



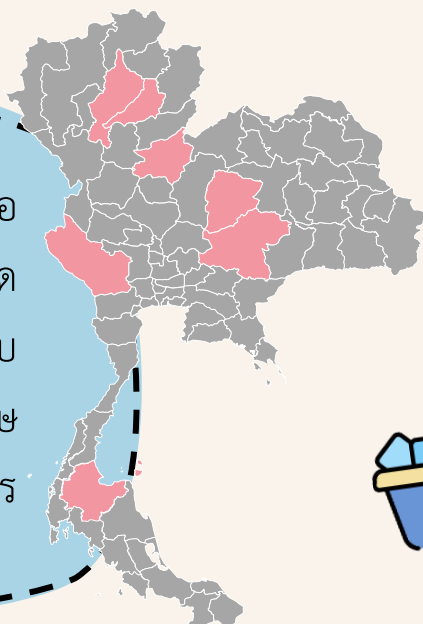
การประยุกต์ใช้น้ำกระตุ้นด้วยพลาสมาในการกำจัดสารคาร์เบนดาซิม ที่ตกค้างบนผิวองุ่น

นางสาวกวิสรา สุรินทร์ นางสาวนิศาชล ไชยวุฒิ
ผศ.ดร.ชนม์เจริญ แสงรัตน์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

ในเกษตรกรรม เกษตรกรมีการใช้สารเคมีทางเกษตรเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตและให้ผลผลิตมีคุณภาพ ซึ่งสารเคมีก่อให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร ส่งผลให้ผู้บริโภคได้รับสารเคมีสะสมในร่างกาย และองุ่นเป็นผลไม้ที่มีการตรวจสอบผลสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานจำนวนมาก เนื่องจากปัญหาดังกล่าวจึงต้องการลดสารเคมีตกค้างบนผิวองุ่นด้วยน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา



วัตถุประสงค์

- เพื่อหาเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุดในการสร้างน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมาเพื่อล้างสารเคมีตกค้างบนผิวองุ่น
- เพื่อเปรียบเทียบการล้างสารเคมีที่ตกค้างในองุ่นหลังการล้างจากน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมากับน้ำแข็งจากน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา



ขั้นตอนดำเนินงาน

1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของสารคาร์เบนดาซิมและการทำน้ำพลาสมา

- ปริมาณสารคาร์เบนดาซิมที่ตกค้างบนผิวองุ่นให้มีความเข้มข้นไม่เกิน 3 ppm
- การศึกษาหลักการสร้างน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมาโดยเครื่อง Plasma Solution

2 การกำหนดปัจจัยและระดับของปัจจัย



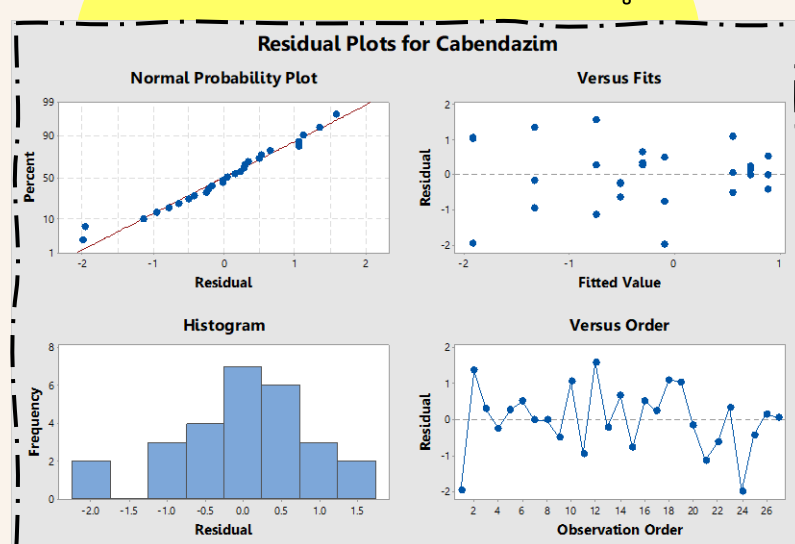
ปัจจัยที่ใช้ในการทดลอง	Low (-1)	Medium (0)	High (+1)
Discharge time (min.)	30	60	90
Treatment time (min.)	5	10	15

