

รายงานวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาวิธีการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ใน
สภาวะเครียดน้ำเพื่อการเพาะปลูกในเขตร้อนชื้น

**Development of Seed Vigor Tests under Water Stress for
Planting in the Humid Tropics**

โดย

รศ.ดร.วัลลภ สันติประชา

รศ.ดร. ขวัญจิตร สันติประชา



ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา

พ.ศ. 2551

รายงานวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาวิธีการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ใน
สภาวะเครียดน้ำเพื่อการเพาะปลูกในเขตร้อนชื้น

**Development of Seed Vigor Tests under Water Stress for
Planting in the Humid Tropics**

รศ.ดร.วัลลภ สันติประชา

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา

โทรศัพท์/โทรสาร 074 212846

Email: wullop.s@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาพัฒนาวิธีการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยการทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำและน้ำท่วมขังเพื่อประเมินความงอกในแปลงสภาวะแล้งและในฤดูฝน ที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกในเขตร้อนชื้น ทำโดยการทดลองกับเมล็ดพันธุ์จำนวน 7 ชนิด ประกอบด้วย ข้าวโพด ข้าวโพดหวาน แดงกวา ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว และถั่วเหลือง ที่มีทั้งพันธุ์ผสมเปิดและพันธุ์ลูกผสมที่มีการใช้เมล็ดพันธุ์ในการผลิตพืช โดยใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอกไม่ต่ำกว่า 90% เก็บรักษาในห้องเย็นที่ 10°C และทำให้มีคุณภาพต่างกัน เป็นเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางที่มีความงอกในช่วง 75-90% และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำที่มีความงอกในช่วง 60-75% ด้วยการนำเมล็ดพันธุ์ไปเก็บในถุงกระดาษในอุณหภูมิห้อง และ/หรือการทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพด้วยวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ กัน เพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกันในช่วงเวลาที่ทดลองในแต่ละสภาพการเพาะปลูก โดย การทดสอบในการงอกในแปลงในสภาวะแล้งในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มิถุนายน และช่วงฤดูฝนเดือน ตุลาคม-ธันวาคมที่มีฝนตกค่อนข้างต่อเนื่องกัน

ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ประกอบด้วย ความงอกมาตรฐาน ความเร็วในการงอก และการเจริญของต้นกล้าในรูปความยาวและน้ำหนักแห้งก่อนการทดลองในแต่ละสภาพการเพาะปลูก การทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำ ทำโดยเพาะเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพในดินในตะกร้าและให้น้ำ ปริมาณและความถี่ต่างกัน และให้น้ำท่วมขังจากระดับดินที่เพาะสูง 1 ซม. นานเป็นระยะต่าง ๆ กัน วางเพาะที่อุณหภูมิห้อง ประเมินความงอก ดัชนีความเร็วในการงอก ความสูงของต้นกล้าปกติ และน้ำหนักแห้งของยอดต้นกล้า เพื่อเปรียบเทียบกับการงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลงในสภาวะแล้ง และการปลูกในฤดูฝน

ผลการทดลองพบว่า เมล็ดพันธุ์พืช มีความงอกในแปลงปลูกในสภาวะเครียดน้ำแตกต่างกันทั้ง ชนิด พันธุ์ ประวัติและพื้นที่ของการพัฒนาพันธุ์พืช ขนาด โครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมี คุณภาพ เมล็ดพันธุ์ และสภาวะเครียดน้ำ การทดสอบความสามารถของเมล็ดพันธุ์ให้ผลสอดคล้องกับสภาพของแปลงปลูกของพืชแต่ละชนิดและแต่ละพันธุ์ มีความแม่นยำกว่าความงอกมาตรฐาน ซึ่งวิธีการทดสอบความงอกในดินในตะกร้าทั้งในสภาวะจำกัดน้ำ และน้ำท่วมขัง สามารถใช้ประเมินผลได้ใกล้เคียงกับการงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในสภาวะเครียดน้ำ

คำสำคัญ: การทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ การทดสอบให้น้ำท่วมขัง การปลูกในเขตร้อนชื้น ความงอกในสภาวะแล้ง ความงอกในฤดูฝน

Abstract

Development of vigor tests for testing the seed germination under water limited and flooded conditions were studied for evaluating the seed emergence in humid tropics. Seven crop kinds namely corn, sweet corn, cucumber, mungbean, peanut, yardlong bean, and soybean seed were studied. High quality seeds of > 90% germination were stored in 10°C room. Medium quality seeds of 75-90% and low quality seeds of 60-75% germination were gotten by storing the seed in paper bag at room temperature and/or by accelerated aging. Drought field emergence was done by planting the seed in the field during dry season during February-June and rainy field emergence was done during October- December. Standard germination, speed of germination, seedling length and seedling dry weight were tested of all the seed used in each trial. Water limited germination tests were done by planting the seed in the soil in the basket with different amount and frequency of watering. Flooded germination were done as the same procedure but the germinating baskets were placed in 1 cm. water depth for different period of times prior to be removed for further room temperature germination. All tests were evaluated by emergence percentage, speed of field emergence, seedling height and seedling shoot dry weight. The test methods were determined by comparing the germination of water limited to drought field emergence and flooded germination to rainy field emergence.

The results showed that seed emergence under drought conditions and in rainy planting were totally differences among crop kinds, cultivars, varietal development history, size, structure, chemical component, seed quality, and stress conditions. Water limited germination and flooded germination tests gave the same germination as field emergence under drought and rainy conditions.

Key words: water limited germination test, flooded germination, tropical planting, drought field emergence, rainy field emergence

คำนำ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาวิธีการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในสถานะเครียดน้ำเพื่อการเพาะปลูกในเขตร้อนชื้น ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2543-2545 การวิจัยนี้ นอกจากได้วิธีการทดสอบเบื้องต้นสำหรับการประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ทั้งการปลูกในสถานะแล้งและในสภาพฝนตกหนักแล้ว ยังมีบัณฑิตที่สำเร็จจากโครงการวิจัยนี้ ในระดับปริญญาโท จำนวนสามคน และระดับปริญญาเอกจำนวนหนึ่งคน รวมทั้ง มีการทำวิทยานิพนธ์ที่ต่อเนื่องจากโครงการนี้ ซึ่งมีบัณฑิตจบการศึกษาในระดับปริญญาโทแล้วสองคน

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สนับสนุนการทำวิจัยนี้ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ที่สนับสนุนพื้นที่ ห้องปฏิบัติการ เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ และอื่น ๆ งานวิจัยสำเร็จด้วยดี รวมทั้งนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาวิธีการประเมินเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และสภาพการเพาะปลูกในเขตร้อนที่แม่นยำยิ่งขึ้น รวมถึงการผลิตบัณฑิตทางเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์อีกไม่น้อยกว่าหกคน

รศ.ดร. วัลลภ สันติประชา และ

รศ.ดร. ขวัญจิตร สันติประชา

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2551

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
คำนำ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
บทนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการ	3
ผลการทดลอง	7
1. ข้าวโพด	7
2. ข้าวโพดหวาน	16
3. แตงกวา	24
4. ถั่วเขียว	32
5. ถั่วลิสง	37
6. ถั่วฝักยาว	40
7. ถั่วเหลือง	42
วิจารณ์	47
การงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในสภาวะเครียดน้ำ	47
วิธีการทดสอบความงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์เพื่อการปลูกในสภาวะเครียดน้ำ	52
1. วิธีการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำเพื่อการเพาะปลูกในสภาวะแล้ง	53
2. วิธีการทดสอบในสภาวะน้ำท่วมขังเพื่อประเมินการเพาะปลูกในสภาวะฝนตก	53
สรุปผล	55
เอกสารอ้างอิง	56
ภาคผนวก วิทยานิพนธ์และบทความวิจัยจากและที่ต่อเนื่องจากโครงการวิจัย	58

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70 % ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน	8
2	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70 % ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน	9
3	ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และ นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในแปลง โดยให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ หลังการเร่งอายุ และเพาะในดินในตะกร้าโดยให้น้ำทุกวัน ทุก 2 วัน ทุก 3 วัน และครั้งเดียวในวันเพาะและประเมินผลที่อายุ 7 วัน	11
4	ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และ นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในแปลงโดยให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ หลังการเร่งอายุ และเพาะในดินในตะกร้าโดยให้น้ำทุกวัน ทุก 2 วัน ทุก 3 วัน และครั้งเดียวในวันเพาะและประเมินผลที่อายุ 5 วัน	12
5	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน	13
6	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน	14
7	ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และ นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในแปลงในฤดูฝน หลังการเร่งอายุ และเพาะในดินในตะกร้าโดยให้น้ำท่วมขังนาน 0 5 15 และ 20 ชั่วโมง	15
8	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์ ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน	17
9	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน	18
10	ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์และพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง โดยให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ	19
11	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์ ที่เพาะในดินในตะกร้า โดยให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน	20
12	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินที่ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน	21

13	ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิท 1 ดีเอ็มอาร์และพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และเพาะในแปลงในฤดูฝน	23
14	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของแตงกวาพันธุ์คัต-มอ. ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุ ความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน	25
15	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์มินา 28 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุ ความชื้นของดินที่ความถี่ต่างกัน	26
16	ความงอกมาตรฐาน และความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์คัต-มอ. และพันธุ์มินา 28 ที่เพาะ โดยให้น้ำที่ความถี่ต่างกัน ในแปลงปลูกในสภาวะแล้งและที่เพาะในดินใน ตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดิน	27
17	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์คัต-มอ. ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน	29
18	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์มินา 28 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน	30
19	ความงอกมาตรฐาน และความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์คัต-มอ. และพันธุ์มินา 28 ที่เพาะในแปลง โดยให้น้ำทุกวันและเพาะในฤดูฝน และที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำขัง นานต่างกัน	31
20	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำที่ 70% ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง	33
21	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำ ของถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำที่ 70% ของความจุความชื้นดิน ที่ ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง	34
22	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำ ของถั่วเขียวพันธุ์ กำแพงแสน ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และเพาะใน แปลงในฤดูฝน	35
23	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำของถั่วเขียวพันธุ์ ชัยนาท ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และเพาะใน แปลงในฤดูฝน	36
24	ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำ ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำที่ 70% ของความจุความชื้นดิน ที่ ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง	38

ตารางที่	หน้า
25 ความมอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ ไท นาน 9 คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เพาะในดินในตระกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และเพาะในแปลง ในฤดูฝน	39
26 ความมอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำของถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด มอ. ที่เพาะในดินในตระกร้า ให้น้ำที่ 70% ของความจุความชื้นดิน ที่ ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง	41
27 ความมอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปาน กลาง และต่ำ ของถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด มอ. ที่เพาะในดินในตระกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และเพาะใน แปลงในฤดูฝน	43
28 ความมอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์สามระดับคุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5 ที่ใช้ทดสอบความมอกในสภาพจำกัดน้ำ	44
29 ความมอกที่เพาะในดินในตระกร้าที่ให้น้ำต่าง กันของเมล็ดพันธุ์สามระดับคุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5	44
30 ความมอกที่เพาะในดินในตระกร้าที่ให้น้ำท่วมขังนานต่าง กันของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง (ความมอก> 90%) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5	45
31 ความมอกที่เพาะในดินในตระกร้าในสภาวะจำกัดน้ำ และความมอกในแปลงในสภาวะแล้งและในฤดู ฝนของเมล็ดพันธุ์สามระดับคุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5	46
32 ความมอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์พืชชนิดต่าง ๆ ที่ปลูกในสภาวะแล้งและปลูกในฤดูฝน	48

บทนำ

การเพิ่มขึ้นของประชากรโลก ทำให้ความต้องการผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นตามไปด้วย FAO ได้ประมาณการว่าใน พ.ศ. 2553 ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 7.2 พันล้านคน จาก 6 พันล้านคน ใน พ.ศ. 2539 และเป็น 11 พันล้านคน ในปี พ.ศ. 2593 (Mamicpic, 1996a; 1996b) ซึ่งทำให้ความต้องการผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นประมาณ 20 และ 83% ในปี พ.ศ. 2553 และ 2593 ตามลำดับ หากต้องการให้มีผลผลิตพืชเพียงพอต่อการบริโภคของประชากรโลกในระดับเดียวกับปี พ.ศ. 2539 ซึ่งยังมีประชากรหลายแห่งในโลกที่อยู่ในสภาพขาดแคลนอาหาร ในทางกลับกันที่พื้นที่การผลิตพืชกลับจำกัดลงจากการขยายตัวของชุมชนและการพัฒนาในด้านต่าง ๆ รวมทั้งปัจจัยการผลิตเสื่อมโทรมลง ที่สำคัญคือสถานะอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ในด้านความต้องการผลผลิตพืช นอกจากความต้องการในปริมาณที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังมีความต้องการคุณภาพ เนื่องจากประชากรโลกมีความรู้ดีขึ้น รวมทั้งการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และการเปิดตลาดเสรี ตลอดจนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความหนาแน่นของประชากร มีผลให้สถานะแวดล้อมเสื่อมโทรมลง ทำให้ผู้บริโภคใส่ใจในคุณภาพของผลผลิตพืชตามความรู้และอำนาจซื้อของผู้ซื้อ ในขณะที่ปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น อีกทั้งระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ยังต้องใช้ทรัพยากร ต้นทุน และเทคโนโลยีที่สูงขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ให้คุ้มค่าและเหมาะสมกับสภาพการเพาะปลูกเพื่อการผลิตพืช รวมถึงกระบวนการ ระยะเวลา และปัจจัยการผลิตพืช

การทดสอบความงอกเป็นการเพาะความงอกในสภาพที่เหมาะสมกับเมล็ดพันธุ์พืชนั้น ๆ ตามวิธีการมาตรฐานที่กำหนดโดยสมาคมเมล็ดพันธุ์ทั้ง International Seed Testing Association (ISTA, 1996) และ Association of Official Seed Analysts (AOSA, 2001) เพื่อทราบศักยภาพการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพที่เหมาะสมและเป็นข้อมูลในการซื้อขายแลกเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ แต่ในสภาพการเพาะปลูกจริงมักมีสภาพแวดล้อมที่เป็นข้อจำกัดและไม่เหมาะสมแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น ในเขตนานมักเป็นสภาพอุณหภูมิต่ำ ในเขตร้อนเป็นสภาพแฉะหรือฝนตกหนักซึ่งมีปัญหาเพิ่มขึ้นและมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ข้อมูลความงอกยังไม่สามารถประกันการใช้เมล็ดพันธุ์เพื่อการผลิตพืชได้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสม จึงได้มีการพัฒนาวิธีการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เพื่อการเพาะปลูกในสถานะอากาศในเขตนานซึ่งได้มีวิธีการทดสอบมาตรฐานที่กำหนดโดย Association of Official Seed Analysts (AOSA, 2002) ได้แก่ ความงอกในสภาพหนาว (cold test) ที่ใช้ทดสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อเพาะปลูกในเขตนาน และการทดสอบความงอกในสภาพเย็น (cool germination test) สำหรับการทดสอบเมล็ดพันธุ์ฝ้ายในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ซึ่งทั้งสองวิธีเป็นการทดสอบโดยการเลียนแบบสภาพการเพาะปลูกในสภาพเขตนาน โดยเฉพาะการทดสอบความงอกในสภาพหนาวที่ทำ

โดยการเพาะเมล็ดในดินในกระบะที่ให้น้ำที่ระดับ 70% ของความจุความชื้นดิน วางเพาะที่อุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 7 วัน และเพาะที่อุณหภูมิ 25°C 4 วัน เปรอ์เซ็นต์ความงอกจากวิธีการทดสอบดังกล่าวเป็นความสามารถของเมล็ดพันธุ์ในการงอกในแปลงปลูกในสภาพการปลูกในช่วงที่มีอากาศหนาว

