

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และสัณฐานวิทยา	3
2.2 การปรับปรุงพันธุ์พืช	12
บทที่ 3 การทดสอบความงอกและการเก็บรักษาละอองเรณู	24
บทที่ 4 การผสมข้ามชนิดในสกุลออนิโรกาลัม	42
บทที่ 5 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมา	61
บทที่ 6 ศึกษาจำนวนโครโมโซมของออนิโรกาลัม	85
บทที่ 7 สรุปลผลการทดลอง	95
เอกสารอ้างอิง	97
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายละเอียดของสารเคมีและสูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงไข่อ่อน ในสภาพปลอดเชื้อ	107
ภาคผนวก ข การคำนวณกำลังขยายของภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์	110
ภาคผนวก ค ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน บทที่ 3 การทดสอบความงอก และการเก็บรักษาละอองเรณู	112
ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน บทที่ 5 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ โดยการฉายรังสีแกมมา	127
ภาคผนวก จ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน บทที่ 6 ศึกษาจำนวนโครโมโซม ของออนิโรกาลัม	133
ประวัติผู้เขียน	138

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 เปอร์เซ็นต์การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. arabicum</i> ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	34
3.2 เปอร์เซ็นต์การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. dubium</i> ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	35
3.3 เปอร์เซ็นต์การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. thyrsooides</i> ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	36
4.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัว ความยาวใบ ความยาวช่อดอก สีดอก และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกของอณิโรกาลัมทั้ง 4 ชนิด	43
4.2 จำนวนดอกที่ถ่ายละอองเรณู ดอกที่ฝักสามารถพัฒนาได้ อายุฝัก และไข่อ่อน ที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ของอณิโรกาลัม 6 คู่ผสม ครั้งที่ 1	46
4.3 จำนวนดอกที่ถ่ายละอองเรณู ดอกที่ฝักสามารถพัฒนาได้ อายุฝัก และไข่อ่อน ที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ของอณิโรกาลัม 6 คู่ผสม ครั้งที่ 2	47
4.4 จำนวนดอกที่ถ่ายละอองเรณู ดอกที่ฝักสามารถพัฒนาได้ อายุฝัก และไข่อ่อน ที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ของอณิโรกาลัม 5 คู่ผสม ครั้งที่ 3	48
4.5 จำนวนดอกที่ถ่ายละอองเรณู ดอกที่ฝักสามารถพัฒนาได้ อายุฝัก และไข่อ่อน ที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ของอณิโรกาลัม 9 คู่ผสม ครั้งที่ 4	49
4.6 จำนวนดอกที่ถ่ายละอองเรณู ดอกที่ฝักสามารถพัฒนาได้ อายุฝัก และไข่อ่อน ที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ของอณิโรกาลัม 7 คู่ผสม ครั้งที่ 5	50
4.7 จำนวนดอกที่ถ่ายละอองเรณู ดอกที่ฝักสามารถพัฒนาได้ อายุฝัก และไข่อ่อน ที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ของอณิโรกาลัม 4 คู่ผสม ครั้งที่ 6	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.8 จำนวนดอกที่ถ่ายละอองเรณู ดอกที่ฝักสามารถพัฒนาได้ อายุฝัก และ ไข่อ่อน ที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิด ของออนิ โรกาลัม 4 คู่ผสม ครั้งที่ 7	51
4.9 จำนวนไข่อ่อนที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ไข่อ่อนที่ปนเปื้อน คัพภะ ที่พัฒนาได้จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิดของออนิ โรกาลัมใน ครั้งที่ 1 2 3 6 และ 7	53
4.10 จำนวนไข่อ่อนที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ไข่อ่อนที่ปนเปื้อน คัพภะ ที่พัฒนาได้ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิดของออนิ โรกาลัม 9 คู่ผสม ครั้งที่ 4	55
4.11 จำนวนไข่อ่อนที่นำไปเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ไข่อ่อนที่ปนเปื้อน คัพภะ ที่พัฒนาได้ จากการผสมพันธุ์ข้ามชนิดของออนิ โรกาลัม 7 คู่ผสม ครั้งที่ 5	56
5.1 เปรอ์เซ็นต์ความอยู่รอดของออนิ โรกาลัมทั้ง 3 ชนิดเมื่อได้รับรังสีแกมมา ที่ระดับต่างๆ กัน	64
5.2 ความยาวใบของออนิ โรกาลัมทั้ง 3 ชนิดเมื่อได้รับรังสีแกมมาที่ระดับต่างๆ กัน	65
5.3 จำนวนวันตั้งแต่ปลูกลงออกดอกของออนิ โรกาลัมทั้ง 3 ชนิดเมื่อได้รับรังสีแกมมา ที่ระดับต่างๆ กัน	66
5.4 ความยาวก้านช่อดอกของออนิ โรกาลัมทั้ง 3 ชนิดเมื่อได้รับรังสีแกมมา ที่ระดับต่างๆกัน	67
5.5 จำนวนช่อดอกต่อต้นของออนิ โรกาลัมทั้ง 3 ชนิดเมื่อได้รับรังสีแกมมา ที่ระดับต่างๆกัน	68
5.6 จำนวนดอกต่อช่อของออนิ โรกาลัมทั้ง 3 ชนิดเมื่อได้รับรังสีแกมมา ที่ระดับต่างๆ กัน	69
5.7 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกของออนิ โรกาลัมทั้ง 3 ชนิดเมื่อได้รับรังสีแกมมา ที่ระดับต่างๆ กัน	70
6.1 ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บราก และระยะเวลาในขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อหา จำนวนโครโมโซม	88
6.2 จำนวนโครโมโซมของออนิ โรกาลัมต้นพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 4 ชนิด	88