ใช้เทคนิคการทดลองแบบ Full Factorial จำนวน 2 ปัจจัย 3 ระดับ
ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง
โดยมีผลตอบ คือปริมาณการลดลงของสารคาร์เบนดาซิม

วิธีการทำการทดลอง



การวิเคราะห์ส่วนตกค้างของข้อมูล



ข้อมูลจากผลการทดลองมีการกระจายตัวแบบปกติเพียงพอสำหรับการนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการทดลองปริมาณการลดลงของสารคาร์เบนดาซิม

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	3	2.42954	0.80985	7.74	0.025
Linear	2	2.37463	1.18732	11.35	0.014
Discharge time	1	2.36436	2.36436	22.61	0.005
Treatment time	1	0.01027	0.01027	0.10	0.767
2-Way Interactions	1	0.05491	0.05491	0.53	0.501
Discharge time*	1	0.05491	0.05491	0.53	0.501
Treatment time					
Error	5	0.52285	0.10457		
Total	8	2.95240			

ปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของปริมาณสารคาร์เบนดาซิมคือ ระยะเวลาในการดิสชาร์จ

ข้อมูลมีความแม่นยำ โดยวิเคราะห์จากค่า R-sq = 82.29 %

Carbendazim = 0.019 + 0.0131 Discharge time

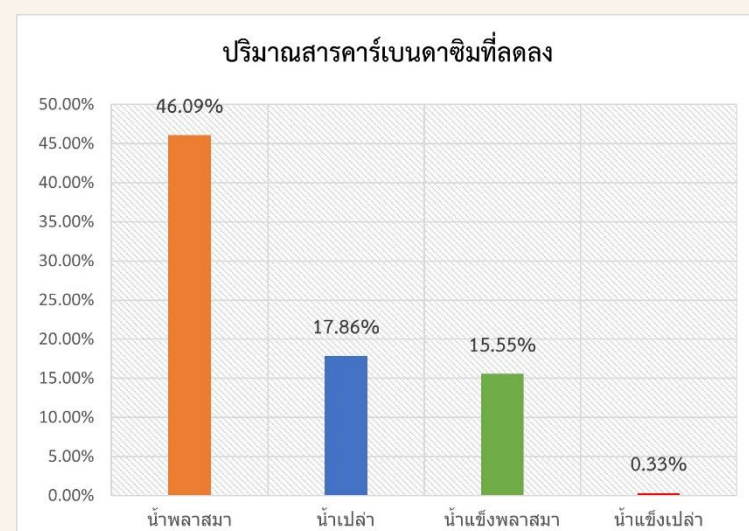
4 ทำการทดลองเปรียบเทียบน้ำพลาสมากับน้ำแข็งพลาสมา



เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด

- ระยะเวลาในการดิสชาร์จ 90 นาที
- ระยะเวลาในการแช่ 5 นาที

นำเงื่อนไขที่ดีที่สุดไปสร้างน้ำแข็งแล้วแช่องุ่นเพื่อเปรียบเทียบ



จากผลพบว่าน้ำแข็งจากน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา สามารถลดปริมาณสารคาร์เบนดาซิมที่ตกค้างได้โดยเฉลี่ย 15.55%

5 ทำการทดลองเพื่อยืนยันผลการทดลองของน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา

ทำการทดสอบด้วย T-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง

One-Sample T-test						
N	Mean	StDev	SE Mean	95เปอร์เซ็นต์ CI for μ	T	P
3	1.122	0.407	0.235	(0.111, 2.133)	-2.38	0.141

จากค่า P-value เท่ากับ 0.141 แสดงว่าค่าจากการทดลองและค่าพยากรณ์ไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญ

สรุปผลการดำเนินงาน

ปัจจัยที่เหมาะสมในการกำจัดสารคาร์เบนดาซิมที่ตกค้างบนผิวองุ่นด้วยเทคนิคน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา คือ ระยะเวลาในการดิสชาร์จ 90 นาที ระยะเวลาในการแช่ 5 นาที สามารถลดความเข้มข้นของสารคาร์เบนดาซิมได้ **46.09% (1.6059 ppm)** และเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำแช่จากน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา พบว่า น้ำแช่จากน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมาสามารถล้างสารคาร์เบนดาซิมคิดเป็น **17.93 %** ของประสิทธิภาพของน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา