

การประยุกต์ใช้พลาสมาไดอิเล็กทริกสเบริเออร์ดีสชาร์จสำหรับการกำจัด
เชื้อรา *Didymella Bryoniae* ในเมล็ดพันธุ์เมล่อน

“Adaption of Dielectric Barrier Discharge Plasma to Eliminate
Didymella Bryoniae in Melon Seeds”

นายกศศักดิ์ ดุลยพัฒน์ รหัสนักศึกษา 590612043

นายปฎิภาณ ไชยลังกา รหัสนักศึกษา 590612067

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ชนม์เจริญ แสงรัตน์

วัตถุประสงค์

เพื่อหาค่าที่เหมาะสมของกำลังไฟฟ้า ระยะเวลา และอัตราส่วนของแก๊สในการ
ประยุกต์ใช้พลาสติกจากเครื่องไดอิเล็กทริกส์แบรีเออร์ติสซาร์จสำหรับการกำจัด
เชื้อรา *Didymella bryoniae* ในเมล็ดพันธุ์เมล่อน

เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของเมล็ดพันธุ์เมล่อนทั้งก่อนและหลังการ
ถูกฉายด้วยพลาสติกเพื่อกำจัดเชื้อรา *Didymella*
bryoniae

ขอบเขตการศึกษา



ประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลอง Design of Experiment (DOE)



เปรียบเทียบอัตราการงอกและปริมาณเชื้อรา *Didymella bryoniae* ในเมล็ดก่อนและหลังจากการฉายพลาสมา



ศึกษาการเพาะเชื้อรา *Didymella bryoniae* ในสูตรอาหาร Potato Dextrose Agar(PDA)

ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส



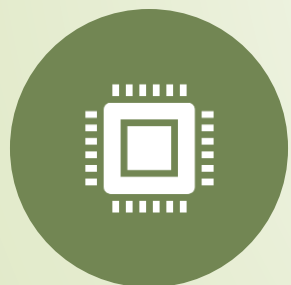
ศึกษาเมล็ดพันธุ์เมล่อนญี่ปุ่น โซฟี จากร้าน เพื่อนเกษตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ



มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เครื่อง

Dielectric Barrier
Discharge (DBD)



ทราบถึงเทคโนโลยีที่จะสามารถนำมา
ประยุกต์ใช้กับการทำเกษตรกรรมสมัยใหม่
ได้



สามารถเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดเมล่อน
ได้สูงขึ้นจากปัจจุบันซึ่งมีอัตราการงอกอยู่ที่
80%

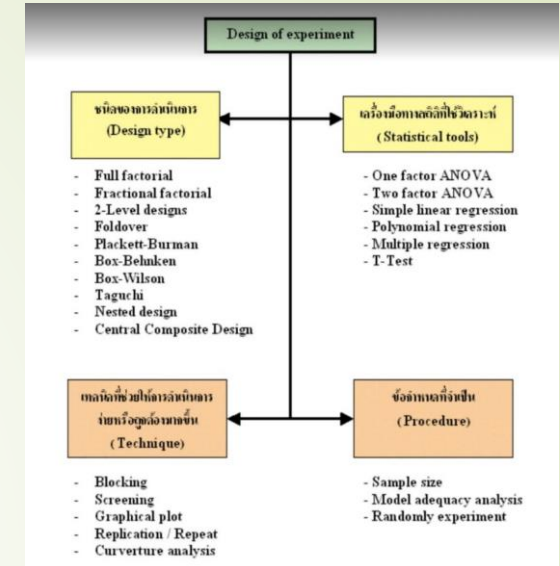


ทราบถึงเงื่อนไขและสภาวะที่เหมาะสม
สำหรับเมล็ดพันธุ์ด้วยระบบพลาสมาโดยใช้
เครื่อง Dielectric Barrier
Discharge (DBD)

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีการออกแบบการทดลอง

Design of Experiment (DOE) และการฉายพลาสมาจากเครื่อง Dielectric Barrier Discharge (DBD)