สำหรับการเพาะปลูกในประเทศไทย รวมทั้งการเพาะปลูกในเขตร้อนชื้น ปัญหาหลักในช่วงการเพาะปลูกคือ การขาดความชื้นหรือกระทบแล้ง หรือฝนตกหนัก ซึ่งความแห้งแล้งมีผลต่อการเจริญและผลผลิตมีค่อนข้างมากที่เกิดจากการงอกของเมล็ดพันธุ์และการตั้งตัวของต้นกล้า (Baalbaki *et al.*, 1999) ยังไม่มีวิธีการมาตรฐานที่ใช้ทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกในสภาพดังกล่าว ถึงแม้มีการศึกษาการเพาะเมล็ดพันธุ์ในสารละลายที่จำกัดการดูดน้ำของเมล็ดพันธุ์ (Parmar and Moorc, 1968; McWilliam and Phillips, 1971; Sharma, 1973) แต่ยังไม่สามารถกำหนดเป็นวิธีการทดสอบเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งการเพาะเมล็ดพันธุ์ในสารละลายของเกลือแอง กลิเซอรอล ซูโครส โพลีเอธิลีนไกลคอล และแมนนิทอล (Parmar and Moore, 1968, Sharma, 1973) แต่ได้ผลไม่น่าพอใจ เนื่องจากพิษของสารละลายดังกล่าวที่ซึมเข้าเมล็ด แต่การเพาะเมล็ดพันธุ์ในสารละลายโพลีเอธิลีนไกลคอลสามารถลดการเจริญของรากและยอดของต้นกล้าลงอย่างชัดเจน (El-Sharkawi and Sprirguel, 1977) แต่วิธีการดังกล่าวยังค่อนข้างยุ่งยากในการทดสอบและประเมินผล ที่สำคัญสารเคมีและการควบคุมกระบวนการที่มีราคาแพง ให้ผลการทดสอบที่ยังไม่สอดคล้องกับการเพาะปลูกจริง ดังนั้น หากมีวิธีการที่สามารถตรวจสอบว่าเมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงสามารถทนทานและงอกในแปลงปลูกได้ดีในสภาพขาดน้ำหรือน้ำท่วมได้ สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการผลิตพืชและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เมล็ดพันธุ์ โดยการลดอัตราปลูก จากการปฏิบัติที่ต้องการต้นพืช 1-2 ต้นต่อหลุม ต้องหยอดเมล็ดเพื่อไว้ถึง 4-5 เมล็ด ทำให้เสียเวลาและแรงงานต้องถอนทิ้งเมื่อมีจำนวนต้นเกินกว่าที่กำหนด แต่หากมั่นใจว่าเมล็ดพันธุ์สามารถงอกได้ตามที่ต้องการในสภาวะการเพาะปลูกที่มีปัญหาดังกล่าว สามารถลดจำนวนเมล็ดต่อหลุม จากเดิมเคยหยอด 4-5 เมล็ด/หลุม อาจลดลงเหลือ 2-3 เมล็ดต่อหลุม ซึ่งทำให้ใช้เมล็ดพันธุ์ถึง 40-50% และสามารถนำเมล็ดพันธุ์ที่เหลือดังกล่าวไปเพาะปลูกในพื้นที่เพิ่มขึ้นประมาณ 40-50% แต่หากเมล็ดพันธุ์งอกไม่ดีในสภาพดังกล่าว สามารถเพิ่มอัตราปลูกเพื่อให้ได้ต้นพืชต่อพื้นที่ตามต้องการ เพื่อให้สามารถใช้ปัจจัยการผลิตพืชที่มีจำกัดและเสื่อมโทรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญทำให้สามารถลดความเสี่ยงโดยการเลือกใช้เมล็ดพันธุ์และจัดอัตราปลูกได้อย่างเหมาะสม ด้วยการเลือกเมล็ดพันธุ์แข็งแรงในสภาพที่มีความเสี่ยงสูง และใช้เมล็ดพันธุ์แข็งแรงต่ำกว่าในสภาพที่มีความเสี่ยงต่ำ จะเห็นได้ว่า หากสามารถลดอัตราปลูกจากการใช้เมล็ดพันธุ์ในปริมาณน้อยลง ใช้พื้นที่การผลิตเมล็ดพันธุ์น้อยลง รวมทั้งลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ ซึ่งในปี พ.ศ. 2539 ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ประมาณ 2,300 ตัน มูลค่าประมาณ 195 ล้านบาท (วรินทร์ และ ไพรัตน์, 2540) ซึ่งมีมูลค่าสูงขึ้นในสภาวะค่าเงิน

บาทที่ตกต่ำลง นอกจากนี้ วิธีการที่ได้ยังใช้ทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เพื่อการเพาะปลูกในเขตร้อนชื้น ที่มีสภาวะอากาศในฤดูกาลเพาะปลูกลักษณะเดียวกัน นอกจากนี้ การผลิตพืชปัจจุบันยังมีการใช้เมล็ดพันธุ์พืชลูกผสมเพิ่มขึ้น เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในประเทศไทยที่ใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมถึงประมาณ 75% (เพชรรัตน์, 2543) ซึ่งมีราคาสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดมาก เช่นเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมราคาไม่ต่ำกว่า 500 บาท/กก. ขณะที่พันธุ์ผสมเปิดราคาไม่เกิน 100 บาท/กก. ดังนั้น การลดอัตราปลูกจากการประเมินคุณภาพตามความงอกในแปลงปลูกดังกล่าว ยังช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ชัดเจนอีกทางหนึ่ง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยการทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำและสภาพน้ำท่วมขัง เพื่อประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกในเขตร้อนชื้น

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษากับเมล็ดพันธุ์พืช จำนวน 7 ชนิด ที่มีทั้งพันธุ์ผสมเปิดและพันธุ์ลูกผสมที่มีการใช้เมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกในแต่ละพืช ดังนี้

1. ข้าวโพด พันธุ์ผสมเปิดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และพันธุ์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 72
2. ข้าวโพดหวาน พันธุ์ผสมเปิดพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิท 1 ดีเอ็มอาร์ และพันธุ์ลูกผสมพันธุ์อินทรี 2
3. แดงกวา พันธุ์ผสมเปิดพันธุ์คัด-ม.อ. และพันธุ์ลูกผสมพันธุ์มีนา
4. ถั่วเขียว พันธุ์ผสมเปิดพันธุ์กำแพงแสน และพันธุ์ชัชนาท
5. ถั่วลิสงพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์ไทนาน 9
6. ถั่วฝักยาวพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์คัด-ม.อ.
7. ถั่วเหลืองพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ 5

ใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอกไม่ต่ำกว่า 90% เก็บรักษาในห้องเย็นที่ 10°C และทำให้มีคุณภาพต่างกัน เป็นเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางที่มีความงอกในช่วง 75-90% และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำที่มีความงอกในช่วง 60-75% ด้วยการนำเมล็ดพันธุ์ไปเก็บในถุงกระดาษในอุณหภูมิห้อง และ/หรือการทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพด้วยวิธีการเร่งอายุที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆกัน เพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างกันในช่วงเวลาที่ทดลองในแต่ละสภาพการเพาะปลูก โดยการทดสอบในการงอกในแปลงในสภาวะ

แล้งในช่วงแล้งเดือนกุมภาพันธ์-มิถุนายน และช่วงฤดูฝนเดือนตุลาคม-ธันวาคมที่มีฝนตกก่อนหน้า
ต่อเนื่องกัน

ก่อนการทดลองในแต่ละสภาพการเพาะปลูกกลุ่มเมล็ดพันธุ์มาทดสอบคุณภาพ ประกอบด้วย
ความงอกมาตรฐาน ความเร็วในการงอก และการเจริญของต้นกล้าในรูปความยาวและน้ำหนักแห้งของ
ต้นกล้าตามวิธีการมาตรฐานที่กำหนดในกฎการทดสอบเมล็ดพันธุ์ของ International Seed Testing
Association (ISTA, 1996) และ Association of Official Seed Analysts (AOSA, 2002)

การทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำ

เพาะเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพในดินในตะกร้าและให้น้ำปริมาณและความถี่ต่างกัน ตามชนิดที่
ทดสอบดังนี้

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ข้าวโพดหวาน และแตงกวา ใช้ดินปริมาณ 2,000 กรัม ตะกร้าขนาด
ประมาณ 26x30x8 ซม.
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว และถั่วเหลือง ใช้ดินปริมาณ 1,000 กรัม ตะกร้าขนาด
ประมาณ 18x24x6 ซม.

ทุกการสอบเพาะเมล็ดพันธุ์ ซ้ำละ 50 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดิน ยกเว้น
เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ให้ระดับ 90% ของความจุความชื้นดิน เนื่องจากที่ระดับ 70% ของความจุความชื้น
ดิน เมล็ดพันธุ์ไม่สามารถงอกได้ และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่คำนวณการให้น้ำในรูปปริมาณน้ำที่เป็น
ประโยชน์ต่อพืชในระดับ 40 และ 50% โดยให้น้ำที่ความถี่ต่าง ๆ กัน คือ ทุกวัน ทุกสอง สาม และสี่วัน
และครั้งเดียวในวันเพาะ โดยให้น้ำที่ขาดหายไปจากการระเหยและถูกใช้ไปในแต่ละช่วงของความถี่
ของการให้น้ำถึงระดับความชื้นที่กำหนด วางเพาะในสภาพอุณหภูมิห้อง

ประเมินความงอกทุกวันในช่วง 3-7 วัน ยกเว้น เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ประเมินถึงอายุ 10 วัน โดย
คำนวณความงอก ดัชนีความเร็วในการงอก วัดความสูงของต้นกล้าปกติ และตัดส่วนลำต้นกล้าปกติที่อยู่
เหนือดินแยกเอาอาหารสะสมออก นำไปอบที่อุณหภูมิ 80% นาน 24 ชม. ชั่งหาน้ำหนักแห้งของยอดต้น
กล้าในวันสุดท้ายของการประเมินความงอก

การทดสอบความงอกในสภาพน้ำท่วมขัง

เพาะเมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิดเช่นเดียวกับการทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำ แล้วนำตะกร้าที่เพาะเมล็ดพันธุ์ไปวางในกะบะที่มีน้ำโดยให้มีระดับน้ำท่วมสูงจากระดับดินที่เพาะ 1 ซม. นานเป็นระยะต่าง ๆ กันตามเมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิด ตั้งแต่ 2 – 25 ชม. เมื่อครบระยะเวลา นำตะกร้าที่เพาะเมล็ดพันธุ์ออกจากกะบะที่มีน้ำท่วมขังไปวางเพาะที่อุณหภูมิห้อง ประเมินผลตามกำหนดและวิธีการเดียวกับการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ

การงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง

เพาะเมล็ดพันธุ์แปลงในช่วงฤดูแล้งที่สภาพอากาศแห้งไม่มีฝนตกไม่น้อยกว่าสองสัปดาห์ เพาะเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพ จำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ มีการให้น้ำทุกวัน และครั้งเดียวในวันเพาะ ยกเว้นเมล็ดพันธุ์แดงกว่าที่ให้น้ำสองครั้งในวันแรกและวันที่สองของการเพาะ เนื่องจากการให้น้ำครั้งเดียวทำให้เมล็ดพันธุ์งอกได้น้อยมาก เช่นเดียวกับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ต้องให้น้ำทุกสองวัน ประเมินการงอกเช่นเดียวกับการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ ที่อายุ 7 วันของทุกพืช ทั้งการนับความงอก ดัชนีความเร็วในการงอก ความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

การงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลงปลูกในฤดูฝน

เพาะเมล็ดพันธุ์ในแปลงในฤดูฝน โดยทำการเพาะเมล็ดพันธุ์เช่นเดียวกับการงอกในแปลงในสภาวะแล้ง แต่ทำในฤดูฝนที่มีฝนตกต่อเนื่องกัน ประเมินผลการเช่นเดียวกับการทดสอบในสภาวะแล้ง

การวิเคราะห์ผล

นำลักษณะของการงอกมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ การทดสอบการงอกที่ให้น้ำท่วมขัง การงอกในแปลงในสภาวะแล้ง และการงอกในแปลงในฤดูฝน ด้วยแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized) และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) รวมทั้งความงอกในสภาวะจำกัดน้ำกับความงอกในแปลงใน

สภาวะแล้ง และความงอกในสภาพน้ำท่วมขังกับความงอกในแปลงในฤดูฝนเพื่อกำหนดเป็นวิธีการทดสอบของการงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลงในสภาวะแล้งและการการงอกในแปลงในช่วงที่มีฝนตกหนัก จากวิธีการเพาะที่มีความงอกระดับเดียวทางสถิติกับความงอกในแปลงปลูกของแต่ละสภาพ

ผลการทดลอง

1. ข้าวโพด

1.1 การงอกและการทดสอบความงอกเพื่อประเมินการปลูกในสภาพแล้ง

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทั้งพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และพันธุ์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 72 ตอบสนองไม่แตกต่างกันต่อการเพาะในสภาพจำกัดน้ำ โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของพันธุ์นครสวรรค์ 1 ที่มีความงอก 97.5 87.0 และ 74.0% ตามลำดับ และเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของพันธุ์นครสวรรค์ 72 ที่มีความงอก 90.5 81.5 และ 73.0% ตามลำดับ ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ทุกวัน ทุก 2 วัน และทุก 3 วัน มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1 และ 2) มีเพียงการเพาะที่ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดินครั้งเดียวในวันเพาะ ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทั้งสองพันธุ์มีความงอกลดลงทางสถิติกับการเพาะที่ให้น้ำทุกวัน โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ พันธุ์นครสวรรค์ 1 มีความงอก 89.5 72.5 และ 53.5% ตามลำดับ และเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ พันธุ์นครสวรรค์ 72 ที่เพาะโดยให้น้ำวันเดียวในวันเพาะ มีความงอก 78.5 70.0 และ 55.5% ตามลำดับ

สำหรับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ตอบสนองต่อการเพาะในสภาพจำกัดน้ำเร็วกว่าความงอก โดยเฉพาะความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ที่ลดลงทางสถิติตั้งแต่การเพาะที่ให้น้ำทุก 2 วัน ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและคุณภาพปานกลาง และตั้งแต่การให้น้ำทุก 3 วัน ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ โดยการเพาะที่ให้น้ำวันเดียวในวันเพาะ ให้ต้นกล้ามีความสูงและน้ำหนักแห้งต่ำกว่าการให้น้ำอื่นๆ ส่วนความเร็วในการงอกมีการตอบสนองต่อการเพาะในสภาพจำกัดน้ำลักษณะใกล้เคียงกับความงอก

ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีความแปรปรวนเพิ่มขึ้นตามการลดลงของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) เพิ่มขึ้นตามลำดับ ตามคุณภาพที่ลดลง และพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 แสดงความแปรปรวนมากกว่าพันธุ์ลูกผสม นครสวรรค์ 72

การนำผลการทดสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในการเพาะในสภาพจำกัดน้ำ ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ที่ความถี่ต่างกัน ไปวิเคราะห์ทางสถิติกับความงอกที่เพาะในแปลงปลูกในสภาพแล้ง ที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ และความงอกหลังการเร่งอายุซึ่งเป็นวิธีการประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ดีวิธีหนึ่ง พบว่า เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของข้าวโพดทั้งสองพันธุ์ที่

ตารางที่ 1 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ
70 % ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน

		คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	ทุกวัน	98.0a	86.5a	65.0a
	ทุก 2 วัน	98.0a	86.0ab	64.0ab
	ทุก 3 วัน	95.0a	87.5ab	65.0ab
	วันเดียวในวันเพาะ	89.5b	72.5b	53.5b
	F-test	**	**	*
	C.V. (%)	1.89	5.73	9.64
ดัชนีความเร็วใน การงอก	ทุกวัน	21.7a	20.2a	15.1a
	ทุก 2 วัน	21.2a	20.8ab	14.7ab
	ทุก 3 วัน	19.7b	19.4ab	13.4ab
	วันเดียวในวันเพาะ	17.9c	15.6b	12.3b
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	2.52	6.84	11.07
ความสูง ของต้นกล้า (ซม.)	ทุกวัน	26.8a	18.7a	17.8a
	ทุก 2 วัน	24.1b	15.0b	17.2a
	ทุก 3 วัน	23.7b	13.3b	12.2b
	วันเดียวในวันเพาะ	16.6c	6.3c	7.4c
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	4.37	6.32	8.35
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	ทุกวัน	70.9a	45.3a	43.8a
	ทุก 2 วัน	64.9b	37.7b	43.2a
	ทุก 3 วัน	63.3b	35.2b	34.8b
	วันเดียวในวันเพาะ	46.7c	19.8c	20.6c
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	4.07	3.76	7.45

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพ แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 2 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ด
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในดินใน
ตะกร้า ให้น้ำ 70 % ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน

		ความถี่การให้น้ำ		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก(%)	ทุกวัน	88.0a	72.5ab	67.0a
	ทุก 2 วัน	87.5ab	79.5a	61.0ab
	ทุก 3 วัน	85.5ab	74.5ab	62.0ab
	วันเดียวในวันเพาะ	78.5b	70.0b	55.5b
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	4.72	4.96	7.21
ดัชนีความเร็วใน การงอก	ทุกวัน	20.3a	17.3ab	16.0a
	ทุก 2 วัน	19.6a	18.6a	14.6a
	ทุก 3 วัน	19.4a	17.3ab	13.6ab
	วันเดียวในวันเพาะ	17.0b	16.2b	11.9b
	F-test	**	*	**
	C.V. (%)	4.18	7.05	8.49
ความสูง ของต้นกล้า (ซม.)	ทุกวัน	26.7a	17.8a	18.1a
	ทุก 2 วัน	24.9b	16.8b	17.1a
	ทุก 3 วัน	24.8b	17.4ab	15.3b
	วันเดียวในวันเพาะ	16.1c	13.1c	8.9c
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	3.16	2.03	4.40
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	ทุกวัน	53.9a	40.3a	35.5a
	ทุก 2 วัน	49.9a	37.3b	31.4b
	ทุก 3 วัน	49.9a	37.4b	30.0b
	วันเดียวในวันเพาะ	33.2b	29.7c	19.7c
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	4.84	2.50	5.13

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพ แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

เพาะในดินในตะกร้าโดยให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ครั้งเดียวในวันเพาะ มีความงอกระดับเดียวกับความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง (ตารางที่ 3) ในขณะที่ความงอกจากวิธีการเร่งอายุ สามารถประเมินความงอกในแปลงในสภาวะแล้งได้เฉพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 72 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม การใช้ผลจากการประเมินความงอกที่อายุ 7 วัน ยังมีความงอกสูงกว่าความงอกในแปลงเล็กน้อย ซึ่งทำให้การประเมินความงอกได้สูงกว่าความงอกในสภาวะแล้งที่ปลูกในแปลงจริง แต่หากใช้ผลการประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน (ตารางที่ 4) ให้ความงอกที่ใกล้เคียงกว่า ซึ่งทำให้มั่นใจมากกว่าในการประเมินประเมินความงอกในแปลง และใช้เวลาน้อยกว่าถึงสองวัน ดังนั้น การประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ปลูกในแปลงในสภาวะแล้ง ทำได้โดยการเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ครั้งเดียวในวันเพาะ และประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน ทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ความงอกระดับกับการปลูกในแปลงในสภาวะแล้ง

1.2 การทดสอบความงอกที่ให้น้ำท่วมขังเพื่อประเมินการปลูกในฤดูฝน

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีความงอกลดลง เมื่อเพาะในดินในตะกร้าให้น้ำท่วมขังนานขึ้น ตามคุณภาพที่ลดลงของเมล็ดพันธุ์และแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงพันธุ์นครสวรรค์ 1 มีความงอกลดลงทางสถิติที่การเพาะโดยให้น้ำท่วมขังนาน 15 และ 25 ชม. (ตารางที่ 5) ขณะที่เมล็ดพันธุ์นครสวรรค์ 72 มีความงอกลดลงทางสถิติที่การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังนาน 25 ชม. (ตารางที่ 6) เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำทั้งสองพันธุ์ มีความงอกลดลงที่การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังนาน 5 ชม. ขึ้นไป ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ทั้ง 2 ชนิด ความเร็วในการงอก ความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตอบสนองต่อการเพาะในสภาพน้ำท่วมขัง โดยลดลงเร็วกว่าความงอก และมีความแปรปรวนแตกต่างกันไปทั้งระดับคุณภาพเมล็ดพันธุ์และพันธุ์ โดยความงอกให้ผลการประเมินที่ชัดเจนกว่าและมีความหมายในตัวเองที่เป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก

การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทั้งสองพันธุ์ ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน กับความงอกในแปลงในฤดูฝน และความงอกจากวิธีการเร่งอายุ (ตารางที่ 7) พบว่า การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังนาน 25 ชม. มีความงอกระดับเดียวกับความงอกในแปลงปลูกในฤดูฝนของเมล็ดพันธุ์เกือบทุกคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทั้งสองพันธุ์ ส่วนความงอกหลังการเร่งอายุ มีความงอกระดับเดียวกับการเพาะในดินในตะกร้าที่ไม่มีน้ำท่วมขัง (ให้น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.) ซึ่งมีความงอกสูงกว่าความงอกในแปลงในฤดูฝน

ตารางที่ 3 ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และ นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในแปลงโดยให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ หลังการเร่งอายุ และเพาะในดินในตะกร้าโดยให้น้ำทุกวัน ทุก 2 วัน ทุก 3 วัน และครั้งเดียวในวันเพาะและประเมินผลที่อายุ 7 วัน

พันธุ์	วิธีเพาะ	ความงอก(%) ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
นครสวรรค์ 1	ในแปลง	85.5b	73.5b	44.0c
	หลังเร่งอายุ	97.0a	85.5a	64.5a
	ในดินในตะกร้า			
	ให้น้ำทุกวัน	98.0a	86.5a	65.0a
	ให้น้ำทุก 2 วัน	98.0a	86.0a	64.0a
	ให้น้ำทุก 3 วัน	95.0a	87.5a	65.0a
	ให้น้ำวันเดียว	89.5b	72.5b	53.5b
	F-test	**	*	**
C.V. (%)	2.35	7.32	7.46	
นครสวรรค์ 72	ในแปลง	73.5c	63.5c	46.0c
	หลังเร่งอายุ	77.0bc	63.0c	36.0d
	ในดินในตะกร้า			
	ให้น้ำทุกวัน	88.0a	79.5a	67.0a
	ให้น้ำทุก 2 วัน	87.5a	72.5ab	61.0ab
	ให้น้ำทุก 3 วัน	85.5ab	74.5ab	62.0ab
	ให้น้ำวันเดียว	78.5bc	70.0bc	55.5b
	F-test	*	**	**
C.V. (%)	6.74	8.09	4.77	

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันในแต่ละพันธุ์ แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 4 ความมอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และ นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในแปลงโดยให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ หลังการเร่งอายุ และเพาะในดินในตะกร้าโดยให้น้ำทุกวัน ทุก 2 วัน ทุก 3 วัน และครั้งเดียวในวันเพาะและประเมินผลที่อายุ 5 วัน

พันธุ์	วิธีเพาะ	ความมอก(%) ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
นครสวรรค์ 1	ในแปลง	85.5b	73.5b	44.0b
	ในดินในตะกร้า			
	ให้น้ำทุกวัน	89.0a	82.0a	59.0a
	ให้น้ำทุก 2 วัน	89.0a	84.0a	61.0a
	ให้น้ำทุก 3 วัน	89.5a	74.0b	52.5ab
	ให้น้ำวันเดียว	82.5b	70.5b	46.5b
	F-test	*	*	**
	C.V. (%)	3.75	5.23	10.32
นครสวรรค์ 72	ในแปลง	73.5b	63.5b	46.0b
	ในดินในตะกร้า			
	ให้น้ำทุกวัน	86.0a	77.0a	54.0ab
	ให้น้ำทุก 2 วัน	85.5a	72.5a	55.5a
	ให้น้ำทุก 3 วัน	82.5ab	72.5a	54.5ab
	ให้น้ำวันเดียว	75.5b	65.5b	45.5b
	F-test	*	*	*
	C.V. (%)	5.12	4.86	10.55

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันในแต่ละพันธุ์ แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 5 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ
ท่วมขังนานต่างกัน

	น้ำท่วมขังนาน (ชม.)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	0	96.5a	82.5a	65.0a
	5	88.0a	67.0b	49.0b
	15	74.0b	58.5b	31.5c
	25	65.0b	57.0b	31.0c
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	5.67	10.26	25.27
ดัชนีความเร็วใน การงอก	0	23.2a	17.7a	15.0a
	5	19.9b	14.0ab	9.6b
	15	16.6c	10.6ab	6.1c
	25	11.6d	10.2b	5.4c
	F-test	**	*	*
	C.V. (%)	7.80	22.38	33.47
ความสูง ของต้นกล้า (ชม.)	0	27.2a	11.4a	7.4a
	5	17.4b	6.4b	6.6b
	15	16.8b	7.3b	6.7ab
	25	14.3c	5.4b	5.6c
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	10.12	15.34	28.36
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	0	71.7a	63.9a	43.9a
	5	50.7b	55.7b	40.6a
	15	50.7b	50.1b	31.2b
	25	45.4b	28.3c	14.0c
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	4.62	6.25	10.51

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบ
ด้วย DMRT

ตารางที่ 6 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในดินในตะกร้า ใ้
น้ำท่วมขังนานต่างกัน

	น้ำท่วมขังนาน (ชม.)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	0	81.5a	76.5a	44.5a
	5	73.5ab	52.5b	34.0ab
	15	72.0ab	50.5c	35.5ab
	25	61.5b	47.5c	22.5b
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	10.18	7.74	25.78
ดัชนีความเร็ว ในการงอก	0	20.0a	18.8b	10.5b
	5	19.7a	11.5b	8.2ab
	15	15.6b	10.6b	8.2ab
	25	13.6b	10.1b	5.1b
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	4.18	7.96	26.92
ความสูง ของต้นกล้า (ชม.)	0	15.3a	12.0a	11.4a
	5	9.4b	10.2b	5.1b
	15	8.1b	9.1b	5.0b
	25	7.3b	6.7c	4.0b
	F-test	*	**	**
	C.V. (%)	17.36	10.30	19.94
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	0	28.7a	25.6a	23.2a
	5	23.6ab	24.0b	12.6b
	15	19.4bc	19.4b	13.1b
	25	17.9c	20.8b	10.7b
	F-test	**	**	**
	C.V. (%)	15.96	5.78	17.03

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 7 ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 1 และ นครสวรรค์ 72 ที่เพาะในแปลงในฤดูฝน หลังการเร่งอายุ และเพาะในดินในตะกร้าโดยให้น้ำ ท่วมขังนาน 0 5 15 และ 20 ชั่วโมง

พันธุ์	วิธีเพาะ	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
นครสวรรค์ 1	ในแปลงในฤดูฝน	71.5c	55.5b	25.0c
	หลังเร่งอายุ	97.0a	85.5a	64.5a
	น้ำท่วมขังนาน			
	0 ชม.	96.5a	82.5a	65.0a
	5 ชม.	88.0b	67.0b	49.0b
	15 ชม.	74.0c	58.5b	35.5a
	25 ชม.	65.0d	57.5b	24.0bc
	F-test	*	**	*
C.V.(%)	4.70	8.93	10.90	
นครสวรรค์ 72	ในแปลงในฤดูฝน	68.0b	42.5d	16.5c
	หลังเร่งอายุ	77.0b	63.0a	36.0a
	น้ำท่วมขังนาน			
	0 ชม.	81.5a	76.5a	44.5a
	5 ชม.	73.50ab	58.5b	34.0b
	15 ชม.	72.0ab	50.5c	35.5a
	25 ชม.	65.5b	47.5cd	24.0bc
	F-test	*	*	*
C.V.(%)	10.16	7.78	22.82	

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันในแต่ละพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

2. ข้าวโพดหวาน

2.1 การงอกและการทดสอบความงอกเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะแล้ง

การเพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในดินในตะกร้า ในสภาพจำกัดน้ำที่ให้น้ำ 70% ของความจุ ความชื้นของดิน ทำให้เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพ มีความงอกลดลงแตกต่างกันทางสถิติ แต่เฉพาะการเพาะที่ ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะเท่านั้นที่ทำให้ เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่มีความงอก 95.5 81.0 และ 65.5% ตามลำดับ ของพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์ ที่เพาะ ในดินในตะกร้า ที่ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดินครั้งเดียวในวันเพาะ มีความงอกลดลงเหลือ 78.5 49.5 และ 26.5% ตามลำดับ (ตารางที่ 8) และเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่มีความ งอก 97.5 81.5 และ 67.0% ตามลำดับ พันธุ์ลูกผสมพันธุ์อินทรี 2 มีความงอกลดลงเหลือ 83.5 66.0 และ 46.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 9) ส่วนการเพาะให้น้ำทุก 2 และ 3 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก ลดลงเล็กน้อย ไม่แตกต่างทางสถิติกับการเพาะที่ให้น้ำทุกวัน สำหรับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ลดลงเร็วกว่าความงอก เฉพาะความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ส่วนดัชนีความเร็วในการงอกลดลง ทางสถิติที่การเพาะ โดยการให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะเช่นเดียวกับความงอก

เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์ ที่เพาะในแปลงในฤดูแล้ง ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ มีความงอกในแปลง 72.0 49.0 และ 30.5% ตามลำดับ และเมล็ดพันธุ์อินทรี 2 ที่ปลูกในแปลงปลูกในสภาวะแล้งมีความงอกในแปลง 82.5 67.0 และ 44.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 10) ซึ่งเมื่อเทียบกับการเพาะในดินในตะกร้า พบว่า การเพาะที่ ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ครั้งเดียวในวันเพาะ มีความงอกระดับเดียวกันทางสถิติกับ ความงอกในแปลงในสภาวะแล้งของข้าวโพดหวานทั้งสองพันธุ์

2.2 การทดสอบความงอกที่ให้น้ำท่วมขังเพื่อประเมินการปลูกในฤดูฝน

การเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขัง ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีความงอก และความแข็งแรงลดลงชัดเจนจากการเพาะที่ไม่มีการให้น้ำท่วมขัง ตั้งแต่ที่มีการให้น้ำท่วมขังนาน 5 ชม. ของเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของข้าวโพดหวานทั้งสองพันธุ์ ยกเว้น น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่ลดลง ไม่มากนัก (ตารางที่ 11 และ 12) นอกจากนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีความงอกในแปลงในการปลูก

ตารางที่ 8 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิท 1 ดีเอ็ม
อาร์ ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน

	การให้น้ำ	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	ทุกวัน	92.5a	74.0a	45.0a
	ทุก 2 วัน	90.0a	71.5a	45.5a
	ทุก 3 วัน	84.0ab	67.0a	43.0a
	วันเดียว	78.5b	49.5b	26.5b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	5.6	9.2	15.1
ดัชนีความเร็ว ในการงอก	ทุกวัน	22.9a	18.2a	10.9a
	ทุก 2 วัน	22.2ab	17.6a	10.7a
	ทุก 3 วัน	20.2ab	16.6a	10.1a
	วันเดียว	19.6b	12.4b	6.6b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	5.8	9.7	14.8
ความสูง ของต้นกล้า (ซม.)	ทุกวัน	12.5a	12.8a	8.8a
	ทุก 2 วัน	11.5b	11.6a	8.4a
	ทุก 3 วัน	9.8c	10.9a	8.1a
	วันเดียว	8.2d	6.2b	5.7b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	6.2	11.2	8.2
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	ทุกวัน	25.4a	23.7a	16.0a
	ทุก 2 วัน	24.5a	22.1a	15.4a
	ทุก 3 วัน	20.7b	21.4a	14.9a
	วันเดียว	17.6c	13.8b	10.8b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	4.9	6.3	10.0

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 9 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินในตะกร้าให้น้ำ
70% ของความจุความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน

		ความถี่การให้น้ำ		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	ทุกวัน	93.0a	77.0a	58.0a
	ทุก 2 วัน	93.0a	70.5ab	57.0a
	ทุก 3 วัน	91.0a	69.5ab	50.0ab
	วันเดียว	83.5b	66.0b	46.0b
	F-test	*	**	*
	C.V.(%)	3.9	6.6	9.7
ดัชนีความเร็ว ในการงอก	ทุกวัน	23.1a	18.8a	14.5a
	ทุก 2 วัน	22.6a	17.0ab	13.7ab
	ทุก 3 วัน	22.2a	16.4ab	11.8ab
	วันเดียว	20.8b	16.0b	10.0b
	F-test	*	**	*
	C.V.(%)	3.6	6.4	11.5
ความสูง ของต้นกล้า (ซม.)	ทุกวัน	11.8a	10.2a	10.3a
	ทุก 2 วัน	10.7b	9.0ab	8.9b
	ทุก 3 วัน	10.0b	8.6bc	8.2b
	วันเดียว	8.1c	7.4c	6.8c
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	4.8	6.9	7.2
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	ทุกวัน	23.1a	19.3a	19.0a
	ทุก 2 วัน	20.7ab	17.2ab	16.4b
	ทุก 3 วัน	19.0bc	16.5ab	15.8bc
	วันเดียว	16.6c	14.4b	13.8c
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	6.6	7.7	6.9

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 10 ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์และพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงปลูกในสถานะแล้ง โดยให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ

พันธุ์/การเพาะ	ความงอก(%)ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
พันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์			
ในดินในตะกร้าให้น้ำ			
ทุกวัน	92.5a	74.0a	45.0a
ทุก 2 วัน	90.0a	71.5a	45.5a
ทุก 3 วัน	84.0ab	67.0a	43.0a
วันเดียว	78.5bc	49.5b	26.5b
ในแปลงปลูก	72.0c	49.0b	30.5b
F-test	*	**	*
C.V.(%)	7.1	9.8	18.4
พันธุ์อินทรี 2			
ในดินในตะกร้าให้น้ำ			
ทุกวัน	93.0a	77.0a	58.0a
ทุก 2 วัน	93.0a	70.5ab	57.0a
ทุก 3 วัน	91.0b	69.5ab	50.0ab
วันเดียว	83.5b	66.0b	46.0b
ในแปลงปลูก	82.5b	67.0b	44.0b
F-test	*	*	**
C.V.(%)	4.1	8.0	9.8

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันในแต่ละพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 11 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และ ต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิท 1 ดีเอ็มอาร์ ที่เพาะในดินในตะกร้า โดยให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน

	เวลาน้ำท่วมขัง (ชม.)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	0	83.5a	59.0a	36.5a
	5	53.5b	37.5b	36.5a
	10	42.0b	28.0b	23.5ab
	15	42.5b	26.5bc	22.0b
	20	19.5c	15.0c	12.5b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	19.9	17.4	23.2
ดัชนีความเร็ว ในการงอก	0	19.4a	13.9a	7.6a
	5	10.3b	7.7b	7.4a
	10	9.8b	5.4bc	4.6b
	15	7.9b	4.9cd	4.1b
	20	3.4c	2.7d	2.1b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	19.0	16.6	22.2
ความสูง ของต้นกล้า (ชม.)	0	15.9a	16.6a	12.1a
	5	11.7b	13.2b	11.7a
	10	10.9b	10.5cd	9.9ab
	15	11.4b	12.1bc	8.7b
	20	10.0b	9.1d	8.4b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	11.6	8.3	12.7
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	0	23.4a	23.1	19.6
	5	19.8b	21.9	19.8
	10	21.9ab	18.7	17.0
	15	20.6ab	21.3	16.4
	20	19.1b	19.4	14.9
	F-test	*	Ns	ns
	c.v.(%)	10.4	16.4	13.4

ns * และ ** = ไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 12 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินที่ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน

	น้ำท่วมขังนาน (ชม.)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	0	92.5a	63.5a	46.0a
	5	69.5b	54.5ab	27.0b
	10	62.0bc	44.0bc	17.5bc
	15	53.0cd	38.5bc	16.5bc
	20	42.0d	29.0c	9.5c
	F-test		**	**
C.V.(%)		9.2	18.7	23.8
ดัชนีความเร็ว ในการงอก	0	20.9a	13.4a	10.0a
	5	15.4b	10.6ab	4.9b
	10	12.2c	7.9bc	3.3bc
	15	9.8cd	6.6bc	3.1bc
	20	7.5d	5.0c	1.9c
	F-test		**	**
C.V.(%)		9.2	21.7	22.3
ความสูง ของต้นกล้า (ชม.)	0	15.5a	13.3a	15.4a
	5	12.6b	10.4ab	9.4b
	10	12.0bc	9.5ab	8.8b
	15	10.5cd	8.4b	11.5ab
	20	9.2d	7.5b	9.5b
	F-test		**	**
C.V.(%)		6.3	19.2	22.6
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	0	23.0a A	22.3a	18.7
	5	21.5ab	18.1b	16.6
	10	20.7ab	18.3b	15.8
	15	20.1b	15.0b	18.1
	20	17.2c	14.9b	16.1
	F-test		**	**
C.V.(%)		6.2	9.8	22.4

ns และ ** = ไม่แตกต่างทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ในฤดูฝนลดลงตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ลดลง โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงของพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์ มีความงอกในแปลง 56.0% และเมล็ดพันธุ์อินทรี 2 มีความงอกในแปลง 71.5% ส่วนเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำ ของทั้งสองพันธุ์ ที่ปลูกในแปลงในฤดูฝน งอกได้ไม่เกิน 38.0% (ตารางที่ 13)

การเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขังนาน 10 ชม. ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งสองพันธุ์มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกในแปลงในฤดูฝน (ตารางที่ 13) ซึ่งสามารถใช้ประเมินความงอกในแปลงในฤดูฝนได้แม่นยำกว่าความงอกมาตรฐาน

ตารางที่ 13 ความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีท
คอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์และพันธุ์อินทรี 2 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และ
เพาะในแปลงในฤดูฝน

พันธุ์/การเพาะ	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
พันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์			
ในดินในตะกร้าให้น้ำท่วมขังนาน			
0 ชม.	83.5a	59.0a	36.5a
5 ชม.	53.5b	37.5b	36.5a
10 ชม.	42.0b	28.0b	23.5b
15 ชม.	42.5b	26.5b	22.0b
20 ชม.	19.5c	15.0c	12.5b
ในแปลง	56.0b	35.5b	12.0b
F-test	**	*	**
c.v.(%)	17.4	19.6	23.6
พันธุ์อินทรี 2			
ในดินในตะกร้าให้น้ำท่วมขังนาน			
0 ชม.	92.5a	63.5a	46.0a
5 ชม.	69.5b	54.5a	27.0b
10 ชม.	62.0bc	44.0bc	17.5bc
15 ชม.	53.0cd	38.5bc	16.5bc
20 ชม.	42.0d	29.0c	9.5c
ในแปลง	71.5b	38.0bc	18.0bc
F-test	**	**	**
C.V.(%)	9.5	19.3	23.9

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันในแต่ละพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

3. แดงกาวา

3.1 การรอกและการทดสอบความงอกเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะแล้ง

เมล็ดพันธุ์แดงกาวาทุกคุณภาพ ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน มีความงอกลดลงทางสถิติ ที่การเพาะที่ให้น้ำทุก 4 วัน และครั้งเดียวในวันเพาะ (ตารางที่ 14 และ 15) โดยพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์คัด-ม.อ. เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ความงอกมาตรฐาน 87.5 80.5 และ 70.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 16) เมื่อนำมาเพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ทุก 4 วัน มีความงอก 79.0 67.0 และ 54.5% และการเพาะที่ให้น้ำวันเดียวในวันเพาะ มีความงอก 62.5 34.5 และ 31.0% ตามลำดับ และพันธุ์ลูกผสมมีนา 28 เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่มีความงอกมาตรฐาน 99.0 89.0 และ 74.0% ตามลำดับ(ตารางที่ 16) เมื่อเพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ทุก 4 วัน มีความงอก 83.0 76.0 และ 52.5% และการเพาะที่ให้น้ำวันเดียวในวันเพาะ มีความงอก 62.0 43.0 และ 29.5% ตามลำดับ ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในด้านความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงทางสถิติที่การเพาะที่ให้น้ำทุก 3 วัน ขึ้นไป ส่วนดัชนีความเร็วในการงอกลดลงลักษณะเดียวกับความงอก

เมล็ดพันธุ์แดงกาวามีความงอกต่ำมากในการเพาะในแปลงปลูกในฤดูแล้งที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ โดยมีความงอกไม่เกิน 8.5% จึงต้องปรับการให้น้ำเพิ่มเป็นสองวันแรกของการปลูก โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ พันธุ์คัด-ม.อ. มีความงอกในแปลง 64.5 54.0 และ 42.5% ตามลำดับ และเมล็ดพันธุ์มีนา มีความงอกในแปลงที่ให้น้ำ 2 วันแรก 76.0 62.5 และ 45.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 16) สำหรับการรอกของเมล็ดพันธุ์แดงกาวาในแปลงปลูกที่มีการให้ทุกวัน มีความงอกลดลงทางสถิติเมื่อเทียบกับความงอกมาตรฐาน โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ พันธุ์คัด-ม.อ.ที่เพาะในแปลงที่ให้น้ำทุกวัน มีความงอก 79.5 68.0 และ 60.0% ตามลำดับ และเมล็ดพันธุ์มีนา 28 มีความงอกในแปลงที่ให้น้ำทุกวัน 94.0 80.0 และ 65.5% ตามลำดับ การประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์แดงกาวาในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง ทำโดยการเพาะในดินในตะกร้าที่มีการให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดิน ครั้งเดียวในวันเพาะ ซึ่งมีความงอกต่ำกว่าความงอกแปลงปลูกในสภาวะแล้งเล็กน้อย (ตารางที่ 16) ซึ่งน่าจะประเมินความงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์แดงกาวาที่ทนแล้งได้ไม่ดี

ตารางที่ 14 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของแตงกวาพันธุ์คัส-มอ. ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน

		คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	ทุกวัน	91.0a	81.0a	66.5a
	ทุก 2 วัน	87.5ab	83.0a	67.5a
	ทุก 3 วัน	82.5bc	78.5a	65.0a
	ทุก 4 วัน	79.0c	67.0b	54.5b
	วันเดียว	62.5d	43.5c	31.0c
	F-test	**	**	**
C.V.(%)	4.81	5.35	6.56	
ดัชนีความเร็วในการงอก	ทุกวัน	22.08a	19.81a	15.9a
	ทุก 2 วัน	21.54a	19.94a	15.9a
	ทุก 3 วัน	19.91a	18.66a	15.3a
	ทุก 4 วัน	16.68b	13.98b	11.7b
	วันเดียว	14.32c	9.52c	6.549c
	F-test	**	**	**
C.V.(%)	5.86	5.98	7.56	
ความสูงของต้นกล้า (ซม.)	ทุกวัน	16.2a	16.2a	14.7a
	ทุก 2 วัน	16.0a	15.9a	14.4a
	ทุก 3 วัน	15.5ab	10.4b	10.3b
	ทุก 4 วัน	13.6b	8.2b	8.1c
	วันเดียว	5.7c	5.3c	4.8d
	F-test	**	**	**
C.V.(%)	7.18	8.71	7.37	
น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (มก./ต้น)	ทุกวัน	8.3a	7.768a	7.4a
	ทุก 2 วัน	7.7a	7.6a	7.3a
	ทุก 3 วัน	6.9b	5.2b	5.0b
	ทุก 4 วัน	5.4c	4.4c	4.1bc
	วันเดียว	3.3d	3.3d	3.2c
	F-test	**	**	**
C.V.(%)	4.87	7.52	13.67	

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 15 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์มีนา 28 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดินที่ความถี่ต่างกัน

		ความถี่การให้น้ำ	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
			สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความงอก (%)	ทุกวัน		95.5a	88.0a	71.5a
	ทุก 2 วัน		90.0ab	87.5a	68.5a
	ทุก 3 วัน		91.5ab	85.5a	67.5a
	ทุก 4 วัน		83.0b	76.0b	52.5b
	วันเดียว		62.0c	43.0c	29.5c
	F-test		**	**	**
C.V.(%)			5.35	5.02	5.76
ดัชนีความเร็วในการงอก	ทุกวัน		23.3a	21.5a	17.6a
	ทุก 2 วัน		21.9a	20.8a	16.9a
	ทุก 3 วัน		21.9a	20.2a	16.1a
	ทุก 4 วัน		18.2b	16.2b	11.3b
	วันเดียว		14.3c	9.5c	6.9c
	F-test		**	**	**
C.V.(%)			4.87	4.60	5.76
ความสูงของต้นกล้า (ซม.)	ทุกวัน		16.4a	15.7a	14.9a
	ทุก 2 วัน		15.3ab	15.2a	14.6a
	ทุก 3 วัน		13.2bc	12.4b	10.5b
	ทุก 4 วัน		11.7c	10.5b	9.4b
	วันเดียว		6.3d	6.1c	5.2c
	F-test		**	**	**
C.V.(%)			8.42	7.78	7.10
น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (มก./ต้น)	ทุกวัน		8.7a	8.5a	8.4a
	ทุก 2 วัน		7.8b	7.8b	7.7a
	ทุก 3 วัน		7.1c	6.9c	6.7b
	ทุก 4 วัน		6.3d	6.0d	5.7c
	วันเดียว		4.1e	3.9e	3.6d
	F-test		**	**	**
C.V.(%)			4.65	4.41	6.27

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 16 ความงอกมาตรฐาน และความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวา พันธุ์คัค-มอ. และพันธุ์มีนา 28 ที่เพาะโดยให้น้ำที่ความถี่ต่างกัน ในแปลงปลูกในสภาวะ แดดและที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดิน

พันธุ์/วิธีการเพาะ	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
พันธุ์คัค-มอ.			
มาตรฐาน	87.5a	85.5a	70.0a
ในแปลงให้น้ำ			
ทุกวัน	79.5b	68.0b	60.0bc
2 วัน	64.5c	54.0c	42.5d
ในดินในตะกร้าให้น้ำ			
ทุกวัน	91.0a	81.0a	66.5ab
ทุก 4 วัน	79.0b	67.0b	54.5c
วันเดียว	62.5c	43.5d	31.0e
F-test	**	**	**
C.V.(%)	4.44	5.50	6.48
พันธุ์มีนา 28			
มาตรฐาน	99.0a	89.0a	74.0a
ในแปลงให้น้ำ			
ทุกวัน	94.0a	80.0b	65.5b
2 วัน	76.0b	62.5c	45.0d
ในดินในตะกร้าให้น้ำ			
ทุกวัน	95.5a	88.0a	71.5ab
ทุก 4 วัน	83.0b	76.0b	52.5c
วันเดียว	62.0c	43.0d	29.5e
F-test	**	**	**
C.V.(%)	4.93	4.94	5.68

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันในแต่ละพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

3.2 การทดสอบความงอกที่ให้น้ำท่วมเพื่อประเมินการปลูกในฤดูฝน

การเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขัง พบว่า เมล็ดพันธุ์แดงกวางทั้งสองพันธุ์มีความงอกลดลงอย่างมาก โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำ ที่มีความงอกลดลงตามลำดับตามการให้น้ำท่วมขังนานขึ้นทุก 5 ชม. เช่นเดียวกับความเร็วในการงอก (ตารางที่ 17 และ 18) ขณะที่การเจริญของต้นกล้าทั้งความสูงและน้ำหนักแห้งลดลงตั้งแต่ที่การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังนาน 5 ชม. แต่แตกต่างกันไม่มากนักในสภาพที่ให้น้ำท่วมขังนานขึ้น แสดงว่าการให้น้ำท่วมขังมีผลทำให้ความงอกและความเร็วในการงอกลดลงมาก แต่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้าที่งอกแตกต่างกันไม่มากนัก เมื่อมีน้ำท่วมขังนานขึ้นในช่วง 5-20 ชม. โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่การเพาะที่มีการให้น้ำท่วมขัง 20 ชม. พันธุ์คัด-มอ. มีความงอก 51.0 22.0 และ 7.5% ตามลำดับ และพันธุ์มีนา มีความงอก 55.5 22.5 และ 7.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

สำหรับการปลูกในแปลงในฤดูฝน เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของแดงกวางพันธุ์คัด-มอ. มีความงอกในแปลง 60.0 45.0 และ 31.0 % ตามลำดับ และพันธุ์มีนา 28 มีความงอกในแปลง 71.0 53.5 และ 35.5% ตามลำดับ โดยการเพาะเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงของแดงกวางทั้งสองพันธุ์ในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขังนาน 15 ชม. มีความงอกระดับเดียวกันทางสถิติกับความงอกที่เพาะในแปลงในฤดูฝน ส่วนเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ การให้น้ำท่วมขังนาน 10 ชม. สามารถใช้ประเมินความงอกในแปลงในฤดูฝนของแดงกวางทั้งสองพันธุ์ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 17 ความมอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์กัต-มอ. ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน

	น้ำท่วมขังนาน (ชม.)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความมอก (%)	0	91.5a	80.5a	67.5a
	5	89.5a	60.5b	45.0b
	10	75.5b	44.0c	30.5c
	15	57.5c	33.5d	22.5d
	20	51.0c	22.0e	7.5e
	F-test		**	**
C.V.(%)		5.30	7.35	10.61
ดัชนีความเร็ว ในการงอก	0	22.1a	19.5a	15.5a
	5	20.5a	13.91b	10.2b
	10	16.5a	9.34c	6.6c
	15	14.3bc	6.8d	4.7d
	20	12.3c	4.1e	1.5e
	F-test		**	**
C.V.(%)		8.33	7.55	9.62
ความสูง ของต้นกล้า (ชม.)	0	14.9a	14.2a	13.8a
	5	9.6b	8.6b	8.6b
	10	9.3b	8.1bc	7.7bc
	15	8.9b	6.4c	6.8bc
	20	8.7b	6.6c	5.6c
	F-test		**	**
C.V.(%)		9.32	9.97	16.21
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	0	7.3a	6.6a	6.3a
	5	5.3b	4.4b	4.3b
	10	5.2b	4.1b	4.1b
	15	4.7b	3.8b	3.9b
	20	4.4b	3.9b	3.9b
	F-test		**	**
C.V.(%)		11.97	11.41	14.47

