



เรื่อง

การเจริญเติบโต การออกดอกและการผลิตเมล็ดของต้นคราม (*Indigofera tinctoria* Linn.)

ที่ปลูกในดิน 4 ชนิด

Growth, flowering and seed production of Indigo (*Indigofera tinctoria* Linn.)

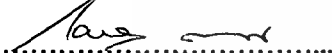
grown in 4 kinds of soil

โดย

นางสาวปณัฐา บุญยประภาพันธ์

นางสาวมลิวรรณ วิชโรศิลป์

ได้รับการพิจารณาจาก



(รศ.ดร. กอบแก้ว ตรงคงสิน)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ ๒๓ เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๕๓

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตน์มงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 13 เดือน ๑๒ พ.ศ. ๕๕

16975

5 - ก.ย. 2543

๗

๗146๑

๒๕๕๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาสหกิจกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเจริญเติบโต การออกดอกและการผลิตเมล็ดของต้นคราม (*Indigofera tinctoria* Linn.)

ที่ปลูกในดิน 4 ชนิด

Growth, flowering and seed production of Indigo (*Indigofera tinctoria* Linn.)

grown in 4 kinds of soil



T099899

โดย

นางสาวปณัฐา บุญประภาพันธ์

นางสาวมลิวรรณ วัชรศิลป์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. กอบแก้ว ตรงคงสิน

๑/๗๐.
๑๕๔๖๓
๒๕๔๒เลขหมู่.....
เขียน.....๑๑๑๑๑
วันที่.....

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช ๒๕๔๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยาม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. กอบแก้ว ตรงคงสิน อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำต่างๆตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติม ขอขอบคุณ คุณฉลอง พัดภู เจ้าหน้าทีที่ศึกษาไว้ที่อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทดลองครั้งนี้

ขอบคุณเจ้าหน้าที่หอสมุดกลาง และเจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้คำแนะนำในการค้นคว้าข้อมูล

ขอบคุณ คุณสุนทร ชูขาว ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ต. สามพระยา อ. หนองจอก จ. เพชรบุรี 76120 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้านเอกสารข้อมูลต่างๆ

ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดาที่ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ และกำลังใจในการศึกษาตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ทุกประการ

นางสาวปณัฐา บุญประภาพันธ์

นางสาวมลิวรรณ วิชโรตศิลป์

พฤษภาคม 2543

เรื่อง : การเจริญเติบโต การออกดอก และการผลิตเมล็ดของต้นคราม (*Indigofera tinctoria* Linn.) ที่ปลูกในดิน 4 ชนิด
Growth, flowering and seed production of Indigo (*Indigofera tinctoria* Linn.) grown in 4 kinds of soil

โดย : นางสาวปณัฐา บุญยประภาพันธ์
นางสาวมลิวรรณ วัชโรศิณี

สาขา : พืชไร่

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา: รศ.ดร. กอบแก้ว ตรงคงสิน

บทคัดย่อ

การศึกษารูปร่างลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และลักษณะทางการเกษตรของต้นครามในด้านการเจริญเติบโต การออกดอก การผลิตฝัก และเมล็ดของต้นครามที่ปลูกในดินที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน 4 ชนิด คือ ดินล้วน, ดินผสมทราย 1:1, ดินผสมทราย 2:1 และดินผสมทราย 5:1 บริเวณตึกพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Random Design (CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 4 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 7 ถัง (ซ้ำ) จากการศึกษา พบว่า ในดินผสมทราย 5:1 มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นมากที่สุด (ความสูง 55.3 ซม.และการสร้างข้อ 34 ข้อ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 1:1 และ 2:1 การเจริญเติบโตในระยะเจริญพันธุ์ของต้นครามในดินผสมทรายทั้ง 3 สิ่งทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันมากนักในด้านอายุการเกิดดอก การเกิดฝัก แต่ดินผสมทราย 2:1 ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด คือ 669.51 กิโลกรัม ต่อไร่ รองลงมา คือ ดินผสมทราย 1:1 และ 5:1 ขนาดของต้นครามเมื่อเก็บเกี่ยว (152 วัน) มีขนาดใกล้เคียงกัน คือ มีน้ำหนักแห้งรวมฝัก 89-85 กรัม/ต้น ในขณะที่ต้นครามที่ปลูกในดินล้วนมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และระยะเจริญพันธุ์ต่ำกว่ามาก ขนาดของพืชเมื่อเก็บเกี่ยวมีน้ำหนักแห้งเพียง 25 กรัม และยังไม่ผลิตฝักแก่

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	I
สารบัญภาพ	II
สารบัญภาคผนวก	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	5
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	22
สรุปผลการทดลอง	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

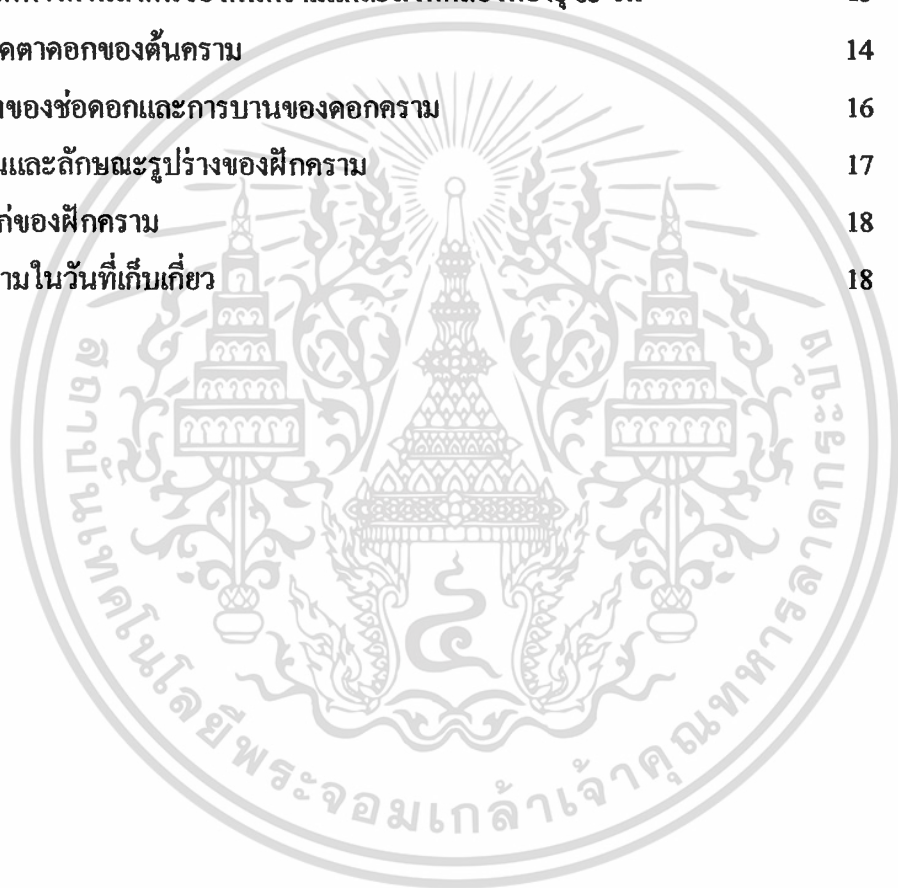
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. อายุที่เริ่มเกิดตาดอก (วัน) ตำแหน่งที่เกิดตาดอก และการเจริญเติบโตของต้นคราม ขณะออกดอกแรก	14
2. การบานของช่อดอกจากตุ่มดอกที่สุ่มเลือกของต้นคราม (2 ธันวาคม 2542)	15
3. จำนวนช่อดอกที่ถ้ำต้นหลักต่อต้นของต้นคราม	17
4. จำนวนฝักต่อช่อ ขนาดของฝัก และจำนวนเมล็ดต่อฝักของคราม	19
5. น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ดดี น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนักเมล็ดรวมทั้งต้น (กรัมต่อต้น และกิโลกรัมต่อไร่) เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม,	20
6. น้ำหนักสด (กรัมต่อต้น, กิโลกรัมต่อไร่) น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น, กิโลกรัมต่อไร่) และเปอร์เซ็นต์ความชื้นของต้นครามเมื่อเก็บเกี่ยว	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะต้นกล้าของต้นคราม (อายุ 2 สัปดาห์)	9
2. ความสูงของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์	11
3. จำนวนข้อของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์	12
4. การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของต้นครามแต่ละสิ่งทดลองที่อายุ 65 วัน	13
5. ลักษณะการเกิดตาดอกของต้นคราม	14
6. ลักษณะรูปร่างของช่อดอกและการบานของดอกคราม	16
7. การติดฝักอ่อนและลักษณะรูปร่างของฝักคราม	17
8. ระยะการสุกแก่ของฝักคราม	18
9. ลักษณะต้นครามในวันที่เก็บเกี่ยว	18



สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. ความสูง (เซนติเมตร) ของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์	25
2. จำนวนข้อของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในอดีตคนไทยรู้จักนำพืชหลายชนิดมาใช้ประโยชน์เป็นสีย้อมผ้า เพื่อเพิ่มสีสันความงามให้กับเครื่องนุ่งห่ม จนกลายเป็นงานศิลป์ที่สวยงามโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของไทย แต่ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำลังจะทำให้ความรู้และภูมิปัญญาของคนไทยถูกหลงลืมและสูญหายไปเนื่องจากมีการนำเอาสีเคมีหรือสีสังเคราะห์มาใช้แทนสีธรรมชาติ ซึ่งสีเคมีแม้จะมีความทนทาน สีสดใส ให้สีต่างๆ ได้มากกว่าสีธรรมชาติ แต่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

คราม (*Indigofera tinctoria* Linn.) เป็นหนึ่งในพืชหลายชนิดที่นำมาใช้ย้อมผ้าโดยการนำต้นครามมาหมักในน้ำปูนจะได้สารสีน้ำเงิน คือสารอินดิโกทิน (Indigotin) หรืออินดิโกบลู (indigoblue) ผ้าที่ได้จากการย้อมด้วยครามเรียกว่า ผ้าม่อฮ่อม (วันดี, 2538) ซึ่งสวมใส่สบาย มีความคงทน ผ้าไม่ตกสี และแมลงไม่ทำลายผ้า นอกจากนี้ ครามยังใช้เป็นสมุนไพรรักษาโรคต่างๆ ในฟิลิปปินส์ใช้เป็นปุ๋ยพืชสด เนื่องจากครามเป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศได้ดี ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และใช้ในอุตสาหกรรมการบำบัดยาสูบ กากใช้เพาะเห็ด (วลี, 2541) และปลูกเป็นไม้ประดับได้เนื่องจากจากครามมีใบคอดูสวยงามและออกดอกเกือบตลอดปี (นายเกษตร, 2542) ครามสามารถเจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกประเภท เพราะปลูกง่ายไม่มีปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงศัตรู ครามกระจายพันธุ์ทั่วไปในเขตร้อนในไทยพบทั่วทุกภาคตามริมทาง ริมแม่น้ำ หาดทราย ทุ่งหญ้าและป่าที่กำลังคืนสภาพ (ปิยชาติ, 2540) ครามไม่ทราบแน่ชัดว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ใด แต่สันนิษฐานว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอินเดีย (สงฆ์ยม, 2514) และมีบันทึกการใช้ประโยชน์จากครามในประเทศจีนกว่า 4000 ปีมาแล้ว (ปิยชาติ, 2540) จะเห็นได้ว่าบรรพบุรุษของเรานั้นมีความเฉลียวฉลาดเป็นอย่างยิ่งที่สามารถคิดค้นนำพืชมาใช้ประโยชน์ได้มากมายหลายด้าน นอกจากนั้นยังไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆ อีกด้วย

ต้นครามที่สามารถขึ้นตามธรรมชาติในชนบทของไทย ปัจจุบันนี้ได้ถูกทำลายไปมากแล้วพบน้อยมากเพียงในบางพื้นที่เท่านั้น คนไทยรุ่นใหม่ส่วนใหญ่รวมทั้งผู้ศึกษาเอง ไม่รู้จักว่าต้นครามมีรูปร่างลักษณะอย่างไร ปัญหาพิเศษนี้เป็นบทเรียนสำหรับผู้ศึกษาที่จะได้เรียนรู้ถึงรูปร่างลักษณะทางพฤกษศาสตร์และลักษณะทางการเกษตรของต้นครามในด้านการเจริญเติบโต การสร้างดอก การผลิตฝัก และเมล็ดของต้นครามในดินที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน การศึกษานี้จะเป็นแนวทางสำหรับการร่วมกันเรียนรู้ อนุรักษ์ และส่งเสริมพันธุ์พืชในธรรมชาติของไทยที่มีคุณค่าให้มีการปลูกและใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางเช่นในอดีตที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

คราม

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Indigofera tinctoria</i> Linn.
ชื่อสามัญ	Indigo
ชื่ออื่นๆ	นะฆอ (กะเหรี่ยง – แม่ฮ่องสอน) ฮ่อม (แพร่)
วงศ์	Papilionaceae (Leguminosae)

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ครามเป็นไม้พุ่มขนาดเล็กต้นสูงประมาณ 50-100 เซนติเมตร (ปิยชาติ, 2540) แตกกิ่งก้าน กิ่งมีสีม่วงแดงปนเขียว ยอดอ่อนมีขนปกคลุม (วันดี, 2538)

ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ ใบย่อยเกิดเป็นคู่และใบย่อยใบสุดท้ายมีใบเดี่ยวอยู่ตรงกลางที่ปลายสุดของก้านใบ (ปิยชาติ, 2540) ใบคล้ายใบก้างปลาแต่เล็กกว่ามาก (นายเกษตร, 2542 ; วุฒิ, 2540 ; เสงี่ยม, 2514) ก้านช่อใบยาว 1.5-1.7 เซนติเมตร แกนช่อใบยาว 4.5-6 เซนติเมตร ก้านและแกนช่อใบเป็นร่องมีขน ใบย่อยเรียงตรงข้ามจำนวน 11-15 ใบ รูปรีแกมรูปไข่ขนาด 5-12x13-23 มิลลิเมตร ปลายใบมนกลมหรือมนแหลมมีติ่งคล้ายขนแข็ง โคนใบสอบแหลมหรือมนกลม ขอบใบเรียบ แผ่นใบบาง ผิวใบด้านบนเกลี้ยง ด้านล่างมีขน เส้นใบแบบร่างแหเห็นไม่ชัดเจน ก้านใบย่อยยาว 1-1.5 มิลลิเมตร หูใบเป็นเส้นยาว 5-6 มิลลิเมตร หูใบย่อยเป็นขนแข็งยาวประมาณ 0.5 มิลลิเมตร (ปิยชาติ, 2540)

ดอกมีสีแดงออกชมพู (วุฒิ, 2540) หรือมีสีชมพูแกมสีเขียวอ่อน (เสงี่ยม, 2514) ออกดอกเกือบตลอดปี และดอกออกเป็นช่อแบบ raceme ออกที่ซอกใบยาว 1.5-7.5 เซนติเมตร ดอกย่อยมีก้านดอกยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร กลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันรูปถ้วยยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ปลายแยกเป็น 5 แฉกไม่เท่ากันรูปสามเหลี่ยมยาวประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ผิวด้านบนนอกมีขน กลีบดอกรูปดอกถั่ว กลีบกลางรูปไข่ค่อนข้างกลมขนาด 3.5x4.5 มิลลิเมตร ผิวด้านบนนอกมีขน กลีบคู่ข้างรูปไข่ขนาดประมาณ 1.2x3 มิลลิเมตร ผิวเกลี้ยง กลีบคู่ล่างรูปไข่ปลายมนกลมขนาดประมาณ 2x5.5 มิลลิเมตร ผิวด้านบนนอกมีขน ด้านข้างมีอุ้งยาวประมาณ 0.3 มิลลิเมตร เกสรเพศผู้มี 10 อัน แยกเป็น 2 กลุ่ม (9+1) ก้านเกสรยาว 3-4 มิลลิเมตร มีรังไข่แบบ superior รูปขอบขนานยาว 2-3 มิลลิเมตร ผิวเกลี้ยงหรือมีขนเล็กน้อย ผิวด้านบนนอกมีขน

ผลเป็นฝักรูปทรงกระบอกตรงหรือโค้งเล็กน้อย ผิวด้านบนนอกมีขน (ปิยชาติ, 2540) ฝักมีขนาดเล็กติดกันเป็นกระจุก (นายเกษตร, 2542 ; สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2539) ฝักเหมือนฝักถั่วเขียวแต่เล็กกว่ามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(วุฒิ, 2540 ; วันดี, 2538) ฝักเมื่อแก่จะแตกออกตามรอยตะเข็บได้ ภายในมีเมล็ด (นายเกษตร, 2542 ; วันดี, 2538)

เมล็ดกลมรูปทรงกระบอกขนาดประมาณ 2x1.5 มิลลิเมตร ในหนึ่งฝักจะมีเมล็ดประมาณ 8-12 เมล็ด

2. แหล่งที่พบ

พบทั่วไปในเขตร้อนตามป่าโปร่ง บริเวณริมทาง ริมแม่น้ำ หาดทราย และป่าที่กำลังคืนสภาพ (เสริญ, 2514) ขึ้นทั่วไปทุกภาคของประเทศ แต่พบมากในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ภาคเหนือ พบมากที่จังหวัดแพร่ และเชียงใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากที่จังหวัดอุดรธานี และสกลนคร ส่วนในภาคตะวันตกเฉียงใต้ พบที่จังหวัดราชบุรี และพบว่ามีการนำครามไปใช้ทั่วประเทศ (ปิยชาติ, 2540)

