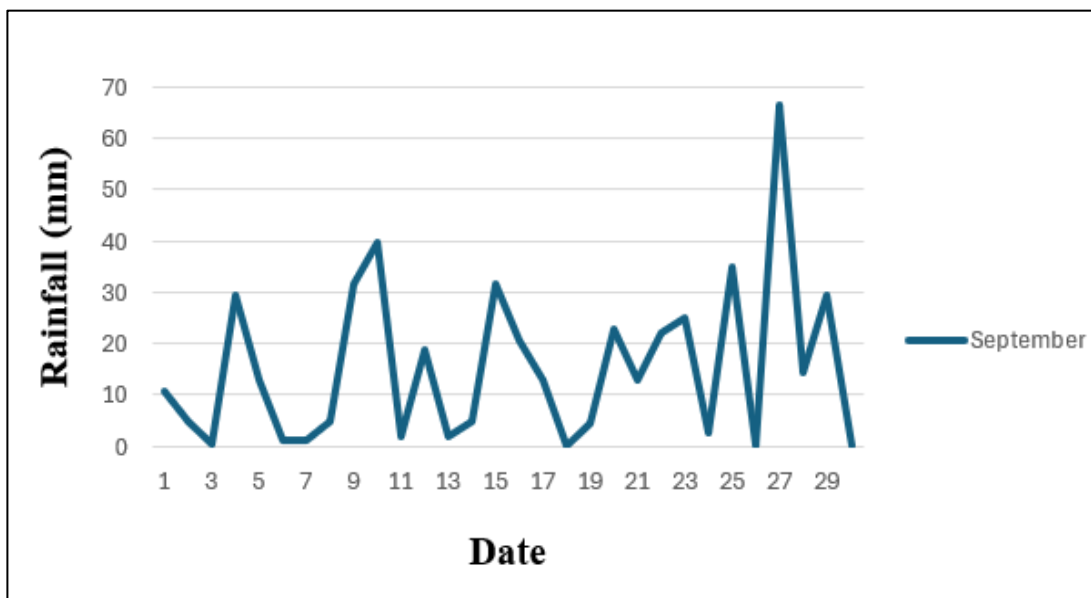
ตารางที่ 3 ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัด สระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย

พันธุ์	ความงอกของเมล็ดพันธุ์ (%)	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
เชียงใหม่ 60	26.00	71.50
เชียงใหม่ 6	12.00	79.00
เกษตรศาสตร์ 80	20.25	84.00
F-test	ns	ns
C.V. (%)	13.94	11.66

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

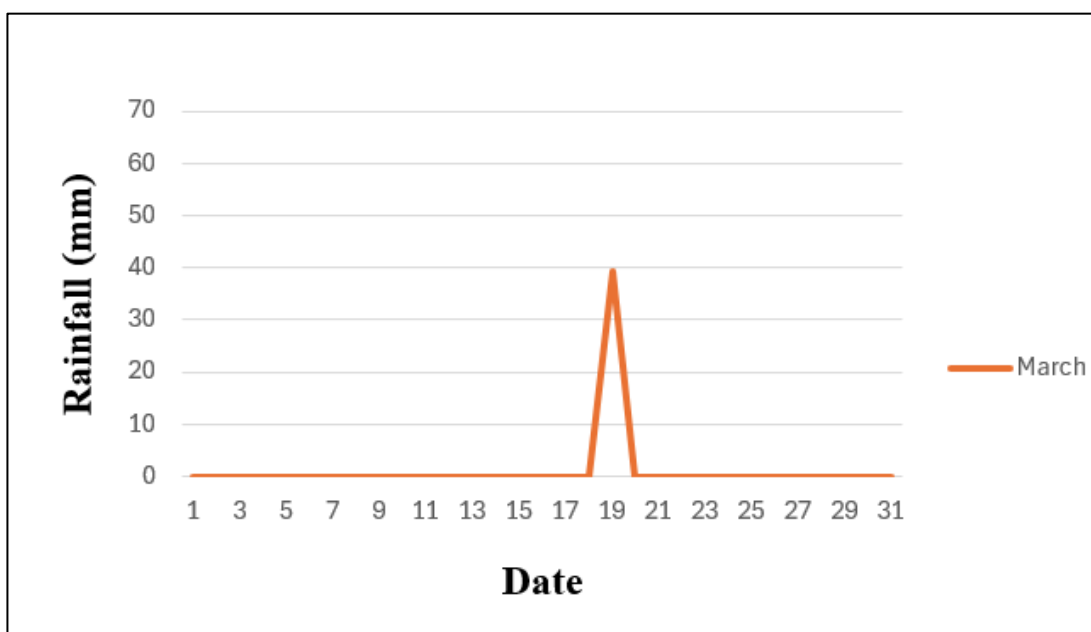
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนและฤดูแล้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 ที่ปลูกในฤดูแล้งมีความงอกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ตามที่สถาบันวิจัยพืชไร่ได้รายงานไว้เมื่อปี 2537 ดังตารางที่ 2 เมล็ดได้รับความชื้นพอเหมาะ ออกซิเจนเพียงพอ และอยู่ในระดับของอุณหภูมิที่เมล็ดสามารถงอกได้ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเมล็ดเริ่มถูกกระตุ้นให้เกิดขึ้นมาใหม่ ความชื้นสูงขึ้น อัตราการหายใจสูงขึ้น เมตาโมลิซึมเกิดขึ้นภายในเมล็ด มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและสัณฐานของเมล็ด ซึ่งมีผลทำให้เมล็ดงอกได้ (จวงจันทร, 2529)

เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี ตอนเก็บเกี่ยวได้รับผลกระทบจากฝนในเดือนกันยายน ปี 2566 จึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเดือนกันยายน ปี 2566 ในจังหวัดสระบุรี

แต่เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตในฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัยตอนเก็บเกี่ยวเดือนมีนาคม ปี 2567 ปลอดฝนเป็นส่วนใหญ่ จึงไม่กระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ดังภาพที่ 2



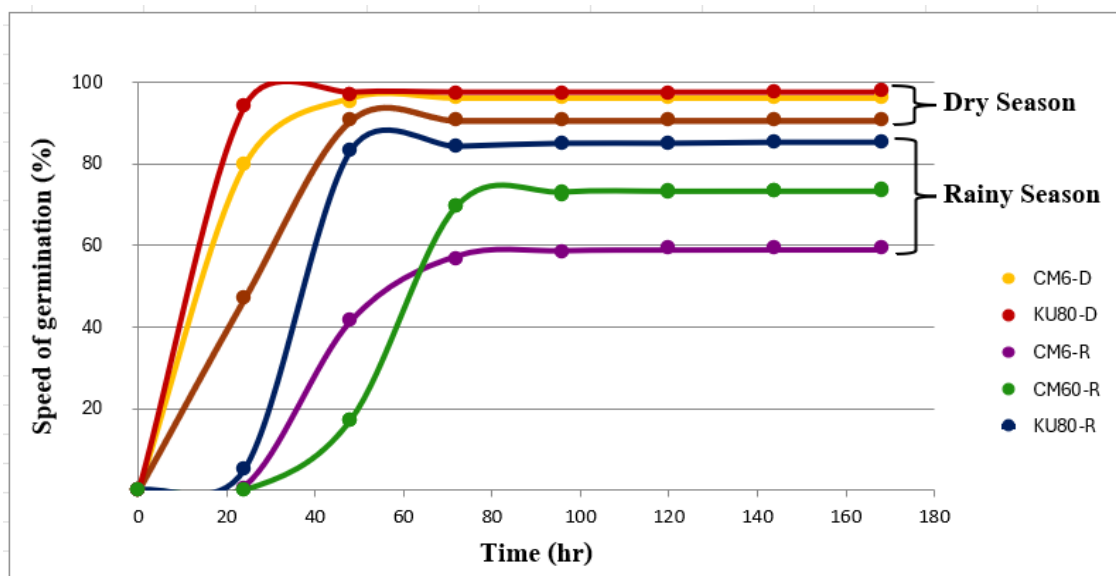
ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำฝนเดือนมีนาคม ปี 2567 ในจังหวัดสุโขทัย

3.การทดสอบความแข็งแรง (Seed vigor)

3.1) ประเมินความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ (Speed of germination)

การทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการประเมินความเร็วในการงอก (ISTA, 2016) ตรวจนับการแตกราก (ความยาว 2 มิลลิเมตร) ทุกวัน จนครบ 8 วัน หลังเพาะเมล็ดทดสอบของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 ประเมินความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์จำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย



หมายเหตุ D = ฤดูแล้ง

R = ฤดูฝน

จากภาพที่ 3 เมื่อพิจารณาเส้นโค้งการแตกรากสะสมหลังการเพาะทดสอบ ถั่วเหลืองพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 ที่ผลิตในฤดูแล้ง มีเปอร์เซ็นต์การแตกรากสูงสุด รองลงมาคือพันธุ์เชียงใหม่ 6 ที่ผลิตในฤดูแล้ง และมีการแตกรากต่ำที่สุดคือพันธุ์เชียงใหม่ 6 ที่ผลิตในฤดูฝน

3.2) การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ (Accelerated aging test)

การทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส 72 ชั่วโมง (ISTA, 2018) ด้วยเทคนิค Between Paper ตัวอย่างละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด ประเมินความงอกต้นกล้าปกติ 2 ครั้ง (First count และ final count) ที่ 5 วัน และ 8 วันหลังเพาะเมล็ดทดสอบ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝนของจังหวัดสระบุรี และฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย

พันธุ์	ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ (%)	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
เชียงใหม่ 60	0.00	1.50 c
เชียงใหม่ 6	0.00	8.25 a
เกษตรศาสตร์ 80	0.25	4.25 bc
F-test	ns	*
CV (%)	1.40	28.64

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า การทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุพันธุ์เชียงใหม่ 6 ที่ผลิตในฤดูแล้งของจังหวัดสุโขทัย ปี 2567 มีความแตกต่างจากเกษตรศาสตร์ 80 และเชียงใหม่ 60 และเมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงต่ำ Accelerated Aging Test < 55% (นิภากรณ์ และคณะ, 2560) ทั้งสองฤดู

โดยปกติเซลล์เมมเบรนมีโครงสร้างเป็นลิพิดไบเลเยอร์ (lipid bilayer) มีคุณสมบัติในการเป็นเยื่อเลือกผ่าน ทำหน้าที่ในการกักเก็บสารละลายต่างๆ ไม่ให้รั่วไหลออกภายนอกเซลล์ (วันชัย, 2537) ในเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง เซลล์เมมเบรนยังสามารถทำหน้าที่ในการกักเก็บได้ดี แต่เมื่อความแข็งแรงในเมล็ดลดลงความสามารถในการกักเก็บ

สารละลายของเซลล์แมมเบรนจะลดลง เนื่องจากความเสียหายหรือการเสียรูปร่างของเซลล์แมมเบรน (Delouche and Baskin, 1973; Robert, 1973)

สรุป

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเกษตรศาสตร์ 80 และเชียงใหม่ 6 ที่ผลิตจังหวัดสุโขทัย ฤดูแล้ง ปี 2567
มีคุณภาพสูงที่สุดเมื่อพิจารณาจากความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2564. ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 6. แหล่งที่มา

<https://doaplant.doa.go.th/RecFront/PlantDetailPdf/277>, 20 ตุลาคม 2567

กรมวิชาการเกษตร. 2564. ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60. แหล่งที่มา

<https://doaplant.doa.go.th/RecFront/PlantDetailPdf/100>, 20 ตุลาคม 2567

กรมวิชาการเกษตร. 2565. คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลิสง.

แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/ziLI6>, 14 ตุลาคม 2567

กลุ่มควบคุมคุณภาพและโรงงานกองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร. 2566. ความสำคัญของ

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์. แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/Q2pB8>, 14 ตุลาคม 2567

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. โรงพิมพ์ทั้งฮั่วชิน,

กรุงเทพฯ

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. โรงพิมพ์ทั้งฮั่วชิน, กรุงเทพฯ

ศิลาไทย. ถั่วเหลือง ประโยชน์ดีๆ สรรพคุณเด่นๆ และข้อมูลงานวิจัย. แหล่งที่มา

<https://shorturl.asia/eLnir>, 14 ตุลาคม 2567

นิภารัตน์ พรรณรา, ภกัศสร วัฒนกุลภาคิน, สุมนา จำปา, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต, กันทิมา ทองศรี

และสนอง บัวเกตุ. 2560. การพัฒนาวิธีการประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วเขียว

โดยการวัดค่าการนำไฟฟ้า. แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/RqkSZ>, 20 ตุลาคม 2567

มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์. แหล่งที่มา

<https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=19&chap=2&page=t19-2-infodetail04.html>, 14 ตุลาคม 2567