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 18 ความมก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์มีนา 28 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน

	เวลาน้ำท่วมขัง (ชม.)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความมก (%)	0	97.0a	86.0a	71.0a
	5	91.0a	63.5b	47.0b
	10	78.0b	42.5c	27.5c
	15	64.0c	32.5d	20.5d
	20	55.5c	22.5e	7.0e
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	6.21	6.49	11.73
ดัชนีความเร็ว ในการงอก	0	23.2a	20.8a	17.5a
	5	21.7a	13.3b	9.8b
	10	18.5b	8.8c	6.1c
	15	15.2c	6.9d	4.5d
	20	13.2c	5.0e	1.7e
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	7.37	6.78	11.58
ความสูง ของต้นกล้า (ชม.)	0	16.1a	15.2a	13.7a
	5	13.2b	10.2b	10.1b
	10	13.6b	9.9b	8.6b
	15	13.2b	9.6b	8.7b
	20	12.8b	8.2c	5.8c
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	5.25	6.31	15.27
น้ำหนักแห้ง ของต้นกล้า (มก./ต้น)	0	8.4a	7.9a	6.9a
	5	7.9ab	5.3b	4.5b
	10	8.1ab	5.0bc	4.3b
	15	7.9ab	5.0bc	4.4b
	20	7.9b	4.1c	3.6b
	F-test	**	**	**
	C.V.(%)	2.90	8.58	14.14

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 19 ความงอกมาตรฐาน และความงอกของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของแตงกวาพันธุ์คัค-มอ. และพันธุ์มีนา 28 ที่เพาะในแปลงโดยให้น้ำทุกวันและเพาะในฤดูฝน และที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำขังนานต่างกัน

วิธีการเพาะ	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
พันธุ์คัค-มอ.			
มาตรฐาน	87.5a	80.5a	70.0a
ในแปลงให้น้ำทุกวัน	79.5b	68.0b	60.0b
ในแปลงในฤดูฝน	60.0c	45.0d	31.0d
ในดินในตะกร้าให้น้ำท่วม			
0 ชม.	91.5a	80.5a	67.5a
5 ชม.	89.5a	60.5c	45.0c
10 ชม.	75.5b	44.0d	30.5d
15 ชม.	57.5cd	33.5e	22.5e
20 ชม.	51.0d	22.0f	7.5f
F-test	**	**	**
C.V.(%)	4.79	5.53	7.51
พันธุ์มีนา 28			
มาตรฐาน	99.0a	89.0a	74.0a
ในแปลงให้น้ำทุกวัน	94.0a	80.0e	65.5b
ในแปลงในฤดูฝน	71.0bc	53.5d	35.5d
ในดินในตะกร้าให้น้ำท่วม			
0 ชม.	97.0a	86.0ab	71.0ab
5 ชม.	91.0a	63.5c	47.0c
10 ชม.	78.0b	42.5e	27.5e
15 ชม.	64.0cd	32.5f	20.5f
20 ชม.	55.5d	22.5g	7.0g
F-test	**	**	**
C.V.(%)	5.29	5.42	7.74

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันในแต่ละพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

4. ถั่วเขียว

4.1 การงอกและการทดสอบความงอกเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะแล้ง

เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลาง ที่ระดับความงอกมาตรฐาน 96.5 และ 83.5% ตามลำดับ ของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน มีความงอกลดลงทางสถิติเมื่อเพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นของดินทุก 3 วัน โดยมีความงอก 67.5 และ 44.5% ตามลำดับ (ตารางที่ 20) และมีความงอกลดลงอย่างมากที่การเพาะที่มีการให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ ซึ่งมีความงอกเหลือ 45.0 และ 23.5% ตามลำดับ ขณะที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำที่ความงอกมาตรฐาน 74.0% มีความงอกลดลงเฉพาะการเพาะที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ เหลือเพียง 19.0% ส่วนเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของถั่วเขียวพันธุ์ชัชวาทที่มีความงอกมาตรฐาน 92.0 82.0 และ 73.5% มีความงอกลดลงทางสถิติเฉพาะการเพาะที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ โดยมีความงอก 60.0 38.0 และ 21.5% ตามลำดับ (ตารางที่ 21) ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ทั้งความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ลดลงทางสถิติตามสภาพการจำกัดน้ำที่เพิ่มขึ้น และความเร็วในการงอกลดลงทางสถิติเฉพาะการให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและต่ำของพันธุ์กำแพงแสน และทุกคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ชัชวาท

เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน ที่ปลูกในแปลงในสภาวะแล้ง มีความงอก 86.0 63.0 และ 47.5% ตามลำดับ (ตารางที่ 20) และเมล็ดพันธุ์ชัชวาทมีความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง 77.0 43.0 และ 38.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 21) เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของถั่วเขียวทั้งสองพันธุ์ ที่เพาะในแปลงในสภาวะแล้ง มีต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งสูงกว่าต้นกล้าที่เพาะในดินในตะกร้าทุกความถี่การให้น้ำ โดยการเพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำทุก 3 วัน มีความงอกระดับเดียวกับความงอกในแปลงในสภาวะแล้งของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งสองพันธุ์

4.2 การทดสอบความงอกที่ให้น้ำท่วมขังเพื่อประเมินการปลูกในฤดูฝน

เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของถั่วเขียวทั้งสองพันธุ์ มีความงอกลดลงอย่างมาก เมื่อเพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขัง (ตารางที่ 22 และ 23) เช่นเดียวกับความเร็วในการงอก แต่การเจริญของต้นกล้าทั้งความสูงและน้ำหนักแห้ง ของเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพทั้งสองพันธุ์มีการเจริญดีกว่า หรือไม่แตกต่างกับต้นกล้าที่เพาะที่ไม่มีน้ำท่วมขัง (น้ำท่วมขัง 0 วัน) อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทุกคุณภาพ มีความงอกลดลงอย่างมาก เมื่อปลูกในแปลงในฤดูฝน โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ พันธุ์

ตารางที่ 20. ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำที่
70% ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง

คุณภาพเมล็ดพันธุ์	ความงอก	ดัชนีความเร็วใน	ความสูง	น้ำหนักแห้ง
การเพาะ	(%)	การงอก	(ซม./ต้น)	(มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
ทุกวัน	97.5a	32.2a	19.2a	29.0b
ทุก 2 วัน	84.5ab	21.5b	12.2b	22.0c
ทุก 3 วัน	67.5bc	16.9b	7.3c	20.0c
วันเดียวในวันเพาะ	45.0c	14.5b	5.6d	17.0d
ในแปลงปลูก	86.0ab	20.1b	8.3c	51.0a
F-test	**	**	**	*
C.V.(%)	16.29	18.69	7.13	6.56
คุณภาพปานกลาง				
ทุกวัน	69.0a	22.0a	18.8a	24.0b
ทุก 2 วัน	59.5a	18.3b	15.6b	22.0b
ทุก 3 วัน	44.5b	10.5d	6.0d	13.5c
วันเดียวในวันเพาะ	23.5c	7.4e	4.1e	13.0c
ในแปลงปลูก	63.0a	13.8c	7.7c	51.0a
F-test	**	*	**	**
C.V.(%)	12.75	11.99	7.11	8.68
คุณภาพต่ำ				
ทุกวัน	64.0a	20.6a	19.8a	28.5b
ทุก 2 วัน	56.0ab	15.7ab	13.8b	24.0b
ทุก 3 วัน	51.5ab	14.0ab	8.8c	19.0b
วันเดียวในวันเพาะ	19.0c	5.6c	4.1d	15.6b
ในแปลงปลูก	47.5	10.6bd	7.2c	45.2a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	20.31	23.94	16.45	26.63

* และ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพ แตกต่างทางสถิติ ที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 21. ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของถั่วเขียวพันธุ์ชัชวาท ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำที่
70% ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง

คุณภาพเมล็ดพันธุ์	ความงอก	ดัชนีความเร็วใน	ความสูง	น้ำหนักแห้ง
การเพาะ	(%)	การงอก	(ซม./ต้น)	(มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
ทุกวัน	89.0a	29.0a	19.5a	23.5b
ทุก 2 วัน	84.5ab	24.7ab	15.5b	23.0b
ทุก 3 วัน	80.0ab	24.6ab	10.0c	18.0bc
วันเดียวในวันเพาะ	60.0c	18.9b	5.0d	16.5c
ในแปลงปลูก	77.0b	18.6b	8.3c	38.0a
F-test	*	*	**	**
C.V.(%)	8.64	11.90	9.21	11.48
คุณภาพปานกลาง				
ทุกวัน	73.5a	24.0a	19.3a	24.0b
ทุก 2 วัน	66.0a	20.8b	15.3b	22.0b
ทุก 3 วัน	55.5ab	16.6ab	9.9c	18.5b
วันเดียวในวันเพาะ	38.0b	12.5b	5.0d	16.5b
ในแปลงปลูก	43.0b	9.5b	7.3cd	33.7a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	17.76	20.06	11.63	16.64
คุณภาพต่ำ				
ทุกวัน	52.0a	15.9a	19.4a	29.0a
ทุก 2 วัน	47.5a	15.1ab	15.9b	27.5a
ทุก 3 วัน	47.5a	14.8ab	10.3c	19.5b
วันเดียวในวันเพาะ	21.5b	6.4c	3.9d	16.2b
ในแปลงปลูก	38.0ab	8.7bc	6.4d	29.2a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	20.05	24.64	11.37	11.09

* และ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพ แตกต่างทางสถิติ ที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 22. ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของถั่วเขียวพันธุ์ กำแพงแสน ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำ
ท่วมขังนานต่างกัน และเพาะในแปลงในฤดูฝน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ /การเพาะ	ความงอก (%)	ดัชนีความเร็วใน การงอก	ความสูง (ซม./ต้น)	น้ำหนักแห้ง (มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	94.0a	18.3a	14.2b	26.5b
น้ำท่วมขังนาน 10 ชม.	59.5b	10.9b	18.1a	26.5b
น้ำท่วมขังนาน 15 ชม.	47.0bc	8.5b	16.9ab	26.5b
น้ำท่วมขังนาน 20 ชม.	31.0c	5.9b	16.0ab	27.7b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	43.5bc	10.4b	4.8c	48.0a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	18.90	23.22	9.38	13.65
คุณภาพปานกลาง				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	70.5a	12.9a	12.9c	24.5b
น้ำท่วมขังนาน 10 ชม.	45.5b	8.7b	17.7a	27.0b
น้ำท่วมขังนาน 15 ชม.	26.0c	4.7c	15.9ab	27.1b
น้ำท่วมขังนาน 20 ชม.	19.0c	3.2c	14.4bc	24.4b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	25.0c	5.8c	4.1d	40.0a
F-test	**	**	*	**
C.V.(%)	19.10	24.70	10.86	16.53
คุณภาพต่ำ				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	64.0a	12.7a	15.6a	26.5b
น้ำท่วมขังนาน 10 ชม.	13.0b	2.7b	15.8a	24.6b
น้ำท่วมขังนาน 15 ชม.	13.0b	2.3b	14.2a	24.2b
น้ำท่วมขังนาน 20 ชม.	12.5b	2.1b	13.5a	22.1b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	15.0b	3.5b	4.0b	40.2a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	19.37	24.45	14.33	18.55

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 23. ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์
คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของถั่วเขียวพันธุ์ ชัยนาท ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วม
ขังนานต่างกัน และเพาะในแปลงในฤดูฝน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์/การ เพาะ	ความงอก (%)	ดัชนีความเร็วใน การงอก	ความสูง (ชม./ต้น)	น้ำหนักแห้ง (มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	84.5a	16.4a	15.6a	21.8b
น้ำท่วมขังนาน 10 ชม.	57.0b	12.2b	17.1a	21.5b
น้ำท่วมขังนาน 15 ชม.	34.0c	6.3c	14.4b	21.7b
น้ำท่วมขังนาน 20 ชม.	21.0c	4.3c	14.2b	21.5b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	56.5b	14.2ab	4.9a	30.7a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	17.18	23.06	9.11	5.63
คุณภาพปานกลาง				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	77.0a	15.1a	15.0a	22.2b
น้ำท่วมขังนาน 10 ชม.	48.0b	8.8c	15.5a	20.2b
น้ำท่วมขังนาน 15 ชม.	11.0c	1.8d	14.1a	21.8b
น้ำท่วมขังนาน 20 ชม.	7.0c	1.2d	13.5a	19.6b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	51.0b	12.4b	4.5b	40.0a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	9.22	10.77	9.77	9.38
คุณภาพต่ำ				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	57.5a	11.4a	14.3a	22.5b
น้ำท่วมขังนาน 10 ชม.	27.0b	5.8b	14.2a	20.1b
น้ำท่วมขังนาน 15 ชม.	9.0c	1.9c	13.5a	19.5b
น้ำท่วมขังนาน 20 ชม.	5.5c	1.1c	13.4a	19.6b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	20.0b	4.1b	3.5b	30.5a
F-test	*	*	**	**
C.V.(%)	22.49	25.10	11.64	13.83

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพ แตกต่างกันทางสถิติ ที่ทดสอบด้วย DMRT

กำแพงแสนมีความงอกในแปลงเพียง 43.5 25.0 และ 15.0% ตามลำดับ และเมล็ดพันธุ์ชัณษาทที่ปลูกในฤดูฝน มีความงอกในแปลง 56.5 51.0 และ 20.0% ตามลำดับ เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งสองพันธุ์ที่เพาะในแปลงในฤดูฝนให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งสูงกว่าต้นกล้าที่เพาะในดินในตะกร้าทุกความถี่การให้น้ำ การทดสอบความงอกเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อประเมินความงอกในแปลงในฤดูฝน มีความงอกแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์กำแพงแสน การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังนาน 15 ชม. มีความงอกระดับเดียวกันทางสถิติกับความงอกในแปลงในฤดูฝน ขณะที่เมล็ดพันธุ์ชัณษาท การเพาะที่มีความงอกระดับเดียวกันทางสถิติกับความงอกในแปลงในฤดูฝน คือการเพาะในดินในตะกร้าที่การให้น้ำท่วมขังนาน 10 ชม.