3. การขยายพันธุ์

ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดและกิ่งตอน (นายเกษตร, 2540)

4. สารสำคัญ

สารสีน้ำเงินในต้นครามชื่อ อินดิโกทิน (Indigotin) หรือ อินดิโกบลู (Indigoblue) (วันดี, 2538) ซึ่งสารนี้ได้จากการหมักต้นครามเป็น oxidized product (กลัดคาวัลย์ และถนอมจิต)

5. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ยับยั้งความเป็นพิษต่อตับ ขับน้ำดี แก้อท้องเสีย ยับยั้งพยาธิ ไล่เคื้อน กระตุ้นเม็ดเลือดขาว ยับยั้งเนื้องอก การทดสอบความเป็นพิษ สกัดสารส่วนเหนือคินด้วย ethanal 95 % หรือ ethanal : H₂O (1:1) ฉีดเข้าช่องท้องในหนูถีบจักร มีค่าขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายครั้งหนึ่ง (LD₅₀) มากกว่า 1 กรัมต่อกิโลกรัม การให้หนูถีบจักรกินใบในขนาด 6 กรัมต่อกิโลกรัม เป็นเวลา 7 วัน ไม่พบความเป็นพิษ (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2539)

6. ประโยชน์

6.1 ทำสีย้อมผ้า โดยใช้ทุกส่วนของต้น ผ้าที่ได้จากการย้อมสีด้วยต้นครามเรียกว่า ผ้าม่อฮ่อม ออกสีน้ำเงินเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ยาสมุนไพร

- ใช้พอกแก้บวม รักษาพิษแมลง สัตว์เลื้อยคลานกัด ต่อย
- เป็นยาถ่าย ขับน้ำเหลืองเสีย (alterative) (สมจิต, 2532; ถัดควาล์วและถนอมจิต)
- มีรสเย็น ขับ และพอกปัสสาวะให้บริสุทธิ์ แก้น้ำ แก้กษัย น้ำปัสสาวะจุ่นจัน (วุฒิ, 2540 ; เสงี่ยม, 2514; นายเกษตร, 2542)
- เป็นยาระบาย (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2539)

ราก - เอมารงกับน้ำรับประทาน เป็นยาแก้พิษของสารหนู หรือ arsenic (antidote for arsenic) (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2539 ; สมจิต, 2532 ; ถัดควาล์ว และถนอมจิต)

ใบ - รสเย็น คับพิษ แก้ไข้ตัวร้อน แก้ปวดศีรษะ (วุฒิ, 2540; สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2539)

ต้น - พอกขับปัสสาวะให้บริสุทธิ์ แก้กษัย น้ำปัสสาวะพิการต่าง ๆ แก้ไข้ตัวร้อน แก้ปวดศีรษะ

เปลือก - แก้พิษงูกัด แก้พิษฝี แก้ตัวพยาธิ แก้โลหิตตก แก้บวม (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2539)

6.3 ปลูกเป็นนุ้ยพืชสด

6.4 ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับอุตสาหกรรมการบ่มยาสูบ

6.5 กากต้นครามหลังจากการทำสีข้อมผ้า สามารถนำมาเพาะเห็ดได้ เห็ดที่ได้มีสีขาว และมีรสชาติอร่อย นอกจากนั้นเกษตรกร ยังนำไปใส่บริเวณที่มุงของคินนา ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ และ ปุ๋ยจะไม่เข้ามาคกดินต้นข้าว (วุฒิ, 2541)

6.6 ปลูกเป็นไม้ประดับ เนื่องจากครามมีใบคอก ดูสวยงามและออกดอกเกือบตลอดปี (นายเกษตร, 2542)

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

- เมล็ดครามจำนวน 140 เมล็ด
- ดินสำเร็จรูปที่ขายในท้องตลาด
- ทรายหยาบ
- ถุงพลาสติกสีดำ ขนาด กว้างxยาว 12 ตารางนิ้ว
- บัวรดน้ำ
- กระบอกลี้น้ำ
- ยาเส้น
- สารสกัดสะเดา
- เทป
- กระดาษ tag
- แวนชวย
- กรรไกรตัดกิ่ง
- เครื่องชั่ง ทั้งแบบหยาบและแบบละเอียด
- ถุงกระดาษขนาดใหญ่และขนาดเล็ก

วิธีการทดลอง

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Random Design (CRD) ใช้ดินผสมสำเร็จรูปที่ขายในท้องตลาดเป็นสิ่งทดลอง เปรียบเทียบกับสิ่งทดลองที่ใช้ดินชนิดนี้ผสมทรายหยาบ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน แต่สิ่งทดลอง (Treatment) มี 7 ซ้ำ (Replication) ดังนี้ คือ

สิ่งทดลองที่ 1 เป็นดินผสมสำเร็จรูป

สิ่งทดลองที่ 2 เป็นดินผสมสำเร็จรูป + ทรายหยาบ อัตรา 1 : 1

สิ่งทดลองที่ 3 เป็นดินผสมสำเร็จรูป + ทรายหยาบ อัตรา 2 : 1

สิ่งทดลองที่ 4 เป็นดินผสมสำเร็จรูป + ทรายหยาบ อัตรา 5 : 1

การเตรียมดิน

ผสมดินสำเร็จรูปและทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1, 2 :1 และ 5:1 โดยปริมาตร แล้วบรรจุลงในถุงพลาสติกสีดำขนาด 12 ตารางนิ้ว ให้มีปริมาตร 0.01 ลูกบาศก์เมตร ชนิดละ 7 ถุง (ซ้ำ) พับปากถุงให้สูงกว่าดินประมาณ 1 นิ้ว จากนั้นเขียนหมายเลขถึงทดลองและซ้ำที่ด้านข้างถุงพลาสติก

การปลูก

ก่อนปลูกรดน้ำแต่ละถุงให้ชุ่มน้ำในปริมาณที่เท่ากัน แล้วหยอดเมล็ดครามเป็นวงกลมตรงกึ่งกลางถุง ๆ ละ 5 เมล็ด ให้ลึกประมาณ 1 เซนติเมตร จากนั้นกลบดินบางๆ (2 กันยายน 2542)

การดูแลรักษา

1. การให้น้ำ ให้น้ำตามความจำเป็น เช้า – เย็น ในปริมาณที่เท่ากัน
2. การถอนแยก เมื่อเมล็ดครามงอกได้ 35 วัน (7 ตุลาคม 2542) จึงถอนแยกเหลือต้นครามที่แข็งแรงสมบูรณ์ ที่มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ถุงละ 1 ต้น
3. แมลงศัตรูและการควบคุมศัตรูพืช

3.1 แมลงศัตรู

- 3.1.1 เพลี้ยอ่อน (Aphid) : *Aphis glycines* Matsumura. ทำลายต้นครามโดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามยอดอ่อน ใบอ่อน ช่อดอก และฝักอ่อน มักระบาดเมื่ออากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงนานๆ โดยเฉพาะพบทำลายมากเมื่อต้นครามอายุ 44-84 วัน (16 ตุลาคม – 25 พฤศจิกายน 2542)
- 3.1.2 หนอนม้วนใบถั่ว (Bean leaf roller) : *Lamprosema indicata*, *Lamprosema diemenalis* เข้าทำลายต้นครามโดยชักใยสีขาวด้านบนของผิวใบ แล้วม้วนเข้าห่อหุ้มตัวและกัดทำลายใบ ระบาดมากช่วงอายุ 70-91 วัน (11 พฤศจิกายน – 1 ธันวาคม 2542)
- 3.1.3 มวนเขี้ยวถั่ว (One banded stink bug) : *Piezodorus hybneri* Gmelin. ทำลายต้นครามโดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามฝักอ่อน ทำให้เมล็ดลีบเสีย ระบาดมากช่วงอายุ 89-110 วัน (29 พฤศจิกายน – 20 ธันวาคม 2542)

3.2 การป้องกันกำจัด

- 3.2.1 กำจัดด้วยวิธีกล โดยการใช้มือจับไปทำลาย ในกรณีที่มีแมลงศัตรูมีปริมาณน้อย
- 3.2.2 ฉีดพ่นด้วยสารสะกัดสะเดา และยาสูบ เมื่อพบแมลงระบาดมาก

ยาสูบ	1 ถุง (2 บาท)	ต่อ น้ำ 750 มิลลิลิตร
สารสะกัดสะเดา	30-50 ซีซี	ต่อ น้ำ 20 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ความคุมด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ เนื่องจากพบด้วงเต่าลาย (Lady beetles) ซึ่งเป็นตัวห้ำกิน เพี้ยอ่อนในบริเวณที่ปลูก