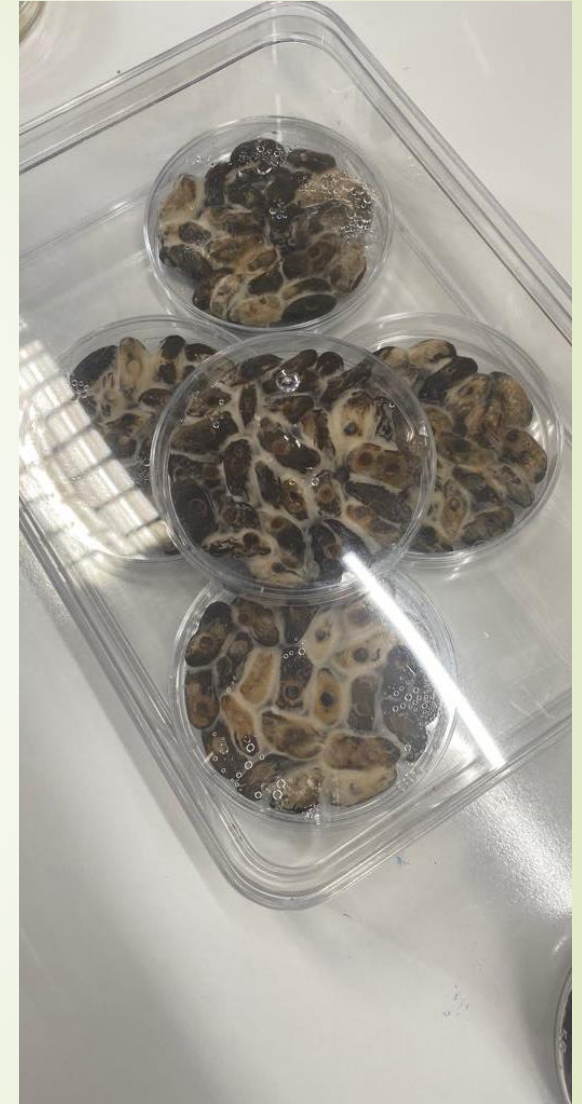
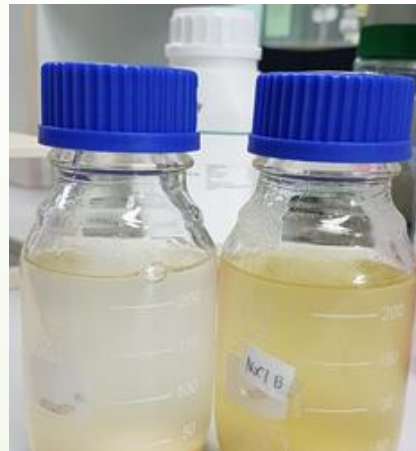
ขั้นตอนการดำเนินงาน

2. ออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลเต็มจำนวน 2^k

ปัจจัย	ระดับต่ำ	ระดับกลาง	ระดับสูง
ความต่าง ศักย์ไฟฟ้า	160	180	200
ระยะเวลา	15	30	45

ขั้นตอนการดำเนินงาน

3. ทำการเพาะเชื้อรา **Didymella Bryoniae** โดยให้อาหารสูตร
Potato Dextrose
Agar(PDA)



ขั้นตอนการดำเนินงาน

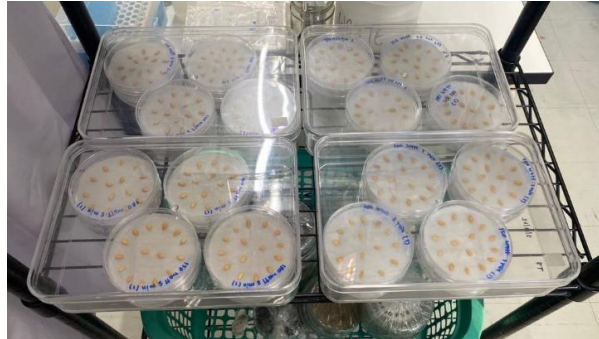
4. ฉายพลาสมาจากเครื่อง Dielectric Barrier Discharge (DBD)

ใส่เมล็ดพันธุ์เมล็ดรอบบละ 45 เมล็ด โดยการ
ฉายพลาสมาแต่ละรอบจะต้องสุ่มเงื่อนไขทุก
ครั้ง



ขั้นตอนการดำเนินงาน

5. นำเมล็ดที่ผ่านการฉายพลาสมาและเมล็ดที่ไม่ได้ฉายพลาสมาไปปลูกในจานเพาะเชื้อ โดยใส่เมล็ดในจานเพาะเชื้อแต่ละจาน 15 เมล็ด แล้วเก็บใส่ในกล่อง และรดน้ำทุกวัน วันละ 1 รอบ