5. ถั่วลิสง

5.1 การงอกและการทดสอบความงอกเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะแล้ง

เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมีความงอกต่ำมากในการเพาะในดินในตะกร้าในสภาพที่มีการจำกัดน้ำ (ตารางที่ 24) รวมทั้งดัชนีความเร็วในการงอกและการเจริญของต้นกล้า โดยการเพาะที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ไม่สามารถงอกได้ และเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่ระดับความงอกมาตรฐาน 91.5 82.5 และ 73.5% ที่เพาะโดยให้น้ำทุกสองวัน มีความงอกเพียง 35.0 10.0 และ 6.0% ตามลำดับ นอกจากนี้ เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงยังมีความงอกต่ำในการปลูกในแปลงในสภาวะแล้งเช่นกัน โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ มีความงอกในแปลง 49.0 10.0 และ 5.0% ตามลำดับ แต่ต้นกล้าที่งอกในแปลงมีน้ำหนักแห้งค่อนข้างสูง ของเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพ อย่างไรก็ตาม การเพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำ 90% ของความจุความชื้นของดิน ทุกสองวัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของถั่วลิสงมีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง ที่สามารถใช้ประเมินความงอกในแปลงได้

5.2 การทดสอบความงอกที่ให้น้ำท่วมเพื่อประเมินการปลูกในฤดูฝน

เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง มีความงอกลดลงอย่างมากเมื่อเพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขัง (ตารางที่ 25) โดยความงอกลดลงทางสถิติที่การเพาะที่ให้น้ำท่วมขัง 5 ชม. และมีความงอกลดลงตามลำดับเมื่อ

ตารางที่ 24. ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนานัน 9 ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำที่ 70% ของความจุความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง

การให้น้ำ	ความงอก (%)	ดัชนีความเร็วในการงอก	ความสูง (ซม./ต้น)	น้ำหนักแห้ง (มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
ทุกวัน	72.0a	10.4a	6.7a	92.2b
ทุกสองวัน	35.0b	4.4c	2.7b	67.5c
ในแปลงปลูก	49.0b	7.4b	2.6b	172.5a
F-test	**	**	**	*
C.V.(%)	8.10	11.48	21.22	12.57
คุณภาพปานกลาง				
ทุกวัน	65.0a	9.2a	6.2a	101.9ab
ทุกสองวัน	10.0b	1.2b	2.9b	67.0b
ในแปลงปลูก	10.0b	1.3b	2.0b	122.6a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	35.45	32.21	18.86	23.89
คุณภาพต่ำ				
ทุกวัน	57.0a	7.6a	5.9a	88.58
ทุกสองวัน	6.0b	0.7b	2.5b	65.50
ในแปลงปลูก	5.0b	0.6b	1.5b	92.92
F-test	**	**	**	Ns
C.V.(%)	22.78	29.13	21.68	20.41

ns และ ** = ไม่แตกต่างทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 25. ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เพาะในดินในตะกร้าให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และเพาะในแปลงในฤดูฝน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ /การเพาะ	ความงอก (%)	ดัชนีความเร็วใน การงอก	ความสูง (ชม./ต้น)	น้ำหนักแห้ง (มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
น้ำท่วมขัง 0 ชม.	82.5a	13.7a	6.9a	113.2b
น้ำท่วมขัง 5 ชม.	59.0b	9.1b	5.2b	97.2c
น้ำท่วมขัง 10 ชม.	38.0c	6.2c	4.4b	89.7c
น้ำท่วมขัง 15 ชม.	33.5c	5.7c	4.6b	89.5c
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	62.0b	9.2b	5.4b	304.2a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	15.78	15.71	12.55	8.32
คุณภาพปานกลาง				
น้ำท่วมขัง 0 ชม.	66.0a	11.9a	4.9a	95.2b
น้ำท่วมขัง 5 ชม.	34.0b	5.4b	5.2a	91.3b
น้ำท่วมขัง 10 ชม.	22.5c	3.7c	4.8a	80.7bc
น้ำท่วมขัง 15 ชม.	20.5c	3.2c	3.5b	57.2c
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	32.0b	3.9bc	3.9b	222.7a
F-test	**	**	*	**
C.V.(%)	11.75	13.45	11.39	11.47
คุณภาพต่ำ				
น้ำท่วมขัง 0 ชม.	49.0a	8.8a	5.2a	94.3b
น้ำท่วมขัง 5 ชม.	23.5b	3.6b	5.8a	97.9b
น้ำท่วมขัง 10 ชม.	14.5c	2.3bc	3.6b	78.3bc
น้ำท่วมขัง 15 ชม.	6.5c	0.9c	2.0c	54.8c
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	25.0b	3.0b	3.4b	182.5a
F-test	*	**	**	*
C.V.(%)	21.15	24.63	13.12	23.77

ns และ ** = ไม่แตกต่างทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 % ตามลำดับ
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกัน ที่มีอักษรต่างกันของแต่ละลักษณะคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แตกต่างทาง
สถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ให้น้ำท่วมขังนานขึ้นถึง 15 ชม. โดยที่การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังนาน 10 และ 15 ชม. เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพมีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับความเร็วในความงอก เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่เพาะในสภาพน้ำท่วมขังให้ต้นกล้ามีการเจริญต่ำกว่าการเพาะที่ไม่มีการให้น้ำท่วมขัง แต่การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังทุกช่วงเวลา ต้นกล้ามีความสูงและน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำ มีต้นกล้าเจริญได้ลดลงเมื่อให้น้ำท่วมขังนาน 10 และ 15 ชม.

ส่วนการเพาะเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในแปลงในฤดูฝน เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ มีความงอก 62.0 32.0 และ 25.0% ตามลำดับ แต่ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งสูงกว่าต้นกล้าที่เพาะในดินในตะกร้า การเพาะที่ให้น้ำท่วมขังนาน 5 ชม. ทำให้เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพมีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับความงอกในแปลงในฤดูฝน ที่สามารถใช้ประเมินความงอกในการปลูกในฤดูฝนได้

6. ถั่วฝักยาว

6.1 การงอกและการทดสอบความงอกเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะแล้ง

การเพาะเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว พันธุ์คัด-ม.อ. ในดินในตะกร้าให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดินที่ความถี่ต่างกัน ทำให้เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพ มีความงอกลดลงตามความถี่การให้น้ำที่ลดลง และแตกต่างทางสถิติที่การให้น้ำทุก 4 วัน และวันเดียวในวันเพาะ (ตารางที่ 26) เช่นเดียวกับความเร็วในการงอก ส่วนความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ลดลงทางสถิติตั้งแต่การให้น้ำทุก 2 และ 3 วัน ตามลำดับ เช่นเดียวกับความงอกและความเร็วในการงอก

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวงอกได้ดีพอสมควรในสภาพแล้งในแปลงปลูก โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอก 95.0% เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางที่ความงอก 84.5 % และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำที่ความงอก 76.5% ที่เพาะในแปลงโดยให้น้ำครั้งเดียว มีความงอกในแปลง 74.5 69.0 และ 64.0% ตามลำดับ มีดัชนีความเร็วในการงอก 14.7-12.1 ต้นกล้ามีความสูง 10.9-14.4 ซม. และต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งค่อนข้างมาก คือ 111.7 84.7 และ 76.0 มก./ต้น ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ

การประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวในแปลงปลูกในสภาพแล้ง ทำโดยการเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินในตะกร้าที่การให้น้ำทุก 3 และ 4 วัน ให้ความงอกระดับเดียวกันทางสถิติกับความงอกในแปลงปลูกในสภาพแล้ง รวมทั้งความเร็วในการงอกและความสูงของต้นกล้า (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำของถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด มอ. ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำที่ 70% ของความจุ ความชื้นดิน ที่ความถี่ต่างกัน และเพาะในแปลงในสภาวะแล้ง

คุณภาพเมล็ดพันธุ์/ การเพาะ	ความงอก (%)	ดัชนีความเร็วใน การงอก	ความสูง (ซม./ต้น)	น้ำหนักแห้ง (มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
ทุกวัน	91.0a	22.7a	25.9a	60.0b
ทุก 2 วัน	88.5a	21.5a	20.4b	55.0b
ทุก 3 วัน	79.5ab	20.5ab	16.6c	38.0c
ทุก 4 วัน	68.0b	15.5bc	8.9d6	26.5c
วันเดียวในวันเพาะ	44.0b	10.4c	6.3d5	28.0c
ในแปลงปลูก	74.5ab	14.7bc	14.4c9	111.7a
F-test	*	**	*	**
C.V.(%)	15.09	15.93	15.04	13.02
คุณภาพปานกลาง				
ทุกวัน	84.5a	21.1a	26.2a	55.0b
ทุก 2 วัน	77.5ab	18.8a	18.0b	49.5b
ทุก 3 วัน	67.5ab	16.0bc	12.8c	34.0c
ทุก 4 วัน	58.5b	13.5c	8.5cd	29.0c
วันเดียวในวันเพาะ	26.5c	6.6d	5.0d	26.0c
ในแปลงปลูก	69.0ab	13.7c	11.5c	84.7a
F-test	*	*	**	**
C.V.(%)	18.69	19.90	15.92	15.66
คุณภาพต่ำ				
ทุกวัน	70.0a	17.5a	22.9a	52.5b
ทุก 2 วัน	69.5a	17.4a	16.6b	46.6b
ทุก 3 วัน	60.5ab	15.0ab	16.7b	39.0c
ทุก 4 วัน	56.5b	13.5b	12.3c	32.5cd
วันเดียวในวันเพาะ	16.0c	3.9c	5.5d	28.5d
ในแปลงปลูก	64.0ab	12.1b	10.9c	76.0a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	10.21	10.74	6.89	7.82

* และ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันของเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพ ต่างกันทางสถิติ ที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 27 ความงอก ความเร็วในการงอก และความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ของถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด มอ. ที่เพาะในดินในตะกร้า ให้น้ำท่วมขังนานต่างกัน และเพาะในแปลงในฤดูฝน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์/การ เพาะ	ความงอก (%)	ดัชนีความเร็วใน การงอก	ความสูง (ซม./ต้น)	น้ำหนักแห้ง (มก./ต้น)
คุณภาพสูง				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	72.5a	12.8a	21.8a	56.5b
น้ำท่วมขังนาน 2 ชม.	55.5b	11.2a	18.9b	51.2b
น้ำท่วมขังนาน 4 ชม.	27.5c	4.7b	16.5c	47.3b
น้ำท่วมขังนาน 6 ชม.	15.0c	2.5b	16.7c	47.0b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	14.5c	3.0b	7.4g	119.4a
F-test	*	**	*	**
C.V.(%)	23.35	24.08	8.19	23.92
คุณภาพปานกลาง				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	64.0a	11.4a	20.3a	53.2b
น้ำท่วมขังนาน 2 ชม.	35.5b	8.0a5	17.9a	48.7b
น้ำท่วมขังนาน 4 ชม.	18.5bc	3.3b	16.3a	45.3b
น้ำท่วมขังนาน 6 ชม.	9.5c	1.7b	15.4a	48.0b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	5.5c	1.0b	5.6b	70.8a
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	35.42	37.97	18.17	15.59
คุณภาพต่ำ				
น้ำท่วมขังนาน 0 ชม.	58.5a	10.5a	18.5a	53.2b
น้ำท่วมขังนาน 2 ชม.	21.5b	4.5b	15.7b	46.8b
น้ำท่วมขังนาน 4 ชม.	7.0c	1.2c	16.5b	44.9b
น้ำท่วมขังนาน 6 ชม.	4.5c	0.7c	14.8b	45.7b
ในแปลงปลูกในฤดูฝน	3.0c	0.6c	6.9c	102.5a
F-test	**	**	*	**
C.V.(%)	29.39	30.74	8.32	26.78

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรของเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพ ร ต่างกันทางสถิติ ที่ทดสอบด้วย DMRT

6.2 การทดสอบความงอกที่ให้น้ำท่วมขังเพื่อประเมินการปลูกในฤดูฝน

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว งอกได้น้อยมากในสภาพที่ให้น้ำท่วมขังและการปลูกในฤดูฝน โดยในแปลงปลูกในฤดูฝน เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงมีความงอกเพียง 14.5% (ตารางที่ 27) เมล็ดพันธุ์ที่เพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขัง มีความงอก ลดลงทางสถิติตั้งแต่การให้น้ำท่วมขัง 2 ซม. เช่นเดียวกับความเร็วในการงอกและความสูงของต้นกล้า เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของถั่วฝักยาวที่เพาะในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขัง 2-6 ซม. ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งไม่ต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างกับการเพาะที่ไม่มีน้ำท่วมขัง แต่เมล็ดพันธุ์ที่เพาะในแปลงในฤดูฝน ให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งสูงกว่าการเพาะในดินในตะกร้าทั้งที่ไม่มีน้ำท่วมขังและมีน้ำท่วมขัง (ตารางที่ 27)

อย่างไรก็ตาม การเพาะเมล็ดพันธุ์ในดินในตะกร้าที่ให้น้ำท่วมขังนาน 6 ซม. ทำให้เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพ มีความงอก ระดับเดียวกันทางสถิติกับการเพาะในแปลงในฤดูฝน ที่สามารถใช้ประเมินความงอกได้

7. ถั่วเหลือง

การงอกและการทดสอบความงอกเพื่อประเมินการปลูกในสภาวะเครียดน้ำ

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ศึกษามีคุณภาพต่างกันสามระดับ เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงทั้งสองพันธุ์มีความงอก 96.0% ขึ้นไป เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำพันธุ์ เชียงใหม่ 60 มีความงอก 83.0 และ 67.3% ตามลำดับ และพันธุ์ สจ. 5 มีความงอก 75.5 และ 65.0% ตามลำดับ (ตารางที่ 28) เมื่อนำมาเพาะในดินในตะกร้าพลาสติก ในสภาพจำกัดน้ำพบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความสามารถในการงอกต่างกันต่อทั้งปริมาณและความถี่ของการให้น้ำในการเพาะ (ตารางที่ 29) โดยเมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพตอบสนองต่อปริมาณการให้น้ำที่ลดลงมากกว่าความถี่ของการให้น้ำ การให้น้ำลดลงจาก 50% เป็น 40% ของปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทำให้เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพของถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์งอกได้จำนวนลดลงมากกว่า 50% ที่การให้น้ำทุกวัน ส่วนความถี่ของการให้น้ำ เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีการตอบสนองแตกต่างกันไปทั้งตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ปริมาณน้ำที่ให้ และ พันธุ์ถั่วเหลือง เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลางของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 งอกได้จำนวนลดลง 14 และ 21% ตามลำดับ เมื่อให้น้ำลดลงจาก 50% ของปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทุกวันเป็นทุกสองวัน ขณะที่พันธุ์ สจ. 5 เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพมีความงอกลดลง ไม่เกิน 18% ส่วนการให้น้ำที่ความถี่อื่น ทำให้เมล็ดพันธุ์งอก

ตารางที่ 28 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์สามระดับคุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5 ที่ใช้ทดสอบความงอกในสภาพจำกัดน้ำ

พันธุ์	ความงอกมาตรฐาน(%)ของเมล็ดคุณภาพ			F-test	C.V. (%)
	สูง	กลาง	ต่ำ		
เชียงใหม่ 60	98.7a	83.0b	67.5c	**	5.29
สจ.5	96.0a	75.5b	65.0c	**	9.08

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 29 ความงอกที่เพาะในดินในตระกร้าที่ให้น้ำต่างกันของเมล็ดพันธุ์สามระดับคุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5

พันธุ์และการให้น้ำ %ของน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและความถี่	ความงอก(%)ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
เชียงใหม่ 60			
50% ทุกวัน	80.0a	54.5a	56.5a
50% ทุกสองวัน	66.0b	33.0b	14.0b
50% ทุกสามวัน	15.5d	0.0c	0.0c
40% ทุกวัน	41.0c	26.5b	17.0b
40% ทุกสองวัน	20.5d	3.5c	0.0c
40% ทุกสามวัน	0.0e	0.0c	0.0c
F-test	**	**	**
C.V.	17.96	21.43	27.76
สจ. 5			
50% ทุกวัน	83.5a	79.0a	49.0a
50% ทุกสองวัน	70.0b	61.0b	31.0b
50% ทุกสามวัน	22.0d	47.0bc	0.0e
40% ทุกวัน	39.5c	56.0b	20.5c
40% ทุกสองวัน	32.0cd	36.0c	6.5d
40% ทุกสามวัน	0.0e	8.0d	0.0e
F-test	**	**	**
C.V. (%)	14.64	15.68	15.75

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันของพันธุ์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ลดลงมากกว่า 30% และลดลงมากขึ้นตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์และปริมาณน้ำที่ลดลง และการให้น้ำที่ห่างขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีความงอกลดลงมากกว่าเมล็ดพันธุ์พันธุ์ สจ. 5 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองงอกได้น้อยมากในการเพาะที่มีน้ำท่วมขัง โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงของถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์ พบว่ามีความงอกน้อยมาก ไม่เกิน 4.0% เมื่อเพาะให้มีน้ำท่วมขังนาน 4 ชม. ขึ้นไป (ตารางที่ 30) แต่เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์สามารถงอกในแปลงในฤดูฝนได้ดีพอสมควร โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงงอกในแปลงในฤดูฝนไม่แตกต่างจากการงอกในแปลงในสภาวะแล้ง (ตารางที่ 31) แต่เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำพันธุ์ สจ. 5 งอกในแปลงในฤดูฝนได้ดีกว่าในสภาวะแล้ง โดยมีความงอกในแปลง 50-53% จากการวิเคราะห์ความงอกในสภาวะจำกัดน้ำที่ให้น้ำ 40% ของปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชทุกวัน และ 50% ของปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชทุกวัน และทุกสองวัน เปรียบเทียบกับความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง และในฤดูฝน พบว่า การเพาะที่การให้น้ำระดับ 50% ของปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช หรือคำนวณเป็นความจุความชื้นดิน ได้เท่ากับ 62% ทุกสองวัน (ตารางที่ 31) ที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงและปานกลางของทั้งสองพันธุ์มีความงอกไม่แตกต่างกับความงอกในแปลงทั้งในสภาวะแล้งและในฤดูฝน และงอกได้ดีกว่าสำหรับเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ จึงน่าเป็นวิธีการทดสอบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อปลูกในสภาวะแล้งและฤดูฝน

ตารางที่ 30 ความงอกที่เพาะในดินในตระกร้าที่ให้น้ำท่วมขังนานต่าง กันของเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง (ความงอก > 90%) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5

ระยะเวลาให้น้ำท่วมขังนาน (ชม.)	ความงอก(%)	
	พันธุ์เชียงใหม่ 60	พันธุ์ สจ.5
0	85.5a	88.5a
4	4.0b	3.0b
6	0.5b	5.0b
12	0.5b	4.5b
24	0.5b	3.0b
48	0.0b	0.0b
F-test	**	**
C.V. (%)	12.04	15.02

** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

ตารางที่ 31 ความงอกที่เพาะในดินในตระกร้าในสภาวะจำกัดน้ำ และความงอกในแปลงใน
สภาวะแล้งและในฤดูฝนของเมล็ดพันธุ์สามระดับคุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์
เชียงใหม่ 60 และพันธุ์ สจ.5

% น้ำที่เป็นประโยชน์ที่ความถี่และ		ความงอก(%) ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
สภาพแปลงปลูก				
เชียงใหม่60				
	40% ทุกวัน	41.0c	26.5c	17.00c
	50% ทุกวัน	80.0a	54.5a	56.50a
	50% ทุกสองวัน	66.0b	33.0bc	14.00c
	สภาพแล้ง	65.8b	43.0ab	43.50b
	ในฤดูฝน	67.5b	38.5bc	26.50c
F-test		*	**	**
C.V.		9.49	14.70	19.59
สจ. 5				
	40% ทุกวัน	39.5c	56.0b	20.5b
	50% ทุกวัน	83.5a	79.0a	49.0a
	50% ทุกสองวัน	70.0b	61.0b	31.0b
	สภาพแล้ง	65.3b	23.0c	26.0b
	ในฤดูฝน	70.0b	50.0b	53.0a
F-test		**	**	**
C.V. (%)		9.12	14.75	14.37

* และ ** = แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรต่างกันในพันธุ์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ทดสอบด้วย DMRT

วิจารณ์

การงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในสถานะเครียดน้ำ

1. ข้าวโพด

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสามารถงอกในแปลงปลูกในสถานะแห้งได้ดีพอสมควร และไม่แตกต่างกันระหว่างเมล็ดพันธุ์ผสมเปิดและเมล็ดพันธุ์ลูกผสม (ตารางที่ 32) โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอกระดับ 97% ที่ปลูกในฤดูแล้งที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันปลูก มีความงอกในแปลงต่ำกว่าความงอกมาตรฐานประมาณ 10% เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางที่มีความงอก 80-90% มีความงอกในแปลงต่ำกว่าความงอกมาตรฐานประมาณ 20% และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำที่มีความงอกระดับ 70% มีความงอกในแปลงต่ำกว่าความงอกมาตรฐาน ประมาณ 30%

สำหรับการงอกในแปลงปลูกในฤดูฝน เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทั้งสองพันธุ์มีความงอกในแปลงในฤดูฝนต่ำกว่าในสถานะแห้งประมาณ 10-30% ตามคุณภาพสูงเมล็ดพันธุ์ที่ลดลงตามลำดับ ในการศึกษาครั้งนี้ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 72 ไม่ได้แสดงความแข็งแกร่งกว่าเมล็ดพันธุ์พันธุ์ผสมเปิดพันธุ์นครสวรรค์ 1 อาจเป็นเพราะเมล็ดพันธุ์นครสวรรค์ 72 มีคุณภาพเบื้องต้นค่อนข้างต่ำโดยมีความงอกเพียง 90% เท่านั้น จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแกร่งไม่แตกต่างกันทั้งการเพาะในสถานะจำกัดน้ำ (ตารางที่ 1 และ 2) และน้ำท่วมขัง (ตารางที่ 5 และ 6) มีเพียงความสม่ำเสมอที่เมล็ดพันธุ์ลูกผสมมีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ต่ำกว่าซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของความแข็งแกร่งของเมล็ดพันธุ์ (AOSA, 2002)

แสดงว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดงอกได้ดีพอสมควรในสถานะแห้งแล้ง แต่งอกได้จำนวนลดลงตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ลดลง โดยเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอก 70% มีความงอกในแปลงประมาณ 50% สำหรับการปลูกในสถานะที่มีฝนตก ต้องเลือกปลูกเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงเท่านั้น แต่มีความงอกต่ำกว่าการปลูกในสถานะแห้งประมาณ 10%

2. ข้าวโพดหวาน

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานสามารถงอกในแปลงปลูกในสถานะแห้งได้ดีต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีโครงสร้างที่บอบบางกว่าและมีคาร์โบไฮเดรตในรูปน้ำตาลมากกว่าแป้ง โดยเฉพาะมีต้นกล้าที่มีขนาดเล็กกว่าข้าวโพดไร่สองถึงสามเท่า (ตารางที่ 1 2 5 6 8 9 11

ตารางที่ 32 ความงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์พืชชนิดต่าง ๆ ที่ปลูกในสภาวะแล้งและปลูกในฤดูฝน

ชนิดพืช	พันธุ์	สภาพแปลงปลูก	ความงอก (%) ของเมล็ดพันธุ์คุณภาพ		
			สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ข้าวโพด	นครสวรรค์ 1	แล้ง	85.5	73.5	44.0
	นครสวรรค์ 72		73.5	63.5	46.0
	นครสวรรค์ 1	ฤดูฝน	71.5	55.5	25.0
	นครสวรรค์ 72		68.0	42.5	16.5
ข้าวโพดหวาน	ไทยซูเปอร์สวีทฯ	แล้ง	72.0	49.0	30.5
	อินทรี2		82.5	67.0	44.0
	ไทยซูเปอร์สวีทฯ	ฤดูฝน	56.0	35.5	12.0
	อินทรี2		71.5	38.0	18.0
แตงกวา	กัศ- ม.อ.	แล้ง	64.5	54.0	42.5
	มีนา		76.0	62.5	45.0
	กัศ- ม.อ.	ฤดูฝน	60.0	45.0	31.0
	มีนา		71.0	53.5	35.5
ถั่วเขียว	กำแพงแสน	แล้ง	86.0	63.0	47.5
	ชัยนาท		77.0	43.0	38.0
	กำแพงแสน	ฤดูฝน	43.5	25.0	15.0
	ชัยนาท		56.5	51.0	20.0
ถั่วลิสง	ไทนาน 9	แล้ง	49.0	10.0	5.0
	ไทนาน 9	ฤดูฝน	62.5	32.0	25.0
ถั่วฝักยาว	กัศ- ม.อ.	แล้ง	74.5	69.0	64.0
	กัศ- ม.อ.	ฤดูฝน	14.5	5.5	3.0
ถั่วเหลือง	เชียงใหม่ 60	แล้ง	65.2	43.0	43.5
	สจ. 5		65.2	23.0	26.0
	เชียงใหม่ 60	ฤดูฝน	67.5	38.5	26.0
	สจ. 5		70.4	50.0	53.0

และ 12) และเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอก 95% ขึ้นไป ของพันธุ์ลูกผสมอินทรี 2 งอกในแปลง ในการปลูกในฤดูฝนดีกว่าพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมโพสิต 1 ดีเอ็มอาร์ ประมาณ 10% (ตารางที่ 32) แต่เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำมีความงอกจำนวนน้อยมากในการปลูกใน ฤดูฝน จึงไม่ควรใช้ปลูกในสภาพดังกล่าว

ดังนั้น การปลูกข้าวโพดหวานในสภาวะเสี่ยงในสภาวะแล้ง ต้องเลือกปลูกเมล็ดพันธุ์ คุณภาพสูง โดยเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีความงอกมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 80% ให้ความงอกในแปลง ประมาณ 67% แต่หากปลูกด้วยพันธุ์ผสมเปิดควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกมาตรฐาน 95% ขึ้นไป สำหรับการปลูกในสภาวะที่มีฝนตกหนัก ควรเลือกใช้เฉพาะเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีความงอกมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า 90% ขึ้นไปเท่านั้น เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ลูกผสมมีความแข็งแรงกว่าพันธุ์ผสมเปิด (AOSA, 2002)

3. แดงกวา

เมล็ดพันธุ์แดงกวาไม่สามารถงอกในแปลงปลูกในสภาวะแล้งที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะเช่น เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและข้าวโพดหวาน แต่การเพาะโดยให้น้ำสองครั้งในแรกและวันที่สองของการเพาะ เมล็ดพันธุ์แดงกวาออกได้ดีพอสมควร โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอกมาตรฐาน 90-99% ที่เพาะ ในแปลงที่ให้น้ำสองครั้ง มีความงอกในแปลง ประมาณ 65-70% (ตารางที่ 32) และเมล็ดพันธุ์คุณภาพ ต่ำ-ปานกลาง มีความงอกในแปลงในสภาวะแล้งประมาณ 40-60% เมล็ดพันธุ์แดงกวาพันธุ์ผสมเปิด พันธุ์คัด-ม.อ. และพันธุ์ลูกผสมพันธุ์มินาไม่แสดงความแข็งแรงที่แตกต่างกันทั้งในรูปดัชนีความเร็วใน การงอก และการเจริญของต้นกล้าทั้งความสูงและน้ำหนักแห้ง ยกเว้นความสม่ำเสมอที่เมล็ดพันธุ์ ลูกผสมมีประสิทธิ์ความแปรปรวนที่ต่ำกว่า (ตารางที่ 14 และ 15) อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์แดงกวาทั้ง สองพันธุ์ที่ปลูกในแปลงที่ให้น้ำทุกวัน มีความงอกต่ำกว่าความงอกมาตรฐานประมาณ 10-15% (ตาราง ที่ 16) สำหรับการงอกในแปลงในฤดูฝน เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงของแดงกวามีความงอกในแปลงต่ำกว่า การปลูกในสภาวะแล้งประมาณ 5% และเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำมีความงอกใน แปลงในฤดูฝนต่ำกว่าประมาณ 10%

4. ถั่วเขียว

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งสองพันธุ์เป็นพันธุ์ผสมเปิดเนื่องจากยังไม่มีถั่วเขียวพันธุ์ลูกผสมใน ประเทศไทย แต่เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งสองพันธุ์ก็แสดงการตอบสนองต่อการเพาะปลูกต่างกัน กล่าวคือ เมล็ดพันธุ์ทุกระดับคุณภาพกำแพงแสนมีความสามารถงอกในแปลงในสภาวะแล้งได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์

ชัชวาท (ตารางที่ 20 และ 21) โดยเฉพาะความงอกและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า แต่เมล็ดพันธุ์ชัชวาทมีความงอกในแปลงในฤดูฝนสูงกว่าเมล็ดพันธุ์กำแพงแสน (ตารางที่ 32) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสนพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ในพื้นที่ที่มีการปลูกพืชไร่ ขณะที่พันธุ์ชัชวาทพัฒนาจากพื้นที่ที่เป็นการทำนา จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในการปลูกต่างกัน ซึ่งนำไปสู่การเลือกพันธุ์ใช้ปลูกในแต่ละสภาพพื้นที่ คือ พันธุ์กำแพงแสนเหมาะสมกว่าต่อการใช้ปลูกในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อสภาวะแล้ง และพันธุ์ชัชวาทเหมาะสมกว่าสำหรับการปลูกในสภาวะชื้นหรือสภาวะที่มีฝนตก อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกต่ำกว่า 80% สามารถงอกได้น้อยในแปลงปลูกทั้งสภาวะแล้งและในฤดูฝน จึงควรเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงโดยมีความงอก 80% ขึ้นหากจำเป็นต้องปลูกในสภาวะที่เสี่ยงดังกล่าว เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวมีความงอกในแปลงในฤดูฝนต่ำกว่าการปลูกในแปลงในสภาวะแล้งเช่นเดียวกับพืชอื่น ๆ โดยเมล็ดพันธุ์กำแพงแสนที่ปลูกในแปลงในฤดูฝน มีความงอกในแปลงต่ำกว่าประมาณ 30-40% ของความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง และเมล็ดพันธุ์ชัชวาทมีความงอกในแปลงต่ำกว่าประมาณ 10-20% ดังนั้น การปลูกถั่วเขียวในพื้นที่เสี่ยงสภาวะแล้งควรเลือกปลูกพันธุ์กำแพงแสน และในพื้นที่ที่มีฝนตกหนักในระยะปลูกความเลือกเมล็ดพันธุ์ชัชวาท และควรเลือกใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีความงอก 90% ขึ้นไป

สำหรับลักษณะของต้นกล้าที่งอกในแปลงปลูกทั้งสองสภาพมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับต้นกล้าที่เพาะในดินในตะกร้า คือ ต้นกล้าที่ปลูกในแปลงมีต้นเตี้ยกว่า แต่มีน้ำหนักแห้งสูงกว่า ทั้งนี้คงเป็นเพราะต้นกล้าที่ทดสอบในดินในตะกร้าอยู่ในที่ไม่ได้รับแสงแดดจึงมีการยืดตัวมากกว่าต้นกล้าที่งอกในแปลงปลูกที่ได้รับแสงตั้งแต่เริ่มงอกที่เริ่มมีการสังเคราะห์แสงจึงทำให้มีน้ำหนักแห้งมากกว่า

เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวทั้งสองพันธุ์ยังแสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงมีอัตราการลดลงที่เร็วกว่าความงอก (AOSA, 2002) ทั้งในรูปของดัชนีความเร็วในการงอก ความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า โดยเฉพาะต่อความถี่ของการให้น้ำในการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ แต่ไม่แตกต่างกันในการเพาะในสภาวะน้ำท่วมขัง และเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำยังแสดงความแปรปรวนมากกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) สูงกว่า โดยเฉพาะการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ

5. ถั่วลိสง

เมล็ดพันธุ์ถั่วลိสงงอกได้จำนวนน้อยมากในแปลงปลูกในฤดูแล้งที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะ โดยที่เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงพันธุ์ไทนาน 9 ที่มีความงอก 91.5% ปลูกในแปลงในสภาวะแล้งมีความงอกในแปลงเพียง 49.0% เมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำที่มีความงอก 82.5 และ 73.5% ตามลำดับ ปลูกในแปลงปลูกในฤดูแล้งที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันเพาะงอกได้เพียง 10.0 และ 5.0% ตามลำดับ แสดง

ว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงต้องการน้ำค่อนข้างมากในการงอก ซึ่งจากการทดสอบในการเพาะในดินในตะกร้า ที่ให้น้ำ 70% ของความจุความชื้นดินครั้งเดียวในวันเพาะ เมล็ดพันธุ์ทุกคุณภาพไม่สามารถงอกได้ แม้ที่ การเพาะที่ให้น้ำ 90% ของความจุความชื้นของดินทุกสองวันยังมีความงอกน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจาก เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงมีขนาดใหญ่ อีกทั้งยังเป็นเมล็ดที่มีน้ำมันมาก จึงต้องการน้ำมากกว่าในการงอก แต่ต้น กล้าในแปลงปลูกมีน้ำหนักแห้งมากกว่าที่งอกในห้องปฏิบัติการค่อนข้างมาก ยกเว้น ในเมล็ดพันธุ์ คุณภาพต่ำที่ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงยังให้ต้นกล้าในแปลง ที่มีน้ำหนักแห้งต่างกันตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วย

เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ปลูกในแปลงในฤดูฝนมีความงอกในแปลงสูงกว่าการปลูกในแปลงใน สภาวะแล้ง (ตารางที่ 32) ซึ่งตรงกันข้ามกับเมล็ดพันธุ์พืชอื่น ๆ โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่ปลูกในฤดู ฝนมีความงอกในแปลง 62.5% โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและต่ำมีความงอกในแปลงต่ำกว่า 30% อาจเป็นเพราะในการปลูกในฤดูฝนมีน้ำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงใช้งอกได้ดีกว่า แต่ยังมีความงอกใน แปลงค่อนข้างต่ำ

จะเห็นว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงงอกในแปลงได้จำนวนค่อนข้างน้อย ทั้งในสภาวะแล้งและในฤดูฝน แต่ หากจำเป็นต้องเพาะปลูกในช่วงที่เสี่ยงต่อสภาวะแล้ง หรือฝนตกหนักต้องใช้เมล็ดพันธุ์ที่มี คุณภาพสูงที่มีความงอก 90% ขึ้นไป ซึ่งมีความงอกในแปลงเพียงไม่เกิน 50% ในสภาวะแล้ง และ ประมาณ 60% ในสภาพที่มีฝนตกหนัก

6. ถั่วฝักยาว

เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวงอกได้ดีพอสมควรในแปลงในฤดูแล้งที่ปลูกโดยให้น้ำครั้งเดียวในวันปลูก โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำที่มีความงอก 76.5% มีความงอกในแปลง 64% (ตารางที่ 26) ต้นกล้าที่งอกใน แปลงมีน้ำหนักแห้งแตกต่างกันตามคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ลดลง อย่างไรก็ตามเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงก็ยัง งอกในแปลงในสภาวะแล้งได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำกว่า และมีต้นกล้าที่แข็งแรงกว่า

แต่เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวงอกได้น้อยมากในการปลูกในฤดูฝน(ตารางที่ 27) แม้เมล็ดพันธุ์ คุณภาพสูงมีความงอกเพียง 14.5% เท่านั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการปลูกถั่วฝักยาวในระยะที่มีฝนตกหนัก

7. ถั่วเหลือง

เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงของถั่วเหลืองทั้งสองพันธุ์ ที่มีความงอก 96.0-98.8% สามารถงอกได้ใน แปลงปลูกในฤดูแล้งที่ให้น้ำครั้งเดียวในวันปลูกและในฤดูฝนในระดับใกล้เคียงกัน ประมาณ 65-70% (ตารางที่ 33) แต่แตกต่างกันในเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลางและคุณภาพต่ำ คือเมล็ดพันธุ์เชียงใหม่ 60

งอกในสภาวะแสงได้ดีกว่า และเมล็ดพันธุ์ สจ.5 งอกในแปลงในฤดูฝนได้ดีกว่า แต่มีความงอกไม่เกิน 50% เท่านั้น ที่สำคัญคือเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไม่สามารถงอกได้ในสภาพที่มีน้ำขังได้ (ตารางที่ 30) ดังนั้น จึงควรเลือกปลูกทั้งคุณภาพเมล็ดพันธุ์และพันธุ์ที่เหมาะสม รวมทั้งต้องเตรียมดินไม่ให้มีสภาพน้ำขังและหลีกเลี่ยงการปลูกที่มีสภาวะฝนตกหนักที่ทำให้มีน้ำท่วมขัง

จากข้อมูลการเพาะเมล็ดพันธุ์ในแปลงในสภาวะแสงและในฤดูฝน พบว่าเมล็ดพันธุ์มีการงอกแตกต่างกันทั้ง ชนิด ประเภทดังกรณีเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและข้าวโพดหวาน พันธุ์ โครงสร้าง ขนาด องค์ประกอบทางเคมี รวมทั้งสภาพภูมิอากาศและพื้นที่ของการพัฒนาพันธุ์พืชดังกรณีเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว และถั่วเหลือง ทำให้มีความจำเป็นต้องทำการทดสอบเมล็ดพันธุ์ก่อนเพาะปลูก หากต้องการประเมินความงอกในแปลงปลูกในแต่ละสภาพดังกล่าว อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีและมีความแข็งแรงกว่าสามารถทนต่อสภาวะเครียดน้ำในการงอกได้ดีกว่า (Hadas, 1977) เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอก 90% ขึ้นไป สามารถงอกได้ในแปลงปลูกในสภาพดังกล่าว โดยที่มีความงอก 60-80% ขึ้นกับชนิดและพันธุ์พืช เมล็ดพันธุ์พืชส่วนใหญ่ที่ปลูกในสภาวะแสงมีความงอกในแปลงสูงกว่าในฤดูฝนประมาณ 10% รวมทั้งเมล็ดพันธุ์พืชบางชนิด เช่น แดงกวาและถั่วลิสง งอกได้ไม่ดีในสภาวะแสง จึงต้องระมัดระวังการปลูกในระยะที่มีน้ำพอสมควร

วิธีการทดสอบความงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์เพื่อการเพาะปลูกในสภาวะเครียดน้ำ

จากสภาวะอากาศของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งมูลค่าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาพันธุ์พืช การผลิตเมล็ดพันธุ์ และการเพาะปลูก จึงต้องใช้เมล็ดพันธุ์ให้คุ้มค่า สอดคล้องกับความสามารถตามสภาพการเพาะปลูก เพื่อให้มีจำนวนต้นพืชต่อพื้นที่ที่เหมาะสมกับการผลิตพืชอย่างเต็มประสิทธิภาพซึ่งเป็นส่วนสำคัญ (Moreau-Valancogne *et al.*, 2007) ซึ่งมีจำนวนต้นต่อพื้นที่ที่เหมาะสมโดยไม่ต้องในแรงงานในการถอนแยก และใช้เมล็ดพันธุ์ทุกเมล็ดให้คุ้มค่าทั้งการใช้เทคโนโลยี ทรัพยากร ต้นทุน แรงงาน และศักยภาพของเมล็ดพันธุ์ในสภาวะต่างๆ การประเมินความสามารถของเมล็ดพันธุ์ให้สอดคล้องกับสภาพการเพาะปลูกเป็นวิธีการที่ได้มีการทำมานานและกำหนดเป็นมาตรฐานในการทดสอบเมล็ดพันธุ์ เช่น cold test และ cool germination test ที่ใช้ประเมินการเพาะปลูกในสภาพการเพาะปลูกที่เสี่ยงต่อการมีอากาศหนาวเย็น (AOSA, 2002) จากการศึกษาพบที่สามารถประเมินความสามารถของเมล็ดพันธุ์ได้ดีและใกล้เคียงกับความงอกจริงในแปลงปลูกทั้งในสภาวะแสงและการปลูกในฤดูฝน และมีความแม่นยำกว่าวิธีมาตรฐาน เช่น การเร่งอายุ (ตารางที่

3) จึงสามารถกำหนดวิธีการทดสอบตามสภาพการเพาะปลูกได้ดีกว่า ซึ่งสามารถสรุปวิธีการของเมล็ดพันธุ์พืชที่ศึกษา ดังนี้

1. วิธีการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำเพื่อการเพาะปลูกในสภาวะแล้ง

1.1 ข้าวโพด

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 2,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 26x30x8 ซม. ให้น้ำ 70% ความจุความชื้นดินครั้งเดียวในวันเพาะ ประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน

1.2 ข้าวโพดหวาน

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 2,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 26x30x8 ซม. ให้น้ำ 70% ความจุความชื้นดินครั้งเดียวในวันเพาะ ประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน

1.3 แดงกวา

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 2,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 23x30x7 ซม. ให้น้ำ 70% ความจุความชื้นดินครั้งเดียวในวันเพาะ ประเมินความงอกที่อายุ 6 วัน

1.4 ถั่วเขียว

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 18x24x6 ซม. ให้น้ำ 70% ความจุความชื้นดินทุกสามวัน ประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน

1.5 ถั่วลิสง

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าพลาสติกขนาด 18x24x6 ซม. ให้น้ำที่ระดับ 90% ของความจุความชื้นดินทุกสองวัน ประเมินความงอกที่อายุ 10 วัน

1.6 ถั่วฝักยาว

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 18x24x6 ซม. ให้น้ำ 70% ความจุความชื้นดินทุกสามวัน ประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน

1.7 ถั่วเหลือง

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 18x24x6 ซม. ให้น้ำ 62% ความจุความชื้นดินทุกสองวัน ประเมินความงอกที่อายุ 5 วัน

2. วิธีการทดสอบในสภาวะน้ำท่วมขังเพื่อประเมินการเพาะปลูกในสภาวะฝนตก

2.1 ข้าวโพด

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 20x26x6 ซม. ให้น้ำท่วมขังสูง 1 ซม. นาน 25 ซม. ประเมินความงอกที่อายุ 7 วัน

2.1 ข้าวโพดหวาน

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 20x26x6 ซม. ให้น้ำท่วมขังสูง 1 ซม. นาน 10 ชม. ประเมินความงอกที่อายุ 7 วัน

2.3 แตงกวา

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าขนาด 20x26x6 ซม. ให้น้ำท่วมขังสูง 1 ซม. นาน 15 ชม. สำหรับเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูง และ นาน 10 ชม. สำหรับเมล็ดพันธุ์คุณภาพปานกลาง และต่ำ ประเมินความงอกที่อายุ 6 วัน

2.4 ถั่วเขียว

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าพลาสติกขนาด 18x24x6 ซม. ให้น้ำท่วมขังสูง 1 ซม. จากผิวดิน นาน 15 ชม. สำหรับเมล็ดพันธุ์กำแพงแสน และนาน 10 ชม. สำหรับเมล็ดพันธุ์ชัยนาท ประเมินผลที่อายุ 5 วัน

2.5 ถั่วลิสง

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าพลาสติกขนาด 18x24x6 ซม. ให้น้ำท่วมขังสูง 1 ซม. จากผิวดินนาน 5 ชม. ประเมินผลที่อายุ 10 วัน

2.6 ถั่วฝักยาว

เพาะเมล็ดพันธุ์ในดิน 1,000 กรัม ในตะกร้าพลาสติกขนาด 18x24x6 ซม. ให้น้ำท่วมขังสูง 1 ซม. จากผิวดินนาน 6 ชม. ประเมินผลที่อายุ 5 วัน

2.6 ถั่วเหลือง

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไม่สามารถงอกได้ในการเพาะที่มีน้ำท่วมขัง แต่สามารถใช้วิธีการทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ ประเมินความงอกในแปลงในสภาวะที่มีฝนตกหนักได้

จากการนำวิธีการทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำไปศึกษาเพิ่มเติม กับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (ศุภกาญจน์, 2550) และเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน (วีรเกียรติ, 2550) พบว่า การทดสอบสภาวะจำกัดน้ำ ในฤดูกาลต่างกัน มีผลการทดสอบผันแปรไปตามสภาพอากาศในฤดูกาลต่างกัน แต่สามารถปรับให้ดีขึ้นด้วยการควบคุมความชื้นด้วยการคลุมด้วยพลาสติกที่โครงของชั้นวางตะกร้าเพาะ ซึ่งสามารถทำให้ได้ผลการทดสอบไม่ผันแปรตามฤดูกาล อีกทั้งยังใช้ตะกร้าขนาดเล็กและใช้ดินน้อยกว่าอย่างมาก

การทดสอบนี้ ถึงแม้มีปัญหาด้านการใช้ดินจากแปลงปลูกที่มีคุณสมบัติต่างกัน แต่มีข้อดีที่เมล็ดพันธุ์ได้แสดงความสามารถในการงอกได้สอดคล้องกับสภาพแปลงปลูกจริง ที่สำคัญใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ง่าย ราคาถูก ไม่ต้องการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งในการทดสอบและประเมินผล (AOSA, 2002) อย่างไรก็ตาม ก็ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมทั้งการควบคุมความชื้นในระหว่างการเพาะ ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินที่ใช้ทดสอบ เช่นการทดสอบในสภาพหนาวที่กำหนดว่าดินที่ใช้ต้องสามารถอุ้มน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 40% และต้องมีการปรับ โดยผสมวัสดุที่ดูดินงานดินสามารถอุ้มน้ำได้ตามกำหนด (AOSA, 2002)

สรุปผล

เมล็ดพันธุ์พืช มีความงอกในแปลงปลูกในสถานะเครีช่น้ำแตกต่างกันทั้ง ชนิด พันธุ์ ประวัติ และพื้นที่ของการพัฒนาพันธุ์พืช ขนาด โครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมี คุณภาพเมล็ดพันธุ์ และสถานะเครีช่น้ำ โดยทั่วไป เมล็ดพันธุ์สามารถงอกในแปลงในสถานะแล้งได้ดีกว่าสถานะที่มีฝนตกหนัก เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงงอกได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำกว่า เมล็ดพันธุ์ลูกผสมมีแนวโน้มงอกได้ดีกว่าพันธุ์ผสมเปิด โดยเฉพาะด้านความสม่ำเสมอ ซึ่งยังแตกต่างกันไปในรายละเอียดของเมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิด จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบความสามารถของเมล็ดพันธุ์ให้สอดคล้องกับสภาพของแปลงปลูกของพืชแต่ละชนิดแต่ละพันธุ์ วิธีการทดสอบความงอกในดินในตะกร้าทั้งในสถานะจำกัดน้ำ และน้ำท่วมขังสามารถใช้ประเมินผลได้ใกล้เคียงกับการงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลงและสอดคล้องกับการเพาะปลูกที่มีสถานะเครีช่น้ำ

เอกสารอ้างอิง

- เพชรรัตน์ วรรณگیر. 2543. สถานการณ์การผลิตเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทย. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับคณะกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์ กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ หน้า 11-20.
- วรินทร์ ปิงสุทวิวงศ์ และ ไพรัตน์ วัฒนกิจ. 2540. สถิติการนำเข้าและส่งออกซึ่งเมล็ดพันธุ์ควบคุม พ.ศ. 2539. งานใบอนุญาตและรับรองเมล็ดพันธุ์ ฝ่ายพันธุ์พืช กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- วีรเกียรติ สดชื่น. 2550. การควบคุมความชื้นในการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อประเมินความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศุภกาญจน์ เสนะ. 2550. การควบคุมความชื้นในการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อประเมินความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Anon. 1997. Globalization of seed trade irreversible. *Asian Seed and Planting Materials* 4:10-11.
- AOSA. 2001. Rules for Testing Seeds. Association of Official Seed Analysts, Stillwater, OK.
- AOSA. 2002. Seed Vigor Testing Handbook (revised 2002). Contribution No. 32 to the Handbook on Seed Testing. Association of Official Seed Analysts, Lincoln.
- Baalbaki, R.Z., R.A. Zurayk, M.M. Bleik and S.N. Talhouk. 1999. Germination and seedling development of drought tolerant and susceptible wheat under stress. *Seed Sci. & Technol.* 27:291-302.
- El-Sharkawi, H.M. and I. Springuel. 1977. Germination of some crop plant seeds under reduced water potential. *Seed Sci. & Technol.* 5:677-688.
- Hadas, A. 1977. A suggested method for testing seed vigour under water stress in simulated arid conditions. *Seed Sci. & Technol.* 5:519-525.
- ISTA. 1996. International Rules for Seed Testing: Rules 1996. International Seed Testing Association, Zurich.
- Mamicpic, N. 1996a. *Asian Seed and Planting Materials* 3:3.

Mamicpic, N. 1996b. Asian Seed and Planting Materials 3:3.

Mamicpic, N. 2543. Trends in seed business in Asia and Pacific. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ครั้งที่ 5 สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับ คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์ กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ หน้า 1-10.

McWilliam, J.R. and P.J. Phillips. 1971. Effect of osmotic and matric potentials on the availability of water for seed germination. Aust. J. Biol. Sci. 24:423-431.

Moreau-Valancogne, P. , F. Coste , Y. Crozat, and C. D'urr . 2007. Assessing emergence of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed lots in France: Field observations and simulations. Europ. J. Agronomy [Available online at www.sciencedirect.com , July 2007]

Parmar. M.T. and R.P. Moore. 1968. Carbowax 6000, manitol, and sodium chloride for simulation drought conditions for corn (*Zea mays* L.) of strong and weak vigor. Agron. J. 60:192-195.

Sharma, M.L. 1973. Simulation of drought and its effect on germination of five pasture species. Agron. J. 65:982-987.

ภาคผนวก

วิทยานิพนธ์และบทความวิจัยจากและที่ต่อเนื่องจากโครงการวิจัย

วิทยานิพนธ์จากโครงการวิจัย

Vichai Wongwvrodorn. 2006. Soybean seed field emergence and its evaluation under water stress conditions by water-limited germination test. Ph.D. Thesis in Plant Science, Prince of Songkla University.

ศานิต สวัสดิ์กาญจน์. 2545. การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในสภาวะเครียดน้ำ.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุภารัตน์ วีระกุล. 2546. ทดสอบความงอกในสภาวะเครียดน้ำเพื่อประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์แตงกวา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อรวรรณ จิตต์ธรรม. 2545. การทดสอบความงอกในสภาวะเครียดน้ำเพื่อประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วิทยานิพนธ์ที่ต่อเนื่องจากโครงการวิจัย

วีรเกียรติ สดชื่น. 2550. การควบคุมความชื้นในการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน เพื่อประเมินความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศุภกาญจน์ เสนะ. 2550. การควบคุมความชื้นในการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อประเมินความงอกในแปลงในสภาวะแล้ง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บทความวิชาการจากโครงการวิจัย

วิชัย หวังวโดม และวัลลภ สันติประชา. 2547. การงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลงเพื่อการประเมินการเพาะปลูกในสภาวะแล้ง. ใน การพัฒนาถั่วเหลืองไทยในศตวรรษใหม่. รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 9 วันที่ 3-4 มีนาคม 2547 ณ โรงแรมลำปางเวียงทอง จังหวัดลำปาง, หน้า 88-93.

วิชัย หวังวโดม, วัลลภ สันติประชา, ขวัญจิตร สันติประชา และชาญชัย ธนาวุฒิ. 2547. ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแปลงปลูกและวิธีการทดสอบความงอกเพื่อการเพาะปลูกในสภาวะแล้ง. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 26:609-616.

Vichai Wongwvrodom, Wullop Santipracha and Quanchit Santipracha. 2005. An accurate germination test for field emergence prediction of soybean seed. Thai J. Agri. Sci. 38:41-44.