การบันทึกข้อมูล

1. วัดความสูง และจำนวนข้อของต้นครามทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์
2. จดวันที่ต้นครามออกดอกครั้งแรก ความสูง จำนวนข้อของต้นคราม ตำแหน่งที่เกิดดอกแรก และความสูง จำนวนข้อที่ลำต้นหลักเมื่อต้นครามออกดอกแรก
3. ศึกษาการเกิดตาดอก การพัฒนาของตาดอก การติดฝัก จนถึงฝักแก่ โดยการสุ่มเลือกช่อดอกที่สมบูรณ์ 1 ช่อ ต่อต้นคราม 1 ต้น (2 ธันวาคม 2542) ด้วยการผูกป้ายกระดาษขนาดเล็กเป็นเครื่องหมาย

การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวครามพร้อมกันทั้งหมดที่อายุ 152 วัน (1 กุมภาพันธ์ 2543) สกัดจากฝักของครามจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เก็บเกี่ยวโดยตัดต้นจิตผิวดิน นำมาชั่งน้ำหนักสด นับจำนวนช่อที่ลำต้นหลัก, จำนวนช่อที่กิ่ง, จำนวนฝักต่อช่อ โดยสุ่มเลือกช่อที่มีฝักสุกแก่เต็มที่ เลือกช่อที่มีจำนวนฝักมากที่สุด 1 ช่อ ช่อที่มีจำนวนฝักปานกลาง 3 ช่อ และช่อที่มีจำนวนฝักน้อยที่สุด 1 ช่อ ต่อต้นคราม 1 ต้น และเลือกมาสิ่งทดลอง 5 ต้น นับจำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยสุ่มเลือกฝักจำนวน 5 ฝัก คือ เลือกฝักที่มีขนาดยาวที่สุด 1 ฝัก ฝักขนาดกลาง 3 ฝัก และฝักสั้นที่สุด 1 ฝัก จากนั้นจึงนับเมล็ดจากฝักที่สุ่มเลือกไว้ โดยการแยกเมล็ดดีและเมล็ดเสีย ชั่งน้ำหนัก 100 เมล็ด และชั่งน้ำหนักแห้งของต้นครามหลังจากอบให้แห้งแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลอง โดยใช้ค่า Least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

รวมระยะเวลาที่ทำการทดลองตั้งแต่ปลูกจนเก็บเกี่ยว เป็นเวลา 152 วัน (2 กันยายน 2542 ถึง 1 กุมภาพันธ์ 2543)

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองบริเวณตึกพีชไร่ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



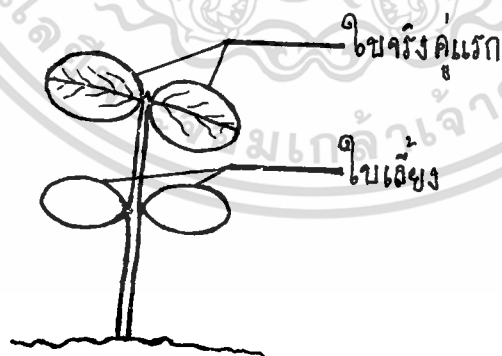
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น

1.1 การงอกและการแตกกิ่งก้าน

เมล็ดครามที่ปลูกในดินทั้ง 4 ชนิด งอกโผล่พื้นดินหลังปลูก 2 วัน (4 กันยายน 42) และงอกหมดภายใน 5 วัน เมล็ดครามที่ปลูกในดินผสมทราย 5:1 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด (100 เปอร์เซ็นต์) รองลงมา คือ เมล็ดครามที่ปลูกในดินล้วน และดินผสมทราย 1:1 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากัน (97.14 เปอร์เซ็นต์) ส่วนเมล็ดครามที่ปลูกในดินผสมทราย 2:1 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำสุด (94.28 เปอร์เซ็นต์) เมล็ดที่งอกโผล่พื้นดินจะมีใบเลี้ยง 2 ใบ หลังจากปลูกได้ 7 วัน จึงเกิดใบจริงคู่แรก ซึ่งเป็นใบเดี่ยวอยู่คนละด้านของข้อเดียวกัน บนข้อถัดจากข้อใบเลี้ยงขึ้นมา จากนั้นข้อถัดขึ้นมาจึงเป็นใบจริงที่เป็นใบประกอบมีใบย่อย 3 ใบ และข้อที่เกิดใหม่ต่อ ๆ ไป ใบจะเกิดเรียงสลับ และมีจำนวนใบย่อยเพิ่มขึ้นเป็น 5, 7, 9, 11 และ 13 ใบ ตามลำดับ โดยใบย่อยเกิดเป็นคู่อยู่ตรงกันข้าม และใบย่อยใบสุดท้ายมีใบเดี่ยวขนาดใหญ่เกิดอยู่ตรงกลางที่ปลายสุดของก้านใบ ในสัปดาห์ที่ 3 ใบเลี้ยงจะเหี่ยว และหลุดร่วงไป ต้นครามเริ่มแตกกิ่งที่อายุ 5 สัปดาห์ โดยต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 1:1 เริ่มแตกกิ่งก่อน จากนั้นต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 2:1 และ 5:1 จะทยอยแตกกิ่ง และต้นครามในดินผสมทรายทั้ง 3 อัตราจะแตกกิ่งครบ 70 เปอร์เซ็นต์ที่อายุ 7 สัปดาห์ ในขณะที่ต้นครามที่ปลูกในดินล้วนเริ่มแตกกิ่งช้าที่สุดที่อายุ 9 สัปดาห์



ภาพที่ 1 ลักษณะต้นกล้าของต้นคราม (อายุ 2 สัปดาห์)

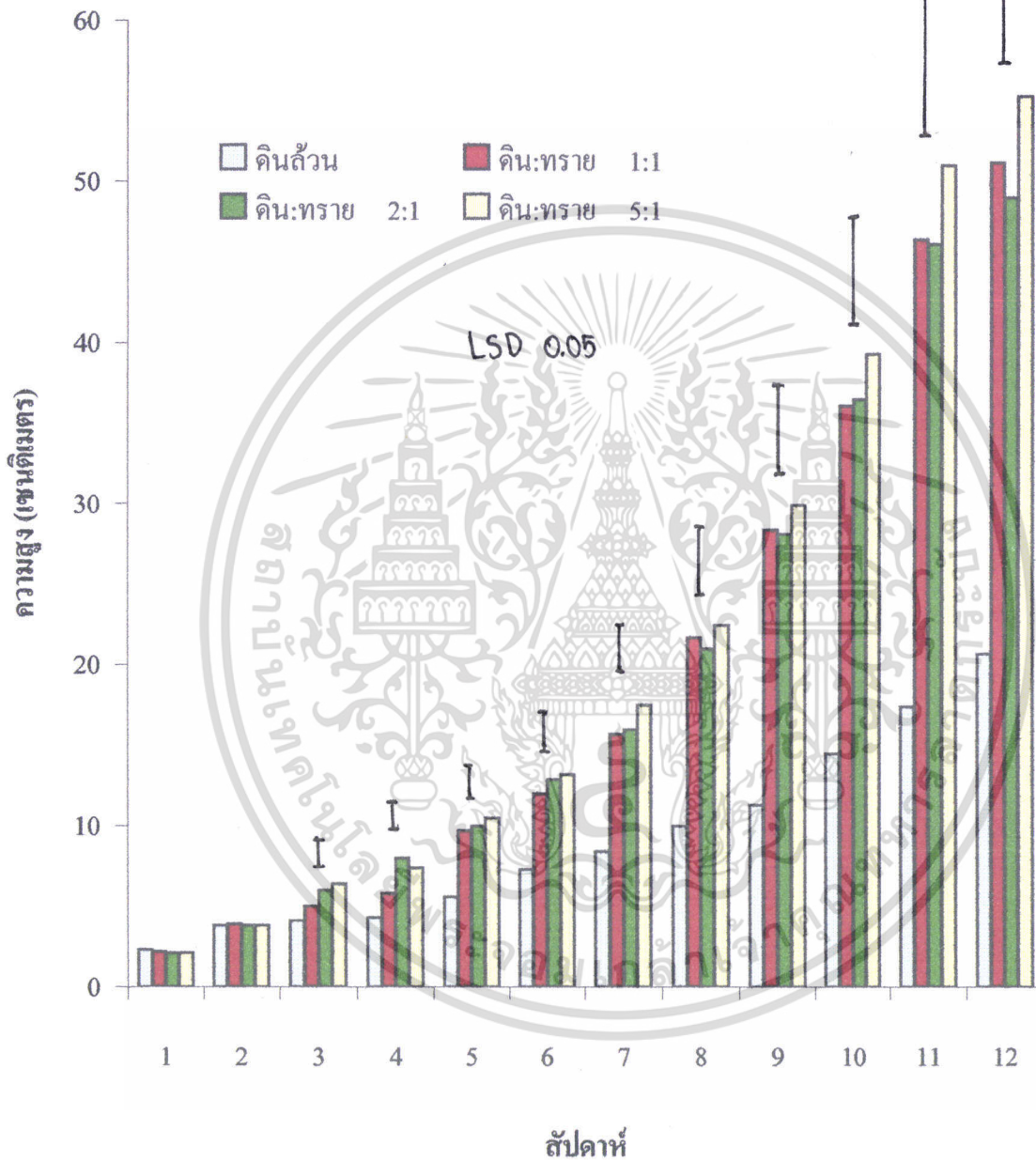
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การเจริญเติบโตทางด้านความสูง