ขั้นตอนการดำเนินงาน

6. บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการงอกของเมล็ด

ลำดับ ที่	ซ้ำที่ 1				ซ้ำที่ 2				ซ้ำที่ 3			
	วันที่ 2	วันที่ 4	วันที่ 6	วันที่ 8	วันที่ 2	วันที่ 4	วันที่ 6	วันที่ 8	วันที่ 2	วันที่ 4	วันที่ 6	วันที่ 8
1	0.0	1.9	3.1	3.8	0.0	2.2	2.8	3.7	0.0	1.0	2.0	3.6
2	2.2	3.8	4.3	4.7	2.4	3.9	4.4	4.9	3.0	4.2	4.5	4.8
3	2.0	2.7	3.8	4.4	0.0	0.2	2.0	3.4	2.2	3.8	4.4	4.7
4	1.9	3.1	3.7	4.1	0.2	1.8	2.9	3.6	2.8	3.7	4.2	4.7
5	2.3	3.4	3.9	4.5	0.1	1.0	2.8	3.6	1.3	2.9	3.8	4.3
6	2.3	4.2	4.6	4.9	0.6	2.3	3.3	3.9	1.8	2.8	3.5	3.9
7	2.5	3.8	4.4	4.8	0.9	2.7	3.5	3.9	2.5	3.2	3.9	4.3
8	0.0	1.5	2.7	3.8	1.5	2.9	3.5	4.0	2.7	4.3	5.0	5.3
9	2.0	3.4	4.1	4.3	2.2	3.9	4.8	5.2	2.7	1.2	2.4	3.8
10	2.3	3.4	4.0	4.7	3.1	4.0	4.8	5.1	0.2	4.4	5.0	5.3
11	2.0	3.2	3.9	4.3	2.4	3.2	4.0	4.7	3.0	3.9	4.6	4.9
12	2.6	4.1	4.6	4.9	2.4	3.2	3.8	4.3	2.5	3.7	4.4	4.8
13	1.8	3.2	3.8	4.4	1.2	2.9	3.6	4.2	0.5	3.8	4.6	5.0
14	2.3	3.8	4.4	4.9	2.9	4.6	5.1	5.4	2.7	3.7	4.5	4.8
15	2.3	3.4	4.0	4.6	2.5	3.8	4.4	4.8	3.1	3.4	4.5	4.9

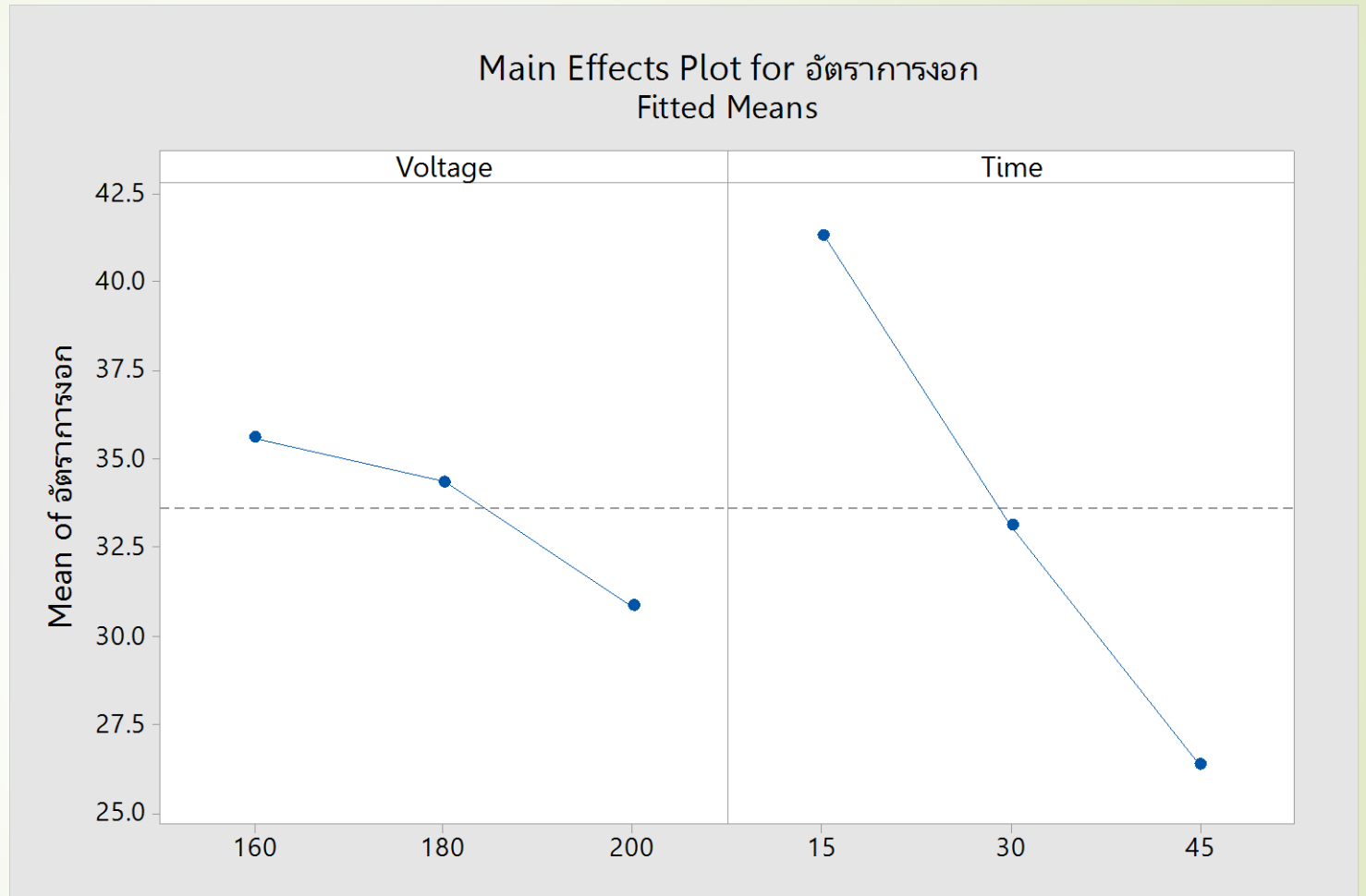
ผลการทดลอง

ตารางแสดงอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์หลังการฉาย พลาสมา (การทดลองละ 45 เมล็ด)

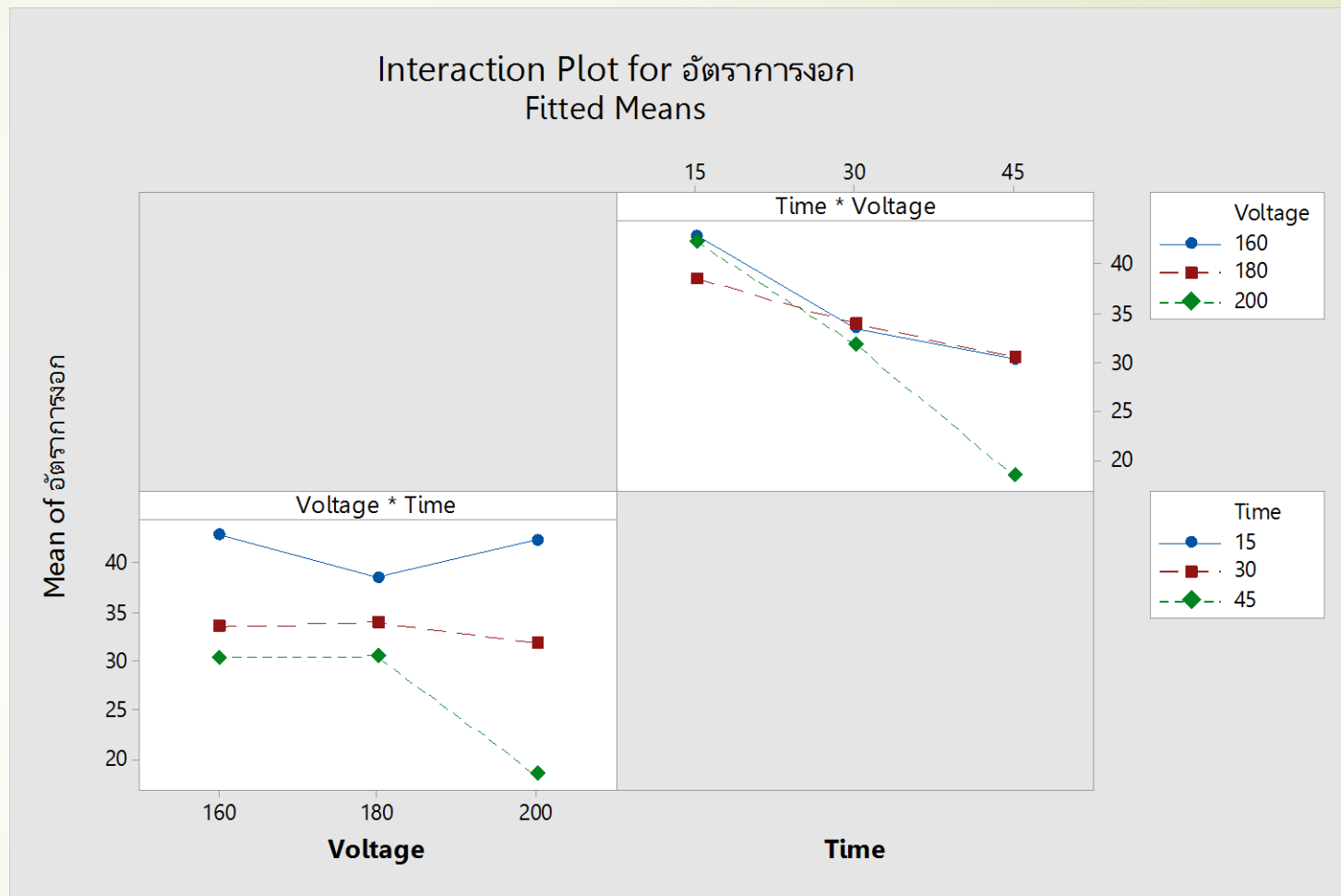
ข้อมูลที่ได้จากการทดลองจะนำมาใช้แค่ครั้งที่ 2 และ 3 เนื่องจากผู้ทำการทดลองได้ทำครั้งที่ 1 เป็นครั้งที่ไม่มีเชื้อรา *Didymella Bryoniae* แต่ครั้งที่ 2 และ 3 เป็นครั้งที่มีการมีเชื้อรา *Didymella Bryoniae* ซึ่งไม่สามารถนำมาคิดรวมกับชุดที่มีเชื้อราได้ ดังนั้นจะนำไปคิดในโปรแกรมมินิแทบได้แค่ 2 ครั้ง หรือ 2 ซ้ำเท่านั้น