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
6.3	จำนวนโครโมโซมของต้น <i>O. arabicum</i> ที่เกิดความผิดปกติจากการฉายรังสีแกมมา	90
6.4	จำนวนโครโมโซมของต้น <i>O. thyrsoides</i> ที่เกิดความผิดปกติจากการฉายรังสีแกมมา	91
6.5	จำนวนโครโมโซมของต้น <i>O. umbellatum</i> ที่เกิดความผิดปกติจากการฉายรังสีแกมมา	92

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 ลักษณะต้นและดอกของ <i>O. arabicum</i>	6
2.2 ลักษณะต้นและดอกของ <i>O. dubium</i>	8
2.3 ลักษณะต้นและดอกของ <i>O. thyrsoides</i>	10
2.4 ลักษณะต้นและดอกของ <i>O. umbellatum</i>	12
3.1 วิธีการเก็บละอองเรณูของอณิโรกาลัมที่แก่เต็มที่เพื่อใช้ในการศึกษา	26
3.2 วิธีการเก็บรักษาละอองเรณูอณิโรกาลัม	27
3.3 การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. arabicum</i> ที่เลี้ยงในอาหารเหลวเลี้ยงละอองเรณูซึ่งมีปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสที่ระดับต่างๆ กัน	29
3.4 เปอร์เซ็นต์การงอกของหลอดเรณูในอณิโรกาลัมทั้ง 4 ชนิด ที่เลี้ยงในอาหารเหลวเลี้ยงละอองเรณูที่มีปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสที่ระดับต่างๆ กัน	30
3.5 การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. dubium</i> ที่เลี้ยงในอาหารเหลวเลี้ยงละอองเรณูซึ่งมีปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสที่ระดับต่างๆ กัน	31
3.6 การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. thyrsoides</i> ที่เลี้ยงในอาหารเหลวเลี้ยงละอองเรณูซึ่งมีปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสที่ระดับต่างๆ กัน	32
3.7 การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. umbellatum</i> ที่เลี้ยงในอาหารเหลวเลี้ยงละอองเรณูซึ่งมีปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสที่ระดับต่างๆ กัน	33
3.8 การเรียงแสงของละอองเรณูบริเวณปลายยอดเกสรเพศเมีย	37
3.9 การงอกของหลอดเรณูใน <i>O. dubium</i> บริเวณปลายยอดเกสรเพศเมีย	38
4.1 ดอกอณิโรกาลัมโดยเรียงจากทางซ้ายมือไปทางขวามือ <i>O. dubium</i> , <i>O. thyrsoides</i> , <i>O. umbellatum</i> และ <i>O. arabicum</i>	43
4.2 ต้นอณิโรกาลัมที่กำลังออกดอก	44
4.3 ลักษณะของฝักอณิโรกาลัมหลังการถ่ายละอองเรณู โดยฝักทางซ้ายมือเป็นฝักสมบูรณ์ และฝักทางขวามือเป็นฝักที่ฝ่อ ไม่มีการพัฒนาของไข่อ่อน	52
4.4 ลักษณะฝักของอณิโรกาลัม	53
4.5 ลักษณะของไข่อ่อนที่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัสและต้นของคู่ผสม <i>O. dubium</i> × <i>O. thyrsoides</i>	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.6 ลักษณะของไข่อ่อนที่มีการพัฒนาไปเป็นต้นของคู่ผสม <i>O. thyrsooides</i> × <i>O. arabicum</i>	57
5.1 ลักษณะผิวดอกของ <i>O. arabicum</i>	71
5.2 ลักษณะผิวดอกที่แสดงอาการแคระแกร็น ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสีตั้งแต่ 2000 R และมากกว่าขึ้นไป ของ <i>O. arabicum</i>	71
5.3 ลักษณะผิวดอกที่ดอก พบดอกมีเกสรเพศผู้ 7 อัน ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 500 R ของ <i>O. arabicum</i>	72
5.4 ลักษณะผิวดอกที่ดอก ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 1000 R ของ <i>O. arabicum</i>	72
5.5 ลักษณะผิวดอกที่ดอก พบรังไข่ขรุขระและส่วนโคนมีสีขาว ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 1500 R ของ <i>O. arabicum</i>	73
5.6 ลักษณะผิวดอกที่ดอก ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 2000 R ของ <i>O. arabicum</i>	73
5.7 ลักษณะผิวดอกที่ดอก ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 2500 R ของ <i>O. arabicum</i>	74
5.8 ลักษณะผิวดอกที่ดอก ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 3000 R ของ <i>O. arabicum</i>	74
5.9 ลักษณะผิวดอกของ <i>O. thyrsooides</i> ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 500 1000 และ 1500 R	75
5.10 ลักษณะผิวดอกของ <i>O. thyrsooides</i> ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 1000 R	76
5.11 ลักษณะผิวดอกของ <i>O. thyrsooides</i> ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 500 และ 1000 R	76
5.12 ลักษณะผิวดอกของ <i>O. thyrsooides</i> ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 1000 และ 1500 R	77
5.13 ลักษณะผิวดอกที่แสดงแถบสีขาวที่ก้านช่อดอก ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 500 R ของ <i>O. thyrsooides</i>	78
5.14 ลักษณะผิวดอกที่แสดงลักษณะกลีบเลี้ยงของดอกมีขนาดใหญ่กว่าปกติ และก้านช่อดอกบิด ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 1500 R ของ <i>O. thyrsooides</i>	78
5.15 ลักษณะผิวดอกที่กลีบเลี้ยงของดอกไม่คลายตัว (ห่อหุ้มช่อดอก) ทำให้ดอกไม่สามารถบานได้อย่างปกติ ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 1000 R ของ <i>O. thyrsooides</i>	79
5.16 ลักษณะผิวดอกที่อาการใบบิดเป็นเกลียว ในกรรมวิธีที่ได้รับ ปริมาณรังสี 1500 2000 2500 และ 3000 R ของ <i>O. umbellatum</i>	80

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
5.17 ลักษณะผิดปกติ อาการใบโค้งงอ ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสี 1500 R ของ <i>O. umbellatum</i>	80
5.18 ลักษณะผิดปกติ อาการขนาดใบใหญ่กว่าปกติ ในกรรมวิธีที่ได้รับ ปริมาณรังสี 2000 R ของ <i>O. umbellatum</i>	81
5.19 ลักษณะผิดปกติ อาการโคนใบเหลือง ในกรรมวิธีที่ได้รับปริมาณรังสีตั้งแต่ 3000 R และมากกว่าขึ้นไป ของ <i>O. umbellatum</i>	81
6.1 ลักษณะและจำนวนโครโมโซมของต้นพ่อแม่พันธุ์อินโดจีนทั้งหมดทั้ง 4 ชนิด	89
6.2 ลักษณะและจำนวนโครโมโซมของต้น <i>O. arabicum</i> ที่เกิดความผิดปกติจากการฉายรังสีแกมมา	90
6.3 ลักษณะและจำนวนโครโมโซมของต้น <i>O. thyrsoides</i> ที่เกิดความผิดปกติจากการฉายรังสีแกมมา	91
6.4 ลักษณะและจำนวนโครโมโซมของต้น <i>O. umbellatum</i> ที่เกิดความผิดปกติจากการฉายรังสีแกมมา	92