การเจริญทางด้านความสูงของต้นครามใน 2 สัปดาห์แรก ทุกดินปลูกมีค่าใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 2) คือเมื่ออายุ 2 สัปดาห์ ต้นครามที่ปลูกในดินล้วน, ดินผสมทราย 1:1, 2:1 และ 5:1 มีความสูง 3.8, 3.9, 3.9 และ 3.8 เซนติเมตร ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 3 เริ่มมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงแตกต่างกัน คือ ดินผสมทราย 5:1 สูงกว่าดินผสมทราย 2:1 และสูงกว่าดินผสมทราย 1:1 ตามลำดับ ซึ่งดินผสมทราย 5:1 ให้ความสูงของต้นครามมากกว่าดินล้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) หลังจาก 3 สัปดาห์ไปแล้วต้นครามที่ปลูกในดินผสมทรายทั้ง 3 อัตรา ให้ความสูงที่ใกล้เคียงกัน คือ สูงกว่าต้นครามในดินล้วนอย่างมีนัยสำคัญ ความสูงของต้นครามที่อายุ 12 สัปดาห์ ในดินผสมทราย 5:1 คือ 55.5 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ดินผสมทราย 1:1 (51.2 เซนติเมตร) ดินผสมทราย 2:1 (49 เซนติเมตร) และดินล้วน (20.7 เซนติเมตร)

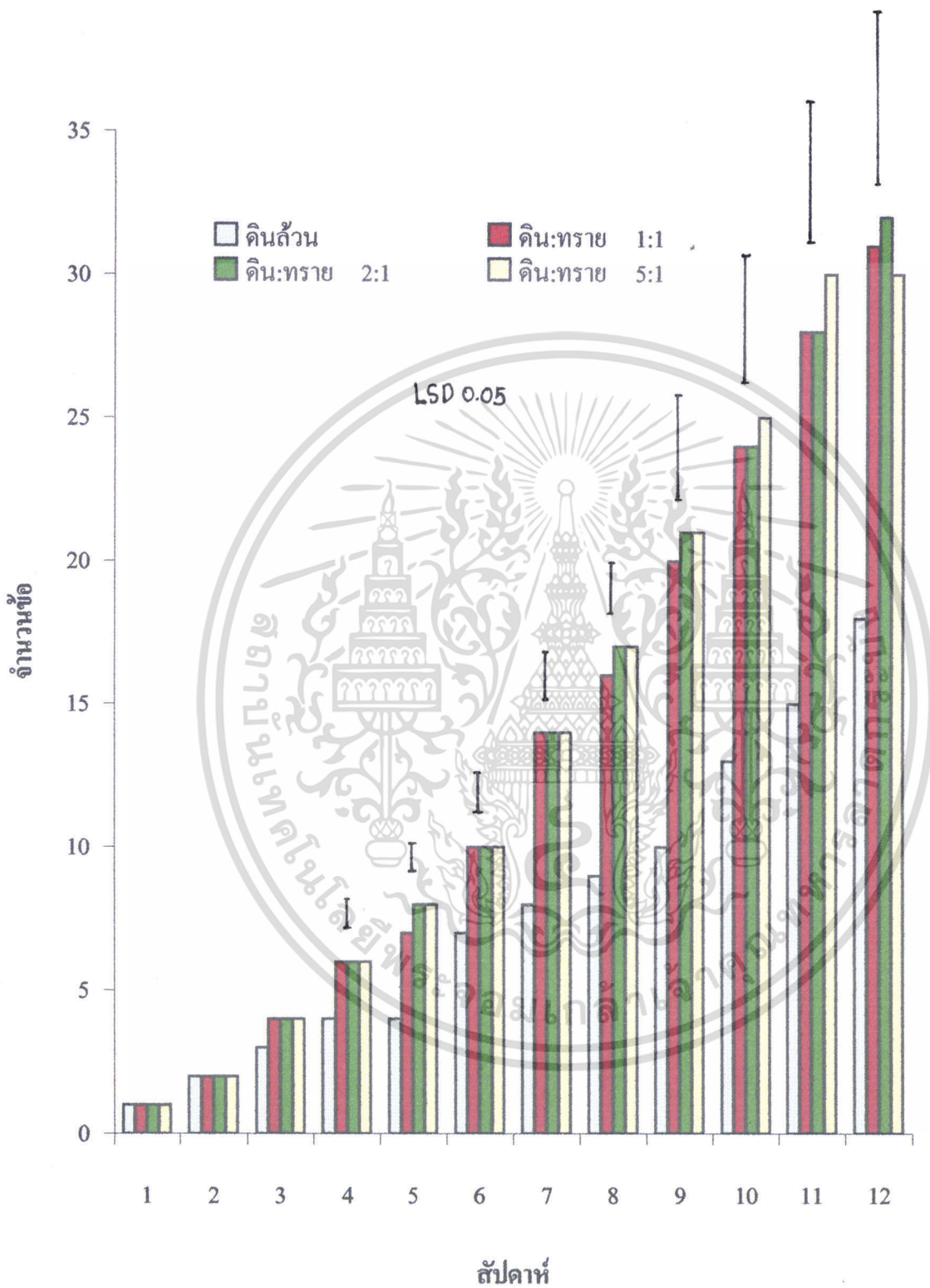
1.3 การเจริญเติบโตด้านการสร้างข้อ

การสร้างข้อของต้นครามในดินทั้ง 4 ชนิด ที่อายุ 1-2 สัปดาห์ ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 3) แต่จะเริ่มแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่อายุ 3 สัปดาห์ขึ้นไป ระหว่างดินผสมทรายทั้ง 3 ชนิดกับดินล้วน ความแตกต่างนี้เห็นได้ชัดเจนในสัปดาห์ที่ 7 ซึ่งดินล้วนมีการสร้างข้อเพียง 8 ข้อ ส่วนในดินผสมทราย 1:1, 2:1 และ 5:1 มีการสร้างข้อเท่ากัน คือ 14 ข้อ เมื่ออายุครบ 12 สัปดาห์ ต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 5:1 มีการสร้างข้อมากที่สุด (34 ข้อ) รองลงมา ได้แก่ ดินผสมทราย 2:1 และ 1:1 (32 และ 31 ข้อ ตามลำดับ) และดินล้วนมีการสร้างข้อน้อยที่สุด (18 ข้อ)



ภาพที่ 2 ความสูงของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 จำนวนข้อของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของต้นครามแต่ละสิ่งทดลองที่อายุ 65 วัน

2. การเจริญเติบโตในระยะเจริญพันธุ์

2.1 การสร้างตาดอก

ต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 2:1 เริ่มแตกตาดอกให้เห็นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2542 ซึ่งพืชมีอายุ 57 วัน (ตารางที่ 1) ซึ่งตาดอกนี้เกิดที่ซอกใบของลำต้นหลัก ระหว่างข้อที่ 12-19 และตาดอกนี้จะพัฒนาไปเป็นช่อดอก ต่อมาอีก 4 และ 8 วัน จึงพบตาดอกในดินผสมทราย 1:1 และ 5:1 ตามลำดับ ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกันหลังจากต้นครามในดินผสมทรายทั้ง 3 อัตรา แตกตาดอกครบทุกชำที่อายุ 74 วัน ต้นครามที่ปลูกในดินล้วนจึงเริ่มสร้างตาดอกที่อายุ 87 วัน และแตกตาดอกครบทุกชำที่อายุ 112 วัน ซึ่งการแตกตาดอกในดินล้วนช้ากว่าทุกสิ่งทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตำแหน่งที่เกิดตาดอกแรกของต้นครามต่ำสุด คือ ข้อที่ 9 นับจากโคนต้น และเกิดตาดอกแรกสูงสุดที่ข้อที่ 20 ในขณะที่ต้นครามมีจำนวนข้อทั้งต้น 23-24 ข้อ ไม่ว่าจะปลูกในดินชนิดใด ส่วนความสูงของตำแหน่งที่เกิดตาดอกแรกของต้นครามอยู่ระหว่าง 18-22 เซนติเมตร ขณะที่ต้นครามมีความสูงทั้งต้นสูง 32-37 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อายุที่เริ่มเกิดตาดอก (วัน) ตำแหน่งที่เกิดตาดอก และการเจริญเติบโตของต้นคราม
ขณะออกดอกแรก