วันชัย จันทรประเสริฐ. 2537. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วันชัย จันทรประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 2555. ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 6. แหล่งที่มา

<https://drive.google.com/file/d/11TcaZkxq0-NIIB0ZnHHBMM6M-n9rv4nc/view>,
14 ตุลาคม 2567

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. ม.ป.ป. ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60. แหล่งที่มา

https://drive.google.com/file/d/1bG5NyGScJBeXZ-7opeUyjh3-O_QhRkN/view,

14 ตุลาคม 2567

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. เอกสารวิชาการ พันธุ์พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน 2563. แหล่งที่มา <https://www.doa.go.th/fcri/wp-content/uploads/2020/tachno/E-Book-11.pdf>, 14 ตุลาคม 2567

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2566. ถั่วเหลืองพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80.

แหล่งที่มา <https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=81636>, 14 ตุลาคม 2567

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2567. ภาวะเศรษฐกิจการเกษตร-พืชน้ำมัน. วารสารเศรษฐกิจการเกษตร 70 (812): 28.

สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. 2547. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์. แหล่งที่มา <http://lib.doa.go.th/multim/e-book/EB00188.pdf>, 20 ตุลาคม 2567

อัจฉรี พรพินิจสุวรรณ. 2552. คู่มือการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

Delouche, J. C. and C. C. Baskin. 1973. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed Lot. Seed Sci. and Technol.1: 427-452.

ISTA. 2016. **International rules for seed testing**. International Seed Testing Association, Basesdorf, Switzerland.

ISTA. 2018. **International Rules for Seed Testing**. International Seed Testing Association, Basesdorf, Switzerland.

Robert, E. H. 1973. Loss of seed viability: ultrastructure and physiological aspects. Seed Sci. and Technol. 1: 529-545.

ภาคผนวก



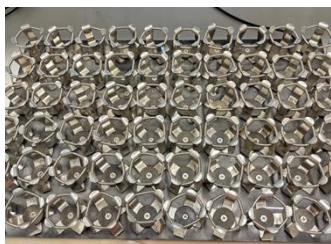
ภาพผนวกที่ 1 ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60



ภาพผนวกที่ 2 ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 6



ภาพผนวกที่ 3 ถั่วเหลืองพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80



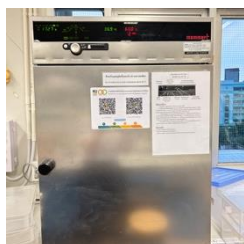
เครื่องเขย่า



เครื่อง Germination



เครื่อง Humimeter FS4



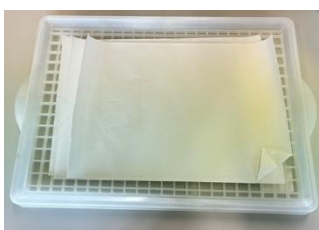
ตู้อบลมร้อน



โถเร่งอายุ



หลอดไฟ UVC



อุปกรณ์เพาะเมล็ด



ถาดใส่เมล็ด



กล่อง



น้ำ RO



ตะเกียงไฟ



เครื่องชั่งดิจิตอล



ถ้วยตวง



ตะกร้า



พ็อกกี้

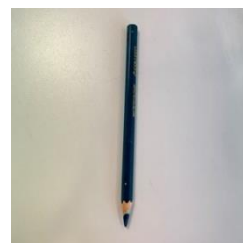
ภาพผนวกที่ 4 วัสดุ/อุปกรณ์ ในการทดลอง



ถุงมือ



พอเซป



ดินสอ



ปากกาเคมี



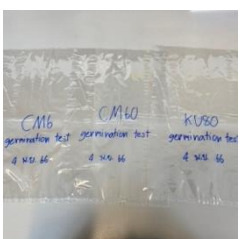
กระบอกลดวง



กระดาษเลเวล



หนังยาง



ถุงพลาสติก

ภาพผนวกที่ 5 วัสดุ/อุปกรณ์ ในการทดลอง



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะการแทงราก (Radical emergence) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง



ภาพผนวกที่ 7 ลักษณะการงอก (Germination) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวดวงมณี จำลองกุล
วัน เดือน ปี เกิด	11 มิถุนายน 2546
สถานที่เกิด	ปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนธรรมศาสตร์ คลองหลวงวิทยาคม จังหวัดปทุมธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-