ชุดการทดลอง	อัตราการงอกของเมล็ด		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ชุดควบคุม	45.00	39.50	40.75
160 V 15 s.	41.75	42.25	43.75
160 V 30 s.	39.25	29.50	37.50
160 V 45 s.	33.00	23.75	37.00
180 V 15 s.	38.25	35.25	42.00
180 V 30 s.	33.00	34.50	33.50
180 V 45 s.	14.25	28.00	33.00
200 V 15 s.	35.75	41.00	43.75
200 V 30 s.	26.50	29.50	34.25
200 V 45 s.	19.25	12.75	24.00

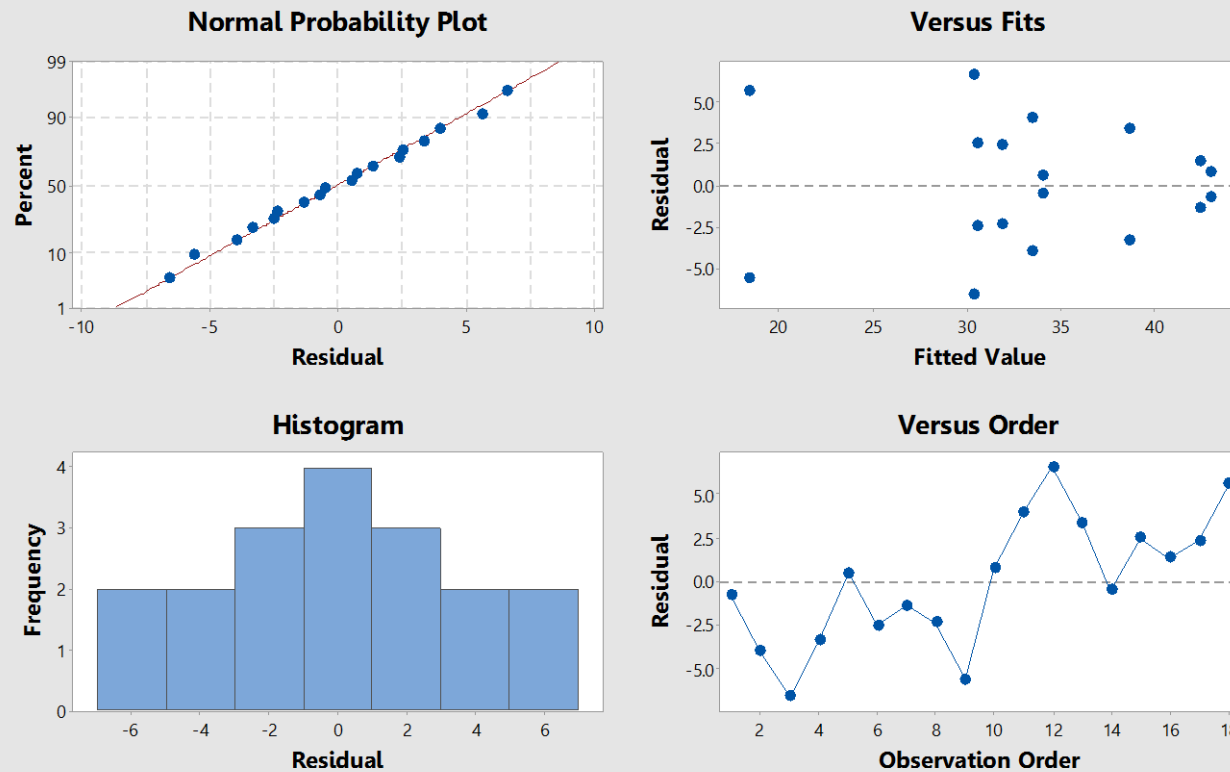
- ภาพ Main Effect ของปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ กำลังไฟฟ้า และระยะเวลา จะแสดงผลกระทบต่อจำนวนการงอกของเมล็ดพันธุ์เมล็ดอ่อน นั่นคือ ลักษณะของเส้นเชื่อมระหว่างค่าเฉลี่ยของผลลัพธ์ทั้งสองปัจจัยจะมีความชันที่คล้ายกัน เมื่อเพิ่มระดับของปัจจัยที่ใช้สูงขึ้น ความชันของเส้นเชื่อมก็จะลดลง



ภาพ Interaction Plot ของปัจจัยที่
ส่งผลต่ออัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์เมล่อน
ได้แก่ กำลังไฟฟ้า และระยะเวลา จะเห็นได้ว่า
ไม่มีปัจจัยใดเลยที่ส่งผลต่ออัตราการงอกของ
เมล็ดพันธุ์ เมื่อระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นและมี
กำลังไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีอัตรา
การงอกที่ลดลง



Residual Plots for อัตราการงอก



ภาพแสดง **Residual Plots** ที่ส่งผลต่ออัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์เมล่อน

ตารางแสดงรูปภาพปริมาณเชื้อราบนราก ของเมล็ดพันธุ์เมล่อน



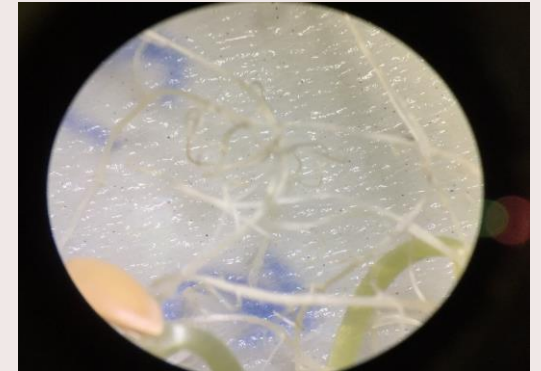
ตารางแสดงผลการ
วิเคราะห์ปริมาณเชื้อรา
บนรากของเมล็ดพันธุ์
เมล่อน

รายการ	ปริมาณเชื้อรา
ชุดควบคุม	มีปริมาณเชื้อรามากกินเนื้อที่ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของรากและใบทั้งหมด
160 V 15 S	มีปริมาณเชื้อราน้อยกินเนื้อที่ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของรากและใบทั้งหมด
160 V 30 S	ไม่มีเชื้อรา
160 V 45 S	ไม่มีเชื้อรา
180 V 15 S	มีปริมาณเชื้อราน้อยกินเนื้อที่ประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ของรากและใบทั้งหมด
180 V 30 S	ไม่มีเชื้อรา
180 V 45 S	ไม่มีเชื้อรา
200 V 15 S	ไม่มีเชื้อรา
200 V 30 S	ไม่มีเชื้อรา
200 V 45 S	ไม่มีเชื้อรา