สิ่งทดลอง	อายุเฉลี่ยเมื่อเกิดตาดอก (วัน)			ตำแหน่งที่เกิดตาดอก		ข้อและความสูงทั้ง ต้นขณะเกิดตาดอก	
	เฉลี่ย	พิสัย	วัน/เดือน	ข้อ	สูง (ซม.)	ข้อ	สูง (ซม.)
ดินล้วน	99	87-112	28 พ.ย.-23 ธ.ค.	9-20	18	24	32
ดินผสมทราย 1:1	70	61-74	2 พ.ย.-14 พ.ย.	12-19	22	24	37
ดินผสมทราย 2:1	69	57-74	29 ต.ค.-14 พ.ย.	12-19	22	23	35
ดินผสมทราย 5:1	71	65-74	6 พ.ย.-15 พ.ย.	13-20	22	23	34
LSD 0.05	7				4	4	6
CV	8				20	14	16



ภาพที่ 5 ลักษณะการเกิดตาดอกของต้นคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การบานของดอก

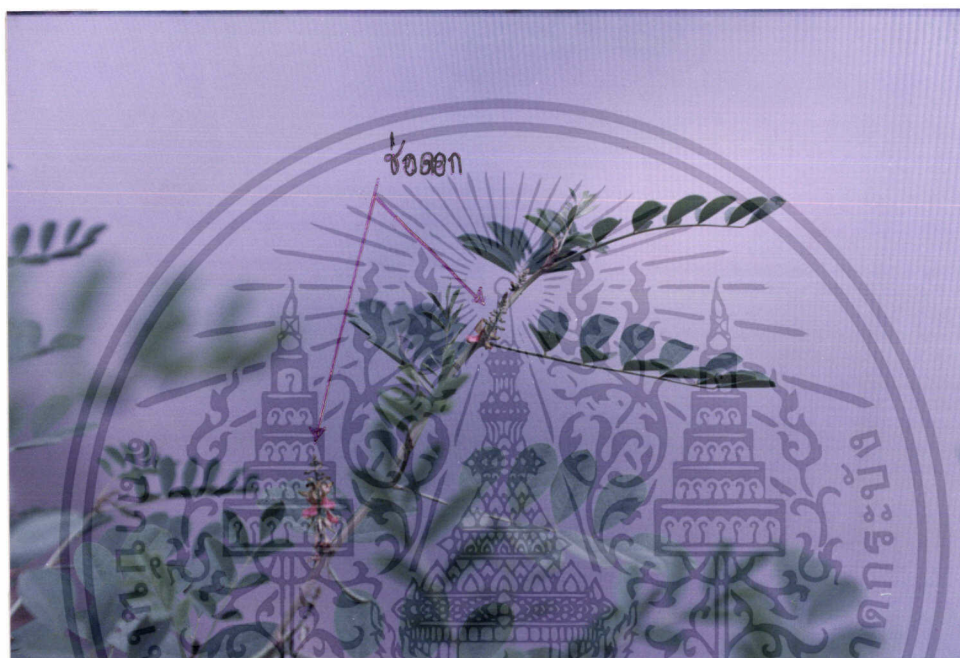
หลังจากที่สังเกตเห็นเป็นกลุ่มดอกชัดเจนประมาณ 2 สัปดาห์ ดอกก็จะเริ่มบานจากโคนช่อดอกไปปลายช่อดอก ส่วนใหญ่ดอกที่เกิดปลายช่อดอกมักร่วงหล่นก่อนที่ดอกจะบาน เป็นผลให้ส่วนปลายของก้านช่อดอกเหี่ยวแห้ง

กลุ่มดอกที่สุ่มเลือกไว้ พบว่าดินล้วนและดินผสมทราย 2 : 1 มีจำนวนดอกบานมากที่สุด 20 ดอก (ตารางที่ 2) รองลงมาได้แก่ ดินผสมทราย 1 : 1 และ 5:1 (18 และ 14 ดอกตามลำดับ) โดยมีจำนวนดอกบานตั้งแต่ 0-32 ดอก (มีดอกร่วงก่อนบาน) ซึ่งในดินล้วนใช้ระยะเวลาในการบานของช่อดอกนานที่สุด 25 วัน (11 ธันวาคม 2542 - 4 มกราคม 2543) เนื่องจากกลุ่มดอกมีขนาดเล็กที่สุด รองลงมาได้แก่ดินผสมทราย 1:1 20 วัน (10 ธันวาคม - 30 ธันวาคม 2542) และดินผสมทราย 2 :1 และ 5:1 ซึ่งใช้ระยะเวลาในการบานเท่ากัน 19 วัน (10 ธันวาคม - 29 ธันวาคม 2542)

ตารางที่ 2 การบานของช่อดอกจากกลุ่มดอกที่สุ่มเลือก (2 ธันวาคม 2542)

สิ่งทดลอง	จำนวนดอกต่อช่อ		ระยะเวลาที่ช่อดอกบาน (วัน)
	เฉลี่ย	พิสัย	
ดินล้วน	20	0-31	25 (11 ธ.ค. 2542 - 4 ม.ค. 2543)
ดินผสมทราย 1:1	14	10-20	20 (10 ธ.ค. - 30 ธ.ค. 2542)
ดินผสมทราย 2:1	20	6-32	19 (10 ธ.ค. - 29 ธ.ค. 2542)
ดินผสมทราย 5:1	18	9-25	19 (10 ธ.ค. - 29 ธ.ค. 2542)
LSD 0.05	9		
CV	45		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ลักษณะรูปร่างของช่อดอกและการบานของดอกคราม

2.3 จำนวนช่อดอกต่อต้น

ต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 2:1 ให้จำนวนช่อดอกที่ลำต้นหลักมากที่สุด (13 ช่อ) รองลงมา ได้แก่ ดินผสมทราย 1:1, 5:1 และดินล้วน (12, 10 และ 5 ช่อ ตามลำดับ) จำนวนช่อที่เกิดในส่วนอื่นๆ ของต้นครามมีจำนวนใกล้เคียง ในดินผสมทราย 1:1 ให้ช่อดอกมากที่สุดเฉลี่ย 28 ช่อ รองลงมา คือ ดินผสมทราย 1:1 และ 5:1 ให้จำนวนช่อดอกเท่ากัน (23 ช่อ) ส่วนดินล้วนให้ช่อดอกต่ำสุด (14 ช่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 จำนวนช่อดอกที่ลำต้นหลัก และจำนวนช่อดอกต่อต้น

สิ่งทดลอง	จำนวนช่อดอกที่ลำต้นหลัก		จำนวนช่อดอกต่อต้น	
	เฉลี่ย	พิสัย	เฉลี่ย	พิสัย
ดินล้วน	5	1-8	14	6-22
ดินผสมทราย 1:1	12	6-18	23	16-22
ดินผสมทราย 2:1	13	10-19	28	24-31
ดินผสมทราย 5:1	10	6-12	23	19-25

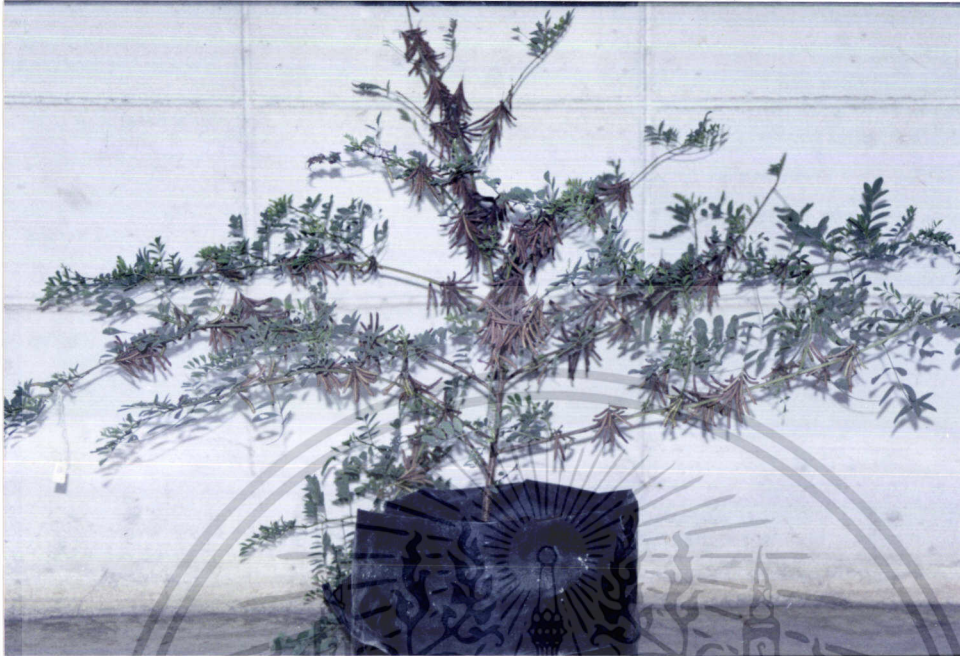
2.4 การติดฝัก

หลังจากดอกบานได้ 1-2 วัน กลีบดอกจะเหี่ยวและร่วงไป เห็นรังไข่ซึ่งมีเกสรตัวผู้โอบล้อมไว้ และพัฒนาเป็นฝักอ่อน ประมาณ 4-5 วัน ก้านชูเกสรตัวผู้จึงแห้งเหี่ยวร่วงหล่นไป จากนั้นฝักจะพัฒนาโตเต็มที่เปลือกเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวอมเหลืองใช้เวลาประมาณ 33-45 วัน และรวมเวลาจากติดฝักถึงฝักแก่พร้อมเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 52-65 วัน (เปลือกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงน้ำตาลดำ)



ภาพที่ 7 การติดฝักอ่อนและลักษณะรูปร่างของฝักคราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา หรือทำซ้ำอย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ระยะการสุกแก่ของฝักคราม



ภาพที่ 9 ลักษณะต้นครามในวันที่เก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนฝักต่อช่อ ขนาดของฝัก และจำนวนเมล็ดต่อฝักของคราม

สิ่งทดลอง	จำนวนฝักต่อช่อ		ฝักกว้าง (มม.)		ฝักยาว (มม.)		จำนวนเมล็ดต่อฝัก	
	เฉลี่ย	พิสัย	เฉลี่ย	พิสัย	เฉลี่ย	พิสัย	เฉลี่ย	พิสัย
ดินล้วน	na	na	na	na	na	na	na	na
ดินผสมทราย 1:1	17	3-27	2.95	2.1-3.8	22.38	8.4-31.6	7	1-11
ดินผสมทราย 2:1	14	5-23	3.02	1.1-4.1	19.15	7.0-30.4	6	0-10
ดินผสมทราย 5:1	13	4-28	3.73	2.9-4	20.42	4.0-32.3	6	1-11

na = ไม่มีข้อมูล (ฝักยังไม่สุกแก่)

ครามที่ปลูกในดินผสมทราย 1:1 มีจำนวนฝักต่อช่อมากที่สุด คือ 17 ฝัก รองลงมา ได้แก่ ดินผสมทราย 2:1 และ 5:1 มี 14 และ 13 ฝัก ตามลำดับ จากการศึกษาจำนวนฝักต่อช่อของต้นคราม พบว่า มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 3-28 ฝัก

ฝักครามที่อยู่ในดินผสมทราย 1:1, 2:1 และ 5:1 มีขนาดฝักกว้าง 2.95, 3.02 และ 3.75 มิลลิเมตร ตามลำดับ ยาว 22.38, 19.15 และ 20.42 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนฝักที่มีขนาดเล็กที่สุด กว้างและยาวเพียง 1.1 และ 4.0 มิลลิเมตร เท่านั้น ฝักที่มีขนาดใหญ่ที่สุด กว้าง 4.1 มิลลิเมตร และยาว 32.3 มิลลิเมตร ทั้งความกว้างและความยาวของฝักครามในดินผสมทั้ง 3 อัตรา มีขนาดใกล้เคียงกัน จึงเป็นผลให้มีจำนวนเมล็ดใกล้เคียงกันด้วย โดยดินผสมทราย 1:1, 2:1 และ 5:1 มีเมล็ด 7, 6 และ 6 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนฝักชั้นที่สุด ไม่มีเมล็ดเลย และฝักยาวที่สุดมีเมล็ดมากถึง 11 เมล็ด

ตารางที่ 5 น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ดดี น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนักเมล็ดรวมทั้งคัน (กรัมต่อต้นและ กิโลกรัมต่อไร่) เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด (กรัม)

สิ่งทดลอง	น้ำหนักฝัก		น้ำหนักเมล็ดดี		น้ำหนักเมล็ดเสีย		น้ำหนักเมล็ดทั้งคัน		เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
	ก./ต้น	กก./ไร่	ก./ต้น	กก./ไร่	ก./ต้น	กก./ไร่	ก./ต้น	กก./ไร่		
ดินล้วน	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
ดินผสมทราย 1:1	54.97	1954.49	14.03	498.84	1.67	59.38	15.70	558.22	89.36	0.625
ดินผสมทราย 2:1	41.40	1472.00	16.66	592.35	2.17	77.16	18.83	669.51	88.47	0.558
ดินผสมทราย 5:1	50.61	1799.47	11.73	417.07	1.38	49.07	13.11	466.13	89.47	0.595

na = ไม่มีข้อมูล (ฝักยังไม่สุกแก่)

น้ำหนักฝักมากที่สุดคือ 54.97 กรัมต่อต้น (1954.49 กิโลกรัมต่อไร่) ในต้นक्रमที่ปลูกในดินผสมทราย 1:1 รองลงมา คือ 50.61 กรัมต่อต้น (1799.47 กิโลกรัมต่อไร่) ในดินผสมทราย 5:1 และ 41.40 กรัมต่อต้น (1472.0 กิโลกรัม ต่อไร่) ในดินผสมทราย 2:1

ต้นक्रमที่ปลูกในดินผสมทราย 1:1, 2:1 และ 5:1 ให้น้ำหนักเมล็ดทั้งหมด 15.70 กรัมต่อต้น (558.22 กิโลกรัมต่อไร่), 18.83 กรัมต่อต้น (669.51 กิโลกรัมต่อไร่) และ 13.11 กรัมต่อต้น (466.13 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ ในจำนวนนี้มีน้ำหนักเมล็ดเสียอยู่มากถึง 1.67, 2.17 และ 1.38 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งส่วนที่เหลือก็คือ น้ำหนักเมล็ดดี 14.03 กรัมต่อต้น (498.84 กิโลกรัมต่อไร่) ในดินผสมทราย 1:1, 16.66 กรัมต่อต้น (592.35 กิโลกรัมต่อไร่) ในดินผสมทราย 2:1 และ 11.73 กรัมต่อต้น (417.07 กิโลกรัมต่อไร่) ในดินผสมทราย 5:1 จะเห็นได้ว่าดินผสมทราย 2:1 ให้ผลผลิตเมล็ดมากที่สุด และมีเมล็ดเสียมากด้วย ส่งผลให้ดินผสมทราย 5:1 และ 1:1 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีมากที่สุด (89.47 และ 89.36 %) และน้อยที่สุดในดินผสมทราย 2:1 (88.47 %) ตามลำดับ ต้นक्रमที่ปลูกในดินผสมทราย 1:1 มีเมล็ดขนาดใหญ่กว่าเมล็ดของต้นक्रमที่ในสิ่งทดลองอื่น ๆ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด (0.625 กรัม) รองลงมา ได้แก่ ดินผสมทราย 5:1 (0.595 กรัม) และน้อยที่สุดในดินผสมทราย 2:1 (0.558 กรัม) ส่วนต้นक्रमที่ปลูกในดินล้วนยัง ไม่มีฝักแก่

ตารางที่ 6 น้ำหนักสด (กรัมต่อต้น, กิโลกรัมต่อไร่), น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น, กิโลกรัมต่อไร่) และเปอร์เซ็นต์ความชื้นเมื่อเก็บเกี่ยว

สิ่งทดลอง	น้ำหนักสด		น้ำหนักแห้ง		ความชื้น
	ก./ต้น	กก./ไร่	ก./ต้น	กก./ไร่	%
ดินล้วน	77	3080	25	1000	67
ดินผสมทราย 1:1	141	5640	85	3400	40
ดินผสมทราย 2:1	153	6120	88	3520	42
ดินผสมทราย 5:1	154	6160	89	3560	42
LSD 0.05	21		17		
LSD 0.01	29		23		
CV	12		18		

ต้นครามที่ปลูกในดินผสมทรายทั้ง 3 อัตรา ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (รวมน้ำหนักฝัก) ใกล้เคียงกัน (กรัมต่อต้น และกิโลกรัมต่อไร่) โดยต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 5:1 และ 2:1 ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ น้ำหนักสด 154 และ 155 กรัมต่อต้น (6160 และ 6120 กิโลกรัมต่อไร่) และน้ำหนักแห้ง 89 และ 88 กรัมต่อต้น (3560 และ 3520 กิโลกรัมต่อไร่) รองลงมาได้แก่ ต้นครามที่ปลูกในดินผสมทราย 1:1 ในดินล้วนให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด คือ น้ำหนักสด 77 กรัมต่อต้น (3080 กิโลกรัมต่อไร่) และน้ำหนักแห้ง 25 กรัมต่อต้น (1000 กิโลกรัมต่อไร่) ต้นครามที่ปลูกในดินล้วนมีความชื้นมากที่สุด 67 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากยังอยู่ในระยะที่กำลังสร้างตาดอกและฝัก ส่วนต้นครามที่ปลูกในดินผสมทั้ง 3 อัตรา มีความชื้นต่ำและมีค่า ระหว่าง 40-42 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกัน เนื่องจากฝักส่วนใหญ่สุกแก่และแห้งแล้ว

วิจารณ์ผลการทดลอง

การปลูกเมล็ดครามในดินทั้ง 4 ชนิด พบว่า ดินทุกชนิดไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด ลักษณะทางกายภาพของดินมีผลต่อการเจริญเติบโต และการแตกกิ่งก้านของต้นครามมาก โดยเฉพาะดินล้วนเป็นดินค่อนข้างเหนียว ระบายน้ำได้น้อย เมื่อฝนตกหนัก น้ำท่วมขังทำให้ชะงักการเจริญเติบโต แตกกิ่งก้านช้ากว่าดินที่มีการผสมทรายทั้ง 3 อัตรา ซึ่งมีการระบายน้ำได้ดี ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นของครามที่เห็นได้ชัด คือ ความสูง การสร้างข้อ และการออกดอก ดินผสมทรายทั้ง 3 อัตรา ต้นครามมีการเจริญเติบโตทางลำต้นใกล้เคียงกันจึงทำให้มีช่วงการออกดอกแรกใกล้เคียงกันด้วย ส่วนดินล้วนมีการเจริญเติบโตทางลำต้นช้า เป็นผลให้ช่วงระยะเวลาออกดอกช้า ลักษณะของดินไม่มีผลต่อตำแหน่งที่เกิดตาออกของต้นคราม ตาออกแรกเกิดบริเวณกึ่งกลางของลำต้น นอกจากนี้การบานของดอก การติดฝักจนกระทั่งฝักสุกแก่ ไม่ได้ได้รับผลกระทบจากคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ดินล้วนทำให้ต้นครามมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นน้อย ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นครามเมื่อเก็บเกี่ยวต่ำกว่าต้นครามในดินผสมทราย การสร้างช่อดอกขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต้นคราม ดินผสมทรายทั้ง 3 อัตราสามารถสร้างช่อดอกได้มากกว่าดินล้วน เนื่องจากต้นครามมีความสมบูรณ์พร้อมสำหรับการเจริญเติบโตในระยะเจริญพันธุ์ และจำนวนช่อที่ลำต้นหลักมีประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนช่อทั้งต้น

ขนาดของฝักครามในดินผสมทรายทั้ง 3 อัตรา มีขนาดใกล้เคียงกันเป็นผลให้มีเมล็ดจำนวนเท่า ๆ กัน

ต้นครามที่ปลูกในดินล้วนนั้น ไม่มีข้อมูลของผลผลิตเนื่องจากฝักยังไม่สุกแก่ ดินผสมทรายทั้ง 3 อัตรา ให้ผลผลิตจำนวนใกล้เคียงกัน โดยดินผสมทราย 1:1 ให้น้ำหนักฝักมากที่สุด แต่กลับมีน้ำหนักเมล็ดน้อยกว่าดินผสมทราย 2 :1 ซึ่งมีน้ำหนักฝักน้อยที่สุด อาจเกิดจากความผิดพลาดในการทดลอง จากการสุ่มเลือกช่อที่มีจำนวนฝักแตกต่างกัน จึงทำให้มีน้ำหนักเมล็ดแตกต่างกัน และดินผสมทราย 2:1 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดคีน้อยที่สุด ถึงแม้ว่าจะให้น้ำหนักเมล็ดมากที่สุดก็ตาม เนื่องจากมีจำนวนเมล็ดเสียเป็นจำนวนมาก ส่วนดินผสมทราย 1:1 และ 5:1เปอร์เซ็นต์เมล็ดคีสุงที่สุด เนื่องจากมีเมล็ดเสียจำนวนน้อยที่สุด

น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า ดินผสมทราย 1:1 ให้น้ำหนักมากที่สุด อาจเนื่องมาจากเมล็ดที่เลือกสุ่มมามีขนาดโตกว่า และสมบูรณ์มากกว่าเมล็ดที่ได้จากดินผสมทราย 5 :1 และ 2 :1

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า คุณสมบัติทางกายภาพของดินมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการผลิตเมล็ดของต้นครามมาก ต้นครามไม่เหมาะที่จะปลูกในดินเหนียวหนัก ดินที่เหมาะสมควรเป็นดินร่วน หรือร่วนปนทราย ที่มีการระบายน้ำดี ต้นครามที่ออกดอกติดฝักแล้ว ยังมีการเจริญเติบโตทางลำต้นต่อไป ในการปลูกเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์นั้น จึงควรเก็บเมื่อฝักสุกแก่เป็นรุ่น ๆ ไม่ควรรอเก็บเกี่ยวพร้อมกันครั้งเดียวเพราะจะทำให้เมล็ดที่สุกแก่แล้วเสื่อมคุณภาพ นอกจากนี้การปลูกต้นครามในการทดลองนี้ พบว่ามีปัญหาศัตรูมาก แต่ข้อมูลจากการสอบถามเกษตรกรหลายพื้นที่ พบว่า ต้นครามที่เจริญงอกงามในธรรมชาติไม่พบปัญหานี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- คมสัน หุตะแพทย์ และวาริ ยินดีชาติ. 2541. เกษตรอินทรีย์: 20 แลงดิ-ร่ายในสวนผัก. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. 2 : 16-22.
- นายเกษตร. 2542. เกษตรบนแผ่นกระดาษ. หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ. วันพุธที่ 11 สิงหาคม. หน้า 7.
- ปิยชาติ ไตรสารศรี. 2540. การศึกษาอนุกรมวิธานของพืชให้สีย้อมเส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 288 หน้า.
- ลักคาวลัย บุญรัตนกรกิจ และถนอมจิต สุภาวิตา. (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์). ชื่อพืชสมุนไพรและประโยชน์. แผนกวิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 109 หน้า.
- วลี ลือประเสริฐ. 2541. ครามบุยพืชสดที่ถูกลมองข้าม. วารสารเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 15 (1):71-76.
- วันดี กฤษณพันธ์. 2538. สมุนไพรสารพัดประโยชน์. ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ. 264 หน้า.
- วุฒิ วุฒิชรรณเวช. 2540. สารานุกรมสมุนไพร รวมหลักเภสัชกรรมไทย. โอ. เอส.พรินติ้ง เฮาส์. กรุงเทพฯ. 626 หน้า.
- สมจิต ชัยภักดี. 2532. สมุนไพรไทย. ฝ่ายเอกสารคำแนะนำ กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. 108 หน้า.
- สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. สำนักพิมพ์โอเดียนส โตร์. กรุงเทพฯ. 424 หน้า.
- เสงี่ยม พงษ์บุญรอด. 2514. ไม้เทศเมืองไทย สรรพคุณของยาเทศและยาไทย. โรงพิมพ์เฟื่องอักษร. กรุงเทพฯ. 596 หน้า.
- สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2539. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน. บริษัทประชาชนจำกัด. กรุงเทพฯ. 895 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความสูง (เซนติเมตร) ของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์

สิ่งทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)											
	อายุ (สัปดาห์)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ดินล้วน	2.3	3.8	4.1	4.3	5.6	7.3	8.4	10.0	11.3	14.5	17.4	20.7
ดิน:ทราย 1:1	2.2	3.9	5.0	5.8	9.7	12.0	15.7	21.7	28.4	36.1	46.4	51.2
ดิน:ทราย 2:1	2.1	3.8	6.0	8.0	10.0	12.9	16.0	21	28.1	36.5	46.1	49.0
ดิน:ทราย 5:1	2.1	3.8	6.4	7.4	10.5	13.2	17.5	22.5	29.9	39.3	51.0	55.3
LSD 0.05	0.1	0.2	1.8	1.8	2.4	2.3	3.1	4.5	6.3	7.8	11.2	13.2
CV	6.3	5.9	31.0	26.2	23.7	18.5	19.9	21.8	23.8	22.3	25.3	27.2

ตารางภาคผนวกที่ 2 จำนวนข้อของต้นครามที่อายุ 1-12 สัปดาห์

สิ่งทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)											
	อายุ (สัปดาห์)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ดินล้วน	1	2	3	4	4	7	8	9	10	13	15	18
ดิน:ทราย 1:1	1	2	4	6	7	10	14	16	20	24	28	31
ดิน:ทราย 2:1	1	2	4	6	8	10	14	17	21	24	28	32
ดิน:ทราย 5:1	1	2	4	6	8	10	14	17	21	25	30	30
LSD 0.05	-	-	0.1	1.0	1.1	1.5	1.7	2.2	3.6	3.7	4.9	6.1
CV	-	-	16.7	17.5	14.0	15.1	12.6	13.9	18.8	15.6	17.7	19.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้