ชุดควบคุม



160 V 45 S



160 V 15 S



180 V 15 S



160 V 30 S



180 V 30 S



180 V 45 S



200 V 30 S



200 V 15 S



200 V 45 S



การวิเคราะห์ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ผลการ ทดลอง

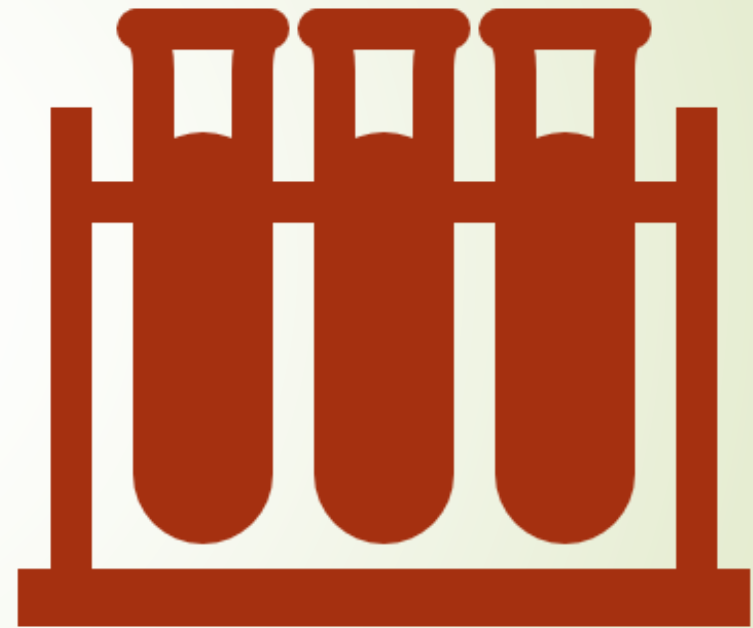
จากการทำการทดลอง พบว่าเมื่อนำเมล็ดพันธุ์เมล่อน ไปผ่านการฉาย
พลาสมาแล้ว ไอออนและอนุภาค จากกระบวนการไอออนไนเซชันที่มีประจุ
ลบอยู่ภายในพลาสมาจะเข้าทำปฏิกิริยากับเชื้อราบนเปลือกเมล็ดพันธุ์เม
ล่อนโดยจะทำลายผนังเซลล์และเข้าทำลายเซลล์เชื้อรา ส่งผลให้เซลล์เชื้อรา
แตกและเซลล์สูญเสียคุณสมบัติสร้างตัวเชื้อรา ทำให้เกิดการยับยั้งการ
เจริญเติบโตของเชื้อรา **Didymella Bryoniae** ในเมล็ด
พันธุ์เมล่อน และทำให้เปลือกเมล็ดพันธุ์เมล่อนมีความบางมากขึ้น โดย
หากยิ่งเพิ่มกำลังไฟฟ้า ระยะเวลา ที่ใช้สูงขึ้น จะทำให้เมล็ดนั้นมีความ
เสียหายมากขึ้น โดยเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์เมล่อนที่ไม่ผ่านการฉาย
พลาสมา

เมล็ดแต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อการใช้เทคโนโลยีพลาสมาแตกต่างกันไป โดยการฉายพลาสมาที่ความต่างศักย์ไฟฟ้า และระยะเวลาที่เหมาะสมสามารถส่งเสริมการงอกของเมล็ดได้ดี เนื่องจากพลาสมาจะทำการกัดกร่อนเปลือกเมล็ดทำให้เมล็ดสามารถดูดน้ำได้ดียิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์การทดลองวัดปริมาณการงอกของเมล็ดพันธุ์เมื่อนพบว่าปัจจัยทั้งสองคือ ความต่างศักย์ และ เวลา ส่งผลต่อจำนวนการงอกของเมล็ดพืช ความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่ากับ 180 และ 200 โวลต์ส่งผลต่อจำนวนการงอกของเมล็ดพันธุ์เมื่อนน้อยกว่ากำลังไฟฟ้า 160 โวลต์ และระยะเวลาเท่ากับ 30 และ 45 วินาที ส่งผลต่อการงอกของเมล็ดน้อยกว่าที่ 15 วินาที จากการวิเคราะห์พบว่าระดับปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดคือ ความต่างศักย์ไฟฟ้า 160 โวลต์ ระยะเวลา 15 วินาที





THANK YOU