

การศึกษากิจกรรมการลดไขมันด้วยส่วนต่างๆ ของต้นคำฝอย

(*Carthamus tinctorius* L.)

Study on lipid reduction activity by parts of safflower

(*Carthamus tinctorius* L.)



โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)  
ภาควิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Study on lipid reduction activity by parts of safflower  
(*Carthamus tinctorius* L.)



A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENT FOR  
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (INDUSTRIAL MICROBIOLOGY)  
DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY, SCHOOL OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุที่เบี่ยงเบนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ACADEMIC YEAR 2565



หัวข้อโครงการพิเศษ	การศึกษากิจกรรมการลดไขมันด้วยส่วนต่างๆ ของต้นคำฝอย ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.) Study on lipid reduction activity by parts of safflower ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.)
ชื่อนักศึกษา	นางสาวปญญนุช อินยาวิเลิศ รหัสนักศึกษา 62050623 นางสาวอันตามัน ศิริโกมลสิงห์ รหัสนักศึกษา 62050665
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ภาควิชา	ชีววิทยา
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2565
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ธนาวัต บุษยชัยดี

#### บทคัดย่อ

การศึกษากิจกรรมการลดไขมันของต้นคำฝอย ที่มีการปลูกที่ ตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย และที่ ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง มีเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะแตกต่างกัน ต้นคำฝอยจากจังหวัดเชียงราย ใบมีหนาม ดอกมีสีเหลือง และให้ผลผลิตดอกน้อย ต้นคำฝอย ที่ปลูกที่จังหวัดลำปางมีลักษณะใบกลม ไม่มีหนาม ดอกสีส้มแดง ดอกมีขนาดใหญ่กว่าสายพันธุ์ที่มีหนาม การจำแนกชนิดโดยใช้สัญญาณวิทยาพบว่า ทั้ง 2 สายพันธุ์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Carthamus tinctorius* L. สกัดส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอย ได้แก่ ราก ลำต้น กิ่งก้าน ใบ ดอก ฐานดอก ทำโดยนำต้นคำฝอยตากแห้งทั้งต้น แยกส่วนต่าง ๆ มาสกัดด้วยตัวทำละลาย เอทานอล อะซิโตน เฮกเซน และน้ำกลั่น นำทดสอบการย่อยไขมันด้วยอาหาร Plate Count Agar ที่เติมน้ำมันมะพร้าวมีอินดิเคเตอร์เป็นสี Basic Blue และ สี Bromothymol Blue วิธี Agar Well Diffusion และการลดไขมันของซาคาฟลอย พบว่า ส่วนของต้นคำฝอยลดไขมันได้ และลดค่า pH ของอาหารลง เมื่อซงซาอัตราส่วนคำฝอยต่อน้ำร้อน 1:10, 1:20 และ 1:50 พบว่า ค่า pH ของซาที่เติมน้ำมันดอกทานตะวัน และน้ำมันตะไคร้ลดลง ซาอัตราส่วน 1:10 มีอัตราการลดค่า pH สูงสุด ซึ่งค่า pH แปรผันตามค่าการนำไฟฟ้า (conductivity) ของซา ในระยะเวลา 1 ถึง 6 วัน การศึกษานี้เสนอแนะว่า ต้นคำฝอยสามารถเปลี่ยนแปลงค่าการนำไฟฟ้าของไขมันได้ ส่วนมากไขมันจะไม่มีขั้วไม่แตกตัวเป็นประจุ ซึ่งต้องมีการศึกษากิจกรรมการเปลี่ยนแปลงพลังงานให้แน่ชัดต่อไป

เอกสารนี้ **คำสำคัญ** : ต้นคำฝอย, *Carthamus tinctorius* L., เมตาบอลิซึมไขมัน และ  $\beta$ -Oxidation ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Title</b>	Study on lipid reduction activity by parts of safflower ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.)
<b>Students</b>	Miss Punyanuch Inyawilert Student ID 62050623 Miss Andaman Sirikomonsing Student ID 62050665
<b>Degree</b>	Bachelor of Science (Industrial Microbiology)
<b>Department</b>	Biology
<b>School</b>	Science
<b>University</b>	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
<b>Academic Year</b>	2565
<b>Advisor</b>	Aj.Thanavadee Boonchaidee

### Abstract

This study examines the lipid reduction properties of two different varieties of *Carthamus tinctorius* L., commonly known as safflower, cultivated in different regions: one variety is grown in Koh Chang, Mae Sai, Chiang Rai, and the other in Pong Yang Kok, Hang Chat, Lampang. The safflower varieties exhibit distinct characteristics, with the Chiang Rai safflower having thorny leaves, yellow flowers, and low flower yield, while the Lampang safflower has round leaves without thorns, red-orange flowers, and larger flower size. Morphological classification confirmed both varieties as *Carthamus tinctorius* L. Various plant parts, including roots, stems, branches, leaves, flowers, and flower bases, were dried, and extracted using ethanol, acetone, hexane, and distilled water as solvents. The extracted components were tested for lipid-reducing activity using Plate Count Agar supplemented with coconut oil and Basic Blue and Bromothymol Blue indicators. The Agar Well Diffusion method was employed. Furthermore, the lipid reduction effects of safflower tea were evaluated by preparing the tea at different safflower-to-hot water ratios (1:10, 1:20, and 1:50) and monitoring pH changes. The results revealed that safflower extracts effectively reduced lipids. The addition of safflower tea at all tested ratios resulted in a decrease in the pH of the food medium, with the highest pH reduction observed at a safflower-to-hot water ratio of 1:10. pH values varied following the conductivity of the tea for 1 to 6 days. This study suggests that safflower plants can modify the electrical conductivity of lipids, mostly by not generating charged species. Further investigation is recommended to clarify the energy conversion involved in this process.

**Keywords** : Safflower, *Carthamus tinctorius* L., Lipid Metabolism,  $\beta$ -Oxidation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานโครงการพิเศษในหัวข้อวิจัย การศึกษาการยับยั้งไขมันจากส่วนต่างๆของต้นดอกคำฝอย (*Carthamus tinctorius* L.) ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและความร่วมมือของทุกๆท่าน ขอขอบพระคุณ อาจารย์ธนาวัต บุญชัยดี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ที่ให้ความรู้ คำแนะนำและแนวทางการทำโครงการพิเศษมาโดยตลอด อีกทั้งยังช่วยตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโครงการฉบับนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณกรรมการสอบโครงการพิเศษ คือ ผศ.มงคล เฝื่อนสายใจ และ ผศ.ดร.สุทธิจิต ศรีวัชรกุล ที่ได้ให้ความกรุณา สละเวลา เพื่อตรวจทานและพิจารณาโครงการพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาคชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง จนโครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้อบรมสั่งสอน และให้กำลังใจ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ที่ทำให้โครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังว่า โครงการพิเศษฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจงานวิจัยทางด้าน การศึกษาการยับยั้งไขมันจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอย นับเป็นความปิติยินดีอย่างยิ่งที่ได้ทำโครงการพิเศษฉบับนี้ และหากมีข้อผิดพลาดประการใด ทางผู้จัดทำงานวิจัยขออภัยไว้ ณ ที่นี้

บุญยง อินยาลิเศศ  
อันดามัน ศิริโกมลสิงห์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูป .....	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขต.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
<b>2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>3</b>
2.1.1 ต้นคำฝอย.....	3
2.1.1.1 ความเป็นมาของต้นคำฝอย .....	3
2.1.1.2 ลักษณะทางพันธุศาสตร์.....	4
2.1.1.3 สารสำคัญในดอกคำฝอย.....	5
2.1.1.4 สรรพคุณของต้นคำฝอย .....	6
2.2.1 เมตาบอลิซึมของไขมัน (Lipid Metabolism).....	7
2.2.1.2 การจำแนกของลิพิด .....	7
2.2.2 กรดไขมัน (Fatty acid) .....	7
2.2.3 เอนไซม์ไลเปส (Lipase) .....	9
2.2.4 ปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิด (Lipid oxidation).....	9
2.2.5 ปฏิกิริยา $\beta$ -Oxidation .....	12
2.2.6 ค่า Iodine value และ saponification value .....	14
2.2.7 อิมัลชัน (Emulsion) .....	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

2.2.8	ชาสมุนไพโร	16
2.2.8.1	ชาดอกคำฝอย	16
2.2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
<b>บทที่ 3</b>	<b>วิธีการดำเนินงานวิจัย</b>	<b>18</b>
3.1	การเพาะปลูกต้นคำฝอย	18
3.1.1	การเพาะปลูกต้นคำฝอยที่จังหวัดเชียงราย	18
3.1.2	การเพาะปลูกต้นคำฝอยที่จังหวัดลำปาง	18
3.2	การพิสูจน์สายพันธุ์	18
3.3	การเตรียมตัวอย่างจากส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอย	19
3.4	การสกัดสารจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอย	19
3.5	การศึกษาการทดสอบกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase ของเชื้อแบคทีเรีย	20
3.6	การศึกษาการทดสอบกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase	20
3.7	ทดสอบการยับยั้งไขมันจากสารสกัดส่วนต่างๆของต้นคำฝอย	20
3.8	การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนต้นคำฝอยต่อน้ำร้อนเท่า 1:100	20
3.9	การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนต้นคำฝอยต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:10, 1:20 และ 1:50	21
3.10	การคำนวณค่าการนำไฟฟ้า	21
3.11	การแยกจุลินทรีย์เอนโดไฟต์ของส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอย	21
3.12	การวิเคราะห์ทางสถิติ	21
<b>บทที่ 4</b>	<b>ผลการวิจัยและการอภิปรายผล</b>	<b>23</b>
4.1	การพิสูจน์สายพันธุ์พืชของต้นคำฝอย	23
4.2	การเก็บตัวอย่างและสารสกัดพืช	24
4.3	การศึกษาการวิเคราะห์กิจกรรมการลดไขมันของแบคทีเรียและต้นคำฝอย	25
4.4	การศึกษาการทดสอบการลดไขมันจากน้ำมันมะพร้าว	27
4.5	การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100	30
4.6	การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนของคำฝอยต่อน้ำร้อน 1:10, 1:20 และ 1:50	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

4.7 การคัดแยก (Screening) จุลินทรีย์เอนโดไฟต์ .....	38
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>41</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	41
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	43
เอกสารอ้างอิง .....	44
ภาคผนวก.....	48
ภาคผนวก ก.....	49
ภาคผนวก ข.....	51
ภาคผนวก ค.....	55
ภาคผนวก ง.....	56



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่า ค่า iodine value และค่า Saponification Value ของน้ำมันชนิดต่างๆ .....	14
4.1 ค่า % yield ของสารสกัดดอกคำฝอยมีหนามแต่ละส่วนด้วยตัวละลายน้ำกลั่น.....	24
4.2 ค่า % yield ของสารสกัดดอกคำฝอยไม่มีหนาม .....	25
4.3 อัตราการเจริญและกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase .....	23
4.4 อัตราการเจริญและกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอย	26
4.5 ค่าเฉลี่ย clear zone ของเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ .....	28
4.6 ค่าเฉลี่ย clear zone ของสารสกัดส่วนต่างๆของต้นคำฝอยมีหนามด้วยตัวทำละลาย .....	28
4.7 ค่าเฉลี่ย clear zone ของส่วนต่างๆของต้นคำฝอยที่เจือจางด้วย NaCl 0.85% .....	29
4.8 ค่าเฉลี่ย pH ซาคำฝอย Control ที่ไม่ใส่ไขมัน ความเข้มข้น 1:100 .....	31
4.9 ค่าเฉลี่ย pH ของซาคำฝอยที่ใส่ไขมัน ความเข้มข้นที่ 1:100 .....	31
4.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของซาคำฝอยส่วนใบของต้นคำฝอยมีหนาม และไม่มีหนาม .....	33
4.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของซาคำฝอยส่วนดอกของต้นคำฝอยมีหนาม และไม่มีหนาม ....	33
4.12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของซาคำฝอยส่วนฐานดอกของต้นคำฝอยมีหนามและไม่มีหนาม	34
4.13 ค่าเฉลี่ย pH ของซาดอกคำฝอยที่ความเข้มข้น 1:10, 1:20, 1:50 .....	35
4.14 ค่า Conductivity (mV) ซาต้นคำฝอย คำนวณจากสมการ Linear .....	35
4.15 ค่า Conductivity (mV) ซาต้นคำฝอย คำนวณจากสมการ Polynomials order 2 .....	36
4.16 ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีที่ขึ้นบนอาหาร Plate Counts Agar ผสมไขมันและสี Basic Blue ...	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ต้นคำฝอยที่ทำการเพาะปลูกที่จังหวัดลำปาง และจังหวัดเชียงราย .....	3
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นคำฝอย .....	4
2.3 โครงสร้างของ Carthamidin.....	5
2.4 โครงสร้างของ Carthamin .....	6
2.5 ปฏิกริยา lipid peroxidation .....	11
2.6 ปฏิกริยา beta-oxidation ของกรดไขมันอิ่มตัว .....	13
2.7 ปฏิกริยา beta-oxidation ของกรดไขมันไม่อิ่มตัว .....	14
2.8 ระบบอิมัลชันแบบน้ำมันในน้ำและน้ำในน้ำมัน.....	15
2.9 ค่ากระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของแบลงก์ .....	16
2.10 การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพสารไขมัน และการสะสมในร่างกาย .....	17
4.1 ผลการพิสูจน์สายพันธุ์ของต้นดอกคำฝอยทั้งสองลักษณะ .....	23
4.2 ผลการทดสอบการเจริญของเชื้อและสารสกัดจากต้นคำฝอย .....	27
4.3 Clear zone ของสารสกัดจากดอกของต้นคำฝอยมีหนามและไม่มีหนาม .....	30
4.4 ชาดอกคำฝอยที่ความเข้มข้น 1:100 .....	32
4.5 ชาจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอยที่ความเข้มข้น 1:10 1:20 และ 1:50 .....	37
4.7 ลักษณะโคโลนีดอกของต้นคำฝอยไม่มีหนาม และรากของต้นคำฝอยมีหนาม .....	39
4.8 ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X .....	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการพิเศษ

ต้นคำฝอย (*Carthamus tinctorius* Linn) เป็นพืชในวงศ์ทานตะวัน Asteraceae มีถิ่นกำเนิดบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ประโยชน์จากต้นคำฝอยเพื่อเป็นสี แต่งกลิ่นรสอาหาร ทำสี ย้อมสีแดง สีส้มเหลือง สีส้มหรือสีส้มแดง ที่มีเม็ดสีที่ให้สารสีเหลือง (carthamidin) ละลายน้ำ และ สารสีส้ม (carthamin) ละลายได้ในด่าง สรรพคุณทางยาต้นคำฝอย ช่วยบำรุงโลหิต บำรุงหัวใจ ระบบประสาท การลดไขมันในเส้นเลือด การป้องกันการอุดตันในเส้นเลือด

ในปัจจุบัน มีการนำส่วนของดอกคำฝอยมาบริโภคใช้ประโยชน์เพื่อใช้ลดไขมันในเลือดสูง (hyperlipidemia) รวมถึงคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ การบริโภคอาหารที่ไม่สมดุลกับการออกกำลังกาย เกิดการสะสมไขมันส่วนเกิน ไขมันในเลือดสูงและปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดที่สูง เกิดการสะสมคอเลสเตอรอลบนผนังหลอดเลือดทำให้เกิดคราบพลัค (plaque) การสะสมเป็นเวลานาน plaque จะโตขึ้นและเริ่มอุดตันหลอดเลือดแดงจะก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (heart disease) หัวใจวาย (heart attack) หรือการขาดเลือดของแขนขา โรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease) ภาวะสุขภาพที่นำไปสู่ภาวะไขมันในเลือดสูง ระดับไขมันในเลือดที่ปกติจะมีปริมาณ total cholesterol (TC) น้อยกว่า 200 mg/dl triglyceride (TG) น้อยกว่า 150 mg/dl high-density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) มากกว่า 40 mg/dl และ low-density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) น้อยกว่า 100 mg/dl โดยผู้ที่ระดับ TC และ LDL-C สูงมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น ภาวะไขมันสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคภัยไข้เจ็บหลายชนิดที่ตามมา เช่น โรคไต โรคไต โรคเบาหวาน ต่อมไทรอยด์ทำงานน้อยและโรคตับ

การศึกษานี้สนใจที่จะศึกษา ความสามารถในการลดไขมันจากต้นดอกคำฝอย โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นดอกคำฝอย ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ลำต้น ดอก และราก เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการลดไขมันจากส่วนต่าง ๆ ของต้นดอกคำฝอย การนำไปทำชาคำฝอย การคัดแยกจุลินทรีย์เอนโดไฟต์ จากส่วนต่าง ๆ ของต้นดอกคำฝอย เพื่อศึกษาความแตกต่างและนัยสำคัญโดยวิธีการทางสถิติ

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถการลดไขมันจากส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอยตากแห้ง ได้แก่ ราก ลำต้น กิ่งก้าน ใบ ดอก และฐานดอก

2. ศึกษาประสิทธิภาพในการลดไขมันสารสกัดที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอย

3. ศึกษาประสิทธิภาพในการลดไขมันของชาคำฝอย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. คัดแยกจุลินทรีย์เอนโดไฟต์จากส่วนต่างๆของต้นดอกคำฝอย
5. ส่งเสริมการบริโภคต้นคำฝอยและสมุนไพรที่มีสรรพคุณช่วยลดไขมัน

### 1.3 ขอบเขตของโครงการพิเศษ

เพาะปลูกต้นคำฝอยสายพันธุ์ที่มีหนามและสายพันธุ์ไม่มีหนาม นำต้นคำฝอยทั้งต้นมาตากแห้ง ใช้กรรไกรตัดกิ่งแยกส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ราก ลำต้น กิ่งก้าน ใบ ดอก และฐานดอก การสกัดสารทำได้โดยนำส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอยมาบดให้มีขนาดเล็กลง นำมาสกัดด้วยตัวทำละลาย เอทานอล 95% อะซิโตน เฮกเซน และน้ำกลั่น ตามลำดับ ด้วยอ่างน้ำอัลตราโซนิก อุณหภูมิ 40-50°C กรองแยกกากพืชออกด้วยเครื่องกรองสูญญากาศ นำสารละลายที่กรองได้มาระเหยแยกตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสูญญากาศ ทิ้งไว้ให้ตัวทำละลายระเหยออกให้หมดในเดซิเคเตอร์ นำสารสกัดมาทดสอบความสามารถในการลดไขมันพืช ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันดอกทานตะวัน และน้ำหอมระเหยตะไคร้บ้าน เปรียบเทียบความสามารถในการลดไขมันพืชของส่วนต่างๆ ของต้นคำฝอยสายพันธุ์ที่มีหนามและไม่มีหนาม ด้วยวิธี Agar well diffusion นอกจากนี้ได้ทดสอบการลดไขมันพืชของชาส่วนต่างๆของต้นคำฝอย และการคัดแยกเอนโดไฟต์จากต้นคำฝอย เพื่อศึกษาความสามารถในการลดไขมันของเอนโดไฟต์ต่อไป

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบความสามารถการลดไขมันพืช จากส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอย ได้แก่ ราก ลำต้น กิ่งก้าน ใบ ดอก และฐานดอก
2. ส่งเสริมการบริโภคชาจากพืชสมุนไพร
3. ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากส่วนต่างๆของต้นคำฝอยเพื่อลดไขมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1.1 ต้นคำฝอย

##### 2.1.1.1 ความเป็นมาของต้นคำฝอย

คำฝอย มีชื่อพื้นเมืองว่า ดอกคำ (ภาคเหนือ) คำยอง (ลำปาง) (ยุทธนา, 2539) คำฝอยเป็นยาสมุนไพรที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ได้แก่ จีน และอินเดีย ในประเทศไทยมีการส่งเสริมการปลูกคำฝอยในลักษณะฟาร์ม โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งเดิมพันธุ์พื้นเมืองจะเป็นพันธุ์มีหนาม ทำให้เกษตรกรมีความลำบากในการเก็บเกี่ยว จึงมีโครงการปรับปรุงพันธุ์คำฝอยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ปรับปรุงพันธุ์คำฝอยไร้หนามพันธุ์พานทอง และถ่ายทอดแก่เกษตรกร ในปี พ.ศ.2542 ซึ่งให้ผลผลิตเมล็ด และกลีบดอกอยู่ในระดับดี การเก็บกลีบดอกทำได้สะดวก โดยการคัดเลือกเมล็ดคำฝอยสายพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line selection) จากสายพันธุ์ ACC 393 นำมาปรับปรุงพันธุ์โดยการฉายรังสีแกมมา ปริมาณ 300 เกรย์ เกิดการกลายพันธุ์ของลักษณะมีหนาม มีการเปลี่ยนแปลงของสีหุ้มเมล็ดจากสีขาวเป็นสีน้ำตาลผิวเป็นลายทาง สีน้ำตาลผิวเรียบและสีน้ำตาลผิวเรียบเป็นมันมีฟู กลีบดอกสีส้มแดงเกิดกลายเป็นกลีบดอกสีส้มเหลืองและสีเหลือง ทรงต้นเปลี่ยนแปลงเป็นมีมุมกิ่งแคบ ความยาวกิ่งเท่า ๆ กัน มีช่อดอกในระดับเดียวกัน ซึ่งสะดวกในการเก็บ (อัญชูลี คชชา และคณะ, 2550)



A



B

รูปที่ 2.1 ต้นคำฝอยที่เพาะปลูกที่จังหวัดลำปาง และจังหวัดเชียงราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวิชาการ ใช้เฉพาะเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูป A เป็นต้นคำฝอยไม่มีหนาม รูป B เป็นดอกคำฝอยมีหนาม  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

คำฝอยหรือดอกคำฝอย ในภาคเหนือบางพื้นที่เรียกว่า ดอกคำยุง มีชื่อภาษาอังกฤษคือ Safflower ชื่อวิทยาศาสตร์ *Carthamus tinctorius* L. เป็นพืชล้มลุกฤดูเดียว (annual crop) อยู่ในวงศ์ Compositae หรือ Asteraceae คำฝอยเป็นพืชวันยาว (long day plant) แต่อย่างไรก็ตาม มีคำฝอยบางพันธุ์ไม่ไวต่อช่วง (day neutral plant) พันธุ์คำฝอยที่ปลูกเป็นการค้าส่วนมากจะมีหนาม (spine) ที่ใบและกลีบรองดอก พันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตร้อนและแห้งแล้ง การปลูกคำฝอยเพื่อนำเมล็ดมาสกัดน้ำมันสำหรับบริโภคและเมล็ดเป็นอาหารรองนก นอกจากนี้ประเทศจีน ประเทศเม็กซิโก และประเทศทางตะวันออกกลางที่ปลูกคำฝอยเพื่อนำกลีบดอกมาใช้เป็นสีย้อม (dye) อาหารและผ้า และใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ซึ่งเป็นพันธุ์คำฝอยไร้หนาม (spineless)

คำฝอยมีรากแก้วแข็งแรงมาก เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ในดินที่มีความลึกเพียงพอ รากจะแทงลึกลงไปในดินยาวประมาณ 2-3 เมตร และมีรากแขนง (lateral root) แผ่รอบจำนวนมาก การที่คำฝอยมีรากลักษณะนี้จะทำให้มีความทนแล้งได้ดีในรัฐ South Dakota ประเทศสหรัฐอเมริกา การปลูกคำฝอยเป็นการช่วยระเบิดชั้นดินดานในดิน ชั้นล่าง (subsoil) ได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นคำฝอย

ที่มา : Deutschlands Flora in Abbildungen (2023)

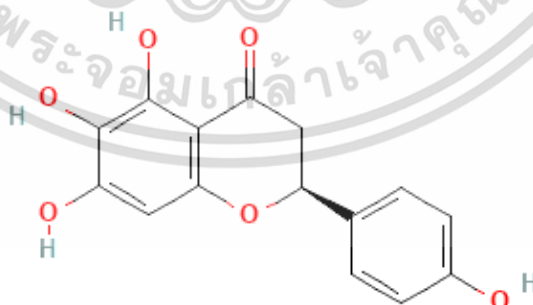
ลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน ผิวเรียบไม่มีขน ลำต้นตั้งตรง แตกกิ่ง จำนวนกิ่งต่อต้นขึ้นกับพันธุ์ กิ่งมีเอกสารนี้ ความสูงระดับเดียวกับลำต้น ขนาดของลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 เซนติเมตร ลำต้นและไม่ว่ากิ่งมีสีเขียวเหลืองขาวจะมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบคำฝอย เป็นใบเดี่ยว ก้านใบสั้น ใบมีสีเขียวเข้ม ผิวใบเรียบเป็นมัน ใบมีรูปร่างแบบ รูปขอบขนาน (oblong) หรือใบรูปไข่ (ovate) หรือรูปใบหอก (lanceolate) มีความกว้างประมาณ 2.5-5 เซนติเมตร โดยทั่วไปใบส่วนล่างๆของลำต้น ขอบใบหยักคล้ายซี่เลื่อย ใบสั้นและหนากว่าใบส่วนกลาง ลำต้นขึ้นไป สำหรับใบที่อยู่รอบๆช่อดอกมีรูปร่างแบบรูปไข่ จนถึงรูปไข่กลับ (obvate) ซึ่งเรียกว่าวงใบประดับ (involucral bracts) คำฝอยพันธุ์มีหนาม ใบส่วนล่างไม่มีหนาม แต่ใบส่วนบนๆ ลำต้นจะมีหนาม และหนามจะเริ่มแข็งที่ระยะดอกบาน ส่วนพันธุ์คำฝอยไร้หนามได้พัฒนาพันธุ์ขึ้นมา สำหรับปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวกลีบดอกคำฝอยด้วยมือในระยะแรกๆ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องมือในการเก็บกลีบดอกคำฝอย

ดอกคำฝอยเป็นดอกสมบูรณ์ (complete flower) แต่ดอกย่อยที่เรียงตัวอยู่ 2 วงรอบนอกเป็นดอกเพศผู้ ซึ่งเพศเมียเป็นหมัน ดอกย่อยมีกลีบดอก (petal) จำนวน 5 กลีบ เชื่อมติดกันเป็นหลอด (corolla tube) ปลายกลีบดอกแยกเป็น 5 แฉก กลีบดอกมีขาว สีเหลืองอ่อน สีเหลือง สีเหลืองส้ม และสีแดง หรือสีส้มแดง คำฝอยพันธุ์ปลูกส่วนมากมี สีเหลือง และสีเหลืองส้ม ใน 1 ช่อดอกมีดอกเพศผู้ประมาณ 27.4 – 48.2 เปอร์เซ็นต์ และเพศเมีย 51.8 – 72.6 เปอร์เซ็นต์ (วาสนา, 2556)

### 2.1.3 สารสำคัญในดอกคำฝอย

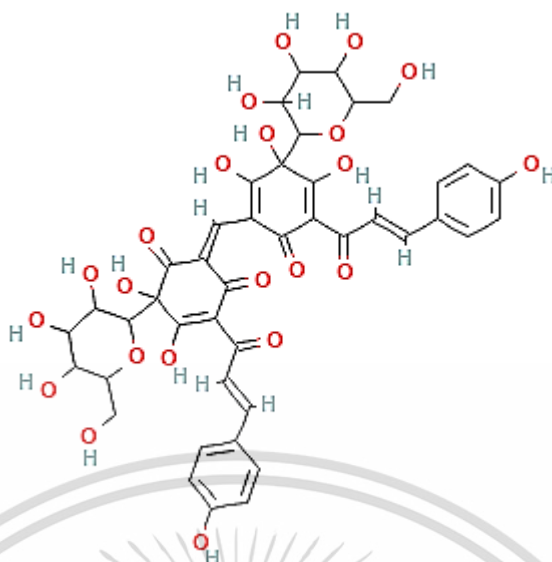
ดอกคำฝอยมีองค์ประกอบทางเคมีมากกว่า 200 ชนิด โดยมีองค์ประกอบหลักๆ ได้แก่ flavonoids, phenylethanoid glycosides, coumarins, coumarins, fatty acids, steroids และ polysaccharides โดยสารสำคัญหลักสามารถระบุชนิดได้แก่ Carthamidin, isocarthamidin, quercetin, kaempferol และ 6-hydroxykaempferol ส่วน chalcones ประกอบด้วย hydroxysafflor yellow A, safflor yellow A, safflamin C และ safflomin-A (ภัทรพล, 2562)



รูปที่ 2.3 โครงสร้างของ Carthamidin

ที่มา : PubChem CID (2023)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของ Carthamin

ที่มา : PubChem CID (2023)

#### 2.1.4 สรรพคุณของต้นคำฝอย

ประโยชน์ทางด้านตัวยาในตำรายาไทยหลายเล่มได้กล่าวถึงสรรพคุณของดอกคำฝอยไว้มากมาย

ดอก บำรุงโลหิตระดู แก่น้ำเหลืองเสีย แก่สปร้อนตามผิวหนัง บำรุงโลหิต บำรุงหัวใจ บำรุงประสาท ขับระดู แก่ตีพิการ โรคผิวหนัง ฟอกโลหิต ลดไขมันในเส้นเลือด ป้องกันไขมันอุดตัน ยาระบาย ขับเหงื่อ

เกสร บำรุงโลหิตประจำเดือนของสตรี ลดไขมันในเส้นเลือด

เมล็ด เป็นยาขับถ่ายเสมหะ แก่โรคผิวหนัง ทาแก้บวม ขับโลหิตประจำเดือน ยาระบาย ขับปัสสาวะ บำรุงหัวเหิน่า แก้ปวดมดลูกหลังจากการคลอดบุตร แก่อาการเป็นลม เนื่องจากเส้นโลหิตในสมองแตก

น้ำมันจากเมล็ด ลดมันในเส้นเลือด ทาแก้ปวดเมื่อยในโรคไขข้ออักเสบ ทาแก้อัมพาต รักษาบาดแผล

กากที่เหลือจากการบีบน้ำมัน ใช้เป็นอาหารของเป็ด ไก่ และทำปุ๋ยหมักได้

ลำต้นอ่อน ใช้เป็นอาหารโดยนำมาหุงต้ม หรือกินสดๆก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ในอุตสาหกรรม ใช้ทำ Alkyd resins ซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้ทำสีและกาวเหนียว น้ำมันดอกคำฝอยนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการผลิต alkyd resins นี้เป็น simple oil และ copolymer ของ Styrene สารประกอบ Vinyl และ acrylic อื่นๆ สามารถใช้งานและเป็นองค์ประกอบต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง น้ำมันดอกคำฝอยจะมีความเฉพาะกับ alkyds ที่มีขนาด polymer ยาวและปานกลางในตำแหน่งที่มีน้ำมันจับ พบว่าประโยชน์หลักที่ได้คือ ใช้เป็นสีเคลือบในการก่อสร้าง

การเคลือบน้ำมันคำฝอย การเคลือบป้องกันด้วยน้ำในคำฝอยจะให้ผลดีตั้งแต่เริ่มเคลือบจนกระทั่งแห้งเป็นเงางามและรักษาความเป็นเงาไว้ได้นาน มีรอยเพียงเล็กน้อยทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของอากาศและโพลีเมอร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบเดียวกันนั้นจะทำให้ฟิล์มมีความยืดหยุ่นได้ดี กรณีสีที่พิเศษและสามารถพอกจางสีด้วยความร้อนได้ดีของน้ำมันคำฝอยจะให้ผลผลิตที่ปราศจากสีตามที่ต้องการ การทาผนังบ้านด้านนอกรองพื้นด้วยน้ำมันคำฝอยจะยังคงให้ความขาวเมื่อเทียบกับทาดูด้วยน้ำมันลินสีด ซึ่งจะให้สีเหลืองมากกว่าเมื่ออยู่ในร่มเงา (ผาณิต, 2528)

## 2.2.1 เมตาบอลิซึมของไขมัน (Lipid Metabolism)

### 2.2.1.2 การจำแนกของลิปิด

การจำแนกของลิปิดตามโครงสร้าง สามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. ไขมันทั่วไป (Simple lipid) เป็นเอสเทอร์ของกรดไขมันกับแอลกอฮอล์ชนิดต่างๆ สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่มคือ

ก. ไขมัน (Fats) เป็นเอสเทอร์ของกรดไขมัน 3 โมเลกุล กับกลีเซอรอล 1 โมเลกุล อาจเรียกว่า ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) หรือ ไตรเอซิลกลีเซอรอล (triacylglycerol) โดยพบว่าไขมัน (fat) มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง ส่วนน้ำมัน (oils) เป็นสถานะของไขมันที่เป็นของเหลวในอุณหภูมิห้อง

ข. แวกซ์ (Waxes) เป็นเอสเทอร์ของกรดไขมันกับแอลกอฮอล์ที่มีจำนวนคาร์บอน 16-36 อะตอม (long chain alcohol) และมีน้ำหนักโมเลกุลสูง ทำหน้าที่เป็นสารเคลือบผิว หรือป้องกันมิให้ผิวหนัง ขนของสัตว์และปีกของแมลงเปียกน้ำ ส่วนสัตว์ทะเล สะสมไว้เป็นสารที่ให้พลังงาน สำหรับพืชพบภายนอกของเปลือกผลและผิวใบไม้ ป้องกันการสูญเสียน้ำและป้องกันการติดเชื้อ ตัวอย่างที่พบทั่วไปได้แก่ ขี้ผึ้ง (bee's wax)

2. ลิปิดเชิงประกอบ (Compound lipids) ประกอบด้วยลิปิดและสารประกอบอื่นที่ไม่ใช่ลิปิด เชื่อมอยู่ด้วยกัน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ฟอสโฟลิปิด (Phospholipids) เป็นกลุ่มลิปิดที่โมเลกุลประกอบด้วยกลีเซอรอล กรดไขมัน กรดฟอสฟอริกซึ่งทำปฏิกิริยากับพวกเอมีนแอลกอฮอล์ เช่น โคลีน เอธานอลามีน เป็นต้น ได้แก่ กลีเซอรอลฟอสโฟลิปิด (glycerophospholipid) และสปริงโฟสโฟลิปิด (springophospholipid)

ข. ไกลโคลิปิด (Glycolipids) เป็นกลุ่มลิปิดที่ประกอบด้วยกรดไขมัน แอลกอฮอล์ เบส และคาร์โบไฮเดรต แต่ไม่มีกรดฟอสฟอริก เช่น เซรีโบไซด์ (cerebrosides) แกงกลีโอไซด์ (ganglioside)

ค. ลิปิดเชิงประกอบชนิดอื่น เช่น ไลโปโปรตีน (lipoprotein) ซัลโฟลิปิด (sulpholipid) เป็นต้น

3. อนุพันธ์ของลิปิด (Derived lipids) เป็นสารประกอบที่ได้จากการย่อยสลายของลิปิด 2 กลุ่มแรก ได้แก่ กรดไขมัน (fatty acid) กลีเซอรอล (glycerol) โมโนเอซิลกลีเซอรอล (monoacylglycerol) ไดเอซิลกลีเซอรอล (diacylglycerol) สเตียรอยด์ (steroid) ฮอร์โมน (hormone) วิตามินที่ละลายในไขมัน เทอร์ปีน (terpene) คาโรทีนอยด์ (carotenoids) ควิโนน (quinone) และคีโตนบอดี (ketone body)

## 2.2.2 กรดไขมัน (Fatty acid)

กรดไขมัน (Fatty acid) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในกลุ่มกรดอินทรีย์ ซึ่งมีหมู่คาร์บอกซิล (-COOH) 1 หมู่ และจำนวนคาร์บอนในโมเลกุลเป็นเลขคู่เสมอ และพันธะระหว่างคาร์บอนในโมเลกุลพบว่ามีทั้งพันธะเดี่ยว และพันธะคู่ ส่วนใหญ่ในธรรมชาติมักพบเป็น องค์ประกอบของไตรกลีเซอไรด์ ไขมัน น้ำมัน หรือ ฟอสโฟลิปิด และพบในรูปอิสระมีน้อยมาก

กรดไขมันที่พบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทตามพันธะในโมเลกุล คือ

กรดไขมันชนิดอิ่มตัว (Saturated fatty acids) เป็นกรดไขมันที่พันธะระหว่างคาร์บอน เป็นพันธะเดี่ยวทั้งหมด ได้แก่ กรดบิวทีริก (butyric acid) กรดลอริก (lauric acid) กรดปาล์มิติก (palmitic acid) กรดสเตียริก (stearic acid) เป็นต้น

กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid) เป็นกรดไขมันที่พันธะระหว่าง คาร์บอนในโมเลกุลประกอบด้วยพันธะเดี่ยวและมีพันธะคู่บางตำแหน่ง ได้แก่ กรดโอเลอิก (oleic acid) กรดลินอเลอิก (linoleic acid) กรดลิโนเลนิก (linolenic acid) กรดอะราชีโดนิก (arachidonic acid) เป็นต้น (รัฐพงศ์, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 เอนไซม์ไลเปส (Lipase)

เอนไซม์ไลเปสเป็นเอนไซม์ชนิดกลีเซอรอลเอสเทอร์ไฮโดรเลส (glycerol ester hydrolase) หรือ ไตรเอซิลกลีเซอรอล ไฮโดรเลส (triacylglycerol hydrolase) (E.C. 3.1.1.3) จัดเป็นเอนไซม์ที่อยู่ในกลุ่ม ไฮโดรเลสมีหน้าที่เร่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสโมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์เป็นกลีเซอรอลและกรดไขมัน โดยทั่วไปเอนไซม์ไลเปสสามารถสังเคราะห์ได้โดยสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ ซึ่งในปัจจุบันการผลิต เอนไซม์ไลเปสจากจุลินทรีย์ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากโดยเฉพาะการผลิตในระดับอุตสาหกรรม เนื่องจาก เอนไซม์ไลเปสที่ผลิตจากจุลินทรีย์มีความคงตัวและจำเพาะเจาะจงต่อสารตั้งต้น ทั้งยังสามารถผลิตเอนไซม์ได้ใน ปริมาณมากเนื่องจากจุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ควบคุมการผลิตได้ง่ายและคุณภาพสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยได้โดยวิธีการปรับปรุงพันธุกรรมของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตเอนไซม์ไลเปสชนิดหลั่งออกนอกเซลล์ (extracellular lipase) ได้รับความ สนใจทางอุตสาหกรรมหลายด้าน เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมผงซักฟอก และการแพทย์ ทั้งยังมีการ นำไปใช้ประโยชน์ในการสังเคราะห์สารอินทรีย์ และการย่อยสลายไขมันหรือน้ำมัน ในปัจจุบันมีการนำเอนไซม์ไลเปสไปใช้ในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลทดแทนการใช้ ปฏิกิริยาทางเคมี เนื่องจากการใช้เอนไซม์ไลเปสในการเร่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์ น้ำมันไบโอดีเซลนั้นมีข้อดีใน ด้านการเกิดปฏิกิริยาไม่รุนแรง (mild condition) และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ประดิมันท์, 2559)

### 2.2.4 ปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิด (Lipid oxidation)

ปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิด (lipid oxidation) คือ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) ระหว่างออกซิเจนกับลิพิด (lipid) ซึ่งหมายถึงไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) ณ ตำแหน่งพันธะคู่ทำให้เกิดสารที่ให้กลิ่นและรสที่ผิดปกติ เรียกว่า การหืน (rancidity) เป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ (chain reaction) เพราะอนุมูลอิสระ (free radical) ที่เกิดขึ้น จะกระตุ้นโมเลกุลกรดไขมันที่เหลือให้เกิดปฏิกิริยาต่อไป (Food network solution)

#### กลไกการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ปฏิกิริยาเกิดอนุมูลอิสระจะเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ ซึ่งมีกลไกในการเกิดปฏิกิริยา 3 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นตอนเริ่มต้น (Initiation step)

เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้มากกว่าหนึ่งกระบวนการโดยเกิดจากดิงไฮโดรเจนอะตอมออกจาก Allylic methylene group (RH) ของโมเลกุล กรดไขมันไม่อิ่มตัว โดยมีแสง ความร้อน รังสีหรือโลหะไอออน เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ได้เป็นอนุมูลอิสระและอนุมูลไฮโดรเจน

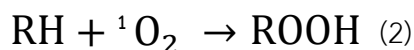
ดังสมการ (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า



ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้กรดไขมันไม่อิ่มตัวยังสามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (Singlet oxygen,  $^1\text{O}_2$ ) ซึ่งหมายถึงออกซิเจนในสถานะที่ถูกกระตุ้น (Excited stage)  $^1\text{O}_2$  เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดไขมันไม่อิ่มตัว จะทำให้เกิดสารไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ดังสมการ (2)



สารไฮโดรเปอร์ออกไซด์นี้สามารถเกิดขึ้นได้ในปฏิกิริยาที่มีออกซิเจนในสถานะ Ground stage ซึ่งเรียกว่า Triplet oxygen ( $^3\text{O}_2$ ) แต่ต้องมีเอนไซม์ Lipoxygenase เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังสมการ (3)



พันธะ O-O ในโมเลกุลของสารไฮโดรเปอร์ออกไซด์เป็นพันธะอย่างอ่อน สามารถสลายได้ง่าย ทำให้เกิดเป็นอนุมูลอิสระ ดังสมการ (4) และ (5)



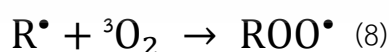
ในปฏิกิริยาที่มีโลหะไอออน เช่น เหล็ก และทองแดง พบว่าช่วยเร่งการสลายโมเลกุลของสารไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ทำให้เกิดเป็นอนุมูลอิสระขึ้น ดังสมการ (6) และ (7)



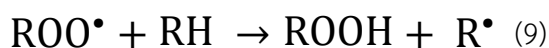
ปฏิกิริยาในขั้นตอนนี้อาจเกิดขึ้นโดยไม่ต้องอาศัยออกซิเจน เพียงแคมีตัวเร่งปฏิกิริยาเช่น แสง อุณหภูมิ และโลหะไอออน เป็นต้น ก็เพียงพอที่จะทำให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นได้

**ขั้นตอนเพิ่ม (Propagation step)**

เป็นขั้นตอนที่อนุมูลอิสระถูกเปลี่ยนไปเป็นอนุมูลตัวอื่น ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาระหว่างอนุมูลอิสระกับ  $^3\text{O}_2$  ทำให้เกิดอนุมูลเพอร์ออกซี (Peroxy radical,  $\text{ROO}^\bullet$ ) ดังสมการ (8)



อนุมูลเพอร์ออกซี ( $\text{ROO}^\bullet$ ) สามารถทำปฏิกิริยากับกรดไขมันไม่อิ่มตัวต่อไปได้ผลิตภัณฑ์คือ สารไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (ROOH) และอนุมูลอิสระ ( $\text{R}^\bullet$ ) ดังสมการ (9)



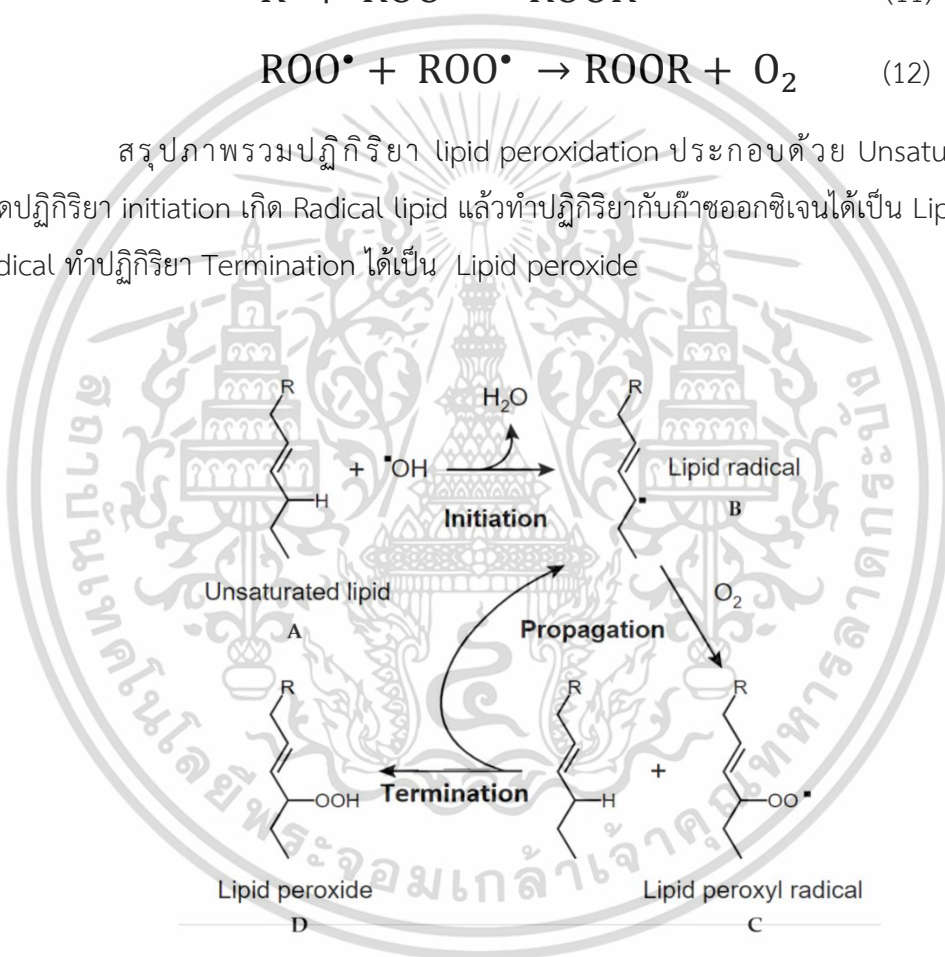
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นใหม่นี้จะเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องกับออกซิเจนต่อไป ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นตอนสุดท้าย (Termination step)

เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่คงตัวหรือเสถียรไม่ใช่เป็นอนุมูลอิสระ (Non-radical products) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่อนุมูลอิสระ 2 โมเลกุลของสารประกอบที่ไม่คงตัว จากขั้นตอนเพิ่ม รวมกันได้เป็นสารที่มีความคงตัว จึงเป็นการหยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของการเกิดอนุมูลอิสระพรทวิ, 2548)



สรุปภาพรวมปฏิกิริยา lipid peroxidation ประกอบด้วย Unsaturated lipid เกิดปฏิกิริยา initiation เกิด Radical lipid แล้วทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนได้เป็น Lipid peroxy radical ทำปฏิกิริยา Termination ได้เป็น Lipid peroxide



**รูปที่ 2.5** ปฏิกิริยา lipid peroxidation : (A) Unsaturated lipid, (B) Radical lipid, (C) Lipid peroxy radical และ (D) Lipid peroxide

ที่มา : González-Minero และ (2020)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

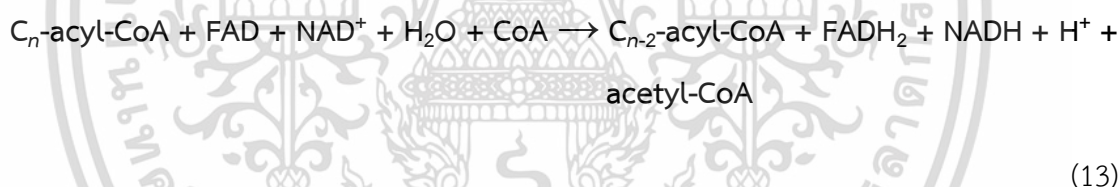
### 2.2.5 ปฏิกิริยา $\beta$ -Oxidation

กระบวนการสลายไขมัน ไขมันถูกย่อยด้วยเอนไซม์ไลเปส (lipase) ได้ กลีเซอรอลและกรดไขมัน กลีเซอรอล ถูกเปลี่ยนเป็น phosphoglyceraldehyde ซึ่งถูกออกซิไดซ์ไปเป็นสารตัวกลางในวิถีไกลโคไลซิส เข้าสู่วัฏจักรเครบส์ เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่อง จนได้พลังงาน

กรดไขมัน ที่ได้ถูกย่อยสลายในกระบวนการ  $\beta$ -oxidation ได้ ketoacyl CoA หรือ 3-ketoacyl CoA แล้วเปลี่ยนเป็น acetyl CoA กรดไขมันมีความยาวลดจำนวนธาตุคาร์บอนลงทีละ 2 อะตอม ในแต่ละรอบวัฏจักรนี้ การลดคาร์บอนลงที่ปลาย carboxyl (carboxyl end) หรือ ตำแหน่งที่ 2 หรือตำแหน่ง  $\beta$  ออกไปในรูป acetyl CoA ซึ่ง acetyl CoA จะเข้าสู่วัฏจักรเครบส์ ต่อไป

กระบวนการ  $\beta$ -oxidation เกิดที่ matrix ใน ไมโทคอนเดรีย กรดไขมันอิสระต้องถูกเปลี่ยนให้เป็นแอซิลโคเอ ก่อน เพื่อให้ผ่านเมมเบรนไมโทคอนเดรียได้ ใช้พลังงาน 1 ATP \*\* กระบวนการ  $\beta$ -oxidation 1 รอบ ได้ acetyl CoA 1 โมเลกุล +  $FADH_2$  1 โมเลกุล + NADH 1 โมเลกุล \*\*\*\*\*เมื่อผ่านการถ่ายทอดอิเล็กตรอนจะได้ ATP รวม 5 โมเลกุล ดังนั้น ปฏิกิริยา  $\beta$ -oxidation 1 รอบ ได้พลังงาน ATP 5 โมเลกุล

สรุปปฏิกิริยา  $\beta$ -Oxidation ใน 1 รอบ แสดงได้ดังนี้



กระบวนการ  $\beta$ -oxidation กรดพาลมิติก ที่มี C 16 อะตอม ต้องเกิด กระบวนการ  $\beta$ -oxidation 7 ครั้ง จะได้ ATP =  $7 \times 5 = 35$  โมเลกุล หักลบ ATP ที่ใช้ไปตอนเปลี่ยนเป็น acetyl CoA รวมได้ ATP ทั้งหมด 34 ATP และได้ acetyl CoA จำนวน 8 โมเลกุล Acetyl CoA เข้าสู่วัฏจักรเครบส์ จะได้ พลังงาน ATP 12 โมเลกุล ต่อ Acetyl CoA 1 โมเลกุล ดังนั้น ได้พลังงาน ATP จาก Acetyl CoA =  $12 \times 8 = 96$  โมเลกุล จะได้ ATP ทั้งหมด =  $34 + 96 = 130$  โมเลกุล\*\*

สมการช่วยคำนวณค่า ATP ในการทำปฏิกิริยา  $\beta$ -oxidation ของกรดไขมันอิ่มตัว และไขมันไม่อิ่มตัวที่มีจำนวนธาตุคาร์บอน (C) เป็นเลขคู่ และ จำนวนธาตุคาร์บอน (C) เป็นเลขคี่ กรดไขมันมีจำนวนพันธะคู่ สามารถคำนวณจำนวนรอบการเกิดปฏิกิริยา  $\beta$ -oxidation จากจำนวนคาร์บอนและจำนวนพันธะคู่ จากสมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

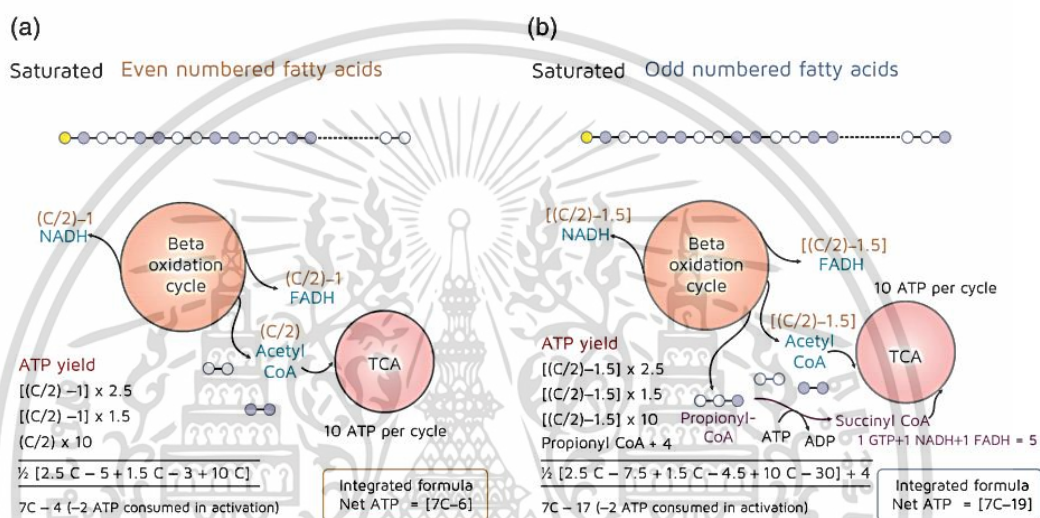
กรดไขมันที่มี C เป็นเลขคู่ D เป็นจำนวนพันธะคู่

$$7C - 6 - 1.5 D - 2 (D-2) \quad (14)$$

กรดไขมันที่มี C เป็นเลขคี่ D เป็นจำนวนพันธะคู่

$$7C - 19 - 1.5 D - 2 (D-2) \quad (15)$$

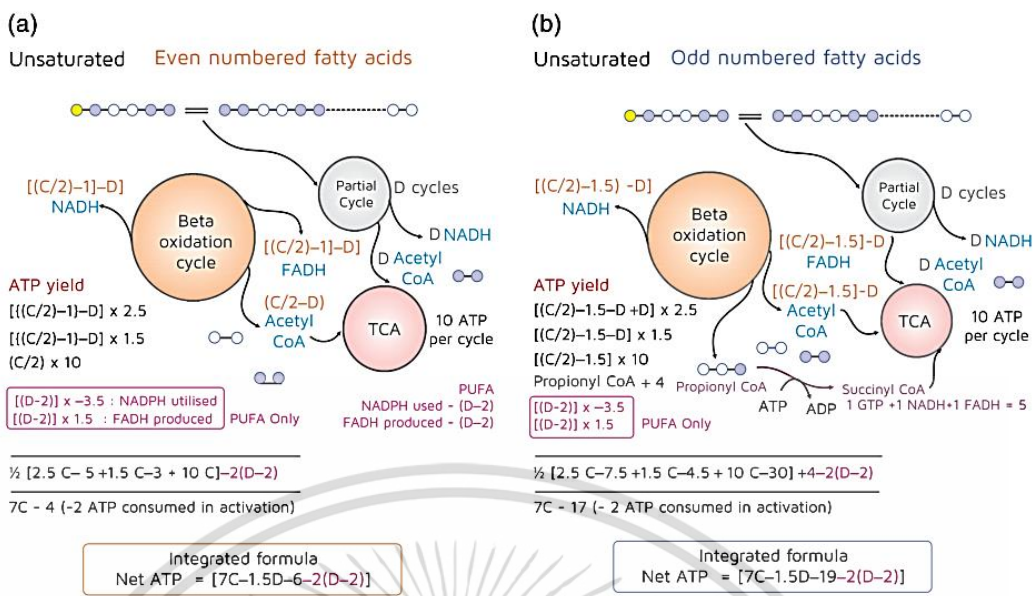
### ดั่งภาพที่ 2.6-2.7



รูปที่ 2.6 ปฏิกริยา beta-oxidation ของกรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acids) มีจำนวนธาตุคาร์บอน (C) เป็นเลขคู่ (a) และ จำนวนธาตุคาร์บอน (C) เป็นเลขคี่ (b) อักษร D คือจำนวนพันธะคู่

ที่มา : Jain & Arya (2021)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 ปฏิกริยา beta-oxidation ของกรดไขมันไม่อิ่มตัว (saturated fatty acids) มีจำนวนธาตุคาร์บอน (C) เป็นเลขคู่ (a) และ จำนวนธาตุคาร์บอน (C) เป็นเลขคี่ (b) อักษร D คือจำนวนพันธะคู่

ที่มา : Jain & Arya (2021)

2.2.6 ค่า Iodine value และ saponification value

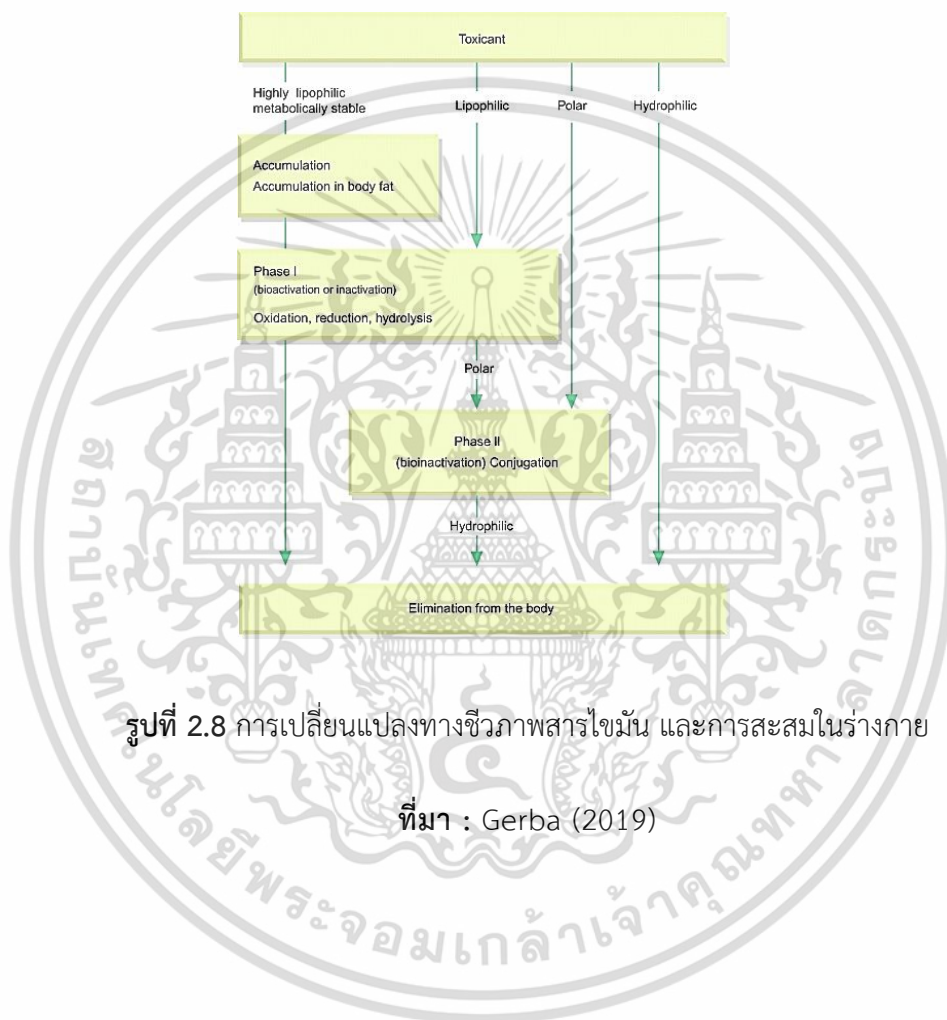
ค่า iodine value แสดงถึงการไม่อิ่มตัวของไขมัน ค่านี้ช่วยประเมินแนวโน้มที่ไขมันจะเหม็นหืน (rancid) ค่า iodine value สูง มีแนวโน้มสูงที่จะเหม็นหืน

ตารางที่ 2.1 ค่า iodine value และค่า Saponification Value ของน้ำมันชนิดต่างๆ

Oil	Iodine Value	Saponification Value
Coconut oil	7.5-10.5	251-263
Olive oil	79-90	187-196
Plam oil	4-22	245-255
Sunflower oil	125-140	188-194
Ghee	26-38	220
Groundnut oil	84-100	188-195
Mustard oil	98-110	169-176
Sesame oil	103-116	188-195

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบที่มาจาก Parthasarathy และคณะ (2014) การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

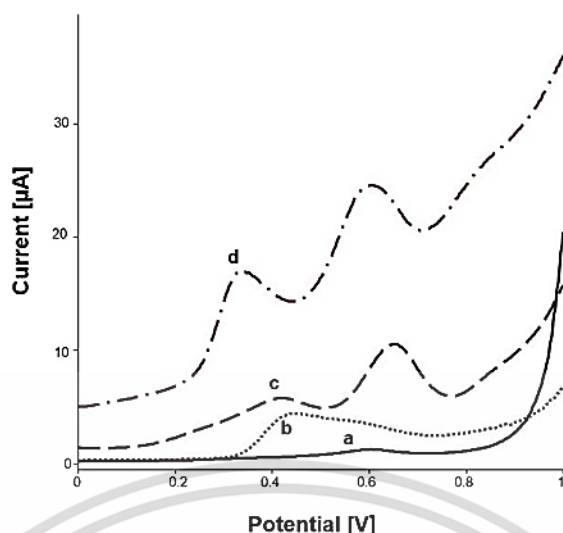
นอกจากนี้ ยังพบว่า ไขมันที่สะสมไว้ได้ในร่างกายเป็นไขมันที่ไม่มีชีวิต ไม่แตกตัวเป็นประจุ เมื่อร่างกายบริโภคสารลดแรงตึงผิวของไขมัน จะช่วยเพิ่มการละลายไขมัน ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพได้ การเปลี่ยนแปลงไขมันให้ละลายน้ำหรือการย่อยไขมัน จะมีเอนไซม์หลายชนิดมาเกี่ยวข้อง ปริมาณไขมันที่เป็นสับเสตรตของเอนไซม์ถ้ามีมากเกินไปทำให้การย่อยหรือการขับไขมันออกได้ไม่หมด เกิดการสะสมของไขมัน แสดงได้ในภาพที่ 2.8 -2.9



รูปที่ 2.8 การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพสารไขมัน และการสะสมในร่างกาย

ที่มา : Gerba (2019)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



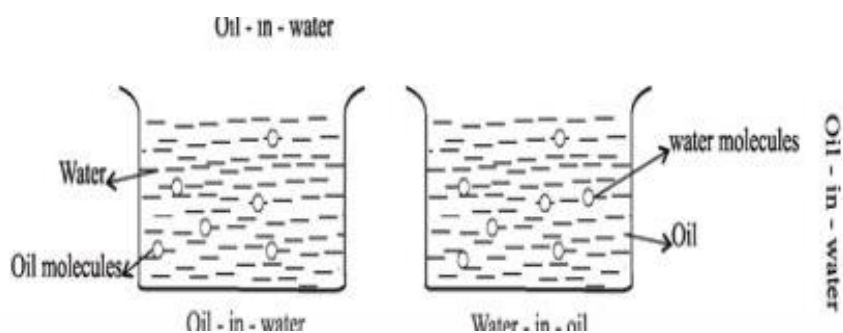
รูปที่ 2.9 ค่ากระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของแบลงก์ (a), porcine pancreas lipase (PP-L) 900 µg (b), มีไขมันไ้ dilinolein 10 mM 100 µL (c), มีกรดไขมัน linoleic acid 10 mM 200 µL (d) และ มี sodium borate 0.1 M, pH 9 เป็นบัฟเฟอร์  
ที่มา : Rogala และคณะ (2022)

### 2.2.7 อิมัลชัน (Emulsion)

อิมัลชันคือระบบหนึ่งที่ของเหลวเป็นทั้งอนุภาคคอลลอยด์และตัวกลาง กล่าวคือของเหลวชนิดหนึ่งกระจายตัวอยู่ในของเหลวอีกชนิดหนึ่ง ของเหลวที่กระจายตัวเป็นหยดเล็กเรียก ตรีโพลีท ซึ่งเป็นส่วนที่กระจายตัว (dispersed phase) แทรกอยู่ในของเหลวอีกชนิดซึ่งเป็นส่วน continuous phase ซึ่งของเหลวทั้งสองชนิดนี้ไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ละลายเข้าด้วยกัน การไม่รวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันนี้ทำให้ต้องใช้สารอิมัลซิไฟเออร์ หรือสารเพิ่มความข้นหนืด เพื่อป้องกันไม่ให้อนุภาคคอลลอยด์ส่วนที่กระจายตัวรวมตัวกัน สามารถกระจายในส่วน continuous phase ได้ เป็นการเพิ่มความคงตัวให้ระบบอิมัลชัน อิมัลชันในอาหารแบ่งเป็น 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่

1. อิมัลชันแบบน้ำมันในน้ำ (oil-in-water) หรือ o/w คือ ตรีโพลีทของน้ำมันซึ่งเป็นส่วน dispersed phase กระจายตัวในน้ำซึ่งเป็นส่วน continuous phase เช่น นมดิบ มายองเนส เป็นต้น
2. อิมัลชันแบบน้ำในน้ำมัน (water-in-oil) หรือ w/o คือ ตรีโพลีทของน้ำซึ่งเป็นส่วน dispersed phase กระจายตัวในน้ำมันซึ่งเป็นส่วน continuous phase เช่น เนย มาร์การีน เป็นต้น (สุชาติ, 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 ระบบอิมัลชันแบบน้ำมันในน้ำและน้ำในน้ำมัน

ที่มา: Chemistry Desk (2013)

## 2.2.8 ชาสมุนไพร

ชาสมุนไพรเป็นเครื่องดื่มที่มีความสำคัญและนิยมดื่มกันอย่างกว้างขวาง เตรียมได้จากการนำสมุนไพรที่มีสรรพคุณที่ดีต่อสุขภาพมาผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยการทำแห้ง ให้ผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยการคั้นตัวชาสมุนไพรด้วยการแช่น้ำร้อนแล้วดื่มขณะร้อนหรือเย็น ปัจจุบันชาสมุนไพรไทยเป็นนิยมในการบริโภคเป็นชาเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะผู้สูงอายุ โดยคาดหวังประโยชน์เพื่อดูแลรักษาสุขภาพ ตัวอย่างชาสมุนไพรตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ ชามะตูม ชากระเจียว ชาใบหม่อน ชาดอกคำฝอย ชาใบบัวบก ชาเตยหอม ชาดอกเก๊กฮวย ชามะขามป้อม ชาหญ้าหวาน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ชาในท้องถิ่นต่างๆ ได้แก่ ชามะขาม ชาดอกดาวเรือง ชาดาวอินคา เป็นต้น ชาสมุนไพรส่วนใหญ่ไม่มีคาเฟอีน จึงเหมาะสำหรับผู้สูงอายุหรือผู้ที่แพ้คาเฟอีน และที่สำคัญชาสมุนไพรหลายชนิดมีสรรพคุณทางยา เช่น ช่วยกระตุ้นระบบประสาท ระบบหมุนเวียนเลือด ต้านอนุมูลอิสระ ลดคลอเรสเตอรอล ต้านการเกิดโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง มะเร็ง และยังสามารถช่วยให้ระบบการทำงานของร่างกายในหลายๆส่วน เช่น ระบบการย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบปัสสาวะ หัวใจทำงานได้ดี เป็นตัวช่วยล้างไขมันที่เกาะติดอยู่ตามลำไส้ (อนงค์ และ กาญจนา, 2019)

### 2.2.8.1 ชาดอกคำฝอย

ชาคำฝอยจัดเป็นชาสมุนไพรผลิตจากกลีบดอกคำฝอยมีคุณสมบัติลดความดันโลหิตลดไขมันในเส้นเลือดและช่วยให้ ระบบโลหิตหมุนเวียนดี สำหรับกลีบดอกคำฝอยที่ใช้ผลิตชานั้นมีสีส้มเหลือง สีส้มหรือสีส้มแดง ที่มีเม็ดสีที่ให้สารสีเหลือง (carthamidin) ละลายในน้ำและสารสีส้ม (carthamin) ละลายในด่าง กลีบดอกคำฝอยประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน เซลลูโลส แซคคาไรด์และธาตุอาหาร เช่น สังกะสี เหล็ก ทองแดง แมกนีเซียม อะลูมิเนียม แคลเซียม และ ซีลีเนียม (วาสนา, 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปวิตา (2557) ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์การยับยั้ง lipase ของสารสกัดเอทานอลและน้ำของพืชสมุนไพร 16 ชนิด ซึ่งมีดอกคำฝอยเป็นหนึ่งในนั้น โดยการนำดอกคำฝอยมาบดเป็นชิ้นเล็กๆ ใช้เอทานอลและน้ำเป็นตัวทำละลาย กรองด้วยกระดาษกรอง และทำการระเหยเพื่อให้ได้สารสกัดหยาบ มี %yield ของเอทานอลอยู่ที่ 6.15 และน้ำอยู่ที่ 2.24 จากนั้นนำไปทดสอบ lipase activity ได้ผลเปอร์เซ็นต์การยับยั้งจากสารสกัดหยาบของส่วนดอกของต้นคำฝอยที่สกัดด้วยเอทานอลที่  $42.87 \pm 12.56\%$  และ ดอกคำฝอยที่สกัดด้วยน้ำอยู่ที่  $23.51 \pm 3.58\%$

ยุทธนา (2539) ได้ศึกษาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดกรดไลโนเลอิกจากดอกของต้นดอกคำฝอย พบว่าน้ำไม่สามารถสกัดกรดไลโนเลอิกได้ เฮกเซนมีช่วงสารสกัดแคบ ได้ปริมาณสารน้อย และมีพิษ แต่เอทานอลร้อยละ 95 ได้ปริมาณกรดไขมัน และกรดไลโนเลอิกสูงกว่า ทำได้ง่าย เอทานอล ร้อยละ 95 จึงเป็นตัวทำละลายที่เหมาะสม

วาสนา (2556) ได้ศึกษาชาคำฝอย ที่ผลิตจากกลีบดอกของต้นคำฝอย มีคุณสมบัติลดความดันโลหิต ลดไขมันในเส้นเลือด และช่วยให้ระบบหมุนเวียนโลหิตดี กลีบดอกที่ใช้มีสีส้มเหลือง สีส้มหรือสีแดง ที่มีเม็ดสีที่ให้สารสีเหลือง (catamidin) ละลายในน้ำและสารสีส้ม (carthamin) ละลายในด่าง กลีบของดอกคำฝอยประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน และเซลลูโลส แซคคาไรด์ และธาตุอาหาร เช่น ทองแดง สังกะสี อะลูมิเนียม แคลเซียม และซิลิเนียม เป็นต้น

Cheng- Dong Zheng และคณะ (2010) ได้ศึกษาการคัดเลือกสมุนไพรจีน 37 ชนิดที่มีความสามารถในการยับยั้งไลเปส เพื่อค้นหาหาที่สามารถดูดซับไขมันในอาหาร โดยผลจากสารสกัดหยาบจากส่วนดอกของต้นคำฝอย (*Carthamus tinctorius* L.) มีการยับยั้งไลเปสอยู่ที่  $12.3 \pm 3.5 \%$

Sirichai และคณะ (2011) ได้ศึกษาสารสกัดจากพืชที่กินได้เพื่อยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปส และเอนไซม์คอลเลสเทอรอล เอสเทอเรส ของตับอ่อน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้งการย่อยและการดูดซึมไขมันเพื่อรักษาภาวะไขมันในเลือดสูง พบว่าสารสกัดจากดอกของต้นคำฝอยที่มีตัวทำละลายคือน้ำกลั่น มีความสามารถในการยับยั้งเอนไซม์คอลเลสเทอรอลเอสเธอร์ในตับอ่อนได้ดีที่สุด และยังสามารถในการจับกับกรดไขมันได้

Yu Wang และคณะ (2020) ได้ศึกษาผลของสารสกัดจากส่วนดอกของต้นคำฝอยและ Phospholipid complex ที่สกัดด้วยน้ำกลั่นด้วยการแช่ลงในน้ำอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เมื่อทำซ้ำครบ 2 ครั้ง นำมากรอง และทำให้แห้งด้วย vacuum drying ได้ %yield ที่ 35%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

#### 3. ขั้นตอนในการดำเนินงาน

##### 3.1 การเพาะปลูกต้นคำฝอย

ต้นคำฝอย มีหนาม ปลูกที่บ้านเลขที่ 188/2 บ้านร้อง หมู่ที่ 12 ตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย 57130 ช่วงเวลาที่เก็บประมาณ วันที่ 15 มกราคม 2566 ช่วงเช้า

ต้นคำฝอย ไม่มีหนามที่อยู่ 19 หมู่4 ต.ปงยางคก อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง 52190 วันที่เก็บ ศุกร์ที่ 3 กุมภาพันธ์ 2566 เวลาประมาณ ช่วงเช้า 9.00-9.30 น.

##### 3.1.1 การเพาะปลูกต้นคำฝอยที่จังหวัดเชียงราย

นำเมล็ดไปแช่น้ำอย่างน้อย 1 วัน นำมาเพาะในแปลงเพาะต้นกล้า เมื่อต้นกล้าเริ่มออกใบ จึงนำลงดิน ทำการปลูกเป็นแถวๆ โดยการขุดหลุม หลุมละ 25 เซนติเมตร ระยะแถว 30 เซนติเมตร และเว้นทางเดิน รดน้ำวันเว้นวัน และใส่ปุ๋ย สูตร 15-15-15 ประมาณ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ดอกคำฝอย จะเริ่มเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 90 วัน เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอยู่ที่ 40%

##### 3.1.2 การเพาะปลูกต้นคำฝอยที่จังหวัดลำปาง

นำเมล็ดไปบ่มไว้ในที่ชื้นที่มีความชื้น 1 วัน เมื่อมีต้นอ่อนขึ้น นำมาปลูกในกระถางจนมีลำต้นที่แข็งแรง จึงนำลงดินปลูกเป็นแถวๆ ขุดหลุม หลุมละ 25 เซนติเมตร โดยเว้นระยะห่าง 30-50 เซนติเมตร และเว้นทางเดิน รดน้ำวันเว้นวัน ใส่ปุ๋ย สูตร 15-15-15 ประมาณ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ดอกคำฝอยสามารถเริ่มเกี่ยวเมื่ออายุ 90-120 วัน เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอยู่ที่ 40%

##### 3.2 การพิสูจน์สายพันธุ์

การเพาะปลูกที่ใช้เมล็ดพันธ์ที่แตกต่างกัน ต้นดอกคำฝอยที่ได้จากจังหวัดเชียงราย เป็นใบที่มีหนาม และจังหวัดลำปาง มีลักษณะเป็นใบกลม ไม่มีหนาม จึงนำต้นดอกคำฝอยที่ตากแห้ง ส่งไปตรวจพิสูจน์สายพันธุ์ที่ พิพิธภัณฑพิช ศาสตราจารย์กสิน สุวตะพันธ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีวิธีการดังนี้ ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของลำต้น ใบ ดอก ผล (ถ้ามี) อย่างละเอียด นำข้อมูลที่ได้ไปตรวจหาชื้อวงศ์ (Family) โดยใช้รูปวิธานจำแนกชื้อวงศ์ (Key to Families) รูปวิธานที่ใช้ ได้แก่

1. คณาจารย์กลุ่มสาขาความหลากหลายของพืช. 2552. รูปวิธานจำแนกวงศ์พันธุ์ไม้ดอก.

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 96 หน้า. [เรียบเรียงโดยใช้ระบบของ John Hutchinson (The Families of Flowering Plants. Vol. I Dicotyledons & Vol. II

Monocotyledons. 2nd edition, reprint. 1960. Oxford: the Clarendon press) เป็นแนวทาง และดัดแปลงให้เหมาะสมกับพันธุ์ไม้ดอกที่มีในประเทศไทย]

2. Geesink, R., Leeuwenberg, A.J.M., Ridsdale, C.E. & Veldkamp, J.F. 1981. Thonner's analytical key to the families of flowering plants. Leiden University Press. 231 pp.

จากนั้นนำไปตรวจหาชื่อสกุล (Key to genera) และชื่อชนิด (Key to species) โดยใช้เอกสารทางอนุกรมวิธานพืช เช่น Flora ต่าง ๆ สำหรับ "คำฝอย" เอกสารอ้างอิงที่ใช้ได้แก่ Flora of China @efloras.org ,ราชบัณฑิตยสถาน. 2556. อนุกรมวิธานพืช อักษร ค ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ. 352 หน้า.

### 3.3 การเตรียมตัวอย่างจากส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอย

นำดอกคำฝอยที่เพาะปลูกจาก ตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย และ ตำบลปง ยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง แยกส่วนต่าง ๆ ออกจากกัน เช่น กิ่งก้าน ลำต้น ดอก ฐานดอก ใบ และราก นำไปตากแดดให้แห้ง จากนั้นใช้เครื่องบดในแต่ละส่วนต่าง ๆ ของต้นดอกคำฝอยให้ละเอียดเป็นผง

### 3.4 การสกัดสารจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอย

นำต้นคำฝอยทั้งต้นมาตากแห้ง ใช้กรรไกรตัดกิ่งแยกส่วนต่าง ๆ ได้แก่ กิ่งก้าน ใบ ดอก ลำต้น ราก การสกัดสารทำได้โดย นำส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอยมาบดให้มีขนาดเล็กลง นำมาสกัดด้วยตัวทำละลาย เอทานอล 95% อะซิโตน เฮกเซน และน้ำกลั่น ตามลำดับ ด้วยอ่างน้ำอัลตราโซนิก อุณหภูมิ 40-50°C ตัวอย่างน้ำหนัก 5 กรัม สกัดด้วยตัวทำละลายปริมาตร 100 มิลลิลิตร ตัวอย่างน้ำหนัก 10 กรัม สกัดด้วยตัวทำละลายปริมาตร 200 มิลลิลิตร เมื่อสกัดสารแล้วกรองแยกกากพืชออกด้วยเครื่องกรองสูญญากาศ นำสารละลายที่กรองได้มาระเหยแยกตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสูญญากาศ ทิ้งไว้ให้ตัวทำละลายระเหยออกให้หมดในเดซิเคเตอร์ โดยใช้ตัวอย่างคำฝอยสายพันธุ์มีหนาม ลำต้น กิ่งก้าน ใบ ฐานดอก น้ำหนัก 10 กรัม รากและดอก น้ำหนัก 5 กรัม ตัวอย่างคำฝอยสายพันธุ์ไม่มีหนาม คือส่วน ดอก น้ำหนัก 5 กรัม ซึ่งน้ำหนักของสารสกัดที่ได้คำนวณหาปริมาณ %yield ของสารสกัดโดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\%yield = \frac{\text{น้ำหนักของสารสกัด}}{(\text{น้ำหนักแห้งของพืชสมุนไพร} \times 100)} \quad (1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การศึกษาการทดสอบกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase ของเชื้อแบคทีเรีย

เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ แบคทีเรียแกรมลบ ได้แก่ *Escherichia coli* และ *Pseudomonas aeruginosa* แบคทีเรียแกรมบวก ได้แก่ *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus subtilis* นำมาแยกให้เป็นโคโลนีเดี่ยวบนอาหาร Nutrient agar บ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนจะนำเชื้อไปทดสอบ

เตรียมอาหาร Plate Count Agar ที่เติมน้ำมันมะพร้าว มีสี Basic Blue และ สี Bromothymol Blue ดัดแปลงมาจากสูตรอาหาร Spirit Blue Agar (Millipore®, 2018) จากนั้นใช้ลูปลงไฟ ทิ้งไว้ให้เย็นสักครู่ เชื้อแบคทีเรียโคโลนีเดี่ยว 2-4 โคโลนี ลากบนผิวหน้าอาหาร PCA ที่เติมน้ำมันมะพร้าว มีสีอินดิเคเตอร์ทั้ง 2 อาหาร บ่มคว่ำเพลต 2-3 วัน ตรวจสอบผลการเกิดบริเวณใสการย่อยไขมัน รอบ ๆ โคโลนี

### 3.6 การศึกษาการทดสอบกิจกรรมการย่อยไขมันของต้นคำฝอยด้วยวิธี Simple Streak

เตรียมอาหาร Plate Count Agar ที่เติมน้ำมันมะพร้าว มีสี Basic Blue และ สี Bromothymol Blue ดัดแปลงมาจากสูตรอาหาร Spirit Blue Agar (Millipore®, 2018) จากนั้นใช้ลูปลงไฟ ทิ้งไว้ให้เย็นสักครู่ เชื้อสารสกัดจากต้นคำฝอยมีหนามและไม่มีหนาม นำมาลากบนผิวหน้าอาหาร PCA ที่เติมน้ำมันมะพร้าว มีสีอินดิเคเตอร์ทั้ง 2 อาหาร บ่มคว่ำเพลต 2-3 วัน ตรวจสอบผลการเกิดบริเวณใสการย่อยไขมัน รอบ ๆ โคโลนี

### 3.7 การศึกษาการย่อยไขมันจากสารสกัดส่วนต่างๆของต้นคำฝอยด้วยวิธี Agar well difusion

นำสารสกัดหยาบของส่วนต่างๆของต้นคำฝอย มาเจือจางกับ NaCl 0.85% ให้มีความเข้มข้น 0.01 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ให้ได้ความข้นเท่ากับ 0.5 McFarland standard ลงไฟ cork borer ด้วยเอทานอล 95% ทิ้งไว้ให้เย็นสักครู่ เจาะหลุมอาหาร เพลตละ 4 หลุม ทดสอบการยับยั้งไขมันของน้ำมันมะพร้าว โดยปิเปตตัวอย่าง 50 ไมโครลิตร ลงในหลุมที่เจาะไว้ บ่มเพลตที่ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วัดความกว้างของรัศมีบริเวณใส (clear zone) โดยวัดจากบริเวณที่มีโซนใสการย่อยไขมัน ในส่วนบริเวณที่ควบคุม (control) ปิเปต NaCl 0.85% 50 ไมโครลิตร

### 3.8 การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนต้นคำฝอยต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1 กรัม : 100 มิลลิลิตร

นำส่วนต่างๆของต้นดอกคำฝอย กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และฐานดอก ที่ตากแห้งแล้ว มาบดให้มีขนาดเล็กลงด้วยโกร่งบดสาร ชั่งน้ำหนัก 0.5 กรัม เติมน้ำร้อนอุณหภูมิ 100 °C ปริมาตร 50 มิลลิลิตร จะได้ชาคำฝอยอัตราส่วนต้นคำฝอยต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:100 และเติมน้ำมันดอกทานตะวัน 5 มิลลิลิตร เป็นตัวอย่างไขมันที่ทดสอบ Control เป็นชาที่ไม่ได้เติมไขมัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 วัน วัดค่า pH ของชาต้นคำฝอย ทุก ๆ 24 ชั่วโมง อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.9 การลดไขมันของชาค้ำฝอยอัตราส่วนต้นค้ำฝอยต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1 กรัม : 10 มิลลิลิตร, 1 กรัม : 20 มิลลิลิตร และ 1 กรัม : 50 มิลลิลิตร

ชั่งน้ำหนัก กิ่งก้าน ใบ ดอก ของต้นค้ำฝอยที่ตากแห้ง 0.8, 2 และ 4 กรัม บดให้มีขนาดเล็กลง เติมน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 °C 40 มิลลิลิตร จะได้ชาค้ำฝอยอัตราส่วนต้นค้ำฝอยต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ทุกอัตราส่วนชาจะมีการเติมน้ำมันตะไคร้บ้านผสมกับ น้ำมันดอกทานตะวันอัตราส่วน 7 : 3 ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เพื่อทดสอบการย่อยไขมัน ตัวควบคุม (Control) เติมน้ำมันตะไคร้บ้านผสมกับน้ำมันดอกทานตะวันอัตราส่วน 7 : 3 เท่ากับ 0.8, 2 และ 4 มิลลิลิตร เติมน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100°C ปริมาตร 40 มิลลิลิตร จะได้คอนโทรลทุกอัตราส่วนชาค้ำฝอย ต้นค้ำฝอยต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ วัดค่า pH ทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 วัน

### 3.10 การคำนวณค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity, mV)

เมื่อวัดค่า pH ของชาดอกค้ำฝอยที่ความเข้มข้น 1:10 1:20 และ 1:50 ที่ได้จากข้อ 3.8 นำมาวัดค่าการนำไฟฟ้าโดยการแทนลงในสมการ และคำนวณผลโดยโปรแกรม Microsoft Excel

### 3.11 การแยกจุลินทรีย์เอนโดไฟต์ของส่วนต่าง ๆ ของต้นค้ำฝอย

ล้างส่วนต่าง ๆ ของต้นค้ำฝอยให้สะอาด ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ และดอก ด้วยน้ำสะอาด นำมาฟอกฆ่าเชื้อด้วยเอทานอล 70% ที่ปลอดเชื้อ 1-2 นาที ฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (NaOCl) 2% 1-2 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อ 5 นาที ลนไปคิมคิบทิ้งไว้ให้เย็นสักครู่ คีบตัวอย่างลงบนกระดาษกรองที่ปลอดเชื้อ ซับให้น้ำแห้ง จากนั้นนำไปบดด้วยโกร่งบดสารปลอดเชื้อ เจือจางตัวอย่างให้เจือจางด้วย NaCl 0.85% ปิเปตตัวอย่างปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงบนอาหาร Plate Count Agar ที่ผสมสี Basic Blue และไขมันคือน้ำมันมะพร้าว แยกจุลินทรีย์ด้วยวิธี Spread plate โดยปิเปตตัวอย่างปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร บ่มเพลตไว้เป็นเวลา 2-3 วัน สังเกตโคโลนีที่เกิดขึ้น จะมีการย่อยไขมันบริเวณรอบ ๆ โคโลนี และสีอาหารจางลงหรือมีความใส เชียจุลินทรีย์ตัวอย่างที่ย่อยไขมันได้ มาแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ด้วยการ Cross streak บ่ม 1 วันที่ 37 °C ให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ ถ้ายเชื้อโคโลนีที่บริสุทธิ์ลงในอาหารวุ้นเอียง Nutrient agar แล้วนำมาย้อมแกรม เพื่อจำแนกแกรมแบคทีเรีย

### 3.12 การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลด้วยวิธี DMRT (Duncan's new Multiple Range Test) โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

#### 4.1 สายพันธุ์และชื่อวิทยาศาสตร์ของต้นดอกคำฝอยโดยศึกษาจากลักษณะสัณฐานวิทยา

ต้นคำฝอยที่ปลูกที่ ตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย และปลูกต้นดอกคำฝอย ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง มีเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะแตกต่างกัน ต้นคำฝอยจาก จังหวัดเชียงราย ใบมีหนาม ดอกมีสีเหลือง และให้ผลผลิตดอกน้อย ต้นคำฝอย ที่ปลูกที่จังหวัดลำปาง มีลักษณะใบกลม ไม่มีหนาม ดอกสีส้มแดง ดอกมีขนาดใหญ่กว่าสายพันธุ์ที่มีหนาม พบว่า ทั้ง 2 สายพันธุ์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Carthamus tinctorius* L.



รูปที่ 4.1 สายพันธุ์และชื่อวิทยาศาสตร์ของต้นดอกคำฝอย มีหนามและไม่มีหนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2 การเก็บตัวอย่างและสารสกัดพืช

ค่าผลได้สารสกัดที่สกัดส่วนต่าง ๆ จากต้นคำฝอย สารสกัดน้ำกลั่นจากดอกมากที่สุด 34.8% สารสกัดเอทานอล 95% จากดอกได้มากที่สุด 5 % สารสกัดอะซิโตน 100% จากลำต้นมากที่สุด 23.2 % สารสกัดเฮกเซนจากดอกได้มากที่สุด 7.6 % แสดงได้ในตารางที่ 4.1 และค่าผลที่ได้สารสกัดจากดอกไม่มีหนามแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ค่า % yield ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอยมีหนาม ที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ

ส่วนของต้นคำฝอย	สารสกัด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% yield
<b>น้ำกลั่น</b>			
ราก	0.92	5	18.4
ลำต้น	2.71	10	27.1
กิ่งก้าน	0.09	10	0.9
ใบ	0.77	10	7.7
ดอก	1.74	5	34.8
ฐานดอก	2.27	10	22.7
<b>เอทานอล 95%</b>			
ราก	0.19	5	3.8
ลำต้น	ขึ้นรา	10	ขึ้นรา
กิ่งก้าน	0.22	10	2.2
ใบ	0.35	10	3.5
ดอก	0.25	5	5
ฐานดอก	ขึ้นรา	10	ขึ้นรา
<b>อะซิโตน 100%</b>			
ราก	0.1	5	2
ลำต้น	2.42	10	24.2
กิ่งก้าน	0.1	10	1
ใบ	0.1	10	1
ดอก	1.16	5	23.2
ฐานดอก	1.52	10	15.2
<b>เฮกเซน</b>			
ราก	0.01	5	0.2
ลำต้น	0.03	10	0.3
กิ่งก้าน	0.06	10	0.6
ใบ	0.17	10	1.7
ดอก	0.38	5	7.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สืบค้นไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ติดต่อขอเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี  
นำไปใช้

ฐานดอก	0.05	10	0.5
--------	------	----	-----

ตารางที่ 4.2 ค่า % yield ของสารสกัดดอกคำฝอยไม่มีหนามด้วยตัวทำละลายต่างๆ

ส่วนของต้นคำฝอย	ตัวทำละลาย	สารสกัด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% yield
ดอก	น้ำกลั่น	1.6	5	32
	เอทานอล	3.48	5	69.6
	อะซิโตน	1.29	5	25.8

#### 4.3 การศึกษาการวิเคราะห์กิจกรรมการลดไขมันของแบคทีเรียและต้นคำฝอยด้วยวิธี Simple Streak

การวิเคราะห์กิจกรรมการย่อยไขมัน ทดสอบโดยใช้อาหาร Plate Counts agar ที่มีไขมันพืชเป็นน้ำมันมะพร้าว มีสีอินดิเคเตอร์เป็น Basic Blue และสี Bromothymol Blue โดยการ Streak plate พบว่า การเจริญของแบคทีเรียตามรอยลากบนอาหาร เป็น positive growth สีฟ้าของอาหารเกิดจากสี Basic Blue จางลงบริเวณรอยลากแบคทีเรีย รายงานผลเป็น positive lipase activity เนื่องจากการสร้างกรด ทำให้ pH ของอาหารลดลง ในอาหารมีสีค่า pH ประมาณ  $6.8 \pm 0.2$  ที่อุณหภูมิ  $25^{\circ}\text{C}$  แสดงได้ดังตารางที่ 4.3 และ 4.4

ตารางที่ 4.3 อัตราการเจริญและกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase ของเชื้อที่ใช้ทดสอบ บนอาหาร Plate count agar ที่ผสมไขมัน จากน้ำมันมะพร้าวและสี Basic Blue

แบคทีเรีย	อาหาร PCA + สี Basic Blue		อาหาร PCA + สี Bromothymol Blue		% ผลการทดลอง เหมือนกัน	% ผลการทดลอง ต่างกัน
	การเจริญ	Lipase Activity	การเจริญ	Lipase Activity		
<i>Bacillus subtilis</i>	++++	-	++++	-	100	0
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+	+	100	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	++++	++++	++++	++++	100	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	++	+	++	+	100	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 หมายเหตุ +++++ มีการเจริญมาก, ++ มีการเจริญปานกลาง, + มีการเจริญน้อย และ - ไม่มีการเจริญ

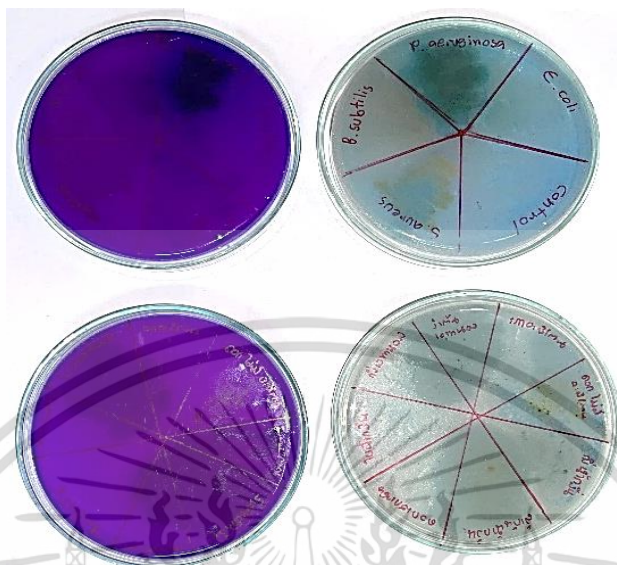
ตารางที่ 4.4 อัตราการเจริญและกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase ของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอย บนอาหาร Plate count agar ที่ผสมไขมัน จากน้ำมันมะพร้าวและสี Basic Blue

ส่วนของต้นคำฝอย	สารสกัด	อาหาร PCA + สี Basic Blue		อาหาร PCA + สี Bromothymol Blue		% ผลการทดลองเหมือนกัน	% ผลการทดลองต่างกัน
		การละลายของสารสกัด	Lipase Activity	การละลายของสารสกัด	Lipase Activity		
<b>ต้นคำฝอยมีหนาม</b>							
ลำต้น	น้ำกลั่น	++++	+++	++++	+	100	0
กิ่งก้าน	น้ำกลั่น	+++	++	++	++	100	0
ใบ	น้ำกลั่น	++	++	+	+	100	0
ลำต้น	เอทานอล 95%	++++	+++	++++	++++	100	0
กิ่งก้าน	เอทานอล 95%	+	+	+	+	100	0
ราก	อะซีโตน 100%	+	+	+	+	100	0
ดอก	เฮกเซน 100%	++	++	++	++	100	0
<b>ต้นคำฝอยไม่มีหนาม</b>							
ดอก	อะซีโตน 100%	++	++	++++	++++	100	0

หมายเหตุ +++++ มีการเจริญมาก, ++ มีการเจริญปานกลาง, + มีการเจริญน้อย และ - ไม่มีการเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบการเจริญของเชื้อและสารสกัดจากต้นคำฝอยบนอาหาร Plate Count Agar ที่ผสมน้ำมันมะพร้าว สี Basic Blue และ สี Bromothymol Blue แสดงได้ดังรูปที่ 4.2



(A) อาหาร PCA + สี Bromothymol Blue (B) อาหาร PCA + สี Basic Blue

**รูปที่ 4.2** การเจริญของเชื้อและสารสกัดจากต้นคำฝอยบนอาหาร Plate Count Agar ที่เติมน้ำมันมะพร้าว สี Basic Blue และ สี Bromothymol Blue ความเข้มข้นสี Bromothymol Blue 0.04 g ต่อน้ำ 200 ml (1 : 5,000)

#### 4.4 การศึกษาการทดสอบการลดไขมันจากน้ำมันมะพร้าว

การทดสอบการย่อยไขมันของแบคทีเรีย สารสกัดความเข้มข้น 50 mg/ml ในอาหาร Plate count agar ที่เติมสีอินดิเคเตอร์ Basic Blue แบคทีเรีย *Escherichia coli* มีขนาดวงใสสูงสุด  $3.73 \pm 0.03$  cm แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวงใสของ *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus aureus* ( $p < 0.05$ ) ขณะที่ อาหาร Plate count agar ที่เติมสีอินดิเคเตอร์ Bromothymol Blue แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* มีขนาดวงใสสูงสุด  $3.07 \pm 0.20$  cm. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับขนาดวงใสของ *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* ( $p < 0.05$ ) แสดงได้ในตารางที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยวงใส (clear zone) การย่อยไขมันคือ น้ำมันมะพร้าว โดยแบคทีเรีย

แบคทีเรีย	Clear Zone (เซนติเมตร)	
	อาหาร PCA + น้ำมันมะพร้าว + สี Basic Blue	อาหาร PCA + น้ำมันมะพร้าว + สี Bromothymol Blue
<i>Bacillus subtilis</i>	1.60±0.06 <sup>c</sup>	3.07±0.20 <sup>a</sup>
<i>Escherichia coli</i>	3.73±0.03 <sup>a</sup>	2.07±0.23 <sup>b</sup>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2.53±0.44 <sup>b</sup>	1.40±0.06 <sup>c</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	1.53±0.03 <sup>c</sup>	1.13±0.03 <sup>c</sup>
Control (NaCl 0.85%)	0.01±0.00 <sup>d</sup>	0.01±0.00 <sup>d</sup>

<sup>a, b, c</sup> ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

*Pseudomonas aeruginosa* GS9-119 และ DS10-129 ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสารตั้งต้นสำหรับการผลิต rhamnolipid สูงสุด ในบรรดาสองสายพันธุ์หลังผลิตสารลดแรงตึงผิวทางชีวภาพแรมโนลิปิดได้สูงสุด 4.31, 2.98 และ 1.77 กรัม/ลิตร โดยใช้หัวเหลือง น้ำมันดอกคำฝอย และกลีเซอรอล ตามลำดับ ผลผลิตของสารลดแรงตึงผิวทางชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแม้หลังจากที่แบคทีเรียเติบโตถึงระยะคงที่แล้วการวิเคราะห์ลักษณะของ rhamnolipids โดยใช้ mass spectrometry พบว่ามี dirhamnolipids กิจกรรมอิมัลชันของสารลดแรงตึงผิวทางชีวภาพ rhamnolipid ที่ผลิตขึ้นโดย *P. aeruginosa* DS10-129 มีค่ามากกว่า 70% โดยใช้ไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดที่ทดสอบได้แก่ ไฮลีน เบนซิน เฮกเซน น้ำมันดิบ น้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซิน และดีเซล (Rahman และคณะ, 2002)

สารสกัดต้นคำฝอยความเข้มข้น 50 mg/ml ที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างชนิดกัน ยับยั้งไขมันได้แตกต่างกัน สารสกัดจากดอกต้นคำฝอยมีหนาม สกัดด้วยน้ำกลั่นและเอทานอล มีขนาดวงใสสูงกว่าขนาดวงใสส่วนอื่นที่ทดสอบ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) สารสกัดอะซิโตน ดอกคำฝอยต้นไม่มีหนาม มีขนาดวงใสมากที่สุด สารสกัดกิงก้าน ที่สกัดด้วยเฮกเซน มีขนาดวงใสที่ 2.57±0.06 cm แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับส่วนอื่นๆที่สกัดด้วยเฮกเซน แสดงได้ในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยวงใส (clear zone) การย่อยไขมันคือ น้ำมันมะพร้าว ของสารสกัดส่วนต่างๆ

เอกสารนี้ของต้นคำฝอยมีหนามทั้งสองชนิดงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นคำฝอย	Clear Zone (เซนติเมตร)			
	สารสกัดน้ำกลั่น	สารสกัดเอทานอล	สารสกัดอะซิโตน	สารสกัดเฮกเซน
<b>ต้นคำฝอยมีหนาม</b>				
ราก	1.00±0.00 <sup>b</sup>	2.07±0.12 <sup>b</sup>	1.00±0.00 <sup>d</sup>	1.00±0.00 <sup>b</sup>
ลำต้น	1.90±0.06 <sup>c</sup>	1.00±0.00 <sup>c</sup>	1.17±0.06 <sup>c</sup>	1.00±0.00 <sup>b</sup>
กิ่งก้าน	2.27±0.07 <sup>b</sup>	1.00±0.00 <sup>c</sup>	1.17±0.06 <sup>c</sup>	2.57±0.06 <sup>a</sup>
ใบ	1.78±0.03 <sup>c</sup>	NA	1.37±0.12 <sup>b</sup>	1.00±0.00 <sup>b</sup>
ดอก	2.90±0.06 <sup>a</sup>	2.73±0.06 <sup>a</sup>	1.13±0.06 <sup>c</sup>	1.00±0.00 <sup>b</sup>
ฐานดอก	1.20±0.06 <sup>d</sup>	NA	1.13±0.06 <sup>c</sup>	1.00±0.00 <sup>b</sup>
<b>ต้นคำฝอยไม่มีหนาม</b>				
ดอก (ไม่มีหนาม)	2.93±0.03 <sup>a</sup>	2.37±0.06 <sup>a</sup>	1.73±0.06 <sup>a</sup>	NA
Control (NaCl 0.85%)	0.01±0.00 <sup>f</sup>	0.01±0.00 <sup>d</sup>	0.01±0.00 <sup>e</sup>	0.01±0.00 <sup>e</sup>

หมายเหตุ NA (Not Available), <sup>a, b, c</sup> ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

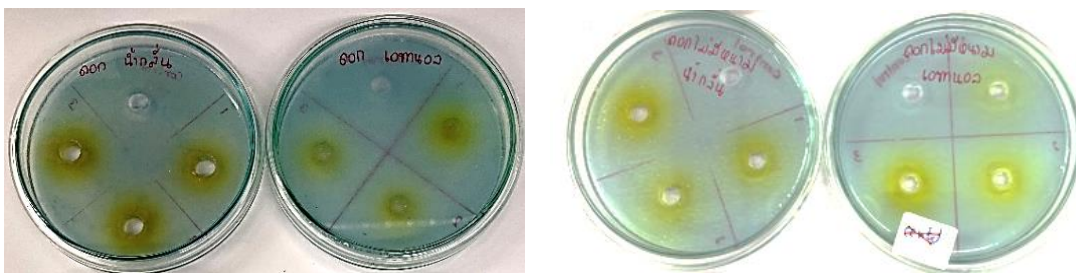
ค่าเฉลี่ย Clear Zone ของส่วนต่างๆของต้นคำฝอยมีหนาม ที่เจือจางด้วย NaCl 0.85% บนอาหาร Plate count agar ที่ผสมไขมันน้ำมันมะพร้าว และสี Basic Blue แสดงได้ในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย Clear Zone ของส่วนต่างๆของต้นคำฝอยมีหนามที่เจือจางด้วย NaCl 0.85% บนอาหาร Plate count agar ที่ผสมไขมันน้ำมันมะพร้าว และสี Basic Blue

ส่วนของต้นคำฝอย	Clear Zone (เซนติเมตร)
ราก	2.47±0.03 <sup>a</sup>
ลำต้น	2.90±0.06 <sup>a</sup>
กิ่งก้าน	2.87±0.07 <sup>a</sup>
ใบ	1.87±0.03 <sup>b</sup>
ดอก	2.60±0.06 <sup>a</sup>
ฐานดอก	3.00±0.45 <sup>a</sup>
Control (NaCl 0.85%)	0.01±0.00 <sup>c</sup>

<sup>a, b, c</sup> ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 4.3** ภาพแสดง Clear zone สารสกัดจากดอกของต้นคำฝอยมีหนามและไม่มีหนาม บนอาหาร Plate count agar ที่เติมน้ำมันมะพร้าว มีสี Basic Blue เป็นอินดิเคเตอร์

มีการศึกษาต้นคำฝอยที่ยับยั้งเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับโรคหัวใจและหลอดเลือด จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส พบว่าสารสกัดหยาบดอกคำฝอยที่แช่สกัดด้วยน้ำร้อนทั้งสามแบบมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสได้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญมีค่า IC50 อยู่ในช่วง 5.331 -5.726 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนยาอะคาร์โบสมีค่า IC50 เท่ากับ 0.056 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จากการศึกษาจลนศาสตร์ของรูปแบบการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส สารสกัดหยาบดอกคำฝอยที่แช่สกัดด้วยน้ำร้อนเป็นเวลา 15 นาที มีกลไกการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสเป็นแบบผสมเช่นเดียวกับยาอะคาร์โบส (วนิดา และคณะ 2565)

การทำงานของโยเกิร์ตโดยใช้สารสกัดจากกลีบดอกคำฝอย สกัดด้วยเอทานอลและน้ำร้อน จากนั้นเตรียมโยเกิร์ตดอกคำฝอยโดยเติมสารสกัด 0%–1.0% ลงในโยเกิร์ตธรรมดา เมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้น ค่า pH ของตัวอย่างโยเกิร์ต กลีบดอกที่สกัดด้วยเอทานอลและกลีบดอกที่สกัดด้วยน้ำร้อนลดลง ความเป็นกรดที่โตเตรทได้และจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของโพลีฟีนอลทั้งหมดและฟลาโวนอยด์ทั้งหมด กิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระ และผลยับยั้งต่อ reactive oxygen species (ROS) ในโยเกิร์ตกลีบดอกในน้ำร้อน สูงกว่าโยเกิร์ตกลีบดอกในเอทานอล นอกจากนี้ ผลการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์  $\alpha$ -glucosidase และ lipase ของโยเกิร์ตที่มีสารสกัดกลีบดอกในน้ำร้อนยังสูงกว่าโยเกิร์ตที่มีสารสกัดกลีบดอกในเอทานอลโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลการยับยั้ง ROS และผลการยับยั้งการทำงานของ  $\alpha$ -กลูโคซิเดส เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญใน โยเกิร์ตที่มีสารสกัดกลีบดอกด้วยน้ำร้อน ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดกลีบดอกคำฝอยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสามารถลดการทำงานของเอนไซม์  $\alpha$ -glucosidase และเอนไซม์ไลเปสได้ (Hong และคณะ, 2021)

#### 4.5 การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100

ค่าเฉลี่ย pH ชาคำฝอยคอนโทรล ไม่เติมน้ำมันดอกทานตะวัน อัตราส่วนต้นคำฝอยต่อน้ำร้อน 1:100 g/ml วันที่ 1 ฐานดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $4.37 \pm 0.01$  วันที่ 2 ฐานดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $4.94 \pm 0.05$  วันที่ 3 ดอกต้นไม่มีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด

เท่ากับ  $5.03 \pm 0.01$  วันที่ 4 รากกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.66 \pm 0.02$  และวันที่ 6 รากต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.52 \pm 0.0$  แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) จากตัวอย่างอื่นที่ทดสอบในแต่ละวัน แสดงได้ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย pH ชาค้ำฝอย Control ไม่มีน้ำมันต้นทานตะวัน อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100

ชาค้ำฝอย		pH				
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 6
ต้นมีหนาม	ราก	$5.17 \pm 0.00^d$	$5.84 \pm 0.01^d$	$5.58 \pm 0.02^f$	$5.66 \pm 0.02^h$	$5.52 \pm 0.03^i$
	ลำต้น	$5.67 \pm 0.01^a$	$5.99 \pm 0.01^c$	$6.54 \pm 0.03^b$	$6.23 \pm 0.02^e$	$6.61 \pm 0.01^e$
	กิ่งก้าน	$5.31 \pm 0.01^c$	$6.21 \pm 0.01^a$	$6.08 \pm 0.05^d$	$5.92 \pm 0.02^g$	$5.82 \pm 0.02^h$
	ใบ	$5.09 \pm 0.01^e$	$5.83 \pm 0.01^d$	$5.80 \pm 0.01^e$	$6.56 \pm 0.01^d$	$6.82 \pm 0.04^d$
	ดอก	$4.57 \pm 0.00^g$	$5.35 \pm 0.01^e$	$5.43 \pm 0.04^g$	$6.04 \pm 0.02^f$	$6.50 \pm 0.02^f$
	ฐานดอก	$4.37 \pm 0.01^h$	$4.94 \pm 0.05^g$	$5.36 \pm 0.04^h$	$6.83 \pm 0.10^c$	$6.87 \pm 0.02^c$
ต้นไม่มีหนาม	ดอก	$4.76 \pm 0.01^f$	$5.11 \pm 0.02^f$	$5.03 \pm 0.01^i$	$5.66 \pm 0.01^h$	$6.22 \pm 0.02^g$
	ฐานดอก	$4.58 \pm 0.01^g$	$5.15 \pm 0.01^f$	$6.36 \pm 0.04^c$	$7.46 \pm 0.02^a$	$7.05 \pm 0.02^b$
	ใบ	$5.47 \pm 0.01^c$	$6.17 \pm 0.03^b$	$6.94 \pm 0.04^a$	$7.18 \pm 0.02^b$	$7.57 \pm 0.02^a$

a, b, c ตัวอักษรกำกับค่า Mean  $\pm$  SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ค่าเฉลี่ย pH ชาค้ำฝอย ที่เติมน้ำมันดอกทานตะวัน อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน วันที่ 1 ฐานดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $4.37 \pm 0.01$  วันที่ 2 ดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $4.80 \pm 0.02$  วันที่ 3 ดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.08 \pm 0.03$  วันที่ 4 ดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.30 \pm 0.02$  และวันที่ 6 รากต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.62 \pm 0.07$  แตกต่างกับตัวอย่างอื่นที่ทดสอบในแต่ละวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แสดงได้ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ย pH ที่มีน้ำมันต้นทานตะวัน อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100

ชาค้ำฝอย		pH				
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 6
ราก	ราก	$5.17 \pm 0.00^d$	$5.80 \pm 0.05^c$	$5.88 \pm 0.02^f$	$6.13 \pm 0.00^c$	$5.62 \pm 0.07^g$
	ลำต้น	$5.67 \pm 0.01^a$	$6.21 \pm 0.02^a$	$6.62 \pm 0.09^a$	$6.83 \pm 0.04^b$	$7.25 \pm 0.05^b$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่ ไม่มีเหตุแห่งสงวนสิทธิ์ และต้องยกเว้นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนไปใช้

ต้นมี หนาม	กิ่ง	5.31±0.01 <sup>c</sup>	5.80±0.02 <sup>c</sup>	5.48±0.02 <sup>s</sup>	6.01±0.04 <sup>cd</sup>	5.81±0.02 <sup>f</sup>
	ใบ	5.09±0.01 <sup>e</sup>	6.02±0.04 <sup>b</sup>	6.13±0.05 <sup>d</sup>	5.93±0.16 <sup>e</sup>	6.78±0.04 <sup>d</sup>
	ดอก	4.57±0.00 <sup>s</sup>	4.80±0.02 <sup>s</sup>	5.08±0.03 <sup>h</sup>	5.30±0.02 <sup>s</sup>	5.68±0.02 <sup>s</sup>
	ฐาน ดอก	4.37±0.01 <sup>h</sup>	4.92±0.03 <sup>f</sup>	6.48±0.02 <sup>b</sup>	6.76±0.02 <sup>b</sup>	6.52±0.03 <sup>e</sup>
ต้นไม่ มี หนาม	ดอก	4.76±0.01 <sup>f</sup>	5.12±0.03 <sup>d</sup>	5.46±0.03 <sup>s</sup>	5.66±0.02 <sup>f</sup>	5.68±0.02 <sup>s</sup>
	ฐาน ดอก	4.58±0.01 <sup>s</sup>	5.06±0.03 <sup>e</sup>	6.00±0.01 <sup>e</sup>	7.11±0.03 <sup>a</sup>	7.08±0.03 <sup>c</sup>
	ใบ	5.47±0.01 <sup>c</sup>	5.83±0.06 <sup>c</sup>	6.30±0.06 <sup>c</sup>	6.01±0.06 <sup>ed</sup>	7.37±0.03 <sup>a</sup>

a, b, c ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

การวัด pH ของซาค่าฝอย control ที่ไม่ใส่ไขมันกับ ซาค่าฝอยที่ใส่ไขมันในความเข้มข้นที่ 1:100 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลจะมีช่วงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไม่แน่นอน อาจจะเป็นเพราะความเข้มข้นของต้นค่าฝอยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ไม่มากพอ



รูปที่ 4.4 ซาค่าฝอยที่ความเข้มข้น 1:100

ค่าเฉลี่ย pH ของซาค่าฝอยที่ผสมน้ำมันต้นทานตะวัน ส่วนใบของต้นค่าฝอยมีหนาม และไม่มีหนาม อัตราส่วนของซาต่อน้ำร้อน 1:100 วันที่ 1-6 ค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวัน ในวันที่ 6 ค่า pH ซาใบค่าฝอยไม่มีหนามมีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุดเป็น  $7.37 \pm 0.01$  แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากค่า pH ซาใบค่าฝอยมีหนามที่มีค่า  $6.78 \pm 0.03$  ( $p < 0.05$ ) แสดงได้ดังตารางที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของชาค้ำฝอย ที่ ใบของต้นค้ำฝอยมีหนาม และไม่มีหนาม ที่ เติมน้ำมันต้นทานตะวัน

ชาค้ำฝอย	pH				
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 6
<b>ต้นมีหนาม</b>					
ใบ	5.09±0.00 <sup>b</sup>	6.02±0.03 <sup>b</sup>	6.12±0.03 <sup>c</sup>	5.93±0.09 <sup>a</sup>	6.78±0.03 <sup>c</sup>
ใบ Control ไม่เติมน้ำมันต้นทานตะวัน	5.09±0.00 <sup>b</sup>	5.83±0.00 <sup>c</sup>	5.80±0.00 <sup>d</sup>	6.56±0.01 <sup>b</sup>	6.82±0.02 <sup>c</sup>
<b>ต้นไม่มีหนาม</b>					
ใบ	5.48±0.00 <sup>a</sup>	5.83±0.03 <sup>c</sup>	6.30±0.03 <sup>b</sup>	6.01±0.03 <sup>a</sup>	7.37±0.01 <sup>b</sup>
ใบ Control ไม่เติมน้ำมันต้นทานตะวัน	5.48±0.00 <sup>a</sup>	6.17±0.02 <sup>a</sup>	6.94±0.02 <sup>a</sup>	7.18±0.01 <sup>c</sup>	7.56±0.01 <sup>a</sup>

<sup>a, b, c</sup> ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ค่า pH ของชาดอกค้ำฝอยที่เติมน้ำมันต้นทานตะวัน อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100 วันที่ 1 - 6 ค่า pH เพิ่มขึ้นทุกวัน ในวันที่ 6 ชาดอกค้ำฝอยไม่มีหนามมีค่า pH เพิ่มขึ้นสูงสุดเป็น 6.11±0.02 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า pH ชาดอกค้ำฝอย ต้นที่มีหนามที่มีค่า 5.68±0.01 ( $p < 0.05$ ) แสดงได้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของชาค้ำฝอยที่ผสมน้ำมันต้นทานตะวัน ส่วนดอกของต้นค้ำฝอยมีหนาม และไม่มีหนาม

ส่วนของต้นค้ำฝอย	pH				
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 6
<b>ต้นมีหนาม</b>					
ดอก	4.57±0.00 <sup>b</sup>	4.79±0.01 <sup>a</sup>	5.08±0.02 <sup>b</sup>	5.30±0.01 <sup>c</sup>	5.68±0.01 <sup>d</sup>
ดอก Control ไม่เติมน้ำมันต้นทานตะวัน	4.57±0.00 <sup>b</sup>	5.34±0.00 <sup>c</sup>	5.42±0.02 <sup>a</sup>	6.04±0.01 <sup>a</sup>	6.50±0.01 <sup>a</sup>
<b>ต้นไม่มีหนาม</b>					
ดอก	4.76±0.01 <sup>a</sup>	5.12±0.02 <sup>b</sup>	5.46±0.01 <sup>a</sup>	5.66±0.01 <sup>b</sup>	6.11±0.02 <sup>c</sup>
ดอก Control ไม่เติมน้ำมันต้นทานตะวัน	4.76±0.01 <sup>a</sup>	5.11±0.01 <sup>b</sup>	5.03±0.00 <sup>c</sup>	5.66±0.00 <sup>b</sup>	6.22±0.01 <sup>b</sup>

<sup>a, b, c</sup> ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของชาดอกคำฝอยที่ผสมน้ำมันต้นทานตะวัน อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100 วันที่ 1 -6 ค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวัน ในวันที่ 6 ชาฐานดอกคำฝอยไม่มีหนามมีค่า pH เพิ่มขึ้นสูงสุดเป็น  $7.08 \pm 0.02$  แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า pH ชาฐานดอกคำฝอย ต้นที่มีหนามที่มีค่า  $5.68 \pm 0.01$  ( $p < 0.05$ ) แสดงได้ดังตารางที่ 4.12

**ตารางที่ 4.12** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของชาคำฝอยที่ผสมน้ำมันต้นทานตะวัน ส่วนฐานดอกของต้นคำฝอยมีหนาม และไม่มีหนาม

ส่วนของต้นคำฝอย	pH				
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 6
ต้นมีหนาม					
ฐานดอก	$4.37 \pm 0.00^b$	$4.92 \pm 0.02^c$	$6.48 \pm 0.01^a$	$6.76 \pm 0.01^c$	$5.68 \pm 0.01^c$
ฐานดอก Control ไม่ เติมน้ำมันต้นทานตะวัน	$4.37 \pm 0.00^b$	$4.94 \pm 0.03^c$	$5.36 \pm 0.03^d$	$6.83 \pm 0.06^c$	$6.87 \pm 0.01^b$
ต้นไม่มีหนาม					
ฐานดอก	$4.58 \pm 0.01^a$	$5.06 \pm 0.02^b$	$6.01 \pm 0.00^c$	$7.11 \pm 0.01^b$	$7.08 \pm 0.02^a$
ฐานดอก Control ไม่ เติมน้ำมันต้นทานตะวัน	$4.58 \pm 0.01^a$	$5.15 \pm 0.00^a$	$6.36 \pm 0.02^b$	$7.45 \pm 0.01^a$	$7.05 \pm 0.01^a$

a, b, c ตัวอักษรกำกับค่า Mean  $\pm$  SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**4.6 การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนของคำฝอยต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20 และ 1:50**

ค่า pH ชาต้นคำฝอยที่ผสมน้ำมันดอกทานตะวันและน้ำมันตะไคร้บ้าน ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 วัด pH ทุก 24 ชั่วโมง พบว่า ชาดอกคำฝอยอัตราส่วนคำฝอยต่อน้ำร้อน 1:10 ลดค่า pH ไขมันได้มากกว่า pH control 1:10 วันที่ 1 -4 มีค่า  $8.32 \pm 0.01$  ถึง  $9.42 \pm 0.16$  ชาดอกคำฝอย ต้นมีหนามลดค่า pH ในชาได้เป็น  $4.60 \pm 0.00 - 5.21 \pm 0.03$  ชาคำฝอย ต้นไม่มีหนามลดค่า pH ในชาได้เป็น  $4.90 \pm 0.00$  ถึง  $5.50 \pm 0.02$  pH control 1:20 วันที่ 1 -4 มีค่า  $4.48 \pm 0.02$  ถึง  $4.70 \pm 0.04$  ชาดอกคำฝอย ต้นมีหนามลดค่า pH ได้เป็น  $4.51 \pm 0.01 - 5.13 \pm 0.02$  ชาคำฝอย ต้นไม่มีหนามลดค่า pH ในชาได้เป็น  $4.70 \pm 0.01$  ถึง  $5.65 \pm 0.02$  pH control 1:50 วันที่ 1-4 มีค่า  $4.50 \pm 0.02$  ถึง  $4.73 \pm 0.08$  ชาคำฝอย ต้นมีหนามลดค่า pH ในชาได้เป็น  $4.50 \pm 0.01$  ถึง  $5.68 \pm 0.01$  ชาคำฝอย ต้นไม่มีหนามลดค่า pH ในชาได้เป็น  $4.70 \pm 0.01$  ถึง  $5.60 \pm 0.01$  แสดงได้ในตารางที่ 4.13

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ค่า pH ชาต้นคำฝอยที่ผสมน้ำมันดอกทานตะวันและน้ำมันตะไคร้บ้าน ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50

ชาต้นคำฝอย		ความเข้มข้น	pH					
			วันที่ 0	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	
ต้นมีหนาม	Control	1:10	9.42±0.16 <sup>a</sup>	9.12±0.01 <sup>a</sup>	8.41±0.07 <sup>a</sup>	8.32±0.01 <sup>a</sup>	8.33±0.02 <sup>a</sup>	
		ไม่มี	1:20	4.51±0.25 <sup>c</sup>	4.54±0.04 <sup>e</sup>	4.54±0.05 <sup>d</sup>	4.70±0.04 <sup>b</sup>	4.48±0.02 <sup>d</sup>
		คำฝอย	1:50	4.73±0.08 <sup>d</sup>	4.52±0.02 <sup>f</sup>	4.70±0.06 <sup>d</sup>	4.61±0.01 <sup>e</sup>	4.52±0.03 <sup>e</sup>
	กิ่งก้าน	1:10	5.64±0.09 <sup>b</sup>	5.63±0.04 <sup>b</sup>	5.34±0.13 <sup>b</sup>	5.36±0.11 <sup>b</sup>	5.58±0.01 <sup>b</sup>	
		1:20	5.85±0.06 <sup>a</sup>	5.75±0.02 <sup>a</sup>	5.56±0.08 <sup>a</sup>	5.53±0.08 <sup>a</sup>	5.58±0.08 <sup>a</sup>	
		1:50	5.63±0.02 <sup>a</sup>	5.68±0.01 <sup>a</sup>	5.62±0.01 <sup>a</sup>	5.61±0.03 <sup>a</sup>	5.58±0.01 <sup>a</sup>	
	ใบ	1:10	5.37±0.11 <sup>bc</sup>	5.57±0.03 <sup>b</sup>	5.43±0.02 <sup>b</sup>	5.39±0.05 <sup>b</sup>	5.42±0.01 <sup>c</sup>	
		1:20	5.61±0.03 <sup>a</sup>	5.49±0.01 <sup>c</sup>	5.41±0.03 <sup>b</sup>	5.46±0.00 <sup>a</sup>	5.38±0.01 <sup>b</sup>	
		1:50	5.46±0.01 <sup>b</sup>	5.38±0.01 <sup>c</sup>	5.32±0.02 <sup>c</sup>	5.32±0.01 <sup>c</sup>	5.29±0.01 <sup>c</sup>	
	ดอก	1:10	5.21±0.03 <sup>c</sup>	4.77±0.02 <sup>e</sup>	4.68±0.00 <sup>d</sup>	4.64±0.01 <sup>d</sup>	4.60±0.00 <sup>e</sup>	
		1:20	5.13±0.02 <sup>b</sup>	4.68±0.03 <sup>d</sup>	4.57±0.01 <sup>d</sup>	4.55±0.00 <sup>c</sup>	4.51±0.01 <sup>d</sup>	
		1:50	5.07±0.01 <sup>c</sup>	4.64±0.00 <sup>e</sup>	4.56±0.00 <sup>e</sup>	4.53±0.01 <sup>f</sup>	4.50±0.01 <sup>e</sup>	
ต้นไม่มีหนาม	ใบ	1:10	5.50±0.02 <sup>bc</sup>	5.44±0.01 <sup>c</sup>	5.39±0.03 <sup>b</sup>	5.44±0.01 <sup>b</sup>	5.43±0.02 <sup>c</sup>	
		1:20	5.65±0.02 <sup>a</sup>	5.61±0.01 <sup>b</sup>	5.53±0.02 <sup>ab</sup>	5.52±0.01 <sup>a</sup>	5.50±0.00 <sup>a</sup>	
		1:50	5.60±0.01 <sup>a</sup>	5.53±0.01 <sup>b</sup>	5.46±0.00 <sup>b</sup>	5.46±0.01 <sup>b</sup>	5.41±0.00 <sup>b</sup>	
	ดอก	1:10	5.35±0.01 <sup>bc</sup>	5.01±0.03 <sup>d</sup>	4.92±0.01 <sup>c</sup>	4.90±0.00 <sup>c</sup>	4.84±0.00 <sup>d</sup>	
		1:20	5.17±0.01 <sup>b</sup>	4.93±0.00 <sup>d</sup>	4.75±0.00 <sup>c</sup>	4.74±0.00 <sup>b</sup>	4.70±0.01 <sup>c</sup>	
		1:50	5.16±0.00 <sup>c</sup>	4.94±0.01 <sup>d</sup>	4.76±0.01 <sup>d</sup>	4.73±0.01 <sup>d</sup>	4.70±0.01 <sup>d</sup>	

<sup>a, b, c</sup> ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ค่า Conductivity (mV) ชาต้นคำฝอยที่ผสมน้ำมันดอกทานตะวันและน้ำมันตะไคร้บ้าน ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 คำนวณจากสมการ Linear และสมการ Polynomials order 2 มีแนวโน้มแปรผันตามค่า pH ของชา ค่า pH ลดลง ค่า Conductivity ลดลงด้วย แสดงได้ในตารางที่ 4.14 -4.15

ตารางที่ 4.14 ค่า Conductivity (mV) ชาต้นคำฝอยที่ผสมน้ำมันดอกทานตะวันและน้ำมันตะไคร้บ้าน ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 คำนวณจากสมการ Linear

ชาต้นคำฝอย	ความเข้มข้น	Conductivity (mV)				
		วันที่ 0	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4

ต้นมี หนาม	Control	1:10	101.91±8.36 <sup>a</sup>	85.70±0.31 <sup>a</sup>	47.94±3.72 <sup>a</sup>	42.77±0.47 <sup>a</sup>	43.66±1.25 <sup>a</sup>	
		ไม่มี	1:20	-160.31±13.29 <sup>c</sup>	-159.06±1.93 <sup>f</sup>	-158.70±2.66 <sup>d</sup>	-150.33±1.88 <sup>b</sup>	-162.09±0.99 <sup>d</sup>
		คำฝอย	1:50	-148.91±4.08 <sup>d</sup>	-160.13±1.23 <sup>f</sup>	-150.69±3.17 <sup>d</sup>	-155.14±0.47 <sup>e</sup>	-159.95±1.52 <sup>e</sup>
	กิ่งก้าน	1:10	-100.45±4.80 <sup>b</sup>	-100.62±2.27 <sup>b</sup>	-116.13±6.87 <sup>b</sup>	-115.06±5.79 <sup>b</sup>	-103.66±0.64 <sup>b</sup>	
		1:20	-88.87±3.03 <sup>a</sup>	-94.40±0.81 <sup>a</sup>	-104.37±4.14 <sup>a</sup>	-106.15±4.29 <sup>a</sup>	-103.30±4.49 <sup>a</sup>	
		1:50	-100.63±0.99 <sup>a</sup>	-97.96±0.47 <sup>a</sup>	-101.34±0.53 <sup>a</sup>	-102.05±1.70 <sup>a</sup>	-103.48±0.31 <sup>a</sup>	
	ใบ	1:10	-114.70±6.07 <sup>bc</sup>	-104.19±1.46 <sup>b</sup>	-111.67±1.25 <sup>b</sup>	-113.63±2.41 <sup>b</sup>	-112.21±0.78 <sup>c</sup>	
		1:20	-101.88±1.35 <sup>a</sup>	-108.28±0.31 <sup>c</sup>	-112.57±1.41 <sup>b</sup>	-110.07±0.18 <sup>a</sup>	-113.99±0.47 <sup>b</sup>	
		1:50	-109.89±0.53 <sup>b</sup>	-114.17±0.54 <sup>c</sup>	-117.37±0.82 <sup>c</sup>	-117.37±0.53 <sup>c</sup>	-118.98±0.31 <sup>c</sup>	
	ดอก	1:10	-123.43±1.55 <sup>c</sup>	-146.94±1.08 <sup>e</sup>	-151.22±0.18 <sup>d</sup>	-153.71±0.31 <sup>d</sup>	-155.67±0.18 <sup>e</sup>	
		1:20	-127.53±0.82 <sup>b</sup>	-151.76±1.81 <sup>e</sup>	-57.28±0.64 <sup>d</sup>	-158.34±0.18 <sup>c</sup>	-160.48±0.47 <sup>d</sup>	
		1:50	-130.73±0.31 <sup>c</sup>	-151.40±0.18 <sup>e</sup>	-158.17±0.18 <sup>e</sup>	-159.41±0.47 <sup>f</sup>	-161.20±0.31 <sup>e</sup>	
ต้นไม่มี หนาม	ใบ	1:10	-107.93±0.99 <sup>bc</sup>	-110.78±0.47 <sup>c</sup>	-113.81±1.39 <sup>b</sup>	-111.14±0.47 <sup>b</sup>	-111.32±1.29 <sup>c</sup>	
		1:20	-99.56±0.99 <sup>a</sup>	-101.88±0.31 <sup>b</sup>	-106.15±0.82 <sup>ab</sup>	-106.51±0.64 <sup>a</sup>	-107.93±0.18 <sup>a</sup>	
		1:50	-102.41±0.31 <sup>a</sup>	-106.15±0.31 <sup>b</sup>	-109.71±0.18 <sup>b</sup>	-109.89±0.31 <sup>b</sup>	-112.74±0.18 <sup>b</sup>	
	ดอก	1:10	-115.95±0.47 <sup>bc</sup>	-133.94±1.54 <sup>d</sup>	-138.75±0.31 <sup>c</sup>	-139.64±0.18 <sup>c</sup>	-142.85±0.18 <sup>d</sup>	
		1:20	-125.21±0.64 <sup>b</sup>	-138.04±0.18 <sup>d</sup>	-147.66±0.18 <sup>c</sup>	-148.19±0.18 <sup>b</sup>	-150.51±0.62 <sup>c</sup>	
		1:50	-125.74±0.18 <sup>c</sup>	-137.50±0.64 <sup>d</sup>	-147.30±0.54 <sup>d</sup>	-148.90±0.53 <sup>d</sup>	-150.33±0.47 <sup>d</sup>	

a, b, c ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ ค่า Conductivity (mV) พบว่า Control ในวันที่ 1-4 ความเข้มข้น 1:10, 1:20, 1:50 มีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับส่วนต่างๆของต้น คำฝอยจะเห็นได้ว่า ในวันที่ 1-4 ของทุกส่วนและทุกความเข้มข้นมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระหว่าง -100 ถึง -161 mV แสดงให้เห็นได้ในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.15 ค่า Conductivity (mV) ชาต้นคำฝอยที่ผสมน้ำมันดอกทานตะวันและน้ำมันตะไคร้บ้าน ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 คำนวณจากสมการ Polynomials order 2

ชาต้นคำฝอย	ความเข้มข้น	Conductivity (mV)						
		วันที่ 0	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4		
ต้นมี หนาม	Control	1:10	1,060.35±155.34 <sup>a</sup>	766.72±4.96 <sup>cd</sup>	280.59±36.82 <sup>d</sup>	229.89±4.21 <sup>d</sup>	238.14±11.47 <sup>e</sup>	
		ไม่มี	1:20	1855.28±342.38 <sup>a</sup>	1796.00±46.90 <sup>e</sup>	1787.85±64.64 <sup>a</sup>	1588.73±43.24 <sup>b</sup>	1870.39±24.69 <sup>a</sup>
		คำฝอย	1:50	1558.27±91.84 <sup>a</sup>	1821.88±30.41 <sup>a</sup>	1598.02±72.56 <sup>b</sup>	1700.81±11.21 <sup>b</sup>	1817.62±37.28 <sup>a</sup>
	กิ่งก้าน	1:10	649.75±70.40 <sup>c</sup>	649.42±33.99 <sup>e</sup>	905.49±115.48 <sup>c</sup>	884.77±96.73 <sup>c</sup>	694.18±9.80 <sup>d</sup>	
		1:20	487.63±39.66 <sup>d</sup>	559.67±11.28 <sup>f</sup>	707.89±65.13 <sup>d</sup>	735.80±65.83 <sup>c</sup>	692.02±69.75 <sup>d</sup>	
		1:50	648.72±14.60 <sup>d</sup>	609.67±6.75 <sup>f</sup>	659.19±7.99 <sup>e</sup>	670.29±25.30 <sup>f</sup>	691.41±4.71 <sup>e</sup>	
ใบ	1:10	879.20±105.14 <sup>abc</sup>	702.66±22.29 <sup>de</sup>	822.27±20.67 <sup>c</sup>	855.86±41.30 <sup>c</sup>	831.02±12.99 <sup>c</sup>		
	1:20	667.43±20.31 <sup>bcd</sup>	766.73±4.95 <sup>d</sup>	837.22±23.80 <sup>c</sup>	795.59±2.92 <sup>c</sup>	860.98±8.00 <sup>c</sup>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

	ดอก	1:50	792.72±8.75 <sup>c</sup>	864.03±9.13 <sup>d</sup>	919.55±14.29 <sup>c</sup>	919.49±9.41 <sup>d</sup>	947.83±5.50 <sup>c</sup>
		1:10	1029.25±28.77 <sup>ab</sup>	1511.38±24.36 <sup>a</sup>	1608.72±4.13 <sup>a</sup>	1667.02±7.27 <sup>a</sup>	1713.53±4.26 <sup>a</sup>
		1:20	1106.42±15.66 <sup>b</sup>	1621.66±42.28 <sup>b</sup>	1752.13±15.55 <sup>a</sup>	1778.00±4.33 <sup>a</sup>	1830.45±11.63 <sup>a</sup>
		1:50	1168.88±6.10 <sup>b</sup>	1612.85±4.13 <sup>b</sup>	1773.66±4.33 <sup>a</sup>	1804.14±11.55 <sup>a</sup>	1848.07±7.66 <sup>a</sup>
ต้นไม่ มี หนาม	ใบ	1:10	761.16±15.94 <sup>cb</sup>	807.31±7.75 <sup>c</sup>	858.24± 23.64 <sup>c</sup>	813.19±7.80 <sup>c</sup>	816.38±21.17 <sup>c</sup>
		1:20	633.01±14.42 <sup>cd</sup>	667.15±4.63 <sup>e</sup>	732.87±12.87 <sup>cd</sup>	738.44±10.15 <sup>c</sup>	761.01±2.85 <sup>d</sup>
		1:50	675.19±4.66 <sup>cd</sup>	732.78±4.85 <sup>e</sup>	789.77±2.90 <sup>d</sup>	792.69±5.04 <sup>c</sup>	839.88±3.00 <sup>d</sup>
	ดอก	1:10	894.62±8.18 <sup>abc</sup>	1233.52±31.32 <sup>b</sup>	1332.72±6.51 <sup>b</sup>	1351.57±3.78 <sup>b</sup>	1420.56±3.88 <sup>b</sup>
		1:20	1062.25±12.14 <sup>bc</sup>	1317.72±3.73 <sup>c</sup>	1527.23±4.02 <sup>b</sup>	1539.32±4.04 <sup>b</sup>	1592.31±14.22 <sup>b</sup>
		1:50	1072.30±3.37 <sup>b</sup>	1306.59±13.45 <sup>c</sup>	1519.24±12.01 <sup>b</sup>	1555.56±12.15 <sup>c</sup>	1588.18±10.84 <sup>b</sup>

a, b, c ตัวอักษรกำกับค่า Mean ± SE ในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ค่า Conductivity (mV) พบว่า Control ในวันที่ 1-4 ความเข้มข้น 1:10 มีการลดลงจาก วันที่ 0 คือ  $1,060.35 \pm 155.34$  mV และลดลงอย่างรวดเร็วถึง  $238.14 \pm 11.47$  mV ในวันที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับ Control ความเข้มข้น 1:20, 1:50 มีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าจะมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับส่วนต่างๆของต้นคำฝอยจะเห็นได้ว่า ในวันที่ 1-4 ของทุกส่วน และทุกความเข้มข้นมีการเพิ่มขึ้นของค่าการนำไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระหว่าง 486 ถึง 1870 mV แสดงให้เห็นได้ในตารางที่ 4.15

สอดคล้องกับการศึกษาของ Rogala และคณะ (2022) ที่ศึกษากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปส เมื่อมีตัวอย่างไขมันเป็นสับสเตรตของเอนไซม์ไลเปส ย่อยไขมันให้เป็นกลีเซอรอลและกรดไขมัน เมื่อวัดค่ากระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสาร **รูปที่ 4.5** ขาดต้นคำฝอย ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) ด้านการค่าไม่ต่ำกว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเป็น 1:10, 1:20 และ 1:50 เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7 การคัดแยก (Screening) จุลินทรีย์เอนโดไฟต์

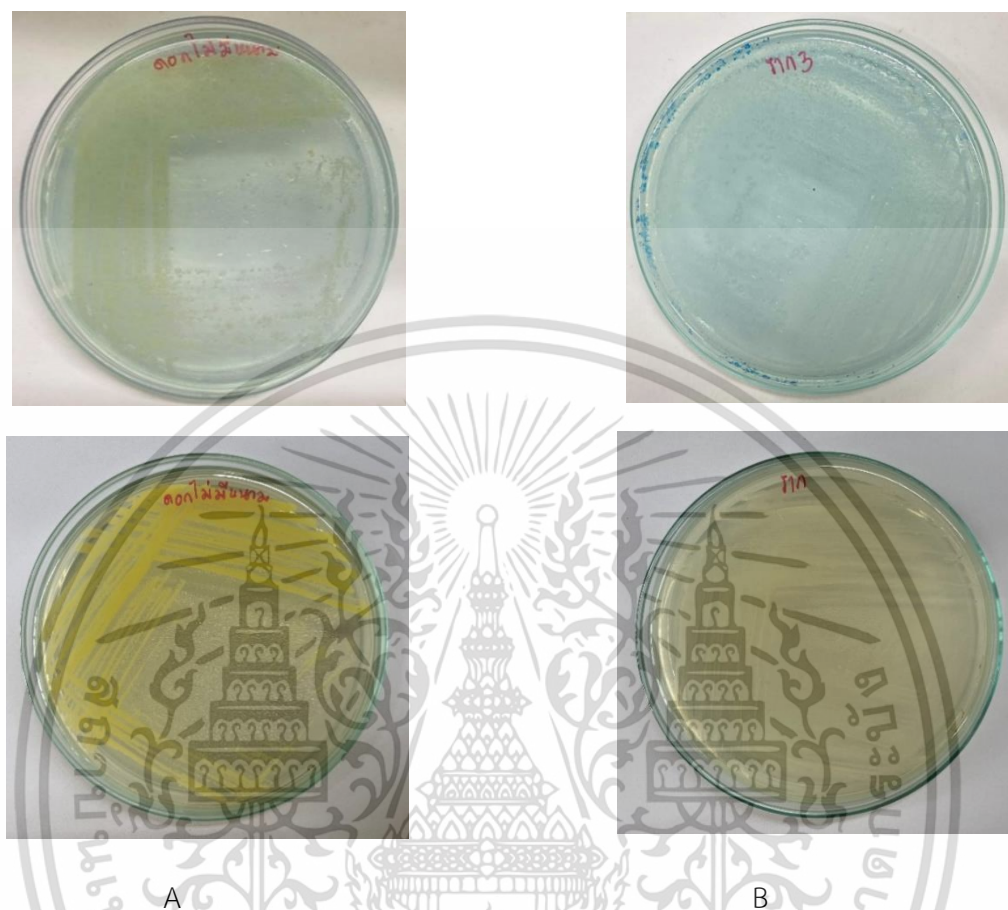
หลังจากการเลือกนำโคโลนีที่มีการย่อยไขมัน คือเกิดวงใสรอบๆ โคโลนี นำไปแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ด้วยการ Cross streak บ่ม 1 วัน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จากนั้นนำเชื้อที่แยกได้ลงอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count agar ที่ผสมไขมันคือน้ำมันมะพร้าว และสี Basic Blue และ Nutrient agar slant (รูปที่ 4.6) แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก เพื่อจำแนกแบคทีเรียที่ได้ นับจำนวนโคโลนีที่ได้ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีเอนโดไฟต์ที่เจริญบนอาหาร Plate Counts Agar ที่มีน้ำมันมะพร้าว ไขมันและสี Basic Blue

ส่วนของต้นคำฝอย	จำนวนโคโลนี
ต้นคำฝอยมีหนาม	
ราก	>300
ลำต้น	0
ใบ	0
ดอก	0
ต้นคำฝอยไม่มีหนาม	
ใบ	0
ดอก	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะของโคโลนีที่แยกได้



รูปที่ 4.6 ลักษณะโคโลนี

A ดอกของต้นคำฝอยไม่มีหนาม และ B รากของต้นคำฝอยมีหนาม  
บนอาหาร Plate count agar ที่ผสมไขมันน้ำมันมะพร้าว และสี Basic Blue และ Nutrient Agar

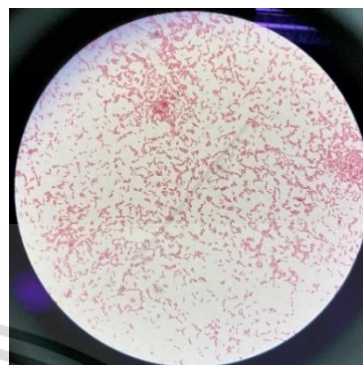
ลักษณะโคโลนีที่แยกได้จาก ดอกของต้นคำฝอยไม่มีหนาม มีลักษณะเป็นสีเหลือง เป็นจุดเล็กๆ มีรูปแบบ Punctiform การยกตัวแบบ Convex และมีเส้นขอบแบบ entire ลักษณะโคโลนีที่แยกได้จาก รากของต้นดอกคำฝอยมีหนาม มีลักษณะเป็นสีใส เป็นแพ มีรูปแบบเป็น irregular การยกตัวแบบ convex และมีเส้นขอบแบบ undulate ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X ดอกจากต้นคำฝอยไม่มีหนาม มีลักษณะเป็นจุดกลมๆ และย้อมติดสีย้อม Crystal Violet เป็นแกรมลบ ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X รากจากต้นคำฝอยมีหนาม มีลักษณะเป็นแท่งๆ และย้อมติดสีย้อม Safarin red เป็นแกรมบวก ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X แสดงได้ในรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X



(A) ไอโซเลตแบคทีเรียที่แยกได้จากดอกต้นคำฝอยไม่มีหนาม



(B) ไอโซเลตแบคทีเรียที่แยกได้จากรากของต้นคำฝอยมีหนาม

รูปที่ 4.8 ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ต้นดอกคำฝอยที่ทำการเพาะปลูกที่ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้นคำฝอยที่มีลักษณะมีหนาม และ อำเภอบางกอก จังหวัดลำปาง เป็นต้นคำฝอยที่มีลักษณะไม่มีหนาม ทำการส่งตรวจสายพันธุ์ ผลตรวจพบว่าเป็น *Carthamus tinctorius* L. สรุปได้ว่าเป็นสายพันธุ์เดียวกันแต่ดอกคำฝอยที่ไม่มีหนามเป็นสายพันธุ์ที่ถูกดัดแปลงให้เหมาะสมกับพันธุ์ไม้ดอกที่มีในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์การลดไขมันจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอย ฤทธิ์การลดไขมันจากสารสกัดต้นคำฝอยมีหนาม กิ่งก้าน ลำต้น ใบ ดอก ฐานดอก และราก ที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำกลั่น เมื่อสารสกัดแห้งแล้ว พบว่าสารสกัดหยาบ %yield เท่ากับ 0.9, 27.1, 7.7, 34.8, 22.7 และ 18.4 ตามลำดับ สารสกัด กิ่งก้าน ใบ ดอก ราก ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% พบว่าสารสกัดหยาบ %yield เท่ากับ 2.2, 3.5, 5 และ 3.8 ตามลำดับ ส่วนสารสกัด ลำต้น ฐานดอก ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% มีชั้นราเกิดขึ้น สารสกัด กิ่งก้าน ลำต้น ใบ ดอก ฐานดอก ราก ที่สกัดด้วยตัวทำละลายอะซิโตน พบว่าสารสกัดหยาบ %yield เท่ากับ 1, 24.2, 1, 23.2, 15.2 และ 2 ตามลำดับ สารสกัด กิ่งก้าน ลำต้น ใบ ดอก ฐานดอก ราก ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน พบว่าสารสกัดหยาบ %yield เท่ากับ 0.6, 0.3, 1.7, 7.6, 0.5 และ 0.2 ตามลำดับ สารสกัดต้นคำฝอยไม่มีหนามส่วน ดอก ที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำกลั่น เอทานอล 95% และ อะซิโตน พบว่าสารสกัดหยาบ %yield เท่ากับ 32, 69.6 และ 25.8 ตามลำดับ

อัตราการเจริญและกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase ของเชื้อที่ใช้ทดสอบ บนอาหาร Plate Count Agar ที่ผสมน้ำมันมะพร้าว สี Basic Blue สี Bromothymol Blue พบว่า การเจริญบนอาหาร Plate Count Agar เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa* มีการเจริญได้เยอะที่สุด *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* เยอะรองลงมาตามลำดับ การศึกษาการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ Lipase ของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa* มีการยับยั้งได้ดี เมื่อเทียบกับ เชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus*

เมื่อทำการสุ่มตัวอย่างสารสกัดหยาบของกิ่ง ใบ ลำต้นในสารสกัดน้ำกลั่น กิ่ง ลำต้นในสารสกัดเอทานอล รากในสารสกัดอะซิโตน ดอก ในสารสกัดเฮกเซน ดอกจากต้นคำฝอยไม่มีหนาม ในสารสกัดอะซิโตน ทดสอบลงบนอาหาร Plate Count Agar ที่ผสมน้ำมันมะพร้าว สี Basic Blue และสี Bromothymol Blue พบว่ามีการเจริญและ Lipase Activity ของ ลำต้นในสารสกัดน้ำกลั่น และ ลำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นในสารสกัดเอทานอล ดีที่สุด โดยสังเกตจากสีที่เปลี่ยนไปบนอาหาร การทดสอบบนอาหาร Plate Count Agar ที่ผสมน้ำมันมะพร้าว สี Bromothymol Blue การเจริญของ ลำต้นในสารสกัดน้ำกลั่น ลำต้นในสารสกัดเอทานอล ดอกจากต้นคำฝอยไม่มีหนามในสารสกัดอะซิโตน มีการเจริญมากที่สุด และ Lipase Activity พบว่า ลำต้นในสารสกัดเอทานอล ดอกจากต้นคำฝอยไม่มีหนามในสารสกัดอะซิโตน มีการเปลี่ยนแปลงของสีที่ผสมในอาหารมากที่สุด

การวิเคราะห์การยับยั้งไขมันด้วยวิธี Agar well diffusion ที่มีความเข้มข้นของสารสกัดหยาบ เท่ากับ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร บนอาหาร Plate Count Agar ที่ผสมน้ำมันมะพร้าว สี Basic Blue มี control คือ NaCl 0.85% เมื่อเทียบการยับยั้งไขมันของ clear zone จาก control พบว่า ในอาหาร Plate count agar ที่เติมสีอินดิเคเตอร์ Basic Blue แบคทีเรีย *Escherichia coli* มีขนาดวงใสสูงสุด  $3.73 \pm 0.03$  cm. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวงใสของ *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus aureus* ( $p < 0.05$ ) ขณะที่ อาหาร Plate count agar ที่เติมสีอินดิเคเตอร์ Bromothymol Blue แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* มีขนาดวงใสสูงสุด  $3.07 \pm 0.20$  cm. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวงใสของ *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* ( $p < 0.05$ ) สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นคำฝอยความเข้มข้น 50 mg/ml ที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างชนิดกัน สามารถยับยั้งไขมันได้แตกต่างกัน จากสารสกัดจากดอก ต้นคำฝอยมีหนาม ที่สกัดด้วยน้ำกลั่นและเอทานอล มีขนาดวงใสสูงกว่า ขนาดวงใสส่วนอื่นที่ทดสอบ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) สารสกัดอะซิโตนจากดอกของต้นคำฝอยไม่มีหนาม มีขนาดวงใสมากที่สุด สารสกัดกิ่งก้าน ที่สกัดด้วยเอทเชน มีขนาดวงใสที่  $2.57 \pm 0.06$  cm

การลดไขมันของชาคำฝอยอัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100 ค่าเฉลี่ย pH ชาคำฝอย ที่เติมน้ำมันดอกทานตะวัน อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน วันที่ 1 ฐานดอกต้นไม่มีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $4.58 \pm 0.01$  วันที่ 2 ดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $4.80 \pm 0.02$  วันที่ 3 ดอกต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.08 \pm 0.03$  วันที่ 4 ดอกต้นไม่มีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.66 \pm 0.02$  และวันที่ 6 รากต้นมีหนามมีค่า pH ลดลงต่ำสุด เท่ากับ  $5.62 \pm 0.07$  แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของชาคำฝอยที่ผสมน้ำมันต้นทานตะวัน ส่วนใบของต้นคำฝอยมีหนาม และไม่มีหนาม อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100 วันที่ 1-6 ค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวัน ในวันที่ 6 ค่า pH ชาใบคำฝอยไม่มีหนามมีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุดเป็น  $7.37 \pm 0.01$  แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า pH ชาใบคำฝอยมีหนามที่มีค่า  $6.78 \pm 0.03$  ( $p < 0.05$ ) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของชาดอกคำฝอยที่ผสมน้ำมันต้นทานตะวัน อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100 วันที่ 1-6 ค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวัน ในวันที่ 6 ชาฐานดอกคำฝอยไม่มีหนามมีค่า pH เพิ่มขึ้นสูงสุดเป็น  $7.08 \pm 0.02$  แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า pH ชาฐานดอกคำฝอย ต้นที่มีหนามที่มีค่า  $5.68 \pm 0.01$  ( $p < 0.05$ ) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย pH ของชาดอกคำฝอยที่ผสมน้ำมันต้นทานตะวัน ไม่ว่าก้อ อัตราส่วนของชาต่อน้ำร้อน 1:100 วันที่ 1-6 ค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวัน ในวันที่ 6 ชาฐานดอก

ค่าฟลอยไม่มีหนามมีค่า pH เพิ่มขึ้นสูงสุดเป็น  $7.08 \pm 0.02$  แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า pH ชาฐาน ดอกค่าฟลอย ต้นที่มีหนามที่มีค่า  $5.68 \pm 0.01$  ( $p < 0.05$ ) เมื่อทำการปรับความเข้มข้นเป็น 1:10, 1:20, 1:50 วัด pH ทุกๆ 24 ชั่วโมง ความเป็นแปลงค่าเฉลี่ย pH ส่วนดอกจากต้นค่าฟลอยมีหนาม ในความเข้มข้นที่ 1:50 หลังจากการบ่มในวันที่ 3 ความเป็นกรดมีการเพิ่มขึ้นในทุกๆวันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ control ในความเข้มข้นที่ 1:50 ซึ่งแตกต่างจากความเข้มข้นอื่นๆ และส่วนอื่นๆของต้นค่าฟลอยมีหนาม และไม่มีหนาม

การศึกษาการคัดแยกจุลินทรีย์เอนโดไฟต์จากส่วนต่างๆของต้นค่าฟลอยมีหนามและไม่มีหนาม พบว่า ลักษณะโคโลนีที่แยกได้จาก ดอกของต้นค่าฟลอยไม่มีหนาม มีลักษณะเป็นสีเหลือง เป็นจุดเล็กๆ มีรูปแบบ Punctiform การยกตัวแบบ Convex และมีเส้นขอบแบบ entire ลักษณะโคโลนีที่แยกได้จาก รากของต้นดอกค่าฟลอยมีหนาม มีลักษณะเป็นสีใส เป็นแพ มีรูปแบบเป็น irregular การยกตัวแบบ convex และมีเส้นขอบแบบ undulate ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X ดอกจากต้นค่าฟลอยไม่มีหนาม มีลักษณะเป็นจุดกลมๆ และย้อมติดสีย้อม Crystal Violet เป็นแกรมบวก ลักษณะของเชื้อจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X รากจากต้นค่าฟลอยมีหนาม มีลักษณะเป็นแท่งๆ และย้อมติดสีย้อม Safarin red เป็นแกรมลบ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 แม้ว่าสมุนไพรมีความสามารถทดแทนยาสังเคราะห์ได้ แต่อาจจะเป็นทางเลือกในอาหารเพื่อสุขภาพหรือชาสมุนไพรมีสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมระดับไขมัน สารยับยั้งตามธรรมชาติจะมีผลข้างเคียงน้อยกว่าสารสังเคราะห์ แต่ก็ยังมีความจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

5.2.2 การทำชาค่าฟลอย ควรควบคุมความเข้มข้นในปริมาณที่เพียงพอ เพื่อประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของชาค่าฟลอย

5.2.3 การวัด pH ไม่สามารถวิเคราะห์ปริมาณการลดไขมันได้อย่างแน่นอน ควรมีการใช้เครื่องมือในการตรวจที่ละเอียดมากกว่านี้ เช่น Gas chromatography เป็นต้น

5.2.4 การเก็บสารสกัดเพื่อทำให้แห้งควรเก็บไว้ในที่ปลอดความชื้นและปลอดสิ่งสกปรก จำพวกแมลง เพื่อประสิทธิภาพในการนำสารสกัดหยาบมาใช้งาน

5.2.5 การคัดแยก Endophyte อาจจะต้องใช้เวลาในการคัดแยกเชื้อมากขึ้น เพื่อจะได้มีเวลาในการจำแนก และสามารถบอกได้ว่าเชื้อที่จำแนกออกมาได้เป็นเชื้อชนิดใด

5.2.6 Endophyte ที่คัดแยกได้จากส่วนดอกและราก อาจเกี่ยวข้องกับกรลดไขมันที่เกิดจากส่วนต่างๆของต้นค่าฟลอย ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องนี้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- ประดิษฐ์ รัศมีพงศ์. 2559. การคัดเลือกและจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรียที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
- ประไพพิศ เขาวลิต. 2552. การคัดเลือกราเอนโดไฟท์จากพืชป่าชายเลนที่สร้างเอนไซม์ไลเปส เซลลูเลส อะไมเลสหรือ โปรติเอส. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ปวีตา ลิขิตเดชาโรจน์. 2557. องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์การยับยั้งไลเปสของมะเขือพวง *Solanum torvum*. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปิยาภรณ์ สุภักด์ารงกุล และ จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์. 2556. การคัดเลือกสายพันธุ์แบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสได้สูงและการศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์ไลเปสโดยใช้ของเสียจากกระบวนการผลิตน้ำมันพืชและการประยุกต์ใช้. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- ผาณิต แข่งขัน. 2528. การวิเคราะห์ไขมันจากดอกคำฝอย. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- พรทิว รัตนสัมพันธ์. 2548. สารสกัดจากโรสแมรี่ เสด และทาร์ม เพื่อยับยั้งการหืน. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ภัทรพล อุดมลาภ. 2562. คุณสมบัติทางเภสัชเวชของดอกคำฝอย. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ยุทธนา สูงสุมาลย์. 2539. การสกัดกรดไลโนเลอิกจากดอกคำฝอย *Carthamus tinctorius* Linn . วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รัฐพงศ์ ปกแก้ว. 2550. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเร่งปฏิกิริยาเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสุปุด้า. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 18-19.
- วนิดา ชูหมื่นไวย, กมลชนก วงศ์สุขสิน, สมฤดี อันทะบาล, สิริลักษณ์ สำราญรอด, วิลาสินี สถิตเดช กุญชร, และ ปณิตดา ผ่านสำแดง. 2565. สารยับยั้งเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสจากสารสกัดหยาดดอกคำฝอย. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 7(2): 92-100.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรวัฒน์ พรหมเด่น. 2561. โภชนาการเชิงชีวเคมี. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.  
163-164.

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2556. ชาดอกคำฝอย. วารสารวิชาการมทร.สุวรรณภูมิ. 1: 10-15.

สุชาดา ปานมัน. 2559. สมบัติอิมัลชันและฟิล์มอิมัลชันจากเวย์โปรตีนไอโซเลทผสมกับอะราบิก.  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาภา เพชรสัมฤทธิ์, ซาฟิยะห์ สะอะ, กลุธิดา อัมพานนท์, ธนพร สุวินัย และ แววลี โชคแสวงการ.  
2564. การวิเคราะห์ปริมาณกรดไขมันฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง  
กระเพาะอาหาร AGS ของน้ำมันเมล็ดแตงโม. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. 17(3): 49-58.

อัญชุลี คชชา, วาสนา วงษ์ใหญ่, อรุณี วงศ์ปิยะสถิต และ ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ. 2550. ลักษณะการ  
กลายของคำฝอยในประชากร M2 จากการฉายรังสีแกมมา กรุงเทพฯ  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Adisakwattana, S., Intrawangso, J., Hermid, A., Chanathong, B. and Makyynen, K.  
2010. Extracts of edible plants inhibit pancreatic lipase, cholesterol esterase  
and cholesterol micellization, and bind bile acids. Food Technol. Biotechnol.  
50(1): 11-16.

Chebet, J., Kinyanjui, T. and Cheplogoi, P. K. 2016. Impact of frying on iodine  
value of vegetable oils before and after deep frying in different types of  
food in Kenya. Journal of Scientific and Innovative Research. 5(5): 193-196.

Chemistry Desk. 2013. [Online]. เข้าถึงได้จาก <https://chemistry-desk.blogspot.com/2013/08/emulsions.html>.

Deutschlands Florain Abbildungen. 2023. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://www.biolib.de>.

Brusseau, M. Pepper, I.L. and Gerba, C. 2019. Environmental and Pollution Science.  
3rd edition. Academic Press. 511-540.

González-Minero, F. J., Bravo-Díaz, L., and Ayala-Gómez, A. 2020. Rosmarinus  
officinalis L. (rosemary): an ancient plant with uses in personal healthcare  
and cosmetics. cosmetics. 7(4): 77.

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของโครงการงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นเห็นสมควรเห็นชอบและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Healthline. 2022. What you should know about hyperlipidemia. [Online]. เข้าถึงได้จาก hyperlipidemia: causes, symptoms, diagnosis, treatment (healthline.com).
- Hong, H., Lim, M., Kothari, D., Kwon, H., Kwon, C., Han, G., and Kim, S. 2021. Antioxidant properties and diet-related  $\alpha$ -glucosidase and lipase inhibitory activities of yogurt supplemented with safflower (*Carthamus tinctorius* L.) petal extract. *Food Science of Animal Resources*. 41(1): 122.
- Jain, P., Singh, S., and Arya, A. 2021. A student centric method for calculation of fatty acid energetics: Integrated formula and web tool . *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 49(3): 492-499.
- Millipore. 2018. [Online]. เข้าถึงได้จาก <https://www.sigmaaldrich.com>.
- Parthasarathy, U., Nandakishore, O. P., Senthil Kumar, R., Parthasarathy and V. A . 2014. A comparison on the physico-chemical parameters of seedbutters of selected Indian *Garcinia* spp. *Journal of Global Biosciences*. 3(6): 872-880.
- Pubchem CID. 2023. [Online]. เข้าถึงได้จาก <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/carthamin#section=2D-structure>.
- Pubchem CID. 2023. [Online]. เข้าถึงได้จาก <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Carthamidin#section=2D-structure>.
- Rahman, K. S. M., Rahman, T. J., McClean, S., Marchant, R., and Banat, I. M. (2002). Rhamnolipid biosurfactant production by strains of *Pseudomonas aeruginosa* using low-cost raw materials. *Biotechnology progress*. 18(6): 1277-1281.
- Rogala, A., Rechberger, J., Vasold, V., Samphao, A., Kalcher, K., and Ortner A. 2022. Voltammetric lipase activity assay based on dilinolein and a modified carbon paste electrode. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. 414(17): 5033-5041.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Smejtek, P., Hsu, K., and Perman W. H. 1976. Electrical conductivity in lipid bilayer membranes induced by pentachlorophenol. *Biophysical Journal*. 16(4): 319-336.

Wang, Y., Shi, Y., Zou, J., Zhang, X., Wang, M., Guo, D., Lv, G., Su, J. and Wang T. 2020. The intranasal administration of *Carthamus tinctorius* L. extract/ phospholipid complex in the treatment of cerebral infarction via the TNF- $\alpha$ / MAPK pathway. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 130: 2-3.

Zheng, C., Duan, Y., Gao, J. and Ruan Z. 2010. Screening for anti-lipase properties of 37 traditional Chinese medicinal herbs. *J Chin Med Assoc*. 73: 319-324.



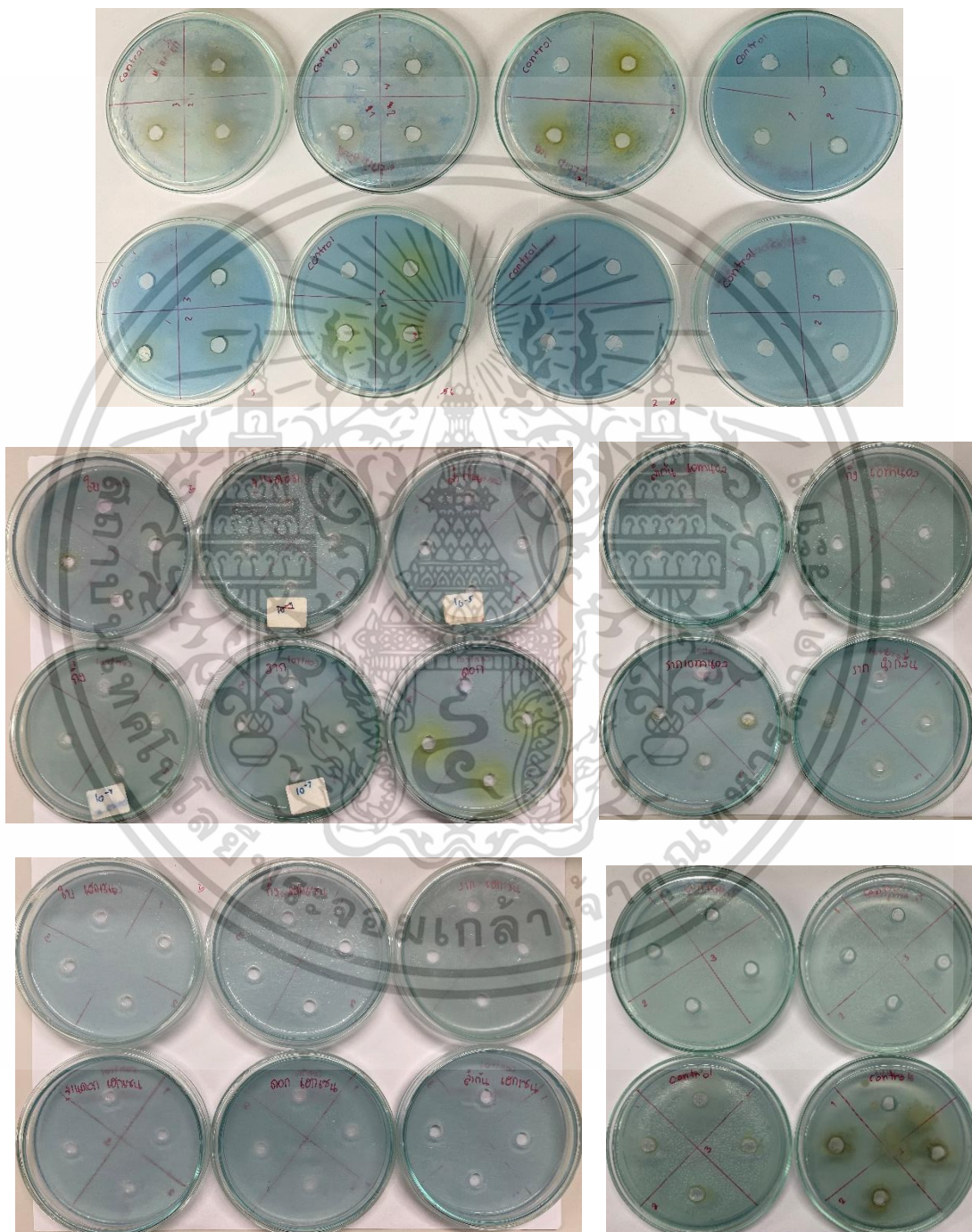
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



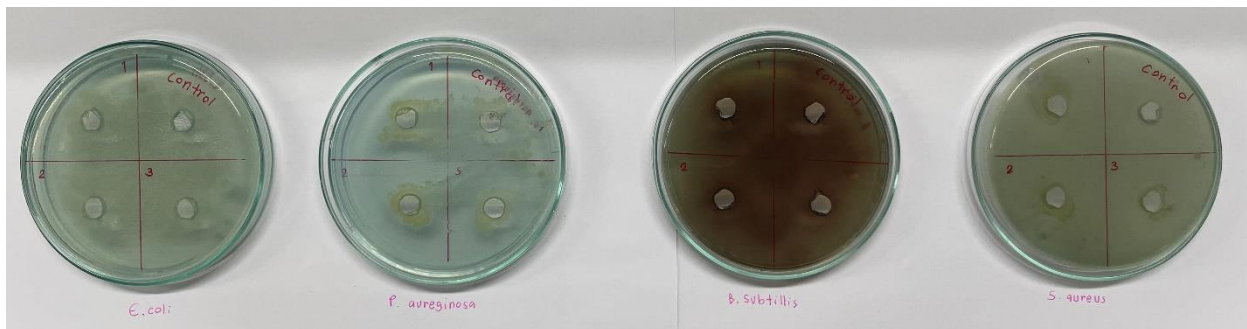
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

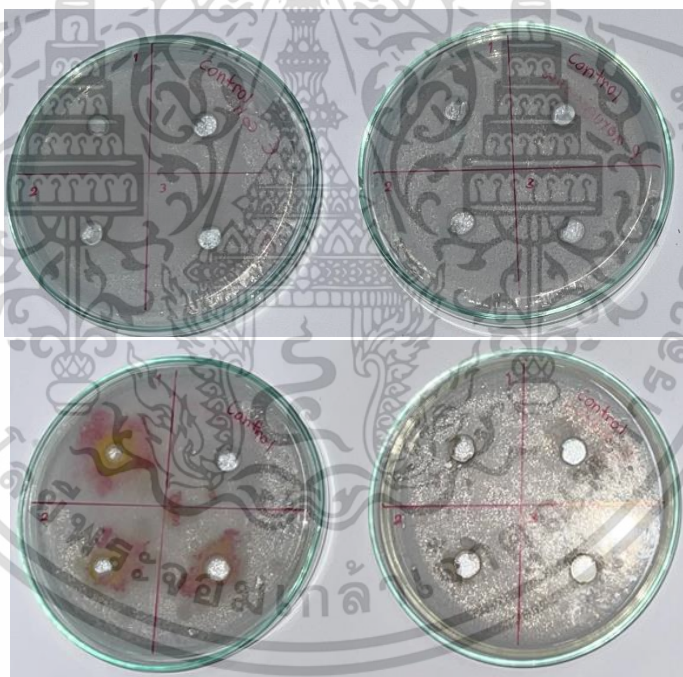
รูปแสดงการย่อยไขมันของสารสกัดจากต้นคำฝอยมีหนามและไม่มีหนาม บนอาหาร Plate count agar ที่ผสมไขมันคือน้ำมันมะพร้าว สี Basic Blue



ภาคผนวกที่ ก (1) รูปแสดง Clear Zone การย่อยไขมัน ของส่วนต่าง ๆ จากต้นดอกคำฝอยบน  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญัดเหนาไปเซประเษยนดานการคา  
 อาหาร Plate count agar ที่มีน้ำมันมะพร้าว สี Basic Blue  
 ไม่วากรณีใด ๆ ทั้งสน ยกหนงห ไมมเหตตแบสงเนยห และตองยง ึ่งองเงจ้ของเอกสารทุกคร้งที่มีกรนำไปใช้



ภาคผนวกที่ ก (2) รูปแสดง Clear Zone เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus subtilis* บนอาหาร Plate count agar ที่มีน้ำมันมะพร้าว และสี Basic Blue

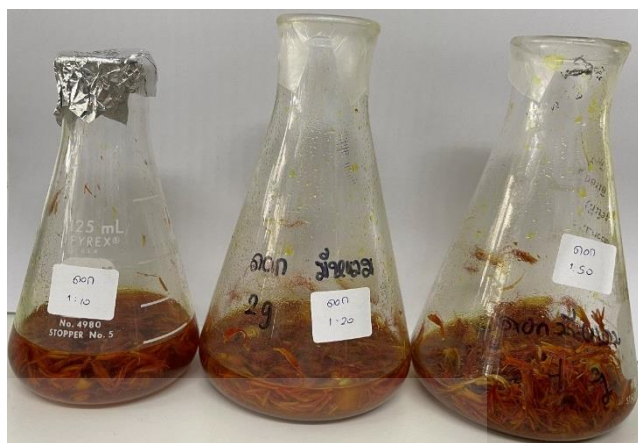
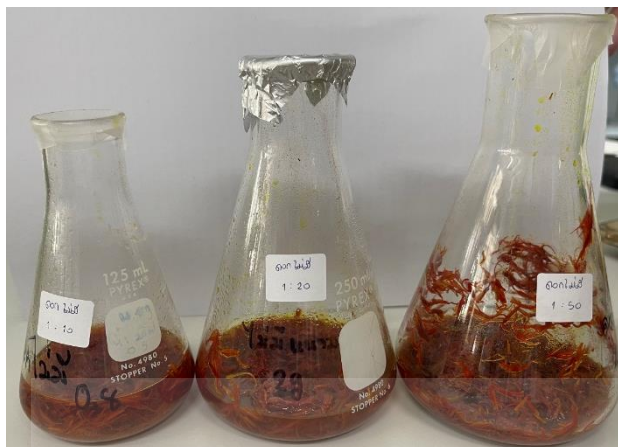


ภาคผนวกที่ ก (3) รูปแสดง Clear Zone เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus subtilis* บนอาหาร Plate count agar ที่มีน้ำมันมะพร้าว และสี Bromothymol Blue

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ ก (4) รูปแสดงจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอยจากต้นมีหนามและไม่มีหนามที่ความเข้มข้น 1:100 ที่ผสมไขมันน้ำมันดอกทานตะวัน และ Control ไขมันไขมัน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ ก (5) รูปแสดงชาจากส่วนต่างๆของต้นคำฝอยจากต้นมีหนามและไม่มีหนามที่ความเข้มข้น 1:10 1:20 1:50 และ Control ที่ผสมไขมันน้ำมันดอกทานตะวันและน้ำมันตะไคร้บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### 1. อาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient broth (NB)

เตรียมอาหาร Nutrient broth (NB) 1 ลิตร โดยเตรียมดังนี้

Beef extract	3	กรัม
เปป्टอน	5	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร ปรับค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.8-7.2

ผสมให้เข้ากันดี แบ่งใส่ในขวดขนาด 250 มิลลิลิตร 4 ขวด ปิดฝาแล้วนำไปฆ่าเชื้อด้วยเครื่อง Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

### 2. อาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar (NA)

เตรียมอาหาร Nutrient agar (NA) 1 ลิตร โดยเตรียมดังนี้

Beef extract	3	กรัม
เปป्टอน	5	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร ปรับค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.8-7.2
ผงวุ้น (Agar)	15	กรัม

ผสมให้เข้ากันดี แบ่งใส่ในขวดขนาด 250 มิลลิลิตร 4 ขวด ปิดฝาแล้วนำไปฆ่าเชื้อด้วยเครื่อง Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. อาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count agar (PCA)

เตรียมอาหาร Plate count agar (PCA) 1 ลิตร โดยเตรียมดังนี้

Tryptone	5	กรัม
Yeast extract	2.5	กรัม
D-glucose	1	กรัม
Agar	15	กรัม
น้ำกลั่น pH 7	1	ลิตร

ละลายส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน แบ่งใส่ขวดขนาด 250 มิลลิลิตร 4 ขวด ปิดฝาแล้วนำไปฆ่าเชื้อด้วยเครื่อง Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

### 4. อาหาร Spirit Blue Agar (Sigma Aldrich, 2018)

เตรียมอาหาร Spirit Blue Agar 1 ลิตร โดยเตรียมดังนี้

Casein Enzymic Hydrolysate	10	กรัม
Yeast Extract	5	กรัม
Spirit Blue	0.15	กรัม
Agar	17	กรัม
pH 6.8 +/- 0.2 at 25 °C		
Tween® 80	1	มิลลิลิตร
น้ำกลั่นอุ่น	400	มิลลิลิตร
ไขมัน	100	มิลลิลิตร

ละลาย Tween® 80 ลงในน้ำกลั่นอุ่น 400 มิลลิลิตรจากนั้นเติมไขมัน เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันตะไคร้บ้าน และใส่สี Basic Blue เขย่าอย่างแรงเพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นผสมลงในอาหาร Plate count agar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ค

1. การวิเคราะห์ค่า % yield โดยมีตัวอย่างการคำนวณดังนี้

สูตรการคำนวณ

$$\% \text{yield} = \frac{\text{น้ำหนักของสารสกัดหยาดพืช}}{\text{น้ำหนักแห้งของพืชสมุนไพร} \times 100}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

$$\begin{aligned} \% \text{yield} \text{ สารสกัดหยาดฐานดอก} &= 2.27 / (10 \times 100) \\ &= 22.7 \end{aligned}$$

ดังนั้น สารสกัดหยาดฐานดอกมีค่า %yield เท่ากับ 22.7

2. ค่า Conductivity (mV) โดยมีการคำนวณตามสมการ Linear

สมการคำนวณ

$$Y = 236.42 x^2 - 3454.1 + 12604$$

3. ค่า Conductivity (mV) โดยมีการคำนวณตามสมการ Polynomials order 2

สมการคำนวณ

$$Y = 53.411 x - 401.68$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ง

จากการศึกษาการยับยั้งไขมันของสารสกัดจากส่วนต่างๆของต้นดอกคำฝอย ด้วยวิธี Agar well diffusion บนอาหาร Plate Count Agar ที่ผสมไขมันจากน้ำมันมะพร้าวสี Basic Blue และสี Bromothymol Blue เมื่อเก็บผลการทดลองทั้งหมดแล้วนำมาคำนวณทางสถิติด้วยวิธี One-way ANOVA และ DUNCAN ได้ผลคำนวณทางสถิติดังนี้

แบคทีเรีย	ไขมัน → น้ำ	ผล	1			2			3			การ เจริญ
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Bacillus subtilis</i>	+++	+++ +	1. 6	1. 7	1. 5	1. 8	1. 8	1. 7	1. 7	1. 6	1. 7	++++
<i>Escherichia coli</i>	+++	+	4	4	3. 8	3. 8	3. 7	3. 7	3. 5	3. 5	3. 7	++
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	++++	+	2. 2	2	3. 4	3. 1	2. 9	2. 7	2. 9	3. 1	3. 5	++
<i>Staphylococcus aureus</i>	++++	+++	1. 6	1. 5	1. 5	1. 5	1. 6	1. 5	1. 9	1. 9	1. 8	++++

แบคทีเรีย	ไขมัน → น้ำ	ผล	1			2			3			การ เจริญ
			1	1	2	2	2	2	2	1	1	
<i>Bacillus subtilis</i>	++++	+++ +	3. 1	3. 4	2. 7	2. 3	2. 2	2. 2	2. 7	2. 2	1. 8	+++
<i>Escherichia coli</i>	+++	+	3. 5	1. 8	2. 2	2. 3	1. 6	2. 3	2. 2	2. 2	1. 8	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+++	+	1. 3	1. 5	1. 4	1. 3	1. 3	1. 2	1. 1	1. 2	1. 1	++
<i>Staphylococcus aureus</i>	++++	+++	1. 1	1. 2	1. 1	1. 4	1. 3	1. 3	1. 3	1. 3	1. 2	+++

### Oneway

Descriptives					
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
PCAbasicblue	<i>Bacillus subtilis</i>	3	1.6000	.10000	.05774
	<i>Escherichia coli</i>	3	3.7333	.05774	.03333
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	2.5333	.75719	.43716

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำข้อมูลอันเป็นความลับของทางราชการไปใช้

	Staphylococcus aureus	3	1.5333	.05774	.03333
	Control	3	.0100	.00000	.00000
	Total	15	1.8820	1.30525	.33701
PCAbromothymolbule	Bacillus subtilis	3	3.0667	.35119	.20276
	Escherichia coli	3	2.0667	.40415	.23333
	Pseudomonas aeruginosa	3	1.4000	.10000	.05774
	Staphylococcus aureus	3	1.1333	.05774	.03333
	Control	3	.0100	.00000	.00000
	Total	15	1.5353	1.06910	.27604

Descriptives				
		95% Confidence Interval for Mean		Minimum
		Lower Bound	Upper Bound	
PCAbasicblue	Bacillus subtilis	1.3516	1.8484	1.50
	Escherichia coli	3.5899	3.8768	3.70
	Pseudomonas aeruginosa	.6524	4.4143	2.00
	Staphylococcus aureus	1.3899	1.6768	1.50
	Control	.0100	.0100	.01
	Total	1.1592	2.6048	.01
PCAbromothymolbule	Bacillus subtilis	2.1943	3.9391	2.70
	Escherichia coli	1.0627	3.0706	1.60
	Pseudomonas aeruginosa	1.1516	1.6484	1.30
	Staphylococcus aureus	.9899	1.2768	1.10
	Control	.0100	.0100	.01
	Total	.9433	2.1274	.01

Descriptives		
		Maximum
PCAbasicblue	Bacillus subtilis	1.70
	Escherichia coli	3.80
	Pseudomonas aeruginosa	3.40
	Staphylococcus aureus	1.60
	Control	.01
	Total	3.80
PCAbromothymolbule	Bacillus subtilis	3.40
	Escherichia coli	2.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Pseudomonas aeruginosa	1.50
	Staphylococcus aureus	1.20
	Control	.01
	Total	3.40

ANOVA					
		Sum of Squares	df	Mean Square	F
PCAbasicblue	Between Groups	22.671	4	5.668	48.033
	Within Groups	1.180	10	.118	
	Total	23.851	14		
PCAbromothymolbule	Between Groups	15.402	4	3.850	64.173
	Within Groups	.600	10	.060	
	Total	16.002	14		

ANOVA		
		Sig.
PCAbasicblue	Between Groups	<.001
	Within Groups	
	Total	
PCAbromothymolbule	Between Groups	<.001
	Within Groups	
	Total	

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
PCAbasicblue	Eta-squared	.951	.783	.964
	Epsilon-squared	.931	.696	.950
	Omega-squared Fixed-effect	.926	.681	.946
	Omega-squared Random-effect	.758	.348	.815
PCAbromothymolbule	Eta-squared	.963	.833	.973
	Epsilon-squared	.948	.766	.962
	Omega-squared Fixed-effect	.944	.754	.959
	Omega-squared Random-effect	.808	.434	.854

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ **Post Hoc Tests** อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Multiple Comparisons							
Dependent Variable		(I) Bacteria	(J) Bacteria	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
							Lower Bound
PCAbasicblue	LSD	Bacillus subtilis	Escherichia coli	-2.13333*	.28048	<.001	-2.7583
			Pseudomonas aeruginosa	-.93333*	.28048	.008	-1.5583
			Staphylococcus aureus	.06667	.28048	.817	-.5583
			Control	1.59000*	.28048	<.001	.9651
		Escherichia coli	Bacillus subtilis	2.13333*	.28048	<.001	1.5084
			Pseudomonas aeruginosa	1.20000*	.28048	.002	.5751
			Staphylococcus aureus	2.20000*	.28048	<.001	1.5751
			Control	3.72333*	.28048	<.001	3.0984
		Pseudomonas aeruginosa	Bacillus subtilis	.93333*	.28048	.008	.3084
			Escherichia coli	-1.20000*	.28048	.002	-1.8249
			Staphylococcus aureus	1.00000*	.28048	.005	.3751
			Control	2.52333*	.28048	<.001	1.8984
		Staphylococcus aureus	Bacillus subtilis	-.06667	.28048	.817	-.6916
			Escherichia coli	-2.20000*	.28048	<.001	-2.8249
			Pseudomonas aeruginosa	-1.00000*	.28048	.005	-1.6249
			Control	1.52333*	.28048	<.001	.8984
		Control	Bacillus subtilis	-1.59000*	.28048	<.001	-2.2149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			Escherichia coli	-3.72333*	.28048	<.001	-4.3483
			Pseudomonas aeruginosa	-2.52333*	.28048	<.001	-3.1483
			Staphylococcus aureus	-1.52333*	.28048	<.001	-2.1483
PCAbromothymolblue	LSD	Bacillus subtilis	Escherichia coli	1.00000*	.20000	<.001	.5544
			Pseudomonas aeruginosa	1.66667*	.20000	<.001	1.2210
			Staphylococcus aureus	1.93333*	.20000	<.001	1.4877
			Control	3.05667*	.20000	<.001	2.6110
		Escherichia coli	Bacillus subtilis	-1.00000*	.20000	<.001	-1.4456
			Pseudomonas aeruginosa	.66667*	.20000	.008	.2210
			Staphylococcus aureus	.93333*	.20000	<.001	.4877
			Control	2.05667*	.20000	<.001	1.6110
		Pseudomonas aeruginosa	Bacillus subtilis	-1.66667*	.20000	<.001	-2.1123
			Escherichia coli	-.66667*	.20000	.008	-1.1123
			Staphylococcus aureus	.26667	.20000	.212	-.1790
			Control	1.39000*	.20000	<.001	.9444
		Staphylococcus aureus	Bacillus subtilis	-1.93333*	.20000	<.001	-2.3790
			Escherichia coli	-.93333*	.20000	<.001	-1.3790
			Pseudomonas aeruginosa	-.26667	.20000	.212	-.7123
			Control	1.12333*	.20000	<.001	.6777
		Control	Bacillus subtilis	-3.05667*	.20000	<.001	-3.5023

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่มีเหตุที่แสดงเนื้อหา และต้องยื่นอิงเงงเงงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			Escherichia coli	-2.05667*	.2000 0	<.00 1	-2.5023
			Pseudomonas aeruginosa	-1.39000*	.2000 0	<.00 1	-1.8356
			Staphylococcus aureus	-1.12333*	.2000 0	<.00 1	-1.5690

Multiple Comparisons				
Dependent Variable	(I) Bacteria	(J) Bacteria	95% Confidence Interval	
			Upper Bound	
PCAbasicblue	LSD	Bacillus subtilis	Escherichia coli	-1.5084
			Pseudomonas aeruginosa	-.3084
			Staphylococcus aureus	.6916
			Control	2.2149
		Escherichia coli	Bacillus subtilis	2.7583
			Pseudomonas aeruginosa	1.8249
			Staphylococcus aureus	2.8249
			Control	4.3483
		Pseudomonas aeruginosa	Bacillus subtilis	1.5583
			Escherichia coli	-.5751
			Staphylococcus aureus	1.6249
			Control	3.1483
	Staphylococcus aureus	Bacillus subtilis	.5583	
		Escherichia coli	-1.5751	
		Pseudomonas aeruginosa	-.3751	
		Control	2.1483	
	Control	Bacillus subtilis	-.9651	
		Escherichia coli	-3.0984	
		Pseudomonas aeruginosa	-1.8984	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			Staphylococcus aureus	-.8984
PCAbromothymolblue	LSD	Bacillus subtilis	Escherichia coli	1.4456
			Pseudomonas aeruginosa	2.1123
			Staphylococcus aureus	2.3790
			Control	3.5023
	Escherichia coli	Bacillus subtilis	-.5544	
		Pseudomonas aeruginosa	1.1123	
		Staphylococcus aureus	1.3790	
		Control	2.5023	
	Pseudomonas aeruginosa	Bacillus subtilis	-1.2210	
		Escherichia coli	-.2210	
		Staphylococcus aureus	.7123	
		Control	1.8356	
	Staphylococcus aureus	Bacillus subtilis	-1.4877	
		Escherichia coli	-.4877	
		Pseudomonas aeruginosa	.1790	
		Control	1.5690	
Control	Bacillus subtilis	-2.6110		
	Escherichia coli	-1.6110		
	Pseudomonas aeruginosa	-.9444		
	Staphylococcus aureus	-.6777		
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.				

--	--

#### Homogeneous Subsets

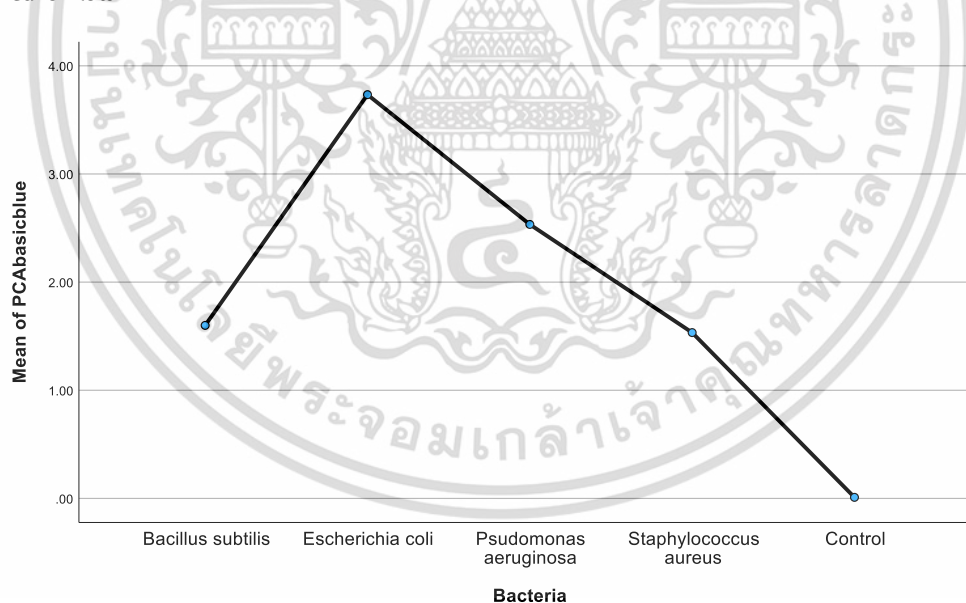
PCA basic blue						
	Bacteria	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	Control	3	.0100			
	Staphylococcus aureus	3		1.5333		
	Bacillus subtilis	3		1.6000		
	Pseudomonas aeruginosa	3			2.5333	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่ออาจารย์ผู้สอน

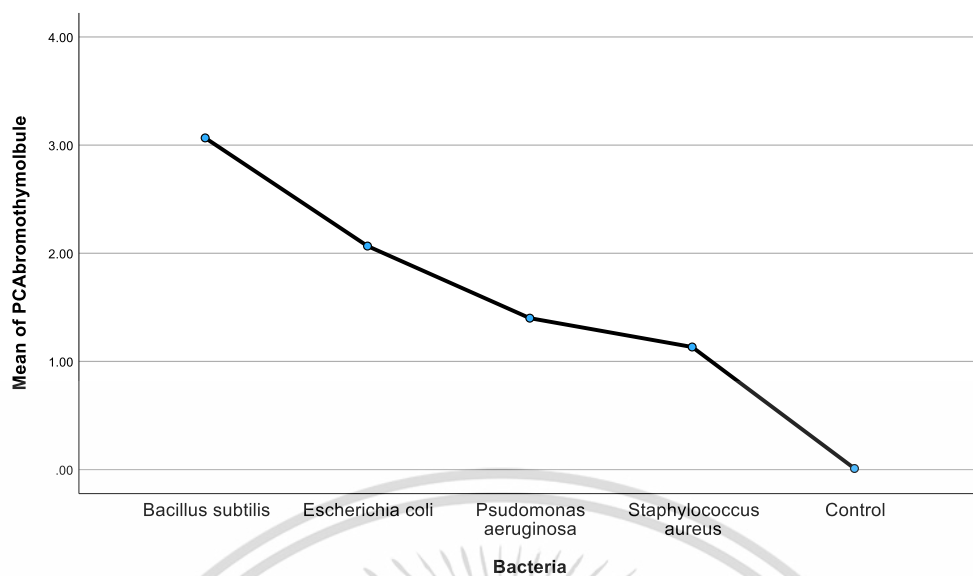
	Escherichia coli	3				3.7333
	Sig.		1.000	.817	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

PCA bromothymol blue						
	Bacteria	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	Control	3	.0100			
	Staphylococcus aureus	3		1.1333		
	Pseudomonas aeruginosa	3		1.4000		
	Escherichia coli	3			2.0667	
	Bacillus subtilis	3				3.0667
	Sig.			1.000	.212	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

Means Plots



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผลการทดลอง	ไข่ม้วน →น้ำ	รวม	สารสกัดน้ำ								เฉลี่ย	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สารสกัดเอทานอล												
กิ่งก้าน	++++	++++	2.2	2.2	2.4	2	2.3	2.2	2.2	2	2	2.17
ใบ	++	++	1.8	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.73
ดอก	++++	+++	3	2.8	2.9	2.8	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.73
ฐานดอก	++	++	1.2	1.3	1.1	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2
ลำต้น	++++	++++	2	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.8	1.78
ราก *รา	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
สารสกัดอะซิโตน												
กิ่ง	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ใบ			*ราขึ้น									
ดอก	+++	+++	2.7	2.8	2.7	2.8	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.69
ฐานดอก			*ราขึ้น									
ลำต้น	++	-	1	1	1	1	1	1	3.5	1.7	1.8	1.44
ราก	+	+	2	2.2	2	2.9	2.8	2.8	2.4	2.5	2.5	2.46
สารสกัดอะซิโตน												
กิ่ง	++	+	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.17
ใบ	++++	+	1.3	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3
ดอก	++++	+	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.14
ฐานดอก			1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.14
ลำต้น			1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้กันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่าการคัดลอก ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือใส่ข้อความอื่นใดลงในเอกสารนี้

ราก	-	++	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
สารสกัดเฮกเซน												
กิ่ง	++	+	2.5	2.6	2.6	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.48
ใบ	+	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ดอก	++	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ฐานดอก	+	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ลำต้น	+	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ราก	+	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

## Oneway

Descriptives						
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean
						Lower Bound
clear zone water	limbs stalks	3	2.2667	.11547	.06667	1.9798
	leaves	3	1.7667	.05774	.03333	1.6232
	flowers	3	2.9000	.10000	.05774	2.6516
	receptacles	3	1.2000	.10000	.05774	.9516
	stems	3	1.9000	.10000	.05774	1.6516
	roots	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	flowers no thorns	3	2.9333	.05774	.03333	2.7899
	control	3	.0100	.00000	.00000	.0100
	Total	24	1.7471	.95132	.19419	1.3454
clear zone ethanol	limbs stalks	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	leaves	0	.	.	.	.
	flowers	3	2.7333	.05774	.03333	2.5899
	receptacles	0	.	.	.	.
	stems	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	roots	3	2.0667	.11547	.06667	1.7798
	flowers no thorns	3	2.3667	.05774	.03333	2.2232
	control	3	.0100	.00000	.00000	.0100
	Total	18	1.5294	.96907	.22841	1.0475
	limbs stalks	3	1.1667	.05774	.03333	1.0232

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมการช่างานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิได้เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารฉบับนี้

clear zone acetone	leaves	3	1.3667	.11547	.06667	1.0798
	flowers	3	1.1333	.05774	.03333	.9899
	receptacles	3	1.1333	.05774	.03333	.9899
	stems	3	1.1667	.05774	.03333	1.0232
	roots	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	flowers no thorns	3	1.7333	.05774	.03333	1.5899
	control	3	.0100	.00000	.00000	.0100
	Total	24	1.0888	.47095	.09613	.8899
clear zone hexane	limbs stalks	3	2.5667	.05774	.03333	2.4232
	leaves	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	flowers	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	receptacles	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	stems	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	roots	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	flowers no thorns	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000
	control	3	.0100	.00000	.00000	.0100
	Total	24	1.0721	.66547	.13584	.7911

Descriptives					
		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Upper Bound	Lower Bound		
clear zone water	limbs stalks	2.5535	2.20	2.40	
	leaves	1.9101	1.70	1.80	
	flowers	3.1484	2.80	3.00	
	receptacles	1.4484	1.10	1.30	
	stems	2.1484	1.80	2.00	
	roots	1.0000	1.00	1.00	
	flowers no thorns	3.0768	2.90	3.00	
	control	.0100	.01	.01	
	Total	2.1488	.01	3.00	
clear zone ethanol	limbs stalks	1.0000	1.00	1.00	
	leaves	.	.	.	
	flowers	2.8768	2.70	2.80	
	receptacles	.	.	.	
	stems	1.0000	1.00	1.00	
	roots	2.3535	2.00	2.20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่เนื้อหาและข้อมูลไปยังผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

	flowers no thorns	2.5101	2.30	2.40
	control	.0100	.01	.01
	Total	2.0114	.01	2.80
clear zone acetone	limbs stalks	1.3101	1.10	1.20
	leaves	1.6535	1.30	1.50
	flowers	1.2768	1.10	1.20
	receptacles	1.2768	1.10	1.20
	stems	1.3101	1.10	1.20
	roots	1.0000	1.00	1.00
	flowers no thorns	1.8768	1.70	1.80
	control	.0100	.01	.01
	Total	1.2876	.01	1.80
clear zone hexane	limbs stalks	2.7101	2.50	2.60
	leaves	1.0000	1.00	1.00
	flowers	1.0000	1.00	1.00
	receptacles	1.0000	1.00	1.00
	stems	1.0000	1.00	1.00
	roots	1.0000	1.00	1.00
	flowers no thorns	1.0000	1.00	1.00
	control	.0100	.01	.01
	Total	1.3531	.01	2.60

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
clear zone water	Between Groups	20.715	7	2.959	473.488	<.001
	Within Groups	.100	16	.006		
	Total	20.815	23			
clear zone ethanol	Between Groups	15.925	5	3.185	955.482	<.001
	Within Groups	.040	12	.003		
	Total	15.965	17			
clear zone acetone	Between Groups	5.041	7	.720	192.048	<.001
	Within Groups	.060	16	.004		
	Total	5.101	23			
clear zone hexane	Between Groups	10.179	7	1.454	3489.919	<.001
	Within Groups					
	Total					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานที่นักเรียนไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Within Groups	.007	16	.000		
	Total	10.186	23			

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
clear zone water	Eta-squared	.995	.983	.996
	Epsilon-squared	.993	.976	.994
	Omega-squared Fixed-effect	.993	.975	.994
	Omega-squared Random-effect	.952	.848	.960
clear zone ethanol	Eta-squared	.997	.990	.998
	Epsilon-squared	.996	.986	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.996	.985	.997
	Omega-squared Random-effect	.981	.928	.986
clear zone acetone	Eta-squared	.988	.959	.990
	Epsilon-squared	.983	.942	.986
	Omega-squared Fixed-effect	.982	.939	.985
	Omega-squared Random-effect	.888	.688	.906
clear zone hexane	Eta-squared	.999	.998	.999
	Epsilon-squared	.999	.997	.999
	Omega-squared Fixed-effect	.999	.997	.999
	Omega-squared Random-effect	.993	.977	.994

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

#### Post Hoc Tests

Multiple Comparisons								
Dependent Variable		(I) part of plant	(J) part of plant	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
clear zone water	LSD	limbs stalks	leaves	.50000*	.06455	<.001	.3632	.6368
			flowers	-.63333*	.06455	<.001	-.7702	-.4965
			receptacles	1.06667*	.06455	<.001	.9298	1.2035
			stems	.36667*	.06455	<.001	.2298	.5035
			roots	1.26667*	.06455	<.001	1.1298	1.4035
			flowers no thorns	-.66667*	.06455	<.001	-.8035	-.5298

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่มมิเหตุตบแบบสงเนอหาและตองอย่างองตจเงาของเอกสารทุกตงทมกกรนาไปใช้

		control	2.25667*	.06455	<.001	2.1198	2.3935
	leaves	limbs stalks	-.50000*	.06455	<.001	-.6368	-.3632
		flowers	-1.13333*	.06455	<.001	-1.2702	-.9965
		receptacles	.56667*	.06455	<.001	.4298	.7035
		stems	-.13333	.06455	.055	-.2702	.0035
		roots	.76667*	.06455	<.001	.6298	.9035
		flowers no thorns	-1.16667*	.06455	<.001	-1.3035	-1.0298
		control	1.75667*	.06455	<.001	1.6198	1.8935
	flowers	limbs stalks	.63333*	.06455	<.001	.4965	.7702
		leaves	1.13333*	.06455	<.001	.9965	1.2702
		receptacles	1.70000*	.06455	<.001	1.5632	1.8368
		stems	1.00000*	.06455	<.001	.8632	1.1368
		roots	1.90000*	.06455	<.001	1.7632	2.0368
		flowers no thorns	-.03333	.06455	.613	-.1702	.1035
		control	2.89000*	.06455	<.001	2.7532	3.0268
	receptacles	limbs stalks	-1.06667*	.06455	<.001	-1.2035	-.9298
		leaves	-.56667*	.06455	<.001	-.7035	-.4298
		flowers	-1.70000*	.06455	<.001	-1.8368	-1.5632
		stems	-.70000*	.06455	<.001	-.8368	-.5632
		roots	.20000*	.06455	.007	.0632	.3368
		flowers no thorns	-1.73333*	.06455	<.001	-1.8702	-1.5965
		control	1.19000*	.06455	<.001	1.0532	1.3268
	stems	limbs stalks	-.36667*	.06455	<.001	-.5035	-.2298
		leaves	.13333	.06455	.055	-.0035	.2702
		flowers	-1.00000*	.06455	<.001	-1.1368	-.8632
		receptacles	.70000*	.06455	<.001	.5632	.8368
		roots	.90000*	.06455	<.001	.7632	1.0368
		flowers no thorns	-1.03333*	.06455	<.001	-1.1702	-.8965
		control	1.89000*	.06455	<.001	1.7532	2.0268
	roots	limbs stalks	-1.26667*	.06455	<.001	-1.4035	-1.1298
		leaves	-.76667*	.06455	<.001	-.9035	-.6298
		flowers	-1.90000*	.06455	<.001	-2.0368	-1.7632
		receptacles	-.20000*	.06455	.007	-.3368	-.0632
		stems	-.90000*	.06455	<.001	-1.0368	-.7632

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			flowers no thorns	-1.93333*	.06455	<.001	-2.0702	-1.7965		
			control	.99000*	.06455	<.001	.8532	1.1268		
		flowers no thorns	limbs stalks	.66667*	.06455	<.001	.5298	.8035		
			leaves	1.16667*	.06455	<.001	1.0298	1.3035		
			flowers	.03333	.06455	.613	-.1035	.1702		
			receptacles	1.73333*	.06455	<.001	1.5965	1.8702		
			stems	1.03333*	.06455	<.001	.8965	1.1702		
			roots	1.93333*	.06455	<.001	1.7965	2.0702		
			control	2.92333*	.06455	<.001	2.7865	3.0602		
		control	limbs stalks	-2.25667*	.06455	<.001	-2.3935	-2.1198		
			leaves	-1.75667*	.06455	<.001	-1.8935	-1.6198		
			flowers	-2.89000*	.06455	<.001	-3.0268	-2.7532		
			receptacles	-1.19000*	.06455	<.001	-1.3268	-1.0532		
			stems	-1.89000*	.06455	<.001	-2.0268	-1.7532		
			roots	-.99000*	.06455	<.001	-1.1268	-.8532		
			flowers no thorns	-2.92333*	.06455	<.001	-3.0602	-2.7865		
		clear zone acetone	LSD	limbs stalks	leaves	-.20000*	.05000	.001	-.3060	-.0940
					flowers	.03333	.05000	.514	-.0727	.1393
					receptacles	.03333	.05000	.514	-.0727	.1393
					stems	.00000	.05000	1.000	-.1060	.1060
roots	.16667*				.05000	.004	.0607	.2727		
flowers no thorns	-.56667*				.05000	<.001	-.6727	-.4607		
control	1.15667*				.05000	<.001	1.0507	1.2627		
leaves	limbs stalks			.20000*	.05000	.001	.0940	.3060		
	flowers			.23333*	.05000	<.001	.1273	.3393		
	receptacles			.23333*	.05000	<.001	.1273	.3393		
	stems			.20000*	.05000	.001	.0940	.3060		
	roots			.36667*	.05000	<.001	.2607	.4727		
	flowers no thorns			-.36667*	.05000	<.001	-.4727	-.2607		
	control			1.35667*	.05000	<.001	1.2507	1.4627		
flowers	limbs stalks			-.03333	.05000	.514	-.1393	.0727		
	leaves			-.23333*	.05000	<.001	-.3393	-.1273		
	receptacles			.00000	.05000	1.000	-.1060	.1060		
	stems			-.03333	.05000	.514	-.1393	.0727		
	roots			.13333*	.05000	.017	.0273	.2393		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการตีพิมพ์ครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลและงานวิจัยของนักวิจัยที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

			flowers no thorns	-.60000*	.05000	<.001	-.7060	-.4940
			control	1.12333*	.05000	<.001	1.0173	1.2293
		receptacles	limbs stalks	-.03333	.05000	.514	-.1393	.0727
			leaves	-.23333*	.05000	<.001	-.3393	-.1273
			flowers	.00000	.05000	1.000	-.1060	.1060
			stems	-.03333	.05000	.514	-.1393	.0727
			roots	.13333*	.05000	.017	.0273	.2393
			flowers no thorns	-.60000*	.05000	<.001	-.7060	-.4940
			control	1.12333*	.05000	<.001	1.0173	1.2293
		stems	limbs stalks	.00000	.05000	1.000	-.1060	.1060
			leaves	-.20000*	.05000	.001	-.3060	-.0940
			flowers	.03333	.05000	.514	-.0727	.1393
			receptacles	.03333	.05000	.514	-.0727	.1393
			roots	.16667*	.05000	.004	.0607	.2727
			flowers no thorns	-.56667*	.05000	<.001	-.6727	-.4607
			control	1.15667*	.05000	<.001	1.0507	1.2627
		roots	limbs stalks	-.16667*	.05000	.004	-.2727	-.0607
			leaves	-.36667*	.05000	<.001	-.4727	-.2607
			flowers	-.13333*	.05000	.017	-.2393	-.0273
			receptacles	-.13333*	.05000	.017	-.2393	-.0273
			stems	-.16667*	.05000	.004	-.2727	-.0607
			flowers no thorns	-.73333*	.05000	<.001	-.8393	-.6273
			control	.99000*	.05000	<.001	.8840	1.0960
		flowers no thorns	limbs stalks	.56667*	.05000	<.001	.4607	.6727
			leaves	.36667*	.05000	<.001	.2607	.4727
			flowers	.60000*	.05000	<.001	.4940	.7060
			receptacles	.60000*	.05000	<.001	.4940	.7060
			stems	.56667*	.05000	<.001	.4607	.6727
			roots	.73333*	.05000	<.001	.6273	.8393
			control	1.72333*	.05000	<.001	1.6173	1.8293
		control	limbs stalks	-1.15667*	.05000	<.001	-1.2627	-1.0507
			leaves	-1.35667*	.05000	<.001	-1.4627	-1.2507
			flowers	-1.12333*	.05000	<.001	-1.2293	-1.0173
			receptacles	-1.12333*	.05000	<.001	-1.2293	-1.0173
			stems	-1.15667*	.05000	<.001	-1.2627	-1.0507

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่ มิได้เห็นแต่แสดงเนื้อหา และตยงยังอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกประการ  
 ไม่ควรเผยแพร่

			roots	-.99000*	.05000	<.001	-1.0960	-.8840
			flowers no thorns	-1.72333*	.05000	<.001	-1.8293	-1.6173
clear zone hexane	LSD	limbs stalks	leaves	1.56667*	.01667	<.001	1.5313	1.6020
			flowers	1.56667*	.01667	<.001	1.5313	1.6020
			receptacles	1.56667*	.01667	<.001	1.5313	1.6020
			stems	1.56667*	.01667	<.001	1.5313	1.6020
			roots	1.56667*	.01667	<.001	1.5313	1.6020
			flowers no thorns	1.56667*	.01667	<.001	1.5313	1.6020
			control	2.55667*	.01667	<.001	2.5213	2.5920
		leaves	limbs stalks	-1.56667*	.01667	<.001	-1.6020	-1.5313
			flowers	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			receptacles	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			stems	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			roots	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers no thorns	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			control	.99000*	.01667	<.001	.9547	1.0253
		flowers	limbs stalks	-1.56667*	.01667	<.001	-1.6020	-1.5313
			leaves	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			receptacles	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			stems	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			roots	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers no thorns	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			control	.99000*	.01667	<.001	.9547	1.0253
		receptacles	limbs stalks	-1.56667*	.01667	<.001	-1.6020	-1.5313
			leaves	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			stems	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			roots	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers no thorns	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			control	.99000*	.01667	<.001	.9547	1.0253
		stems	limbs stalks	-1.56667*	.01667	<.001	-1.6020	-1.5313
			leaves	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
flowers	.00000		.01667	1.000	-.0353	.0353		
receptacles	.00000		.01667	1.000	-.0353	.0353		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในของคณะกรรมาธิการฯ ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่ให้มีให้ตัดแบบสงวนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรานำไปใช้

			roots	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers no thorns	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			control	.99000*	.01667	<.001	.9547	1.0253
	roots		limbs stalks	-1.56667*	.01667	<.001	-1.6020	-1.5313
			leaves	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			receptacles	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			stems	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers no thorns	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			control	.99000*	.01667	<.001	.9547	1.0253
	flowers no thorns		limbs stalks	-1.56667*	.01667	<.001	-1.6020	-1.5313
			leaves	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			flowers	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			receptacles	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			stems	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			roots	.00000	.01667	1.000	-.0353	.0353
			control	.99000*	.01667	<.001	.9547	1.0253
	control		limbs stalks	-2.56667*	.01667	<.001	-2.5920	-2.5213
			leaves	-.99000*	.01667	<.001	-1.0253	-.9547
			flowers	-.99000*	.01667	<.001	-1.0253	-.9547
			receptacles	-.99000*	.01667	<.001	-1.0253	-.9547
			stems	-.99000*	.01667	<.001	-1.0253	-.9547
			roots	-.99000*	.01667	<.001	-1.0253	-.9547
			flowers no thorns	-.99000*	.01667	<.001	-1.0253	-.9547

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

#### Homogeneous Subsets

clear zone water							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	control	3	.0100				
	roots	3		1.0000			
	receptacles	3			1.2000		
	leaves	3				1.7667	
	stems	3					1.9000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เอกรสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

	limbs stalks	3					2.2667
	flowers	3					
	flowers no thorns	3					
	Sig.		1.000	1.000	1.000	.055	1.000

clear zone water		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	control	
	roots	
	receptacles	
	leaves	
	stems	
	limbs stalks	
	flowers	2.9000
	flowers no thorns	2.9333
	Sig.	.613

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

clear zone acetone							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	control	3	.0100				
	roots	3		1.0000			
	receptacles	3			1.1333		
	flowers	3			1.1333		
	limbs stalks	3			1.1667		
	stems	3			1.1667		
	leaves	3				1.3667	
	flowers no thorns	3					1.7333
	Sig.			1.000	1.000	.549	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

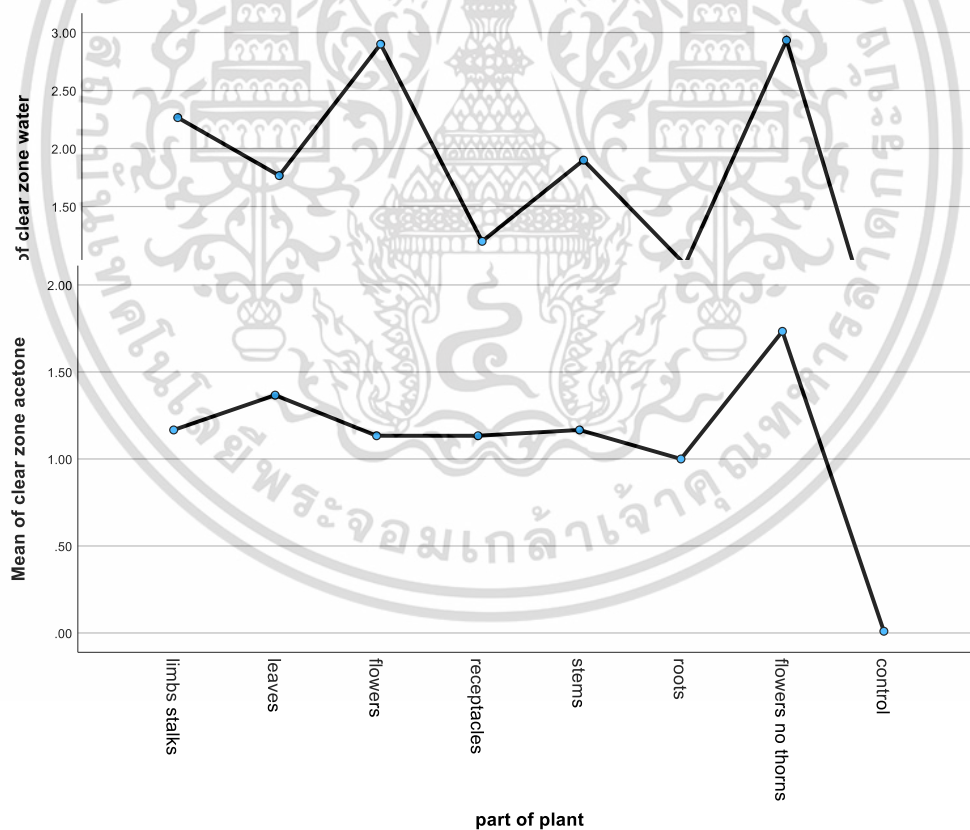
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

clear zone hexane					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	control	3	.0100		
	leaves	3		1.0000	
	flowers	3		1.0000	
	receptacles	3		1.0000	
	stems	3		1.0000	
	roots	3		1.0000	
	flowers no thorns	3		1.0000	
	limbs stalks	3			2.5667
	Sig.		1.000	1.000	1.000

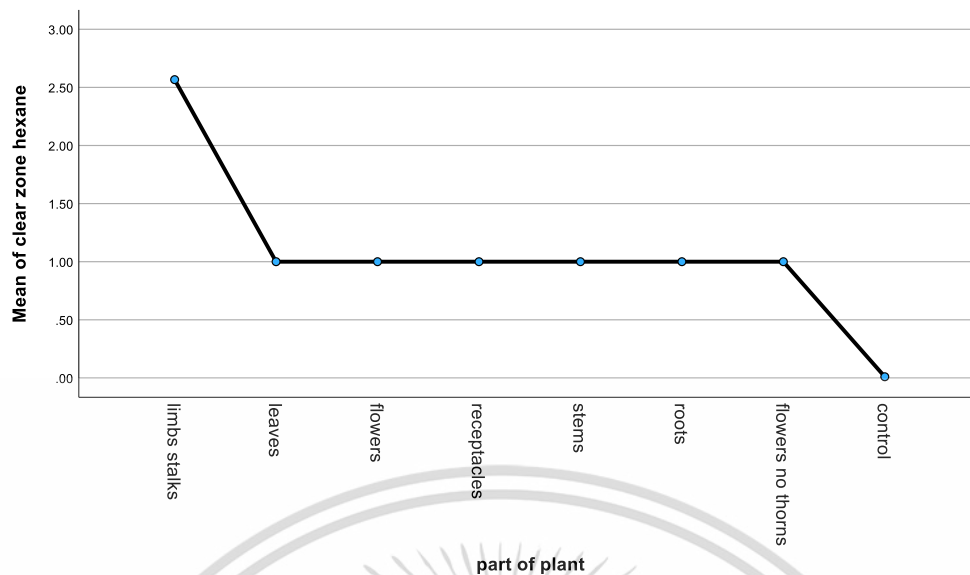
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Means Plots



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## Clear zone ethanol

Descriptives						
clear zone ethanol						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
limbs stalks	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000	1.0000
flowers	3	2.7333	.05774	.03333	2.5899	2.8768
stems	3	1.0000	.00000	.00000	1.0000	1.0000
roots	3	2.0667	.11547	.06667	1.7798	2.3535
control	3	.0100	.00000	.00000	.0100	.0100
Total	15	1.3620	.97960	.25293	.8195	1.9045

Descriptives		
clear zone ethanol		
	Minimum	Maximum
limbs stalks	1.00	1.00
flowers	2.70	2.80
stems	1.00	1.00
roots	2.00	2.20
control	.01	.01
Total	.01	2.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANOVA

clear zone ethanol					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.401	4	3.350	1005.098	<.001
Within Groups	.033	10	.003		
Total	13.435	14			

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
clear zone ethanol	Eta-squared	.998	.989	.998
	Epsilon-squared	.997	.984	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.996	.983	.997
	Omega-squared Random-effect	.985	.935	.989

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

#### Post Hoc Tests

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: clear zone ethanol						
	(I) part of plant	(J) part of plant	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound
LSD	limbs stalks	flowers	-1.73333*	.04714	<.001	-1.8384
		stems	.00000	.04714	1.000	-.1050
		roots	-1.06667*	.04714	<.001	-1.1717
		control	.99000*	.04714	<.001	.8850
	flowers	limbs stalks	1.73333*	.04714	<.001	1.6283
		stems	1.73333*	.04714	<.001	1.6283
		roots	.66667*	.04714	<.001	.5616
		control	2.72333*	.04714	<.001	2.6183
	stems	limbs stalks	.00000	.04714	1.000	-.1050
		flowers	-1.73333*	.04714	<.001	-1.8384
		roots	-1.06667*	.04714	<.001	-1.1717
		control	.99000*	.04714	<.001	.8850
	roots	limbs stalks	1.06667*	.04714	<.001	.9616
		flowers	-.66667*	.04714	<.001	-.7717

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ในการประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่าการคิดค้น ทดสอบ ยี่ห้อ หรือชื่อผลิตภัณฑ์ และเครื่องหมายอื่นใดของเขาคือทรัพย์สินทางปัญญา

		stems	1.06667*	.04714	<.001	.9616
		control	2.05667*	.04714	<.001	1.9516
	control	limbs stalks	-.99000*	.04714	<.001	-1.0950
		flowers	-2.72333*	.04714	<.001	-2.8284
		stems	-.99000*	.04714	<.001	-1.0950
		roots	-2.05667*	.04714	<.001	-2.1617

Multiple Comparisons			
Dependent Variable: clear zone ethanol			
	(I) part of plant	(J) part of plant	95% Confidence Interval
			Upper Bound
LSD	limbs stalks	flowers	-1.6283
		stems	.1050
		roots	-.9616
		control	1.0950
	flowers	limbs stalks	1.8384
		stems	1.8384
		roots	.7717
		control	2.8284
	stems	limbs stalks	.1050
		flowers	-1.6283
		roots	-.9616
		control	1.0950
	roots	limbs stalks	1.1717
		flowers	-.5616
		stems	1.1717
		control	2.1617
	control	limbs stalks	-.8850
		flowers	-2.6183
		stems	-.8850
		roots	-1.9516

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

#### Homogeneous Subsets

clear zone ethanol			
part of plant	N	Subset for alpha = 0.05	

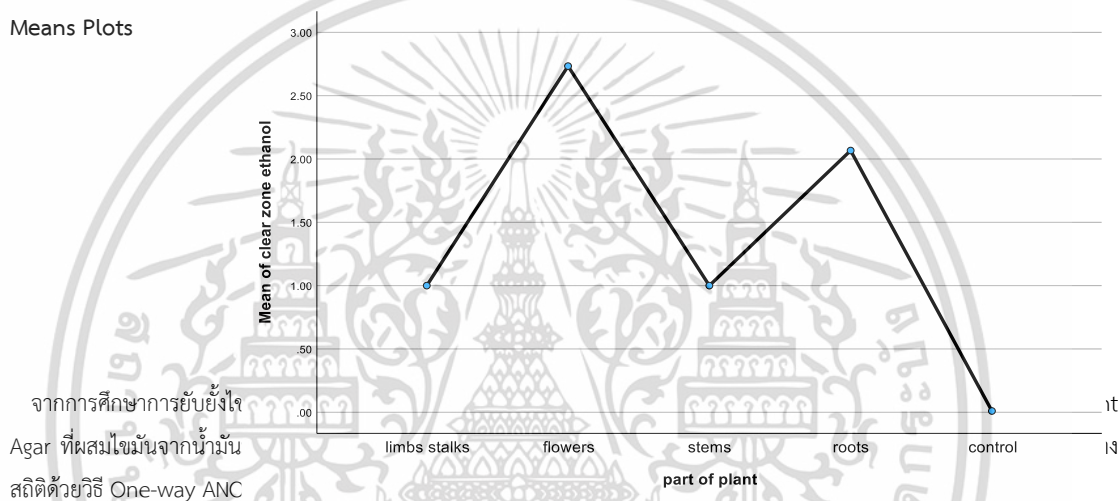
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่...  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกทั้งห้ามมีเหตุตบแต่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	.0100			
	limbs stalks	3		1.0000		
	stems	3		1.0000		
	roots	3			2.0667	
	flowers	3				2.7333
	Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## Means Plots



ผลการทดลอง	ไขมัน → น้ำ	ผล	1			2			3			เฉลี่ย
ต้นดอกคำฝอย + NaCl 0.85												
กิ่ง	++	+++	6.1	5	5	3	2.8	2.8	4	3.4	3.7	3.97
ใบ	++	+	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	1.7	1.8	1.83
ดอก	+++	+++	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	2.5	2.7	2.8	2.7	2.65
ฐานดอก	++	+	4	3.2	3.9	2.1	3.5	3.4	5	3.8	3.5	3.6
ลำต้น	+	++	2	1.9	2.3	3	2.9	2.8	2.7	2.8	2.7	2.56
ราก	++	++	2.4	2.5	2.4	2.5	2.5	2.4	2.5	2.6	2.5	2.47

## Oneway

Descriptives						
NaCl 0.85						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

limbs stalks	3	2.8667	.11547	.06667	2.5798	3.1535
leaves	3	1.8667	.05774	.03333	1.7232	2.0101
flowers	3	2.6000	.10000	.05774	2.3516	2.8484
receptacles	3	3.0000	.78102	.45092	1.0598	4.9402
stems	3	2.9000	.10000	.05774	2.6516	3.1484
roots	3	2.4667	.05774	.03333	2.3232	2.6101
control	3	.0100	.00000	.00000	.0100	.0100
Total	21	2.2443	1.03434	.22571	1.7735	2.7151

Descriptives		
NaCl 0.85		
	Minimum	Maximum
limbs stalks	2.80	3.00
leaves	1.80	1.90
flowers	2.50	2.70
receptacles	2.10	3.50
stems	2.80	3.00
roots	2.40	2.50
control	.01	.01
Total	.01	3.50

ANOVA					
NaCl 0.85					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.097	6	3.350	36.072	<.001
Within Groups	1.300	14	.093		
Total	21.397	20			

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
NaCl 0.85	Eta-squared	.939	.782	.951
	Epsilon-squared	.913	.688	.931
	Omega-squared Fixed-effect	.909	.678	.927
	Omega-squared Random-effect	.625	.260	.681

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าการตีพิมพ์ซ้ำนี้ถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ในการทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Post Hoc Tests

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: NaCl 0.85							
	(I) part of plant	(J) part of plant	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	limbs stalks	leaves	1.00000*	.24881	.001	.4664	1.5336
		flowers	.26667	.24881	.302	-.2670	.8003
		receptacles	-.13333	.24881	.600	-.6670	.4003
		stems	-.03333	.24881	.895	-.5670	.5003
		roots	.40000	.24881	.130	-.1336	.9336
		control	2.85667*	.24881	<.001	2.3230	3.3903
	leaves	limbs stalks	-1.00000*	.24881	.001	-1.5336	-.4664
		flowers	-.73333*	.24881	.011	-1.2670	-.1997
		receptacles	-1.13333*	.24881	<.001	-1.6670	-.5997
		stems	-1.03333*	.24881	<.001	-1.5670	-.4997
		roots	-.60000*	.24881	.030	-1.1336	-.0664
		control	1.85667*	.24881	<.001	1.3230	2.3903
	flowers	limbs stalks	-.26667	.24881	.302	-.8003	.2670
		leaves	.73333*	.24881	.011	.1997	1.2670
		receptacles	-.40000	.24881	.130	-.9336	.1336
		stems	-.30000	.24881	.248	-.8336	.2336
		roots	.13333	.24881	.600	-.4003	.6670
		control	2.59000*	.24881	<.001	2.0564	3.1236
	receptacles	limbs stalks	.13333	.24881	.600	-.4003	.6670
		leaves	1.13333*	.24881	<.001	.5997	1.6670
		flowers	.40000	.24881	.130	-.1336	.9336
		stems	.10000	.24881	.694	-.4336	.6336
		roots	.53333	.24881	.050	-.0003	1.0670
		control	2.99000*	.24881	<.001	2.4564	3.5236
	stems	limbs stalks	.03333	.24881	.895	-.5003	.5670
		leaves	1.03333*	.24881	<.001	.4997	1.5670
		flowers	.30000	.24881	.248	-.2336	.8336
		receptacles	-.10000	.24881	.694	-.6336	.4336
		roots	.43333	.24881	.103	-.1003	.9670
		control	2.89000*	.24881	<.001	2.3564	3.4236
roots	limbs stalks	-.40000	.24881	.130	-.9336	.1336	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ทำเป็นประโยชน์ภายใต้การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		leaves	.60000*	.24881	.030	.0664	1.1336
		flowers	-.13333	.24881	.600	-.6670	.4003
		receptacles	-.53333	.24881	.050	-1.0670	.0003
		stems	-.43333	.24881	.103	-.9670	.1003
		control	2.45667*	.24881	<.001	1.9230	2.9903
	control	limbs stalks	-2.85667*	.24881	<.001	-3.3903	-2.3230
	control	leaves	-1.85667*	.24881	<.001	-2.3903	-1.3230
	control	flowers	-2.59000*	.24881	<.001	-3.1236	-2.0564
	control	receptacles	-2.99000*	.24881	<.001	-3.5236	-2.4564
	control	stems	-2.89000*	.24881	<.001	-3.4236	-2.3564
	control	roots	-2.45667*	.24881	<.001	-2.9903	-1.9230

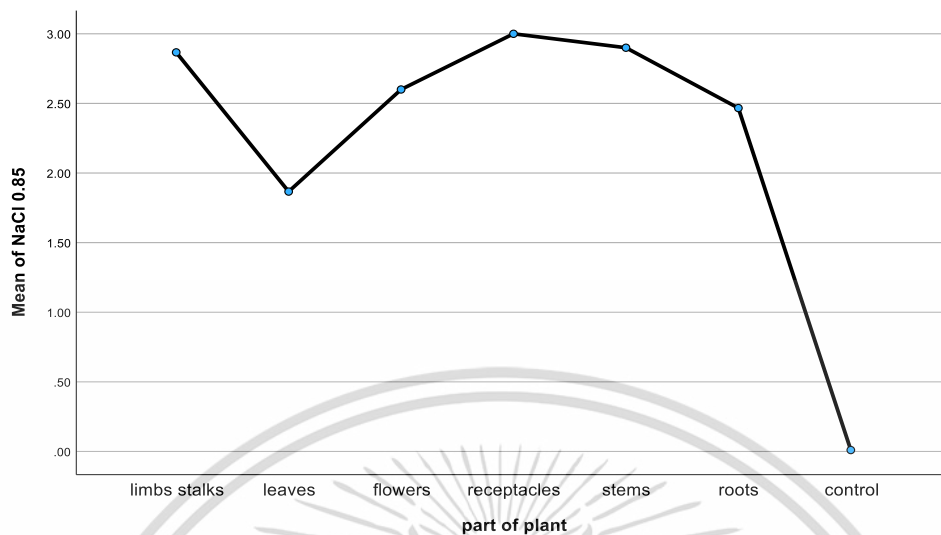
\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

#### Homogeneous Subsets

NaCl 0.85				
part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	control	3	.0100	
	leaves	3		1.8667
	roots	3		2.4667
	flowers	3		2.6000
	limbs stalks	3		2.8667
	stems	3		2.9000
	receptacles	3		3.0000
	Sig.		1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Means Plots



จาก  
การศึกษาการ  
วัด pH จาก

ส่วนต่างๆของชาคำฝอยที่มีหนามและไม่มีหนาม ผสมน้ำมันดอกทานตะวันกับ Control ความเข้มข้นที่ 1:100 วัด pH เป็นเวลา 1, 2, 3, 4 และ 6 วัน เมื่อเก็บผลการทดลองทั้งหมดแล้วนำมาคำนวณทางสถิติด้วยวิธี One-way ANOVA และ DUNCAN ได้ผลคำนวณทางสถิติ ดังนี้

ผลการทดลอง				
Control วันที่1	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	5.31	5.31	5.32	5.31
ใบ	5.1	5.09	5.09	5.09
ดอก	4.57	4.57	4.57	4.57
ฐานดอก	4.37	4.37	4.36	4.37
ลำต้น	5.68	5.67	5.66	5.67
ราก	5.17	5.17	5.17	5.17
ใบ (ไม่มีหนาม)	5.47	5.48	5.48	5.48
ดอก (ไม่มีหนาม)	4.76	4.75	4.77	4.76
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	4.59	4.58	4.57	4.58
วันที่1	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	5.31	5.32	5.31	5.31
ใบ	5.09	5.1	5.09	5.09
ดอก	4.57	4.57	4.57	4.57
ฐานดอก	4.36	4.37	4.37	4.37
ลำต้น	5.66	5.68	5.67	5.67
ราก	5.17	5.17	5.17	5.17
ใบ (ไม่มีหนาม)	5.48	5.47	5.48	5.48
ดอก (ไม่มีหนาม)	4.75	4.77	4.76	4.76

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินส่วนพระองค์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการตีพิมพ์หรือการอื่นใดที่ห้ามมิให้คัดแปลงหรือหาและใช้อ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	4.57	4.58	4.59	4.58
--------------------	------	------	------	------

ผลการทดลอง				
Control วันที่2	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	6.21	6.21	6.22	6.21
ใบ	5.82	5.83	5.83	5.83
ดอก	5.34	5.35	5.35	5.35
ฐานดอก	5	4.92	4.91	4.94
ลำต้น	5.99	5.98	5.99	5.99
ราก	5.84	5.84	5.83	5.84
ใบ (ไม่มีหนาม)	6.14	6.19	6.19	6.17
ดอก (ไม่มีหนาม)	5.13	5.1	5.11	5.11
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	5.15	5.15	5.14	5.15
วันที่2	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	5.82	5.79	5.8	5.80
ใบ	5.99	6	6.07	6.02
ดอก	4.81	4.81	4.77	4.80
ฐานดอก	4.95	4.91	4.9	4.92
ลำต้น	6.2	6.23	6.21	6.21
ราก	5.86	5.79	5.76	5.80
ใบ (ไม่มีหนาม)	5.77	5.83	5.88	5.83
ดอก (ไม่มีหนาม)	5.15	5.1	5.11	5.12
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	5.09	5.03	5.06	5.06

ผลการทดลอง				
Control วันที่3	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	6.05	6.05	6.13	6.08
ใบ	5.8	5.8	5.81	5.80
ดอก	5.38	5.46	5.44	5.43
ฐานดอก	5.31	5.39	5.38	5.36
ลำต้น	6.54	6.57	6.51	6.54
ราก	5.6	5.56	5.59	5.58
ใบ (ไม่มีหนาม)	6.9	6.95	6.97	6.94
ดอก (ไม่มีหนาม)	5.02	5.03	5.03	5.03
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	6.32	6.36	6.4	6.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตีแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่3	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	5.47	5.47	5.5	5.48
ใบ	6.17	6.12	6.08	6.12
ดอก	5.09	5.05	5.1	5.08
ฐานดอก	6.5	6.47	6.46	6.48
ลำต้น	6.52	6.65	6.69	6.62
ราก	5.86	5.89	5.88	5.88
ใบ (ไม่มีหนาม)	6.31	6.24	6.36	6.30
ดอก (ไม่มีหนาม)	5.49	5.44	5.46	5.46
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	6.01	6.01	6	6.01

ผลการทดลอง				
Control วันที่4	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	5.89	5.93	5.93	5.92
ใบ	6.57	6.56	6.55	6.56
ดอก	6.06	6.04	6.03	6.04
ฐานดอก	6.75	6.81	6.94	6.83
ลำต้น	6.21	6.24	6.24	6.23
ราก	5.68	5.66	5.65	5.66
ใบ (ไม่มีหนาม)	7.17	7.17	7.21	7.18
ดอก (ไม่มีหนาม)	5.67	5.66	5.66	5.66
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	7.44	7.47	7.46	7.46
วันที่4	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	6.14	6.06	6.11	6.10
ใบ	5.75	5.99	6.06	5.93
ดอก	5.32	5.29	5.28	5.30
ฐานดอก	6.78	6.75	6.75	6.76
ลำต้น	6.8	6.82	6.88	6.83
ราก	6.13	6.13	6.13	6.13
ใบ (ไม่มีหนาม)	5.95	6.03	6.06	6.01
ดอก (ไม่มีหนาม)	5.68	5.67	5.64	5.66
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	7.09	7.11	7.14	7.11

ผลการทดลอง				
Control วันที่6	1	2	3	เฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อสำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตีพิมพ์ลงนิตยสาร และต้องยังงอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิ่ง	5.84	5.82	5.8	5.82
ใบ	6.78	6.84	6.85	6.82
ดอก	6.52	6.48	6.5	6.50
ฐานดอก	6.89	6.87	6.85	6.87
ลำต้น	6.62	6.6	6.62	6.61
ราก	5.54	5.52	5.49	5.52
ใบ (ไม่มีหนาม)	7.55	7.56	7.59	7.57
ดอก (ไม่มีหนาม)	6.24	6.21	6.22	6.22
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	7.03	7.06	7.07	7.05
วันที่6	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง	5.84	5.8	5.8	5.81
ใบ	6.75	6.76	6.83	6.78
ดอก	5.67	5.7	5.68	5.68
ฐานดอก	6.49	6.54	6.53	6.52
ลำต้น	7.2	7.26	7.29	7.25
ราก	5.7	5.58	5.58	5.62
ใบ (ไม่มีหนาม)	7.35	7.37	7.4	7.37
ดอก (ไม่มีหนาม)	5.67	5.7	5.68	5.68
ฐานดอก (ไม่มีหนาม)	7.11	7.06	7.06	7.08

## Oneway

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
pH control D1	limbs	3	5.313	.00577	.0033	5.299	5.327	5.31	5.32
	stalks	3	5.093	.00577	.0033	5.079	5.107	5.09	5.10
	leaves	3	4.570	.00000	.0000	4.570	4.570	4.57	4.57
	flowers	3	4.366	.00577	.0033	4.352	4.381	4.36	4.37
	receptacles	3	5.670	.01000	.0057	5.645	5.694	5.66	5.68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	roots	3	5.170 0	.00000	.0000 0	5.170 0	5.170 0	5.17	5.17
	leaves no spines	3	5.476 7	.00577	.0033 3	5.462 3	5.491 0	5.47	5.48
	flowers no spines	3	4.760 0	.01000	.0057 7	4.735 2	4.784 8	4.75	4.77
	receptacle s no spines	3	4.580 0	.01000	.0057 7	4.555 2	4.604 8	4.57	4.59
	Total	2 7	5.000 0	.43397	.0835 2	4.828 3	5.171 7	4.36	5.68
pH D1	limbs stalks	3	5.313 3	.00577	.0033 3	5.299 0	5.327 7	5.31	5.32
	leaves	3	5.093 3	.00577	.0033 3	5.079 0	5.107 7	5.09	5.10
	flowers	3	4.570 0	.00000	.0000 0	4.570 0	4.570 0	4.57	4.57
	receptacle s	3	4.366 7	.00577	.0033 3	4.352 3	4.381 0	4.36	4.37
	stems	3	5.670 0	.01000	.0057 7	5.645 2	5.694 8	5.66	5.68
	roots	3	5.170 0	.00000	.0000 0	5.170 0	5.170 0	5.17	5.17
	leaves no spines	3	5.476 7	.00577	.0033 3	5.462 3	5.491 0	5.47	5.48
	flowers no spines	3	4.760 0	.01000	.0057 7	4.735 2	4.784 8	4.75	4.77
	receptacle s no spines	3	4.580 0	.01000	.0057 7	4.555 2	4.604 8	4.57	4.59
	Total	2 7	5.000 0	.43397	.0835 2	4.828 3	5.171 7	4.36	5.68
pH contro l D2	limbs stalks	3	6.213 3	.00577	.0033 3	6.199 0	6.227 7	6.21	6.22
	leaves	3	5.826 7	.00577	.0033 3	5.812 3	5.841 0	5.82	5.83
	flowers	3	5.346 7	.00577	.0033 3	5.332 3	5.361 0	5.34	5.35
	receptacle s	3	4.943 3	.04933	.0284 8	4.820 8	5.065 9	4.91	5.00
	stems	3	5.986 7	.00577	.0033 3	5.972 3	6.001 7	5.98	5.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคณาจารย์ใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโทเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	roots	3	5.836 7	.00577	.0033 3	5.822 3	5.851 0	5.83	5.84
	leaves no spines	3	6.173 3	.02887	.0166 7	6.101 6	6.245 0	6.14	6.19
	flowers no spines	3	5.113 3	.01528	.0088 2	5.075 4	5.151 3	5.10	5.13
	receptacle s no spines	3	5.146 7	.00577	.0033 3	5.132 3	5.161 0	5.14	5.15
	Total	2 7	5.620 7	.46799	.0900 6	5.435 6	5.805 9	4.91	6.22
pH D2	limbs stalks	3	5.803 3	.01528	.0088 2	5.765 4	5.841 3	5.79	5.82
	leaves	3	6.020 0	.04359	.0251 7	5.911 7	6.128 3	5.99	6.07
	flowers	3	4.796 7	.02309	.0133 3	4.739 3	4.854 0	4.77	4.81
	receptacle s	3	4.920 0	.02646	.0152 8	4.854 3	4.985 7	4.90	4.95
	stems	3	6.213 3	.01528	.0088 2	6.175 4	6.251 3	6.20	6.23
	roots	3	5.803 3	.05132	.0296 3	5.675 9	5.930 8	5.76	5.86
	leaves no spines	3	5.826 7	.05508	.0318 0	5.689 9	5.963 5	5.77	5.88
	flowers no spines	3	5.120 0	.02646	.0152 8	5.054 3	5.185 7	5.10	5.15
	receptacle s no spines	3	5.060 0	.03000	.0173 2	4.985 5	5.134 5	5.03	5.09
	Total	2 7	5.507 0	.50906	.0979 7	5.305 7	5.708 4	4.77	6.23
pH contro l D3	limbs stalks	3	6.076 7	.04619	.0266 7	5.961 9	6.191 4	6.05	6.13
	leaves	3	5.803 3	.00577	.0033 3	5.789 0	5.817 7	5.80	5.81
	flowers	3	5.426 7	.04163	.0240 4	5.323 2	5.530 1	5.38	5.46
	receptacle s	3	5.360 0	.04359	.0251 7	5.251 7	5.468 3	5.31	5.39
	stems	3	6.540	.03000	.0173	6.465	6.614	6.51	6.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคณาจารย์ 0 ใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโทเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	roots	3	5.583 3	.02082	.0120 2	5.531 6	5.635 0	5.56	5.60
	leaves no spines	3	6.940 0	.03606	.0208 2	6.850 4	7.029 6	6.90	6.97
	flowers no spines	3	5.026 7	.00577	.0033 3	5.012 3	5.041 0	5.02	5.03
	receptacle s no spines	3	6.360 0	.04000	.0230 9	6.260 6	6.459 4	6.32	6.40
	Total	2 7	5.901 9	.60083	.1156 3	5.664 2	6.139 5	5.02	6.97
pH D3	limbs stalks	3	5.480 0	.01732	.0100 0	5.437 0	5.523 0	5.47	5.50
	leaves	3	6.123 3	.04509	.0260 3	6.011 3	6.235 3	6.08	6.17
	flowers	3	5.080 0	.02646	.0152 8	5.014 3	5.145 7	5.05	5.10
	receptacle s	3	6.476 7	.02082	.0120 2	6.425 0	6.528 4	6.46	6.50
	stems	3	6.620 0	.08888	.0513 2	6.399 2	6.840 8	6.52	6.69
	roots	3	5.876 7	.01528	.0088 2	5.838 7	5.914 6	5.86	5.89
	leaves no spines	3	6.303 3	.06028	.0348 0	6.153 6	6.453 1	6.24	6.36
	flowers no spines	3	5.463 3	.02517	.0145 3	5.400 8	5.525 8	5.44	5.49
	receptacle s no spines	3	6.006 7	.00577	.0033 3	5.992 3	6.021 0	6.00	6.01
	Total	2 7	5.936 7	.49382	.0950 3	5.741 3	6.132 0	5.05	6.69
pH contro l D4	limbs stalks	3	5.916 7	.02309	.0133 3	5.859 3	5.974 0	5.89	5.93
	leaves	3	6.560 0	.01000	.0057 7	6.535 2	6.584 8	6.55	6.57
	flowers	3	6.043 3	.01528	.0088 2	6.005 4	6.081 3	6.03	6.06
	receptacle s	3	6.833 3	.09713	.0560 8	6.592 1	7.074 6	6.75	6.94
	stems	3	6.230	.01732	.0100	6.187	6.273	6.21	6.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคณาจารย์ 0 ใช้งานเพื่อการศึกษา 0 เท่านั้น 0 ไม่อนุญาต 0 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	roots	3	5.663 3	.01528	.0088 2	5.625 4	5.701 3	5.65	5.68
	leaves no spines	3	7.183 3	.02309	.0133 3	7.126 0	7.240 7	7.17	7.21
	flowers no spines	3	5.663 3	.00577	.0033 3	5.649 0	5.677 7	5.66	5.67
	receptacle s no spines	3	7.456 7	.01528	.0088 2	7.418 7	7.494 6	7.44	7.47
	Total	2 7	6.394 4	.62874	.1210 0	6.145 7	6.643 2	5.65	7.47
pH contro l D6	limbs stalks	3	5.820 0	.02000	.0115 5	5.770 3	5.869 7	5.80	5.84
	leaves	3	6.823 3	.03786	.0218 6	6.729 3	6.917 4	6.78	6.85
	flowers	3	6.500 0	.02000	.0115 5	6.450 3	6.549 7	6.48	6.52
	receptacle s	3	6.870 0	.02000	.0115 5	6.820 3	6.919 7	6.85	6.89
	stems	3	6.613 3	.01155	.0066 7	6.584 6	6.642 0	6.60	6.62
	roots	3	5.516 7	.02517	.0145 3	5.454 2	5.579 2	5.49	5.54
	leaves no spines	3	7.566 7	.02082	.0120 2	7.515 0	7.618 4	7.55	7.59
	flowers no spines	3	6.223 3	.01528	.0088 2	6.185 4	6.261 3	6.21	6.24
	receptacle s no spines	3	7.053 3	.02082	.0120 2	7.001 6	7.105 0	7.03	7.07
	Total	2 7	6.554 1	.60582	.1165 9	6.314 4	6.793 7	5.49	7.59
pH D4	limbs stalks	3	6.103 3	.04041	.0233 3	6.002 9	6.203 7	6.06	6.14
	leaves	3	5.933 3	.16258	.0938 7	5.529 5	6.337 2	5.75	6.06
	flowers	3	5.296 7	.02082	.0120 2	5.245 0	5.348 4	5.28	5.32
	receptacle s	3	6.760 0	.01732	.0100 0	6.717 0	6.803 0	6.75	6.78
	stems	3	6.833	.04163	.0240	6.729	6.936	6.80	6.88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกร 3 ใช้งานเพื่อการศึกษา 4 เท่านั้น 9 ม่อนุญาต 8 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	roots	3	6.130 0	.00000	.0000 0	6.130 0	6.130 0	6.13	6.13
	leaves no spines	3	6.013 3	.05686	.0328 3	5.872 1	6.154 6	5.95	6.06
	flowers no spines	3	5.663 3	.02082	.0120 2	5.611 6	5.715 0	5.64	5.68
	receptacle s no spines	3	7.113 3	.02517	.0145 3	7.050 8	7.175 8	7.09	7.14
	Total	2 7	6.205 2	.56800	.1093 1	5.980 5	6.429 9	5.28	7.14
pH D6	limbs stalks	3	5.813 3	.02309	.0133 3	5.756 0	5.870 7	5.80	5.84
	leaves	3	6.780 0	.04359	.0251 7	6.671 7	6.888 3	6.75	6.83
	flowers	3	5.683 3	.01528	.0088 2	5.645 4	5.721 3	5.67	5.70
	receptacle s	3	6.520 0	.02646	.0152 8	6.454 3	6.585 7	6.49	6.54
	stems	3	7.250 0	.04583	.0264 6	7.136 2	7.363 8	7.20	7.29
	roots	3	5.620 0	.06928	.0400 0	5.447 9	5.792 1	5.58	5.70
	leaves no spines	3	7.373 3	.02517	.0145 3	7.310 8	7.435 8	7.35	7.40
	flowers no spines	3	5.683 3	.01528	.0088 2	5.645 4	5.721 3	5.67	5.70
	receptacle s no spines	3	7.076 7	.02887	.0166 7	7.005 0	7.148 4	7.06	7.11
	Total	2 7	6.422 2	.70191	.1350 8	6.144 6	6.699 9	5.58	7.40

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pH control D1	Between Groups	4.896	8	.612	12710.077	<.001
	Within Groups	.001	18	.000		
	Total	4.897	26			
pH D1	Between Groups	4.896	8	.612	12710.077	<.001
	Within Groups	.001	18	.000		
	Total	4.897	26			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงใดๆ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH control D2	Between Groups	5.687	8	.711	1729.151	<.001
	Within Groups	.007	18	.000		
	Total	5.694	26			
pH D2	Between Groups	6.716	8	.839	695.274	<.001
	Within Groups	.022	18	.001		
	Total	6.738	26			
pH control D3	Between Groups	9.366	8	1.171	1046.683	<.001
	Within Groups	.020	18	.001		
	Total	9.386	26			
pH D3	Between Groups	6.308	8	.789	446.349	<.001
	Within Groups	.032	18	.002		
	Total	6.340	26			
pH control D4	Between Groups	10.255	8	1.282	991.708	<.001
	Within Groups	.023	18	.001		
	Total	10.278	26			
pH control D6	Between Groups	9.533	8	1.192	2383.363	<.001
	Within Groups	.009	18	.000		
	Total	9.542	26			
pH D4	Between Groups	8.319	8	1.040	268.663	<.001
	Within Groups	.070	18	.004		
	Total	8.388	26			
pH D6	Between Groups	12.786	8	1.598	1202.001	<.001
	Within Groups	.024	18	.001		
	Total	12.810	26			

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
pH control D1	Eta-squared	1.000	.999	1.000
	Epsilon-squared	1.000	.999	1.000
	Omega-squared Fixed-effect	1.000	.999	1.000
	Omega-squared Random-effect	.998	.993	.998
pH D1	Eta-squared	1.000	.999	1.000
	Epsilon-squared	1.000	.999	1.000
	Omega-squared Fixed-effect	1.000	.999	1.000
	Omega-squared Random-effect	.998	.993	.998
pH control D2	Eta-squared	.999	.996	.999
	Epsilon-squared	.998	.994	.998

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Omega-squared Fixed-effect	.998	.994	.998
	Omega-squared Random-effect	.985	.951	.987
pH D2	Eta-squared	.997	.989	.997
	Epsilon-squared	.995	.985	.996
	Omega-squared Fixed-effect	.995	.984	.996
	Omega-squared Random-effect	.963	.886	.968
pH control D3	Eta-squared	.998	.993	.998
	Epsilon-squared	.997	.990	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.997	.989	.997
	Omega-squared Random-effect	.975	.921	.978
pH D3	Eta-squared	.995	.984	.996
	Epsilon-squared	.993	.976	.994
	Omega-squared Fixed-effect	.992	.975	.994
	Omega-squared Random-effect	.943	.832	.951
pH control D4	Eta-squared	.998	.993	.998
	Epsilon-squared	.997	.989	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.997	.989	.997
	Omega-squared Random-effect	.973	.917	.977
pH control D6	Eta-squared	.999	.997	.999
	Epsilon-squared	.999	.996	.999
	Omega-squared Fixed-effect	.999	.995	.999
	Omega-squared Random-effect	.989	.964	.990
pH D4	Eta-squared	.992	.973	.993
	Epsilon-squared	.988	.961	.990
	Omega-squared Fixed-effect	.988	.959	.989
	Omega-squared Random-effect	.908	.747	.921
pH D6	Eta-squared	.998	.994	.998
	Epsilon-squared	.997	.991	.998
	Omega-squared Fixed-effect	.997	.991	.998
	Omega-squared Random-effect	.978	.931	.981
a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.				

### Post Hoc Tests

Multiple Comparisons							
Dependent Variable	(I) part of plant	(J) part of plant	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ที่แบบสงวนสิทธิ์ และต้องยังอิงเงืงของเอกสาร รวมทั้งมีกรีนไปใช้

pH control D1	LSD	limbs stalks	leaves	.22000*	.00567	<.001	.2081	.2319
			flowers	.74333*	.00567	<.001	.7314	.7552
			receptacles	.94667*	.00567	<.001	.9348	.9586
			stems	-.35667*	.00567	<.001	-.3686	-.3448
			roots	.14333*	.00567	<.001	.1314	.1552
			leaves no spines	-.16333*	.00567	<.001	-.1752	-.1514
			flowers no spines	.55333*	.00567	<.001	.5414	.5652
			receptacles no spines	.73333*	.00567	<.001	.7214	.7452
		leaves	limbs stalks	-.22000*	.00567	<.001	-.2319	-.2081
			flowers	.52333*	.00567	<.001	.5114	.5352
			receptacles	.72667*	.00567	<.001	.7148	.7386
			stems	-.57667*	.00567	<.001	-.5886	-.5648
			roots	-.07667*	.00567	<.001	-.0886	-.0648
			leaves no spines	-.38333*	.00567	<.001	-.3952	-.3714
	flowers no spines		.33333*	.00567	<.001	.3214	.3452	
	receptacles no spines		.51333*	.00567	<.001	.5014	.5252	
	flowers	limbs stalks	-.74333*	.00567	<.001	-.7552	-.7314	
		leaves	-.52333*	.00567	<.001	-.5352	-.5114	
		receptacles	.20333*	.00567	<.001	.1914	.2152	
		stems	-1.10000*	.00567	<.001	-1.1119	-1.0881	
		roots	-.60000*	.00567	<.001	-.6119	-.5881	
		leaves no spines	-.90667*	.00567	<.001	-.9186	-.8948	
		flowers no spines	-.19000*	.00567	<.001	-.2019	-.1781	
		receptacles no spines	-.01000	.00567	.095	-.0219	.0019	
		receptacles	limbs stalks	-.94667*	.00567	<.001	-.9586	-.9348
	leaves		-.72667*	.00567	<.001	-.7386	-.7148	
	flowers		-.20333*	.00567	<.001	-.2152	-.1914	
	stems		-1.30333*	.00567	<.001	-1.3152	-1.2914	
	roots		-.80333*	.00567	<.001	-.8152	-.7914	
	leaves no spines		-1.11000*	.00567	<.001	-1.1219	-1.0981	
			spines					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		flowers no spines	-.39333*	.00567	<.001	-.4052	-.3814
		receptacles no spines	-.21333*	.00567	<.001	-.2252	-.2014
	stems	limbs stalks	.35667*	.00567	<.001	.3448	.3686
		leaves	.57667*	.00567	<.001	.5648	.5886
		flowers	1.10000*	.00567	<.001	1.0881	1.1119
		receptacles	1.30333*	.00567	<.001	1.2914	1.3152
		roots	.50000*	.00567	<.001	.4881	.5119
		leaves no spines	.19333*	.00567	<.001	.1814	.2052
		flowers no spines	.91000*	.00567	<.001	.8981	.9219
		receptacles no spines	1.09000*	.00567	<.001	1.0781	1.1019
	roots	limbs stalks	-.14333*	.00567	<.001	-.1552	-.1314
		leaves	.07667*	.00567	<.001	.0648	.0886
		flowers	.60000*	.00567	<.001	.5881	.6119
		receptacles	.80333*	.00567	<.001	.7914	.8152
		stems	-.50000*	.00567	<.001	-.5119	-.4881
		leaves no spines	-.30667*	.00567	<.001	-.3186	-.2948
		flowers no spines	.41000*	.00567	<.001	.3981	.4219
		receptacles no spines	.59000*	.00567	<.001	.5781	.6019
	leaves no spines	limbs stalks	.16333*	.00567	<.001	.1514	.1752
		leaves	.38333*	.00567	<.001	.3714	.3952
		flowers	.90667*	.00567	<.001	.8948	.9186
		receptacles	1.11000*	.00567	<.001	1.0981	1.1219
		stems	-.19333*	.00567	<.001	-.2052	-.1814
		roots	.30667*	.00567	<.001	.2948	.3186
		flowers no spines	.71667*	.00567	<.001	.7048	.7286
		receptacles no spines	.89667*	.00567	<.001	.8848	.9086
	flowers no spines	limbs stalks	-.55333*	.00567	<.001	-.5652	-.5414
		leaves	-.33333*	.00567	<.001	-.3452	-.3214
		flowers	.19000*	.00567	<.001	.1781	.1919
		receptacles	.39333*	.00567	<.001	.3814	.4052

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษานานาชาติให้ใช้ภายในปี 2019  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกข้อมูลและของอย่างอื่นของเอกสารนี้มาใช้

			stems	-.91000*	.00567	<.001	-.9219	-.8981		
			roots	-.41000*	.00567	<.001	-.4219	-.3981		
			leaves no spines	-.71667*	.00567	<.001	-.7286	-.7048		
			receptacles no spines	.18000*	.00567	<.001	.1681	.1919		
		receptacles no spines	limbs stalks	-.73333*	.00567	<.001	-.7452	-.7214		
			leaves	-.51333*	.00567	<.001	-.5252	-.5014		
			flowers	.01000	.00567	.095	-.0019	.0219		
			receptacles	.21333*	.00567	<.001	.2014	.2252		
			stems	-1.09000*	.00567	<.001	-1.1019	-1.0781		
			roots	-.59000*	.00567	<.001	-.6019	-.5781		
			leaves no spines	-.89667*	.00567	<.001	-.9086	-.8848		
			flowers no spines	-.18000*	.00567	<.001	-.1919	-.1681		
		pH D1	LSD	limbs stalks	leaves	.22000*	.00567	<.001	.2081	.2319
					flowers	.74333*	.00567	<.001	.7314	.7552
					receptacles	.94667*	.00567	<.001	.9348	.9586
					stems	-.35667*	.00567	<.001	-.3686	-.3448
					roots	.14333*	.00567	<.001	.1314	.1552
					leaves no spines	-.16333*	.00567	<.001	-.1752	-.1514
					flowers no spines	.55333*	.00567	<.001	.5414	.5652
receptacles no spines	.73333*				.00567	<.001	.7214	.7452		
leaves	limbs stalks			-.22000*	.00567	<.001	-.2319	-.2081		
	flowers			.52333*	.00567	<.001	.5114	.5352		
	receptacles			.72667*	.00567	<.001	.7148	.7386		
	stems			-.57667*	.00567	<.001	-.5886	-.5648		
	roots			-.07667*	.00567	<.001	-.0886	-.0648		
	leaves no spines			-.38333*	.00567	<.001	-.3952	-.3714		
	flowers no spines			.33333*	.00567	<.001	.3214	.3452		
	receptacles no spines			.51333*	.00567	<.001	.5014	.5252		
	flowers			limbs stalks	-.74333*	.00567	<.001	-.7552	-.7314	
	leaves			-.52333*	.00567	<.001	-.5352	-.5114		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ภายนอกได้  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงของเอกสารที่สงวนไว้มาใช้

		receptacles	.20333*	.00567	<.001	.1914	.2152
		stems	-1.10000*	.00567	<.001	-1.1119	-1.0881
		roots	-.60000*	.00567	<.001	-.6119	-.5881
		leaves no spines	-.90667*	.00567	<.001	-.9186	-.8948
		flowers no spines	-.19000*	.00567	<.001	-.2019	-.1781
		receptacles no spines	-.01000	.00567	.095	-.0219	.0019
	receptacles	limbs stalks	-.94667*	.00567	<.001	-.9586	-.9348
		leaves	-.72667*	.00567	<.001	-.7386	-.7148
		flowers	-.20333*	.00567	<.001	-.2152	-.1914
		stems	-1.30333*	.00567	<.001	-1.3152	-1.2914
		roots	-.80333*	.00567	<.001	-.8152	-.7914
		leaves no spines	-1.11000*	.00567	<.001	-1.1219	-1.0981
		flowers no spines	-.39333*	.00567	<.001	-.4052	-.3814
		receptacles no spines	-.21333*	.00567	<.001	-.2252	-.2014
	stems	limbs stalks	.35667*	.00567	<.001	.3448	.3686
		leaves	.57667*	.00567	<.001	.5648	.5886
		flowers	1.10000*	.00567	<.001	1.0881	1.1119
		receptacles	1.30333*	.00567	<.001	1.2914	1.3152
		roots	.50000*	.00567	<.001	.4881	.5119
		leaves no spines	.19333*	.00567	<.001	.1814	.2052
		flowers no spines	.91000*	.00567	<.001	.8981	.9219
		receptacles no spines	1.09000*	.00567	<.001	1.0781	1.1019
	roots	limbs stalks	-.14333*	.00567	<.001	-.1552	-.1314
		leaves	.07667*	.00567	<.001	.0648	.0886
		flowers	.60000*	.00567	<.001	.5881	.6119
		receptacles	.80333*	.00567	<.001	.7914	.8152
		stems	-.50000*	.00567	<.001	-.5119	-.4881
		leaves no spines	-.30667*	.00567	<.001	-.3186	-.2948
		flowers no spines	.41000*	.00567	<.001	.3981	.4219
		receptacles no spines	.01000	.00567	.095	-.0219	.0019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น คือ กิ่งพันธุ์นี้ให้ตัดกิ่งไปปลูกและต้องอ้างถึงชื่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำใบใช้

			receptacles no spines	.59000*	.00567	<.001	.5781	.6019
		leaves no spines	limbs stalks	.16333*	.00567	<.001	.1514	.1752
			leaves	.38333*	.00567	<.001	.3714	.3952
			flowers	.90667*	.00567	<.001	.8948	.9186
			receptacles	1.11000*	.00567	<.001	1.0981	1.1219
			stems	-.19333*	.00567	<.001	-.2052	-.1814
			roots	.30667*	.00567	<.001	.2948	.3186
			flowers no spines	.71667*	.00567	<.001	.7048	.7286
			receptacles no spines	.89667*	.00567	<.001	.8848	.9086
		flowers no spines	limbs stalks	-.55333*	.00567	<.001	-.5652	-.5414
			leaves	-.33333*	.00567	<.001	-.3452	-.3214
			flowers	.19000*	.00567	<.001	.1781	.2019
			receptacles	.39333*	.00567	<.001	.3814	.4052
			stems	-.91000*	.00567	<.001	-.9219	-.8981
			roots	-.41000*	.00567	<.001	-.4219	-.3981
			leaves no spines	-.71667*	.00567	<.001	-.7286	-.7048
			receptacles no spines	.18000*	.00567	<.001	.1681	.1919
		receptacles no spines	limbs stalks	-.73333*	.00567	<.001	-.7452	-.7214
			leaves	-.51333*	.00567	<.001	-.5252	-.5014
			flowers	.01000	.00567	.095	-.0019	.0219
			receptacles	.21333*	.00567	<.001	.2014	.2252
			stems	-1.09000*	.00567	<.001	-1.1019	-1.0781
			roots	-.59000*	.00567	<.001	-.6019	-.5781
			leaves no spines	-.89667*	.00567	<.001	-.9086	-.8848
			flowers no spines	-.18000*	.00567	<.001	-.1919	-.1681
pH control D2	LSD	limbs stalks	leaves	.38667*	.01656	<.001	.3519	.4214
			flowers	.86667*	.01656	<.001	.8319	.9014
			receptacles	1.27000*	.01656	<.001	1.2352	1.3048
			stems	.22667*	.01656	<.001	.1919	.2614
			roots	.37667*	.01656	<.001	.3419	.4114
			leaves no spines	.04000*	.01656	.027	.0052	.0748

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

		flowers no spines	1.10000*	.01656	<.001	1.0652	1.1348
		receptacles no spines	1.06667*	.01656	<.001	1.0319	1.1014
	leaves	limbs stalks	-.38667*	.01656	<.001	-.4214	-.3519
		flowers	.48000*	.01656	<.001	.4452	.5148
		receptacles	.88333*	.01656	<.001	.8486	.9181
		stems	-.16000*	.01656	<.001	-.1948	-.1252
		roots	-.01000	.01656	.553	-.0448	.0248
		leaves no spines	-.34667*	.01656	<.001	-.3814	-.3119
		flowers no spines	.71333*	.01656	<.001	.6786	.7481
		receptacles no spines	.68000*	.01656	<.001	.6452	.7148
	flowers	limbs stalks	-.86667*	.01656	<.001	-.9014	-.8319
		leaves	-.48000*	.01656	<.001	-.5148	-.4452
		receptacles	.40333*	.01656	<.001	.3686	.4381
		stems	-.64000*	.01656	<.001	-.6748	-.6052
		roots	-.49000*	.01656	<.001	-.5248	-.4552
		leaves no spines	-.82667*	.01656	<.001	-.8614	-.7919
		flowers no spines	.23333*	.01656	<.001	.1986	.2681
		receptacles no spines	.20000*	.01656	<.001	.1652	.2348
	receptacles	limbs stalks	-1.27000*	.01656	<.001	-1.3048	-1.2352
		leaves	-.88333*	.01656	<.001	-.9181	-.8486
		flowers	-.40333*	.01656	<.001	-.4381	-.3686
		stems	-1.04333*	.01656	<.001	-1.0781	-1.0086
		roots	-.89333*	.01656	<.001	-.9281	-.8586
		leaves no spines	-1.23000*	.01656	<.001	-1.2648	-1.1952
		flowers no spines	-.17000*	.01656	<.001	-.2048	-.1352
		receptacles no spines	-.20333*	.01656	<.001	-.2381	-.1686
	stems	limbs stalks	-.22667*	.01656	<.001	-.2614	-.1919
		leaves	.16000*	.01656	<.001	.1252	.1948
		flowers	.64000*	.01656	<.001	.6052	.6748

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถทำซ้ำหรือเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น คือ กิ่งห่านมาให้ตัด โผลงโดยหาและอย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถที่จะนำกิ่งห่านมาใช้

		receptacles	1.04333*	.01656	<.001	1.0086	1.0781
		roots	.15000*	.01656	<.001	.1152	.1848
		leaves no spines	-.18667*	.01656	<.001	-.2214	-.1519
		flowers no spines	.87333*	.01656	<.001	.8386	.9081
		receptacles no spines	.84000*	.01656	<.001	.8052	.8748
	roots	limbs stalks	-.37667*	.01656	<.001	-.4114	-.3419
		leaves	.01000	.01656	.553	-.0248	.0448
		flowers	.49000*	.01656	<.001	.4552	.5248
		receptacles	.89333*	.01656	<.001	.8586	.9281
		stems	-.15000*	.01656	<.001	-.1848	-.1152
		leaves no spines	-.33667*	.01656	<.001	-.3714	-.3019
		flowers no spines	.72333*	.01656	<.001	.6886	.7581
		receptacles no spines	.69000*	.01656	<.001	.6552	.7248
	leaves no spines	limbs stalks	-.04000*	.01656	.027	-.0748	-.0052
		leaves	.34667*	.01656	<.001	.3119	.3814
		flowers	.82667*	.01656	<.001	.7919	.8614
		receptacles	1.23000*	.01656	<.001	1.1952	1.2648
		stems	.18667*	.01656	<.001	.1519	.2214
		roots	.33667*	.01656	<.001	.3019	.3714
		flowers no spines	1.06000*	.01656	<.001	1.0252	1.0948
		receptacles no spines	1.02667*	.01656	<.001	.9919	1.0614
	flowers no spines	limbs stalks	-1.10000*	.01656	<.001	-1.1348	-1.0652
		leaves	-.71333*	.01656	<.001	-.7481	-.6786
		flowers	-.23333*	.01656	<.001	-.2681	-.1986
		receptacles	.17000*	.01656	<.001	.1352	.2048
		stems	-.87333*	.01656	<.001	-.9081	-.8386
		roots	-.72333*	.01656	<.001	-.7581	-.6886
		leaves no spines	-1.06000*	.01656	<.001	-1.0948	-1.0252
		receptacles no spines	-.03333	.01656	.059	-.0681	.0014
		limbs stalks	-1.06667*	.01656	<.001	-1.1014	-1.0319

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปเผยแพร่และต้องแจ้งเจ้าของเอกสารที่ต้นสังกัด

		receptacles	leaves	-.68000*	.01656	<.001	-.7148	-.6452
		no spines	flowers	-.20000*	.01656	<.001	-.2348	-.1652
			receptacles	.20333*	.01656	<.001	.1686	.2381
			stems	-.84000*	.01656	<.001	-.8748	-.8052
			roots	-.69000*	.01656	<.001	-.7248	-.6552
			leaves no spines	-1.02667*	.01656	<.001	-1.0614	-.9919
			flowers no spines	.03333	.01656	.059	-.0014	.0681
pH D2	LSD	limbs stalks	leaves	-.21667*	.02837	<.001	-.2763	-.1571
			flowers	1.00667*	.02837	<.001	.9471	1.0663
			receptacles	.88333*	.02837	<.001	.8237	.9429
			stems	-.41000*	.02837	<.001	-.4696	-.3504
			roots	.00000	.02837	1.000	-.0596	.0596
			leaves no spines	-.02333	.02837	.422	-.0829	.0363
			flowers no spines	.68333*	.02837	<.001	.6237	.7429
			receptacles no spines	.74333*	.02837	<.001	.6837	.8029
		leaves	limbs stalks	.21667*	.02837	<.001	.1571	.2763
			flowers	1.22333*	.02837	<.001	1.1637	1.2829
			receptacles	1.10000*	.02837	<.001	1.0404	1.1596
			stems	-.19333	.02837	<.001	-.2529	-.1337
			roots	.21667*	.02837	<.001	.1571	.2763
			leaves no spines	.19333*	.02837	<.001	.1337	.2529
			flowers no spines	.90000*	.02837	<.001	.8404	.9596
			receptacles no spines	.96000*	.02837	<.001	.9004	1.0196
		flowers	limbs stalks	-1.00667*	.02837	<.001	-1.0663	-.9471
			leaves	-1.22333*	.02837	<.001	-1.2829	-1.1637
			receptacles	-.12333*	.02837	<.001	-.1829	-.0637
			stems	-1.41667*	.02837	<.001	-1.4763	-1.3571
			roots	-1.00667*	.02837	<.001	-1.0663	-.9471
			leaves no spines	-1.03000*	.02837	<.001	-1.0896	-.9704
			flowers no spines	-.32333*	.02837	<.001	-.3829	-.2637
			spines					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		receptacles no spines	-.26333*	.02837	<.001	-.3229	-.2037
	receptacles	limbs stalks	-.88333*	.02837	<.001	-.9429	-.8237
		leaves	-1.10000*	.02837	<.001	-1.1596	-1.0404
		flowers	.12333*	.02837	<.001	.0637	.1829
		stems	-1.29333*	.02837	<.001	-1.3529	-1.2337
		roots	-.88333*	.02837	<.001	-.9429	-.8237
		leaves no spines	-.90667*	.02837	<.001	-.9663	-.8471
		flowers no spines	-.20000*	.02837	<.001	-.2596	-.1404
		receptacles no spines	-.14000*	.02837	<.001	-.1996	-.0804
	stems	limbs stalks	.41000*	.02837	<.001	.3504	.4696
		leaves	.19333*	.02837	<.001	.1337	.2529
		flowers	1.41667*	.02837	<.001	1.3571	1.4763
		receptacles	1.29333*	.02837	<.001	1.2337	1.3529
		roots	.41000*	.02837	<.001	.3504	.4696
		leaves no spines	.38667*	.02837	<.001	.3271	.4463
		flowers no spines	1.09333*	.02837	<.001	1.0337	1.1529
		receptacles no spines	1.15333*	.02837	<.001	1.0937	1.2129
	roots	limbs stalks	.00000	.02837	1.000	-.0596	.0596
		leaves	-.21667*	.02837	<.001	-.2763	-.1571
		flowers	1.00667*	.02837	<.001	.9471	1.0663
		receptacles	.88333*	.02837	<.001	.8237	.9429
		stems	-.41000*	.02837	<.001	-.4696	-.3504
		leaves no spines	-.02333	.02837	.422	-.0829	.0363
		flowers no spines	.68333*	.02837	<.001	.6237	.7429
		receptacles no spines	.74333*	.02837	<.001	.6837	.8029
	leaves no spines	limbs stalks	.02333	.02837	.422	-.0363	.0829
		leaves	-.19333*	.02837	<.001	-.2529	-.1337
		flowers	1.03000*	.02837	<.001	.9704	1.0896
		receptacles	.90667*	.02837	<.001	.8471	.9663
		stems	-.38667*	.02837	<.001	-.4463	-.3271

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารที่อ้างถึงในการใช้

			roots	.02333	.02837	.422	-.0363	.0829
			flowers no spines	.70667*	.02837	<.001	.6471	.7663
			receptacles no spines	.76667*	.02837	<.001	.7071	.8263
		flowers no spines	limbs stalks	-.68333*	.02837	<.001	-.7429	-.6237
		flowers no spines	leaves	-.90000*	.02837	<.001	-.9596	-.8404
		flowers no spines	flowers	.32333*	.02837	<.001	.2637	.3829
		flowers no spines	receptacles	.20000*	.02837	<.001	.1404	.2596
		flowers no spines	stems	-1.09333*	.02837	<.001	-1.1529	-1.0337
		flowers no spines	roots	-.68333*	.02837	<.001	-.7429	-.6237
		flowers no spines	leaves no spines	-.70667*	.02837	<.001	-.7663	-.6471
		flowers no spines	receptacles no spines	.06000*	.02837	.049	.0004	.1196
		receptacles no spines	limbs stalks	-.74333*	.02837	<.001	-.8029	-.6837
		receptacles no spines	leaves	-.96000*	.02837	<.001	-1.0196	-.9004
		receptacles no spines	flowers	.26333*	.02837	<.001	.2037	.3229
		receptacles no spines	receptacles	.14000*	.02837	<.001	-.0804	.1996
		receptacles no spines	stems	-1.15333*	.02837	<.001	-1.2129	-1.0937
		receptacles no spines	roots	-.74333*	.02837	<.001	-.8029	-.6837
		receptacles no spines	leaves no spines	-.76667*	.02837	<.001	-.8263	-.7071
		receptacles no spines	flowers no spines	-.06000*	.02837	.049	-.1196	-.0004
pH control D3	LSD	limbs stalks	leaves	.27333*	.02731	<.001	.2160	.3307
		limbs stalks	flowers	.65000*	.02731	<.001	.5926	.7074
		limbs stalks	receptacles	.71667*	.02731	<.001	.6593	.7740
		limbs stalks	stems	-.46333*	.02731	<.001	-.5207	-.4060
		limbs stalks	roots	.49333*	.02731	<.001	.4360	.5507
		limbs stalks	leaves no spines	-.86333*	.02731	<.001	-.9207	-.8060
		limbs stalks	flowers no spines	1.05000*	.02731	<.001	.9926	1.1074
		limbs stalks	receptacles no spines	-.28333*	.02731	<.001	-.3407	-.2260
		leaves	limbs stalks	-.27333*	.02731	<.001	-.3307	-.2160
		leaves	flowers	.37667*	.02731	<.001	.3193	.4340
		leaves	receptacles	.44333*	.02731	<.001	.3860	.5007
		leaves	stems	-.73667*	.02731	<.001	-.7940	-.6793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือหาและตีพิมพ์ซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากศูนย์วิจัยพืชสวน กรมวิชาการ

		roots	.22000*	.02731	<.001	.1626	.2774
		leaves no spines	-1.13667*	.02731	<.001	-1.1940	-1.0793
		flowers no spines	.77667*	.02731	<.001	.7193	.8340
		receptacles no spines	-.55667*	.02731	<.001	-.6140	-.4993
	flowers	limbs stalks	-.65000*	.02731	<.001	-.7074	-.5926
		leaves	-.37667*	.02731	<.001	-.4340	-.3193
		receptacles	.06667*	.02731	.025	.0093	.1240
		stems	-1.11333*	.02731	<.001	-1.1707	-1.0560
		roots	-.15667*	.02731	<.001	-.2140	-.0993
		leaves no spines	-1.51333*	.02731	<.001	-1.5707	-1.4560
		flowers no spines	.40000*	.02731	<.001	.3426	.4574
		receptacles no spines	-.93333*	.02731	<.001	-.9907	-.8760
	receptacles	limbs stalks	-.71667*	.02731	<.001	-.7740	-.6593
		leaves	-.44333*	.02731	<.001	-.5007	-.3860
		flowers	-.06667*	.02731	.025	-.1240	-.0093
		stems	-1.18000*	.02731	<.001	-1.2374	-1.1226
		roots	-.22333*	.02731	<.001	-.2807	-.1660
		leaves no spines	-1.58000*	.02731	<.001	-1.6374	-1.5226
		flowers no spines	.33333*	.02731	<.001	.2760	.3907
		receptacles no spines	-1.00000*	.02731	<.001	-1.0574	-.9426
	stems	limbs stalks	.46333*	.02731	<.001	.4060	.5207
		leaves	.73667*	.02731	<.001	.6793	.7940
		flowers	1.11333*	.02731	<.001	1.0560	1.1707
		receptacles	1.18000*	.02731	<.001	1.1226	1.2374
		roots	.95667*	.02731	<.001	.8993	1.0140
		leaves no spines	-.40000*	.02731	<.001	-.4574	-.3426
		flowers no spines	1.51333*	.02731	<.001	1.4560	1.5707
		receptacles no spines	.18000*	.02731	<.001	.1226	.2374

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนตัวเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อธิบายให้ชัดเจนก่อนนำข้อมูลไปใช้อ้างอิงในเอกสารหรืองานวิจัยอื่น ๆ

		roots	limbs stalks	-.49333*	.02731	<.001	-.5507	-.4360
			leaves	-.22000*	.02731	<.001	-.2774	-.1626
			flowers	.15667*	.02731	<.001	.0993	.2140
			receptacles	.22333*	.02731	<.001	.1660	.2807
			stems	-.95667*	.02731	<.001	-1.0140	-.8993
			leaves no spines	-1.35667*	.02731	<.001	-1.4140	-1.2993
			flowers no spines	.55667*	.02731	<.001	.4993	.6140
			receptacles no spines	-.77667*	.02731	<.001	-.8340	-.7193
		leaves no spines	limbs stalks	.86333*	.02731	<.001	.8060	.9207
			leaves	1.13667*	.02731	<.001	1.0793	1.1940
			flowers	1.51333*	.02731	<.001	1.4560	1.5707
			receptacles	1.58000*	.02731	<.001	1.5226	1.6374
			stems	.40000*	.02731	<.001	.3426	.4574
			roots	1.35667*	.02731	<.001	1.2993	1.4140
			flowers no spines	1.91333*	.02731	<.001	1.8560	1.9707
			receptacles no spines	.58000*	.02731	<.001	.5226	.6374
		flowers no spines	limbs stalks	-1.05000*	.02731	<.001	-1.1074	-.9926
			leaves	-.77667*	.02731	<.001	-.8340	-.7193
			flowers	-.40000*	.02731	<.001	-.4574	-.3426
			receptacles	-.33333*	.02731	<.001	-.3907	-.2760
			stems	-1.51333*	.02731	<.001	-1.5707	-1.4560
			roots	-.55667*	.02731	<.001	-.6140	-.4993
			leaves no spines	-1.91333*	.02731	<.001	-1.9707	-1.8560
			receptacles no spines	-1.33333*	.02731	<.001	-1.3907	-1.2760
		receptacles no spines	limbs stalks	.28333*	.02731	<.001	.2260	.3407
			leaves	.55667*	.02731	<.001	.4993	.6140
			flowers	.93333*	.02731	<.001	.8760	.9907
			receptacles	1.00000*	.02731	<.001	.9426	1.0574
			stems	-.18000*	.02731	<.001	-.2374	-.1226
			roots	.77667*	.02731	<.001	.7193	.8340
			leaves no spines	-.58000*	.02731	<.001	-.6374	-.5226

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

			flowers no spines	1.33333*	.02731	<.001	1.2760	1.3907
pH D3	LSD	limbs stalks	leaves	-.64333*	.03432	<.001	-.7154	-.5712
			flowers	.40000*	.03432	<.001	.3279	.4721
			receptacles	-.99667*	.03432	<.001	-1.0688	-.9246
			stems	-1.14000*	.03432	<.001	-1.2121	-1.0679
			roots	-.39667*	.03432	<.001	-.4688	-.3246
			leaves no spines	-.82333*	.03432	<.001	-.8954	-.7512
			flowers no spines	.01667	.03432	.633	-.0554	.0888
			receptacles no spines	-.52667*	.03432	<.001	-.5988	-.4546
		leaves	limbs stalks	.64333*	.03432	<.001	.5712	.7154
			flowers	1.04333*	.03432	<.001	.9712	1.1154
			receptacles	-.35333*	.03432	<.001	-.4254	-.2812
			stems	-.49667*	.03432	<.001	-.5688	-.4246
			roots	.24667*	.03432	<.001	.1746	.3188
			leaves no spines	-.18000*	.03432	<.001	-.2521	-.1079
	flowers no spines		.66000*	.03432	<.001	.5879	.7321	
	receptacles no spines		.11667*	.03432	.003	.0446	.1888	
	flowers	limbs stalks	-.40000*	.03432	<.001	-.4721	-.3279	
		leaves	-1.04333*	.03432	<.001	-1.1154	-.9712	
		receptacles	-1.39667*	.03432	<.001	-1.4688	-1.3246	
		stems	-1.54000*	.03432	<.001	-1.6121	-1.4679	
		roots	-.79667*	.03432	<.001	-.8688	-.7246	
		leaves no spines	-1.22333*	.03432	<.001	-1.2954	-1.1512	
		flowers no spines	-.38333*	.03432	<.001	-.4554	-.3112	
		receptacles no spines	-.92667*	.03432	<.001	-.9988	-.8546	
	receptacles	limbs stalks	.99667*	.03432	<.001	.9246	1.0688	
		leaves	.35333*	.03432	<.001	.2812	.4254	
		flowers	1.39667*	.03432	<.001	1.3246	1.4688	
		stems	-.14333*	.03432	<.001	-.2154	-.0712	
roots		.60000*	.03432	<.001	.5279	.6721		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้เพื่อการค้า  
 ไม่ว่าจะโดยใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารที่จัดทำขึ้นด้วย

		leaves no spines	.17333*	.03432	<.001	.1012	.2454
		flowers no spines	1.01333*	.03432	<.001	.9412	1.0854
		receptacles no spines	.47000*	.03432	<.001	.3979	.5421
	stems	limbs stalks	1.14000*	.03432	<.001	1.0679	1.2121
		leaves	.49667*	.03432	<.001	.4246	.5688
		flowers	1.54000*	.03432	<.001	1.4679	1.6121
		receptacles	.14333*	.03432	<.001	.0712	.2154
		roots	.74333*	.03432	<.001	.6712	.8154
		leaves no spines	.31667*	.03432	<.001	.2446	.3888
		flowers no spines	1.15667*	.03432	<.001	1.0846	1.2288
		receptacles no spines	.61333*	.03432	<.001	.5412	.6854
	roots	limbs stalks	.39667*	.03432	<.001	.3246	.4688
		leaves	-.24667*	.03432	<.001	-.3188	-.1746
		flowers	.79667*	.03432	<.001	.7246	.8688
		receptacles	-.60000*	.03432	<.001	-.6721	-.5279
		stems	-.74333*	.03432	<.001	-.8154	-.6712
		leaves no spines	-.42667*	.03432	<.001	-.4988	-.3546
		flowers no spines	.41333*	.03432	<.001	.3412	.4854
		receptacles no spines	-.13000*	.03432	.001	-.2021	-.0579
	leaves no spines	limbs stalks	.82333*	.03432	<.001	.7512	.8954
		leaves	.18000*	.03432	<.001	.1079	.2521
		flowers	1.22333*	.03432	<.001	1.1512	1.2954
		receptacles	-.17333*	.03432	<.001	-.2454	-.1012
		stems	-.31667*	.03432	<.001	-.3888	-.2446
		roots	.42667*	.03432	<.001	.3546	.4988
		flowers no spines	.84000*	.03432	<.001	.7679	.9121
		receptacles no spines	.29667*	.03432	<.001	.2246	.3688
	flowers no spines	limbs stalks	-.01667*	.03432	.633	-.0888	.0554
		leaves	-.66000*	.03432	<.001	-.7321	-.5879

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายได้  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งานเอกสารนี้

			flowers	.38333*	.03432	<.001	.3112	.4554		
			receptacles	-1.01333*	.03432	<.001	-1.0854	-.9412		
			stems	-1.15667*	.03432	<.001	-1.2288	-1.0846		
			roots	-.41333*	.03432	<.001	-.4854	-.3412		
			leaves no spines	-.84000*	.03432	<.001	-.9121	-.7679		
			receptacles no spines	-.54333*	.03432	<.001	-.6154	-.4712		
		receptacles no spines	limbs stalks	.52667*	.03432	<.001	.4546	.5988		
			leaves	-.11667*	.03432	.003	-.1888	-.0446		
			flowers	.92667*	.03432	<.001	.8546	.9988		
			receptacles	-.47000*	.03432	<.001	-.5421	-.3979		
			stems	-.61333*	.03432	<.001	-.6854	-.5412		
			roots	.13000*	.03432	.001	.0579	.2021		
			leaves no spines	-.29667*	.03432	<.001	-.3688	-.2246		
			flowers no spines	.54333*	.03432	<.001	.4712	.6154		
		pH control D4	LSD	limbs stalks	leaves	-.64333*	.02936	<.001	-.7050	-.5817
					flowers	-.12667*	.02936	<.001	-.1883	-.0650
					receptacles	-.91667*	.02936	<.001	-.9783	-.8550
					stems	-.31333*	.02936	<.001	-.3750	-.2517
					roots	.25333*	.02936	<.001	.1917	.3150
					leaves no spines	-1.26667*	.02936	<.001	-1.3283	-1.2050
flowers no spines	.25333*				.02936	<.001	.1917	.3150		
receptacles no spines	-1.54000*				.02936	<.001	-1.6017	-1.4783		
leaves	limbs stalks			.64333*	.02936	<.001	.5817	.7050		
	flowers			.51667*	.02936	<.001	.4550	.5783		
	receptacles			-.27333*	.02936	<.001	-.3350	-.2117		
	stems			.33000*	.02936	<.001	.2683	.3917		
	roots			.89667*	.02936	<.001	.8350	.9583		
	leaves no spines			-.62333*	.02936	<.001	-.6850	-.5617		
			flowers no spines	.89667*	.02936	<.001	.8350	.9583		
			receptacles no spines	-.89667*	.02936	<.001	-.9583	-.8350		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะโดยใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		flowers	limbs stalks	.12667*	.02936	<.001	.0650	.1883
			leaves	-.51667*	.02936	<.001	-.5783	-.4550
			receptacles	-.79000*	.02936	<.001	-.8517	-.7283
			stems	-.18667*	.02936	<.001	-.2483	-.1250
			roots	.38000*	.02936	<.001	.3183	.4417
			leaves no spines	-1.14000*	.02936	<.001	-1.2017	-1.0783
			flowers no spines	.38000*	.02936	<.001	.3183	.4417
			receptacles no spines	-1.41333*	.02936	<.001	-1.4750	-1.3517
		receptacles	limbs stalks	.91667*	.02936	<.001	.8550	.9783
			leaves	.27333*	.02936	<.001	.2117	.3350
			flowers	.79000*	.02936	<.001	.7283	.8517
			stems	.60333*	.02936	<.001	.5417	.6650
			roots	1.17000*	.02936	<.001	1.1083	1.2317
			leaves no spines	-.35000*	.02936	<.001	-.4117	-.2883
			flowers no spines	1.17000*	.02936	<.001	1.1083	1.2317
			receptacles no spines	-.62333*	.02936	<.001	-.6850	-.5617
		stems	limbs stalks	.31333*	.02936	<.001	.2517	.3750
			leaves	-.33000*	.02936	<.001	-.3917	-.2683
			flowers	.18667*	.02936	<.001	.1250	.2483
			receptacles	-.60333*	.02936	<.001	-.6650	-.5417
			roots	.56667*	.02936	<.001	.5050	.6283
			leaves no spines	-.95333*	.02936	<.001	-1.0150	-.8917
			flowers no spines	.56667*	.02936	<.001	.5050	.6283
			receptacles no spines	-1.22667*	.02936	<.001	-1.2883	-1.1650
		roots	limbs stalks	-.25333*	.02936	<.001	-.3150	-.1917
			leaves	-.89667*	.02936	<.001	-.9583	-.8350
			flowers	-.38000*	.02936	<.001	-.4417	-.3183
			receptacles	-1.17000*	.02936	<.001	-1.2317	-1.1083
			stems	-.56667*	.02936	<.001	-.6283	-.5050
			leaves no spines	-1.52000*	.02936	<.001	-1.5817	-1.4583

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			flowers no spines	.00000	.02936	1.000	-.0617	.0617
			receptacles no spines	-1.79333*	.02936	<.001	-1.8550	-1.7317
		leaves no spines	limbs stalks	1.26667*	.02936	<.001	1.2050	1.3283
			leaves	.62333*	.02936	<.001	.5617	.6850
			flowers	1.14000*	.02936	<.001	1.0783	1.2017
			receptacles	.35000*	.02936	<.001	.2883	.4117
			stems	.95333*	.02936	<.001	.8917	1.0150
			roots	1.52000*	.02936	<.001	1.4583	1.5817
			flowers no spines	1.52000*	.02936	<.001	1.4583	1.5817
			receptacles no spines	-.27333*	.02936	<.001	-.3350	-.2117
		flowers no spines	limbs stalks	-.25333*	.02936	<.001	-.3150	-.1917
			leaves	-.89667*	.02936	<.001	-.9583	-.8350
			flowers	-.38000*	.02936	<.001	-.4417	-.3183
			receptacles	-1.17000*	.02936	<.001	-1.2317	-1.1083
			stems	-.56667*	.02936	<.001	-.6283	-.5050
			roots	.00000	.02936	1.000	-.0617	.0617
			leaves no spines	-1.52000*	.02936	<.001	-1.5817	-1.4583
			receptacles no spines	-1.79333*	.02936	<.001	-1.8550	-1.7317
		receptacles no spines	limbs stalks	1.54000*	.02936	<.001	1.4783	1.6017
			leaves	.89667*	.02936	<.001	.8350	.9583
			flowers	1.41333*	.02936	<.001	1.3517	1.4750
			receptacles	.62333*	.02936	<.001	.5617	.6850
			stems	1.22667*	.02936	<.001	1.1650	1.2883
			roots	1.79333*	.02936	<.001	1.7317	1.8550
			leaves no spines	.27333*	.02936	<.001	.2117	.3350
			flowers no spines	1.79333*	.02936	<.001	1.7317	1.8550
pH control D6	LSD	limbs stalks	leaves	-1.00333*	.01826	<.001	-1.0417	-.9650
			flowers	-.68000*	.01826	<.001	-.7184	-.6416
			receptacles	-1.05000*	.01826	<.001	-1.0884	-1.0116
			stems	-.79333*	.01826	<.001	-.8317	-.7550
			roots	.30333*	.01826	<.001	.2650	.3417

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษานี้ ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		leaves no spines	-1.74667*	.01826	<.001	-1.7850	-1.7083
		flowers no spines	-.40333*	.01826	<.001	-.4417	-.3650
		receptacles no spines	-1.23333*	.01826	<.001	-1.2717	-1.1950
	leaves	limbs stalks	1.00333*	.01826	<.001	.9650	1.0417
		flowers	.32333*	.01826	<.001	.2850	.3617
		receptacles	-.04667*	.01826	.020	-.0850	-.0083
		stems	.21000*	.01826	<.001	.1716	.2484
		roots	1.30667*	.01826	<.001	1.2683	1.3450
		leaves no spines	-.74333*	.01826	<.001	-.7817	-.7050
		flowers no spines	.60000*	.01826	<.001	.5616	.6384
		receptacles no spines	-.23000*	.01826	<.001	-.2684	-.1916
	flowers	limbs stalks	.68000*	.01826	<.001	.6416	.7184
		leaves	-.32333*	.01826	<.001	-.3617	-.2850
		receptacles	-.37000*	.01826	<.001	-.4084	-.3316
		stems	-.11333*	.01826	<.001	-.1517	-.0750
		roots	.98333*	.01826	<.001	.9450	1.0217
		leaves no spines	-1.06667*	.01826	<.001	-1.1050	-1.0283
		flowers no spines	.27667*	.01826	<.001	.2383	.3150
		receptacles no spines	-.55333*	.01826	<.001	-.5917	-.5150
	receptacles	limbs stalks	1.05000*	.01826	<.001	1.0116	1.0884
		leaves	.04667*	.01826	.020	.0083	.0850
		flowers	.37000*	.01826	<.001	.3316	.4084
		stems	.25667*	.01826	<.001	.2183	.2950
		roots	1.35333*	.01826	<.001	1.3150	1.3917
		leaves no spines	-.69667*	.01826	<.001	-.7350	-.6583
		flowers no spines	.64667*	.01826	<.001	.6083	.6850
		receptacles no spines	-.18333*	.01826	<.001	-.2217	-.1450
	stems	limbs stalks	.79333*	.01826	<.001	.7550	.8317

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อนึ่ง เนื้อหาในนี้ให้ด้วยโดยไม่เป็นข้อผูกมัดหรือการรับประกันใดๆ

		leaves	-.21000*	.01826	<.001	-.2484	-.1716
		flowers	.11333*	.01826	<.001	.0750	.1517
		receptacles	-.25667*	.01826	<.001	-.2950	-.2183
		roots	1.09667*	.01826	<.001	1.0583	1.1350
		leaves no spines	-.95333*	.01826	<.001	-.9917	-.9150
		flowers no spines	.39000*	.01826	<.001	.3516	.4284
		receptacles no spines	-.44000*	.01826	<.001	-.4784	-.4016
	roots	limbs stalks	-.30333*	.01826	<.001	-.3417	-.2650
		leaves	-1.30667*	.01826	<.001	-1.3450	-1.2683
		flowers	-.98333*	.01826	<.001	-1.0217	-.9450
		receptacles	-1.35333*	.01826	<.001	-1.3917	-1.3150
		stems	-1.09667*	.01826	<.001	-1.1350	-1.0583
		leaves no spines	-2.05000*	.01826	<.001	-2.0884	-2.0116
		flowers no spines	-.70667*	.01826	<.001	-.7450	-.6683
		receptacles no spines	-1.53667*	.01826	<.001	-1.5750	-1.4983
	leaves no spines	limbs stalks	1.74667*	.01826	<.001	1.7083	1.7850
		leaves	.74333*	.01826	<.001	.7050	.7817
		flowers	1.06667*	.01826	<.001	1.0283	1.1050
		receptacles	.69667*	.01826	<.001	.6583	.7350
		stems	.95333*	.01826	<.001	.9150	.9917
		roots	2.05000*	.01826	<.001	2.0116	2.0884
		flowers no spines	1.34333*	.01826	<.001	1.3050	1.3817
		receptacles no spines	.51333*	.01826	<.001	.4750	.5517
	flowers no spines	limbs stalks	.40333*	.01826	<.001	.3650	.4417
		leaves	-.60000*	.01826	<.001	-.6384	-.5616
		flowers	-.27667*	.01826	<.001	-.3150	-.2383
		receptacles	-.64667*	.01826	<.001	-.6850	-.6083
		stems	-.39000*	.01826	<.001	-.4284	-.3516
		roots	.70667*	.01826	<.001	.6683	.7450
		leaves no spines	-1.34333*	.01826	<.001	-1.3817	-1.3050

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

			receptacles no spines	-.83000*	.01826	<.001	-.8684	-.7916	
		receptacles no spines	limbs stalks	1.23333*	.01826	<.001	1.1950	1.2717	
			leaves	.23000*	.01826	<.001	.1916	.2684	
			flowers	.55333*	.01826	<.001	.5150	.5917	
			receptacles	.18333*	.01826	<.001	.1450	.2217	
			stems	.44000*	.01826	<.001	.4016	.4784	
			roots	1.53667*	.01826	<.001	1.4983	1.5750	
			leaves no spines	-.51333*	.01826	<.001	-.5517	-.4750	
			flowers no spines	.83000*	.01826	<.001	.7916	.8684	
pH D4	LSD		limbs stalks	leaves	.17000*	.05080	.004	.0633	.2767
		flowers		.80667*	.05080	<.001	.6999	.9134	
		receptacles		-.65667*	.05080	<.001	-.7634	-.5499	
		stems		-.73000*	.05080	<.001	-.8367	-.6233	
		roots		-.02667	.05080	.606	-.1334	.0801	
		leaves no spines		.09000	.05080	.093	-.0167	.1967	
		flowers no spines		.44000*	.05080	<.001	.3333	.5467	
		receptacles no spines		-1.01000*	.05080	<.001	-1.1167	-.9033	
		leaves		limbs stalks	-.17000*	.05080	.004	-.2767	-.0633
				flowers	.63667*	.05080	<.001	.5299	.7434
				receptacles	-.82667*	.05080	<.001	-.9334	-.7199
				stems	-.90000*	.05080	<.001	-1.0067	-.7933
				roots	-.19667*	.05080	.001	-.3034	-.0899
				leaves no spines	-.08000	.05080	.133	-.1867	.0267
				flowers no spines	.27000*	.05080	<.001	.1633	.3767
				receptacles no spines	-1.18000*	.05080	<.001	-1.2867	-1.0733
		flowers	limbs stalks	-.80667*	.05080	<.001	-.9134	-.6999	
			leaves	-.63667*	.05080	<.001	-.7434	-.5299	
			receptacles	-1.46333*	.05080	<.001	-1.5701	-1.3566	
			stems	-1.53667*	.05080	<.001	-1.6434	-1.4299	
			roots	-.83333*	.05080	<.001	-.9401	-.7266	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถให้ข้อมูลอื่นใดได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

		leaves no spines	-.71667*	.05080	<.001	-.8234	-.6099
		flowers no spines	-.36667*	.05080	<.001	-.4734	-.2599
		receptacles no spines	-1.81667*	.05080	<.001	-1.9234	-1.7099
	receptacles	limbs stalks	.65667*	.05080	<.001	.5499	.7634
		leaves	.82667*	.05080	<.001	.7199	.9334
		flowers	1.46333*	.05080	<.001	1.3566	1.5701
		stems	-.07333	.05080	.166	-1.801	.0334
		roots	.63000*	.05080	<.001	.5233	.7367
		leaves no spines	.74667*	.05080	<.001	.6399	.8534
		flowers no spines	1.09667*	.05080	<.001	.9899	1.2034
		receptacles no spines	-.35333*	.05080	<.001	-.4601	-.2466
	stems	limbs stalks	.73000*	.05080	<.001	.6233	.8367
		leaves	.90000*	.05080	<.001	.7933	1.0067
		flowers	1.53667*	.05080	<.001	1.4299	1.6434
		receptacles	-.07333	.05080	.166	-.0334	.1801
		roots	-.70333*	.05080	<.001	-.5966	.8101
		leaves no spines	.82000*	.05080	<.001	.7133	.9267
		flowers no spines	1.17000*	.05080	<.001	1.0633	1.2767
		receptacles no spines	-.28000*	.05080	<.001	-.3867	-.1733
	roots	limbs stalks	.02667	.05080	.606	-.0801	.1334
		leaves	.19667*	.05080	.001	.0899	.3034
		flowers	.83333*	.05080	<.001	.7266	.9401
		receptacles	-.63000*	.05080	<.001	-.7367	-.5233
		stems	-.70333*	.05080	<.001	-.8101	-.5966
		leaves no spines	.11667*	.05080	.034	.0099	.2234
		flowers no spines	.46667*	.05080	<.001	.3599	.5734
		receptacles no spines	-.98333*	.05080	<.001	-1.0901	-.8766
		limbs stalks	-.09000	.05080	.093	-.1967	.0167

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อนึ่ง ห้ามนำให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอย่างใดก็ได้โดยไม่แจ้งขอเอกสารก่อนทุกครั้ง

		leaves no spines	leaves	.08000	.05080	.133	-.0267	.1867		
			flowers	.71667*	.05080	<.001	.6099	.8234		
			receptacles	-.74667*	.05080	<.001	-.8534	-.6399		
			stems	-.82000*	.05080	<.001	-.9267	-.7133		
			roots	-.11667*	.05080	.034	-.2234	-.0099		
			flowers no spines	.35000*	.05080	<.001	.2433	.4567		
		flowers no spines	receptacles no spines	-1.10000*	.05080	<.001	-1.2067	-.9933		
			limbs stalks	-.44000*	.05080	<.001	-.5467	-.3333		
			leaves	-.27000*	.05080	<.001	-.3767	-.1633		
			flowers	.36667*	.05080	<.001	.2599	.4734		
			receptacles	-1.09667*	.05080	<.001	-1.2034	-.9899		
			stems	-1.17000*	.05080	<.001	-1.2767	-1.0633		
			roots	-.46667*	.05080	<.001	-.5734	-.3599		
			leaves no spines	-.35000*	.05080	<.001	-.4567	-.2433		
		receptacles no spines	receptacles no spines	-1.45000*	.05080	<.001	-1.5567	-1.3433		
			limbs stalks	1.01000*	.05080	<.001	.9033	1.1167		
			leaves	1.18000*	.05080	<.001	1.0733	1.2867		
			flowers	1.81667*	.05080	<.001	1.7099	1.9234		
			receptacles	.35333*	.05080	<.001	.2466	.4601		
			stems	.28000*	.05080	<.001	.1733	.3867		
			roots	.98333*	.05080	<.001	.8766	1.0901		
			leaves no spines	1.10000*	.05080	<.001	.9933	1.2067		
			flowers no spines	1.45000*	.05080	<.001	1.3433	1.5567		
			pH D6	LSD	limbs stalks	leaves	-.96667*	.02977	<.001	-1.0292
		flowers				.13000*	.02977	<.001	.0674	.1926
		receptacles				-.70667*	.02977	<.001	-.7692	-.6441
		stems				-1.43667*	.02977	<.001	-1.4992	-1.3741
		roots				.19333*	.02977	<.001	.1308	.2559
leaves no spines	-1.56000*	.02977				<.001	-1.6226	-1.4974		
flowers no spines	.13000*	.02977				<.001	.0674	.1926		
receptacles no spines	-1.26333*	.02977				<.001	-1.3259	-1.2008		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปบนเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		leaves	limbs stalks	.96667*	.02977	<.001	.9041	1.0292
			flowers	1.09667*	.02977	<.001	1.0341	1.1592
			receptacles	.26000*	.02977	<.001	.1974	.3226
			stems	-.47000*	.02977	<.001	-.5326	-.4074
			roots	1.16000*	.02977	<.001	1.0974	1.2226
			leaves no spines	-.59333*	.02977	<.001	-.6559	-.5308
			flowers no spines	1.09667*	.02977	<.001	1.0341	1.1592
			receptacles no spines	-.29667*	.02977	<.001	-.3592	-.2341
		flowers	limbs stalks	-.13000*	.02977	<.001	-.1926	-.0674
			leaves	-1.09667*	.02977	<.001	-1.1592	-1.0341
			receptacles	-.83667*	.02977	<.001	-.8992	-.7741
			stems	-1.56667*	.02977	<.001	-1.6292	-1.5041
			roots	.06333*	.02977	.047	.0008	.1259
			leaves no spines	-1.69000*	.02977	<.001	-1.7526	-1.6274
			flowers no spines	.00000	.02977	1.000	-.0626	.0626
			receptacles no spines	-1.39333*	.02977	<.001	-1.4559	-1.3308
		receptacles	limbs stalks	.70667*	.02977	<.001	.6441	.7692
			leaves	-.26000*	.02977	<.001	-.3226	-.1974
			flowers	.83667*	.02977	<.001	.7741	.8992
			stems	-.73000*	.02977	<.001	-.7926	-.6674
			roots	.90000*	.02977	<.001	.8374	.9626
			leaves no spines	-.85333*	.02977	<.001	-.9159	-.7908
			flowers no spines	.83667*	.02977	<.001	.7741	.8992
			receptacles no spines	-.55667*	.02977	<.001	-.6192	-.4941
		stems	limbs stalks	1.43667*	.02977	<.001	1.3741	1.4992
			leaves	.47000*	.02977	<.001	.4074	.5326
			flowers	1.56667*	.02977	<.001	1.5041	1.6292
			receptacles	.73000*	.02977	<.001	.6674	.7926
			roots	1.63000*	.02977	<.001	1.5674	1.6926
			leaves no spines	-.12333*	.02977	<.001	-.1859	-.0608

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้เกี่ยวข้อง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		flowers no spines	1.56667*	.02977	<.001	1.5041	1.6292
		receptacles no spines	.17333*	.02977	<.001	.1108	.2359
	roots	limbs stalks	-.19333*	.02977	<.001	-.2559	-.1308
		leaves	-1.16000*	.02977	<.001	-1.2226	-1.0974
		flowers	-.06333*	.02977	.047	-.1259	-.0008
		receptacles	-.90000*	.02977	<.001	-.9626	-.8374
		stems	-1.63000*	.02977	<.001	-1.6926	-1.5674
		leaves no spines	-1.75333*	.02977	<.001	-1.8159	-1.6908
		flowers no spines	-.06333*	.02977	.047	-.1259	-.0008
		receptacles no spines	-1.45667*	.02977	<.001	-1.5192	-1.3941
	leaves no spines	limbs stalks	1.56000*	.02977	<.001	1.4974	1.6226
		leaves	.59333*	.02977	<.001	.5308	.6559
		flowers	1.69000*	.02977	<.001	1.6274	1.7526
		receptacles	.85333*	.02977	<.001	.7908	.9159
		stems	.12333*	.02977	<.001	.0608	.1859
		roots	1.75333*	.02977	<.001	1.6908	1.8159
		flowers no spines	1.69000*	.02977	<.001	1.6274	1.7526
		receptacles no spines	.29667*	.02977	<.001	.2341	.3592
	flowers no spines	limbs stalks	-.13000*	.02977	<.001	-.1926	-.0674
		leaves	-1.09667*	.02977	<.001	-1.1592	-1.0341
		flowers	.00000	.02977	1.000	-.0626	.0626
		receptacles	-.83667*	.02977	<.001	-.8992	-.7741
		stems	-1.56667*	.02977	<.001	-1.6292	-1.5041
		roots	.06333*	.02977	.047	.0008	.1259
		leaves no spines	-1.69000*	.02977	<.001	-1.7526	-1.6274
		receptacles no spines	-1.39333*	.02977	<.001	-1.4559	-1.3308
	receptacles no spines	limbs stalks	1.26333*	.02977	<.001	1.2008	1.3259
		leaves	.29667*	.02977	<.001	.2341	.3592
		flowers	1.39333*	.02977	<.001	1.3308	1.4559
		receptacles	.55667*	.02977	<.001	.4941	.6192
		stems	-.17333*	.02977	<.001	-.2359	-.1108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้เพื่อการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดต่อหรือแก้ไขข้อมูลใดๆ ในเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

		roots	1.45667*	.02977	<.001	1.3941	1.5192
		leaves no spines	-.29667*	.02977	<.001	-3592	-.2341
		flowers no spines	1.39333*	.02977	<.001	1.3308	1.4559

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Homogeneous Subsets

pH control D1							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	receptacles	3	4.3667				
	flowers	3		4.5700			
	receptacles no spines	3		4.5800			
	flowers no spines	3			4.7600		
	leaves	3				5.0933	
	roots	3					5.1700
	limbs stalks	3					
	leaves no spines	3					
	stems	3					
	Sig.			1.000	.095	1.000	1.000

pH control D1				
	part of plant	Subset for alpha = 0.05		
		6	7	8
Duncan <sup>a</sup>	receptacles			
	flowers			
	receptacles no spines			
	flowers no spines			
	leaves			
	roots			
	limbs stalks	5.3133		
	leaves no spines		5.4767	
	stems			5.6700
	Sig.		1.000	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากไม่มีเหตุผลเพียงพอและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D1							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	receptacles	3	4.3667				
	flowers	3		4.5700			
	receptacles no spines	3		4.5800			
	flowers no spines	3			4.7600		
	leaves	3				5.0933	
	roots	3					5.1700
	limbs stalks	3					
	leaves no spines	3					
	stems	3					
	Sig.			1.000	.095	1.000	1.000

pH D1				
	part of plant	Subset for alpha = 0.05		
		6	7	8
Duncan <sup>a</sup>	receptacles			
	flowers			
	receptacles no spines			
	flowers no spines			
	leaves			
	roots			
	limbs stalks	5.3133		
	leaves no spines		5.4767	
	stems			5.6700
	Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH control D2			
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05

			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	receptacles	3	4.9433				
	flowers no spines	3		5.1133			
	receptacles no spines	3		5.1467			
	flowers	3			5.3467		
	leaves	3				5.8267	
	roots	3				5.8367	
	stems	3					5.9867
	leaves no spines	3					
	limbs stalks	3					
	Sig.			1.000	.059	1.000	.553

pH control D2			
	part of plant	Subset for alpha = 0.05	
		6	7
Duncan <sup>a</sup>	receptacles		
	flowers no spines		
	receptacles no spines		
	flowers		
	leaves		
	roots		
	stems		
	leaves no spines	6.1733	
	limbs stalks		6.2133
	Sig.		1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D2							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.7967				
	receptacles	3		4.9200			
	receptacles no spines	3			5.0600		
	flowers no spines	3				5.1200	
	limbs stalks	3					5.8033
	roots	3					5.8033

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น หรือทั้งห้ามมิให้คัดแบบเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

	leaves no spines	3					5.8267
	leaves	3					
	stems	3					
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	.447

pH D2			
	part of plant	Subset for alpha = 0.05	
		6	7
Duncan <sup>a</sup>	flowers		
	receptacles		
	receptacles no spines		
	flowers no spines		
	limbs stalks		
	roots		
	leaves no spines		
	leaves	6.0200	
	stems		6.2133
	Sig.	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH control D3							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers no spines	3	5.0267				
	receptacles	3		5.3600			
	flowers	3			5.4267		
	roots	3				5.5833	
	leaves	3					5.8033
	limbs stalks	3					
	receptacles no spines	3					
	stems	3					
	leaves no spines	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งจะทำให้คุณประโยชน์ของเอกสารนี้ถึงมือคุณเอกสารทุกฉบับที่มีคุณประโยชน์

	part of plant	Subset for alpha = 0.05			
		6	7	8	9
Duncan <sup>a</sup>	flowers no spines				
	receptacles				
	flowers				
	roots				
	leaves				
	limbs stalks	6.0767			
	receptacles no spines		6.3600		
	stems			6.5400	
	leaves no spines				6.9400
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D3							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	5.0800				
	flowers no spines	3		5.4633			
	limbs stalks	3		5.4800			
	roots	3			5.8767		
	receptacles no spines	3				6.0067	
	leaves	3					6.1233
	leaves no spines	3					
	receptacles	3					
	stems	3					
	Sig.			1.000	.633	1.000	1.000

pH D3				
	part of plant	Subset for alpha = 0.05		
		6	7	8
Duncan <sup>a</sup>	flowers			
	flowers no spines			
	limbs stalks			
	roots			
	receptacles no spines			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หรือจะเผยแพร่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	leaves			
	leaves no spines	6.3033		
	receptacles		6.4767	
	stems			6.6200
	Sig.	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH control D4							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	roots	3	5.6633				
	flowers no spines	3	5.6633				
	limbs stalks	3		5.9167			
	flowers	3			6.0433		
	stems	3				6.2300	
	leaves	3					6.5600
	receptacles	3					
	leaves no spines	3					
	receptacles no spines	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

pH control D4				
	part of plant	Subset for alpha = 0.05		
		6	7	8
Duncan <sup>a</sup>	roots			
	flowers no spines			
	limbs stalks			
	flowers			
	stems			
	leaves			
	receptacles	6.8333		
	leaves no spines		7.1833	
	receptacles no spines			7.4567
	Sig.		1.000	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH control D6							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	roots	3	5.5167				
	limbs stalks	3		5.8200			
	flowers no spines	3			6.2233		
	flowers	3				6.5000	
	stems	3					6.6133
	leaves	3					
	receptacles	3					
	receptacles no spines	3					
	leaves no spines	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

pH control D6					
	part of plant	Subset for alpha = 0.05			
		6	7	8	9
Duncan <sup>a</sup>	roots				
	limbs stalks				
	flowers no spines				
	flowers				
	stems				
	leaves	6.8233			
	receptacles		6.8700		
	receptacles no spines			7.0533	
	leaves no spines				7.5667
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D4			
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05

			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	5.2967				
	flowers no spines	3		5.6633			
	leaves	3			5.9333		
	leaves no spines	3			6.0133	6.0133	
	limbs stalks	3				6.1033	6.1033
	roots	3					6.1300
	receptacles	3					
	stems	3					
	receptacles no spines	3					
	Sig.			1.000	1.000	.133	.093

pH D4			
	part of plant	Subset for alpha = 0.05	
		6	7
Duncan <sup>a</sup>	flowers		
	flowers no spines		
	leaves		
	leaves no spines		
	limbs stalks		
	roots		
	receptacles	6.7600	
	stems	6.8333	
	receptacles no spines		7.1133
	Sig.	.166	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D6							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	roots	3	5.6200				
	flowers	3	5.6833				
	flowers no spines	3	5.6833				
	limbs stalks	3		5.8133			
	receptacles	3			6.5200		
	leaves	3				6.7800	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณาไปใช้

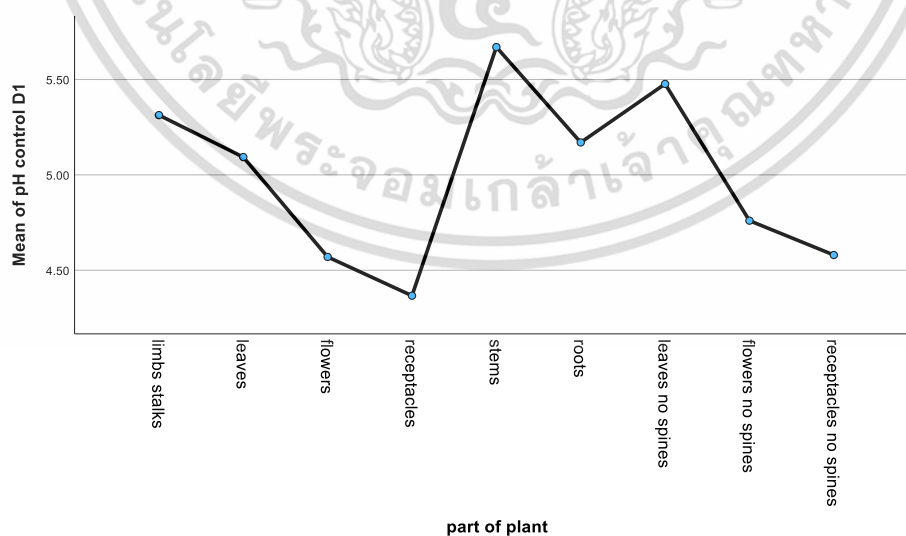
	receptacles no spines	3					7.0767
	stems	3					
	leaves no spines	3					
	Sig.		.058	1.000	1.000	1.000	1.000

pH D6			
	part of plant	Subset for alpha = 0.05	
		6	7
Duncan <sup>a</sup>	roots		
	flowers		
	flowers no spines		
	limbs stalks		
	receptacles		
	leaves		
	receptacles no spines		
	stems	7.2500	
	leaves no spines		7.3733
	Sig.	1.000	1.000

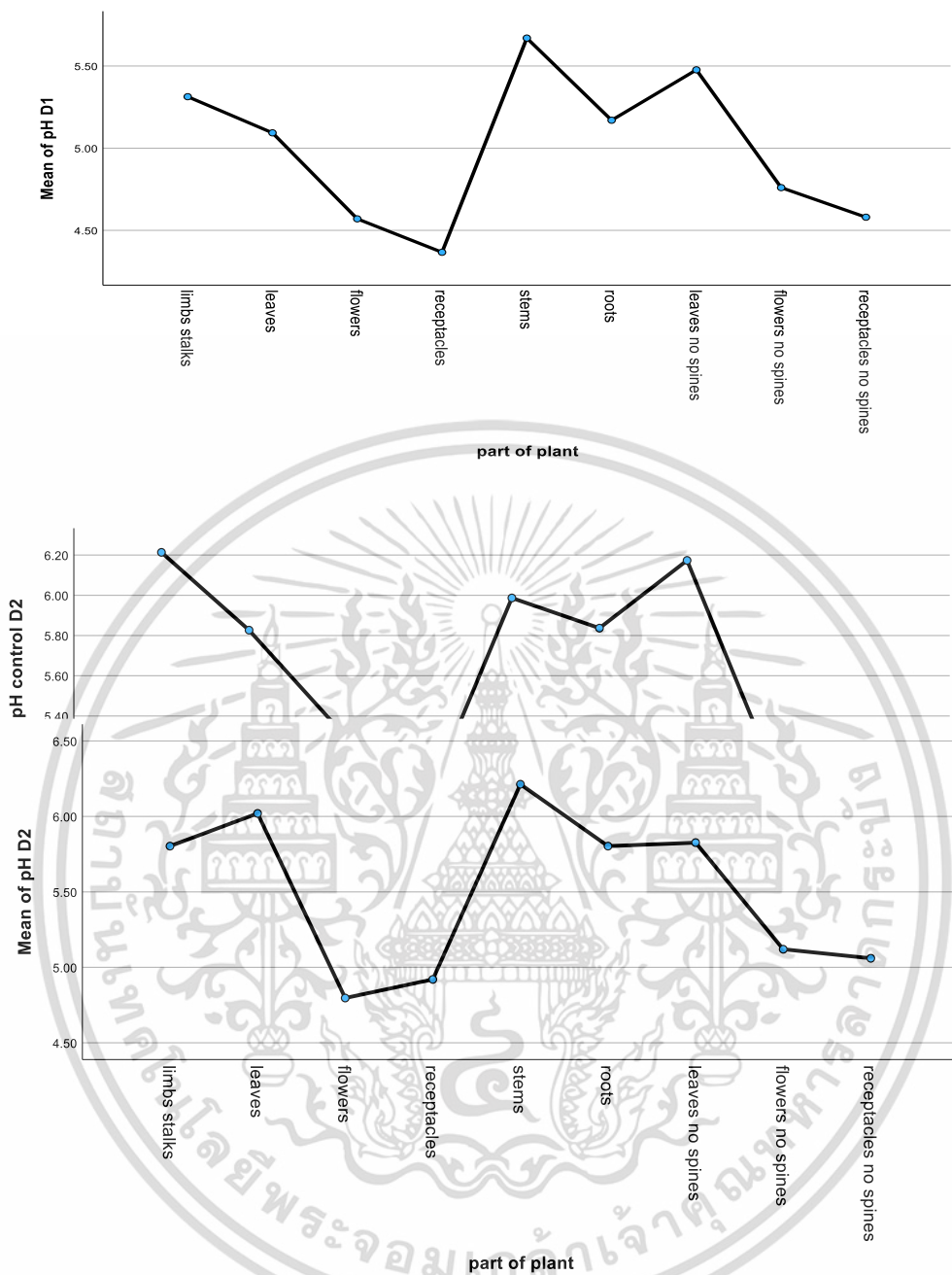
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

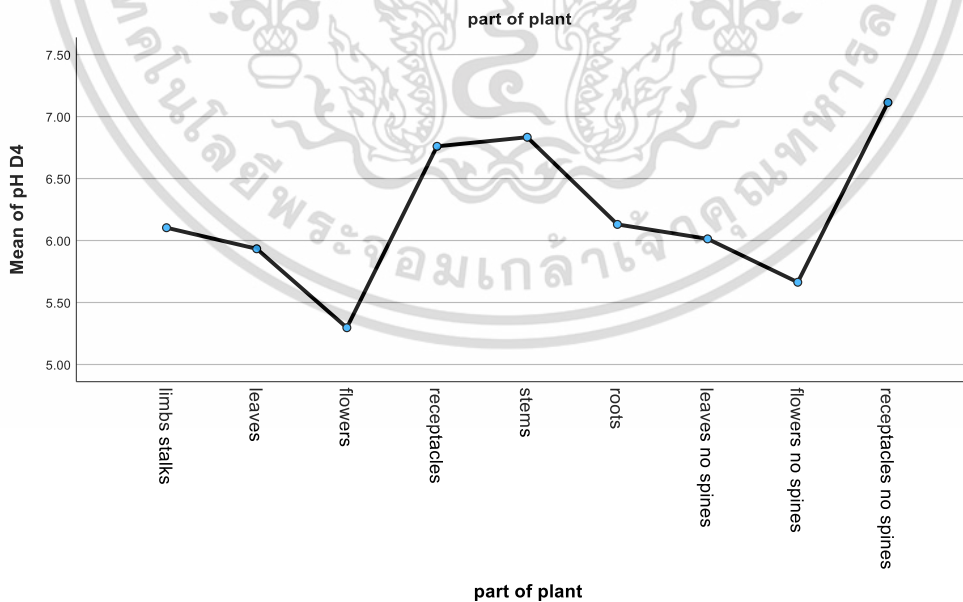
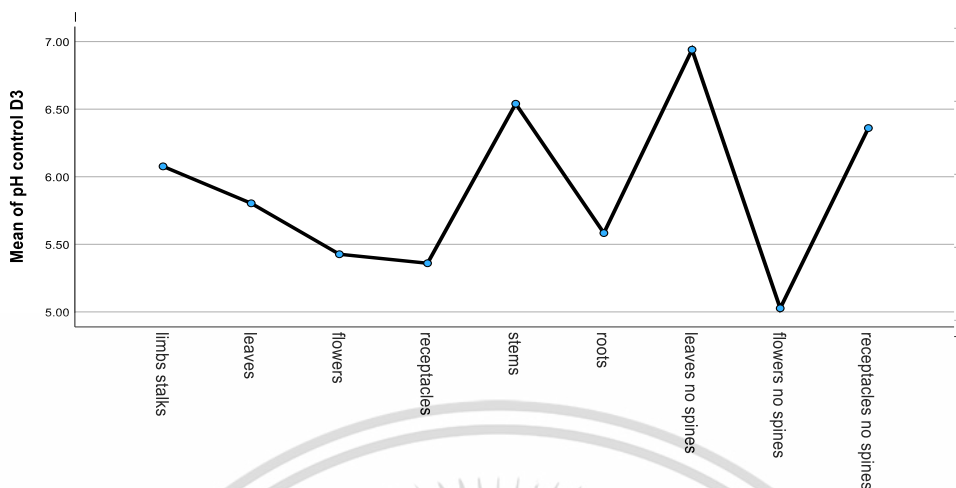
Means Plots



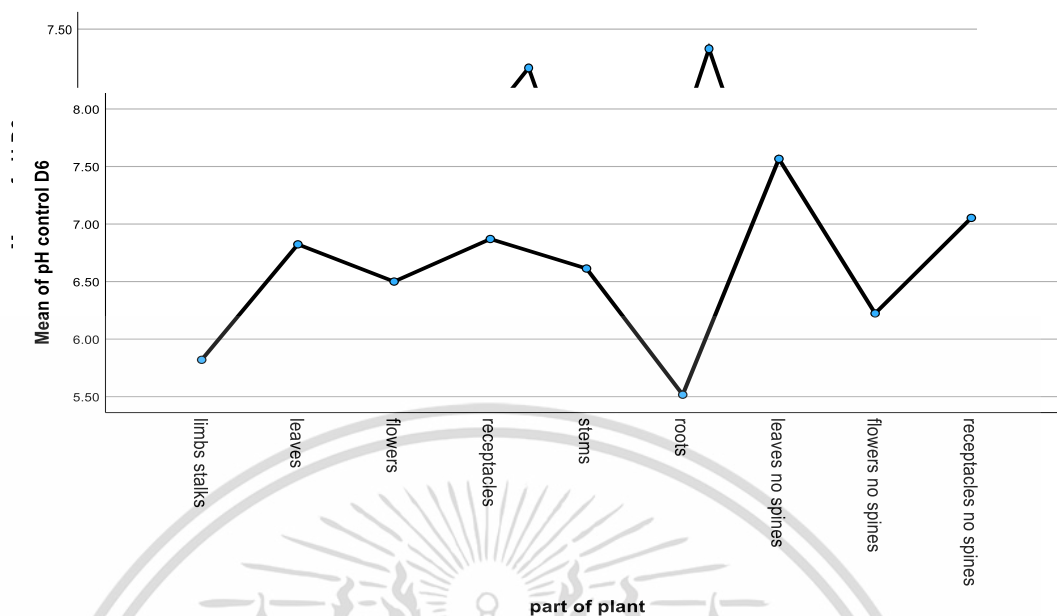
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากการศึกษาการวัด pH จากส่วนต่างๆของต้นคำฝอยที่มีหนามและไม่มีหนาม ความเข้มข้น 1:100 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างส่วนต่างๆของต้นคำฝอยมีหนามและไม่มีหนาม ดังต่อไปนี้คือ ใบ ดอก และฐานดอก นำมาคำนวณทางสถิติด้วยวิธี One-way ANOVA และ DUNCAN ได้ผลคำนวณทางสถิติดังนี้

Oneway

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
pH leaves	D1 thorns	3	5.093	.00577	.0033	5.079	5.107	5.09	5.10
	no thorns	3	5.476	.00577	.0033	5.462	5.491	5.47	5.48
	control thorns	3	5.093	.00577	.0033	5.079	5.107	5.09	5.10
	control no thorns	3	5.476	.00577	.0033	5.462	5.491	5.47	5.48
	Total	12	5.285	.20025	.0578	5.157	5.412	5.09	5.48
pH flowers	D1 thorns	3	4.570	.00000	.0000	4.570	4.570	4.57	4.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตีแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนไปใช้

	no thorns	3	4.760 0	.01000	.0057 7	4.735 2	4.784 8	4.75	4.77
	control thorns	3	4.570 0	.00000	.0000 0	4.570 0	4.570 0	4.57	4.57
	control no thorns	3	4.760 0	.01000	.0057 7	4.735 2	4.784 8	4.75	4.77
	Total	12	4.665 0	.09941	.0287 0	4.601 8	4.728 2	4.57	4.77
pH D1 receptacles	thorns	3	4.366 7	.00577	.0033 3	4.352 3	4.381 0	4.36	4.37
	no thorns	3	4.580 0	.01000	.0057 7	4.555 2	4.604 8	4.57	4.59
	control thorns	3	4.366 7	.00577	.0033 3	4.352 3	4.381 0	4.36	4.37
	control no thorns	3	4.580 0	.01000	.0057 7	4.555 2	4.604 8	4.57	4.59
	Total	12	4.473 3	.11163	.0322 2	4.402 4	4.544 3	4.36	4.59
pH D2	thorns	3	6.020 0	.04359	.0251 7	5.911 7	6.128 3	5.99	6.07
	no thorns	3	5.826 7	.05508	.0318 0	5.689 9	5.963 5	5.77	5.88
	control thorns	3	5.826 7	.00577	.0033 3	5.812 3	5.841 0	5.82	5.83
	control no thorns	3	6.173 3	.02887	.0166 7	6.101 6	6.245 0	6.14	6.19
	Total	12	5.961 7	.15538	.0448 5	5.862 9	6.060 4	5.77	6.19
pH D2 flowers	thorns	3	4.796 7	.02309	.0133 3	4.739 3	4.854 0	4.77	4.81
	no thorns	3	5.120 0	.02646	.0152 8	5.054 3	5.185 7	5.10	5.15
	control thorns	3	5.346 7	.00577	.0033 3	5.332 3	5.361 0	5.34	5.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่แตกต่างและต้องยื่นข้อเท็จจริงของเอกสาร รวมทั้งกรณีที่กล่าวถึงในเอกสาร

	control no thorns	3	5.113 3	.01528	.0088 2	5.075 4	5.151 3	5.10	5.13
	Total	1 2	5.094 2	.20514	.0592 2	4.963 8	5.224 5	4.77	5.35
pH D2 receptacles	thorns	3	4.920 0	.02646	.0152 8	4.854 3	4.985 7	4.90	4.95
	no thorns	3	5.060 0	.03000	.0173 2	4.985 5	5.134 5	5.03	5.09
	control thorns	3	4.943 3	.04933	.0284 8	4.820 8	5.065 9	4.91	5.00
	control no thorns	3	5.146 7	.00577	.0033 3	5.132 3	5.161 0	5.14	5.15
	Total	1 2	5.017 5	.09937	.0286 9	4.954 4	5.080 6	4.90	5.15
pH D3 leaves	thorns	3	6.123 3	.04509	.0260 3	6.011 3	6.235 3	6.08	6.17
	no thorns	3	6.303 3	.06028	.0348 0	6.153 6	6.453 1	6.24	6.36
	control thorns	3	5.803 3	.00577	.0033 3	5.789 0	5.817 7	5.80	5.81
	control no thorns	3	6.940 0	.03606	.0208 2	6.850 4	7.029 6	6.90	6.97
	Total	1 2	6.292 5	.43441	.1254 0	6.016 5	6.568 5	5.80	6.97
pH D3 flower	thorns	3	5.080 0	.02646	.0152 8	5.014 3	5.145 7	5.05	5.10
	no thorns	3	5.463 3	.02517	.0145 3	5.400 8	5.525 8	5.44	5.49
	control thorns	3	5.426 7	.04163	.0240 4	5.323 2	5.530 1	5.38	5.46
	control no thorns	3	5.026 7	.00577	.0033 3	5.012 3	5.041 0	5.02	5.03
	Total	1 2	5.249 2	.20730	.0598 4	5.117 5	5.380 9	5.02	5.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงได้ และต้องยืนยันถึงเจ้าของสิทธิ์ก่อนทุกครั้ง

pH receptacle s	thorns	3	6.476 7	.02082	.0120 2	6.425 0	6.528 4	6.46	6.50
	no thorns	3	6.006 7	.00577	.0033 3	5.992 3	6.021 0	6.00	6.01
	contro l thorns	3	5.360 0	.04359	.0251 7	5.251 7	5.468 3	5.31	5.39
	contro l no thorns	3	6.360 0	.04000	.0230 9	6.260 6	6.459 4	6.32	6.40
	Total	1 2	6.050 8	.45490	.1313 2	5.761 8	6.339 9	5.31	6.50
pH leaves D4	thorns	3	5.933 3	.16258	.0938 7	5.529 5	6.337 2	5.75	6.06
	no thorns	3	6.013 3	.05686	.0328 3	5.872 1	6.154 6	5.95	6.06
	contro l thorns	3	6.560 0	.01000	.0057 7	6.535 2	6.584 8	6.55	6.57
	contro l no thorns	3	7.183 3	.02309	.0133 3	7.126 0	7.240 7	7.17	7.21
	Total	1 2	6.422 5	.52864	.1526 0	6.086 6	6.758 4	5.75	7.21
pH flower D4	thorns	3	5.296 7	.02082	.0120 2	5.245 0	5.348 4	5.28	5.32
	no thorns	3	5.663 3	.02082	.0120 2	5.611 6	5.715 0	5.64	5.68
	contro l thorns	3	6.043 3	.01528	.0088 2	6.005 4	6.081 3	6.03	6.06
	contro l no thorns	3	5.663 3	.00577	.0033 3	5.649 0	5.677 7	5.66	5.67
	Total	1 2	5.666 7	.27612	.0797 1	5.491 2	5.842 1	5.28	6.06
pH receptacle s D4	thorns	3	6.760 0	.01732	.0100 0	6.717 0	6.803 0	6.75	6.78
	no thorns	3	7.113 3	.02517	.0145 3	7.050 8	7.175 8	7.09	7.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	contro l thorns	3 3	6.833	.09713	.0560 8	6.592 1	7.074 6	6.75	6.94
	contro l no thorns	3 7	7.456	.01528	.0088 2	7.418 7	7.494 6	7.44	7.47
	Total	1 2	7.040 8	.28943	.0835 5	6.856 9	7.224 7	6.75	7.47
pH D6 leaves	thorns	3 0	6.780	.04359	.0251 7	6.671 7	6.888 3	6.75	6.83
	no thorns	3 3	7.373	.02517	.0145 3	7.310 8	7.435 8	7.35	7.40
	contro l thorns	3 3	6.823	.03786	.0218 6	6.729 3	6.917 4	6.78	6.85
	contro l no thorns	3 7	7.566	.02082	.0120 2	7.515 0	7.618 4	7.55	7.59
	Total	1 2	7.135 8	.35773	.1032 7	6.908 5	7.363 1	6.75	7.59
pH D6 flowers	thorns	3 3	5.683	.01528	.0088 2	5.645 4	5.721 3	5.67	5.70
	no thorns	3 0	6.110	.02646	.0152 8	6.044 3	6.175 7	6.09	6.14
	contro l thorns	3 0	6.500	.02000	.0115 5	6.450 3	6.549 7	6.48	6.52
	contro l no thorns	3 3	6.223	.01528	.0088 2	6.185 4	6.261 3	6.21	6.24
	Total	1 2	6.129 2	.30744	.0887 5	5.933 8	6.324 5	5.67	6.52
pH D6 receptacle s	thorns	3 3	5.683	.01528	.0088 2	5.645 4	5.721 3	5.67	5.70
	no thorns	3 7	7.076	.02887	.0166 7	7.005 0	7.148 4	7.06	7.11
	contro l thorns	3 0	6.870	.02000	.0115 5	6.820 3	6.919 7	6.85	6.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

control no thorns	3	7.053	.02082	.0120	7.001	7.105	7.03	7.07
Total	12	6.670	.60161	.1736	6.288	7.053	5.67	7.11

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pH D1 leaves	Between Groups	.441	3	.147	4408.333	<.001
	Within Groups	.000	8	.000		
	Total	.441	11			
pH D1 flowers	Between Groups	.108	3	.036	722.000	<.001
	Within Groups	.000	8	.000		
	Total	.109	11			
pH D1 receptacles	Between Groups	.137	3	.046	682.667	<.001
	Within Groups	.001	8	.000		
	Total	.137	11			
pH D2	Between Groups	.254	3	.085	58.383	<.001
	Within Groups	.012	8	.001		
	Total	.266	11			
pH D2 flowers	Between Groups	.460	3	.153	408.793	<.001
	Within Groups	.003	8	.000		
	Total	.463	11			
pH D2 receptacles	Between Groups	.100	3	.033	32.948	<.001
	Within Groups	.008	8	.001		
	Total	.109	11			
pH D3 leaves	Between Groups	2.062	3	.687	392.729	<.001
	Within Groups	.014	8	.002		
	Total	2.076	11			
pH D3 flower	Between Groups	.466	3	.155	200.642	<.001
	Within Groups	.006	8	.001		
	Total	.472	11			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Total	.473	11			
pH D3 receptacles	Between Groups	2.268	3	.756	762.473	<.001
	Within Groups	.008	8	.001		
	Total	2.276	11			
pH D4 leaves	Between Groups	3.013	3	1.004	132.604	<.001
	Within Groups	.061	8	.008		
	Total	3.074	11			
pH D4 flower	Between Groups	.836	3	.279	984.000	<.001
	Within Groups	.002	8	.000		
	Total	.839	11			
pH D4 receptacles	Between Groups	.900	3	.300	113.244	<.001
	Within Groups	.021	8	.003		
	Total	.921	11			
pH D6 leaves	Between Groups	1.399	3	.466	423.907	<.001
	Within Groups	.009	8	.001		
	Total	1.408	11			
pH D6 flowers	Between Groups	1.037	3	.346	882.177	<.001
	Within Groups	.003	8	.000		
	Total	1.040	11			
pH D6 receptacles	Between Groups	3.977	3	1.326	2791.222	<.001
	Within Groups	.004	8	.000		
	Total	3.981	11			

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
pH D1 leaves	Eta-squared	.999	.997	1.000
	Epsilon-squared	.999	.995	.999
	Omega-squared Fixed-effect	.999	.995	.999
	Omega-squared Random-effect	.997	.985	.998
pH D1 flowers	Eta-squared	.996	.980	.997
	Epsilon-squared	.995	.972	.997

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น มีใบอนุญาตให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Omega-squared Fixed-effect	.994	.970	.996
	Omega-squared Random-effect	.984	.915	.989
pH D1 receptacles	Eta-squared	.996	.979	.997
	Epsilon-squared	.995	.971	.996
	Omega-squared Fixed-effect	.994	.968	.996
	Omega-squared Random-effect	.983	.910	.988
pH D2	Eta-squared	.956	.775	.970
	Epsilon-squared	.940	.690	.959
	Omega-squared Fixed-effect	.935	.671	.956
	Omega-squared Random-effect	.827	.405	.878
pH D2 flowers	Eta-squared	.994	.965	.996
	Epsilon-squared	.991	.951	.994
	Omega-squared Fixed-effect	.990	.947	.993
	Omega-squared Random-effect	.971	.857	.980
pH D2 receptacles	Eta-squared	.925	.633	.949
	Epsilon-squared	.897	.495	.930
	Omega-squared Fixed-effect	.889	.474	.925
	Omega-squared Random-effect	.727	.231	.803
pH D3 leaves	Eta-squared	.993	.963	.995
	Epsilon-squared	.991	.949	.994
	Omega-squared Fixed-effect	.990	.945	.993
	Omega-squared Random-effect	.970	.852	.980
pH D3 flower	Eta-squared	.987	.929	.991
	Epsilon-squared	.982	.903	.988
	Omega-squared Fixed-effect	.980	.895	.987
	Omega-squared Random-effect	.943	.739	.961
pH D3 receptacles	Eta-squared	.997	.981	.998
	Epsilon-squared	.995	.974	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.995	.971	.996
	Omega-squared Random-effect	.984	.919	.989
pH D4 leaves	Eta-squared	.980	.894	.987
	Epsilon-squared	.973	.855	.982
	Omega-squared Fixed-effect	.971	.844	.980
	Omega-squared Random-effect	.916	.643	.942
pH D4 flower	Eta-squared	.997	.985	.998
	Epsilon-squared	.996	.980	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.996	.978	.997
	Omega-squared Random-effect	.988	.936	.992
pH D4 receptacles	Eta-squared	.977	.877	.984

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปยังบุคคลภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ไปใช้  
 ไม่ควรคัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ไปใช้

	Epsilon-squared	.968	.832	.978
	Omega-squared Fixed-effect	.966	.819	.977
	Omega-squared Random-effect	.903	.601	.933
pH D6 leaves	Eta-squared	.994	.966	.996
	Epsilon-squared	.991	.953	.994
	Omega-squared Fixed-effect	.991	.949	.994
	Omega-squared Random-effect	.972	.861	.981
pH D6 flowers	Eta-squared	.997	.983	.998
	Epsilon-squared	.996	.977	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.995	.975	.997
	Omega-squared Random-effect	.987	.929	.991
pH D6 receptacles	Eta-squared	.999	.995	.999
	Epsilon-squared	.999	.993	.999
	Omega-squared Fixed-effect	.999	.992	.999
	Omega-squared Random-effect	.996	.977	.997

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

#### Post Hoc Tests

Multiple Comparisons								
Dependent Variable	(I) safflower 2 spices	(J) safflower 2 spices	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
pH D1 leaves	LSD	thorns	no thorns	-.38333*	.00471	<.001	-.3942	-.3725
			control	.00000	.00471	1.000	-.0109	.0109
		no thorns	control no thorns	-.38333*	.00471	<.001	-.3942	-.3725
			thorns	.38333*	.00471	<.001	.3725	.3942
		control	thorns	.38333*	.00471	<.001	.3725	.3942
			control no thorns	.00000	.00471	1.000	-.0109	.0109
	control	thorns	thorns	.00000	.00471	1.000	-.0109	.0109
			no thorns	-.38333*	.00471	<.001	-.3942	-.3725
		control no thorns	control no thorns	-.38333*	.00471	<.001	-.3942	-.3725
			thorns	.00000	.00471	1.000	-.0109	.0109
		thorns	no thorns	.00000	.00471	1.000	-.0109	.0109
			thorns	-.38333*	.00471	<.001	-.3942	-.3725

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

			control thorns	.38333*	.00471	<.001	.3725	.3942		
pH D1 flowers	LSD	thorns	no thorns	-.19000*	.00577	<.001	-.2033	-.1767		
			control thorns	.00000	.00577	1.000	-.0133	.0133		
			control no thorns	-.19000*	.00577	<.001	-.2033	-.1767		
		no thorns	thorns	.19000*	.00577	<.001	.1767	.2033		
			control thorns	.19000*	.00577	<.001	.1767	.2033		
			control no thorns	.00000	.00577	1.000	-.0133	.0133		
		control thorns	thorns	.00000	.00577	1.000	-.0133	.0133		
			no thorns	-.19000*	.00577	<.001	-.2033	-.1767		
			control no thorns	-.19000*	.00577	<.001	-.2033	-.1767		
		control no thorns	thorns	.19000*	.00577	<.001	.1767	.2033		
			no thorns	.00000	.00577	1.000	-.0133	.0133		
			control thorns	.19000*	.00577	<.001	.1767	.2033		
		pH D2 receptacles	LSD	thorns	no thorns	-.21333*	.00667	<.001	-.2287	-.1980
					control thorns	.00000	.00667	1.000	-.0154	.0154
					control no thorns	-.21333*	.00667	<.001	-.2287	-.1980
no thorns	thorns			.21333*	.00667	<.001	.1980	.2287		
	control thorns			.21333*	.00667	<.001	.1980	.2287		
	control no thorns			.00000	.00667	1.000	-.0154	.0154		
control thorns	thorns			.00000	.00667	1.000	-.0154	.0154		
	no thorns			-.21333*	.00667	<.001	-.2287	-.1980		
	control no thorns			-.21333*	.00667	<.001	-.2287	-.1980		
control no thorns	thorns			.21333*	.00667	<.001	.1980	.2287		
	no thorns			.00000	.00667	1.000	-.0154	.0154		
	control thorns			.21333*	.00667	<.001	.1980	.2287		
pH D2	LSD			thorns	no thorns	.19333*	.03109	<.001	.1216	.2650

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			control thorns	.19333*	.03109	<.001	.1216	.2650	
			control no thorns	-.15333*	.03109	.001	-.2250	-.0816	
		no thorns	thorns	-.19333*	.03109	<.001	-.2650	-.1216	
			control thorns	.00000	.03109	1.000	-.0717	.0717	
			control no thorns	-.34667*	.03109	<.001	-.4184	-.2750	
		control thorns	thorns	-.19333*	.03109	<.001	-.2650	-.1216	
			no thorns	.00000	.03109	1.000	-.0717	.0717	
			control no thorns	-.34667*	.03109	<.001	-.4184	-.2750	
		control no thorns	thorns	.15333*	.03109	.001	.0816	.2250	
			no thorns	.34667*	.03109	<.001	.2750	.4184	
			control thorns	.34667*	.03109	<.001	.2750	.4184	
pH flowers	D2	LSD	thorns	no thorns	-.32333*	.01581	<.001	-.3598	-.2869
			control thorns	thorns	-.55000*	.01581	<.001	-.5865	-.5135
			control no thorns	thorns	-.31667*	.01581	<.001	-.3531	-.2802
			no thorns	thorns	.32333*	.01581	<.001	.2869	.3598
			control thorns	thorns	-.22667*	.01581	<.001	-.2631	-.1902
			control no thorns	thorns	.00667	.01581	.684	-.0298	.0431
			control thorns	thorns	.55000*	.01581	<.001	.5135	.5865
			no thorns	thorns	.22667*	.01581	<.001	.1902	.2631
			control no thorns	thorns	.23333*	.01581	<.001	.1969	.2698
		control no thorns	thorns	.31667*	.01581	<.001	.2802	.3531	
			no thorns	thorns	-.00667	.01581	.684	-.0431	.0298
			control thorns	thorns	-.23333*	.01581	<.001	-.2698	-.1969
pH receptacles	D2	LSD	thorns	no thorns	-.14000*	.02603	<.001	-.2000	-.0800
			control thorns	thorns	-.02333	.02603	.396	-.0834	.0367
			control no thorns	thorns	-.22667*	.02603	<.001	-.2867	-.1666

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			no thorns	thorns	.14000*	.02603	<.001	.0800	.2000
				control thorns	.11667*	.02603	.002	.0566	.1767
				control no thorns	-.08667*	.02603	.010	-.1467	-.0266
			control thorns	thorns	.02333	.02603	.396	-.0367	.0834
				no thorns	-.11667*	.02603	.002	-.1767	-.0566
				control no thorns	-.20333*	.02603	<.001	-.2634	-.1433
			control no thorns	thorns	.22667*	.02603	<.001	.1666	.2867
				no thorns	.08667*	.02603	.010	.0266	.1467
				control thorns	.20333*	.02603	<.001	.1433	.2634
pH leaves	D3	LSD	thorns	no thorns	-.18000*	.03416	<.001	-.2588	-.1012
				control thorns	.32000*	.03416	<.001	.2412	.3988
				control no thorns	-.81667*	.03416	<.001	-.8954	-.7379
			no thorns	thorns	.18000*	.03416	<.001	.1012	.2588
				control thorns	.50000*	.03416	<.001	.4212	.5788
				control no thorns	-.63667*	.03416	<.001	-.7154	-.5579
			control thorns	thorns	-.32000*	.03416	<.001	-.3988	-.2412
				no thorns	-.50000*	.03416	<.001	-.5788	-.4212
				control no thorns	-1.13667*	.03416	<.001	-1.2154	-1.0579
			control no thorns	thorns	.81667*	.03416	<.001	.7379	.8954
				no thorns	.63667*	.03416	<.001	.5579	.7154
				control thorns	1.13667*	.03416	<.001	1.0579	1.2154
pH flower	D3	LSD	thorns	no thorns	-.38333*	.02273	<.001	-.4357	-.3309
				control thorns	-.34667*	.02273	<.001	-.3991	-.2943
				control no thorns	.05333*	.02273	.047	.0009	.1057
			no thorns	thorns	.38333*	.02273	<.001	.3309	.4357
				control thorns	.03667	.02273	.145	-.0157	.0891

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			control no thorns	.43667*	.02273	<.001	.3843	.4891
		control thorns	thorns	.34667*	.02273	<.001	.2943	.3991
			no thorns	-.03667	.02273	.145	-.0891	.0157
		control no thorns	no thorns	.40000*	.02273	<.001	.3476	.4524
			thorns	-.05333*	.02273	.047	-.1057	-.0009
		control thorns	no thorns	-.43667*	.02273	<.001	-.4891	-.3843
			thorns	-.40000*	.02273	<.001	-.4524	-.3476
pH D3 receptacles	LSD	thorns	no thorns	.47000*	.02571	<.001	.4107	.5293
			control thorns	1.11667*	.02571	<.001	1.0574	1.1760
		no thorns	control no thorns	.11667*	.02571	.002	.0574	.1760
			thorns	-.47000*	.02571	<.001	-.5293	-.4107
		control thorns	control thorns	.64667*	.02571	<.001	.5874	.7060
			control no thorns	-.35333*	.02571	<.001	-.4126	-.2940
		control no thorns	control thorns	-1.11667*	.02571	<.001	-1.1760	-1.0574
			no thorns	-.64667*	.02571	<.001	-.7060	-.5874
		control thorns	control no thorns	-1.00000*	.02571	<.001	-1.0593	-.9407
			thorns	-.11667*	.02571	.002	-.1760	-.0574
		control no thorns	no thorns	.35333	.02571	<.001	.2940	.4126
			control thorns	1.00000*	.02571	<.001	.9407	1.0593
pH D4 leaves	LSD	thorns	no thorns	-.08000	.07106	.293	-.2439	.0839
			control thorns	-.62667*	.07106	<.001	-.7905	-.4628
		no thorns	control no thorns	-1.25000*	.07106	<.001	-1.4139	-1.0861
			thorns	.08000	.07106	.293	-.0839	.2439
		control thorns	control thorns	-.54667*	.07106	<.001	-.7105	-.3828
			control no thorns	-1.17000*	.07106	<.001	-1.3339	-1.0061
		control no thorns	control thorns	.62667*	.07106	<.001	.4628	.7905
			no thorns	.54667*	.07106	<.001	.3828	.7105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้  
 ไม่ว่าจะโดยใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			control no thorns	-.62333*	.07106	<.001	-.7872	-.4595	
			control thorns	1.25000*	.07106	<.001	1.0861	1.4139	
			no thorns	1.17000*	.07106	<.001	1.0061	1.3339	
			control thorns	.62333*	.07106	<.001	.4595	.7872	
pH flower	D4	LSD	thorns	no thorns	-.36667*	.01374	<.001	-.3984	-.3350
			control thorns	-.74667*	.01374	<.001	-.7784	-.7150	
			control no thorns	-.36667*	.01374	<.001	-.3984	-.3350	
			no thorns	thorns	.36667*	.01374	<.001	.3350	.3984
			control thorns	-.38000*	.01374	<.001	-.4117	-.3483	
			control no thorns	.00000	.01374	1.000	-.0317	.0317	
			control thorns	.74667*	.01374	<.001	.7150	.7784	
			no thorns	.38000*	.01374	<.001	.3483	.4117	
			control no thorns	.38000*	.01374	<.001	.3483	.4117	
			control no thorns	thorns	.36667*	.01374	<.001	.3350	.3984
			no thorns	.00000	.01374	1.000	-.0317	.0317	
			control thorns	-.38000*	.01374	<.001	-.4117	-.3483	
pH receptacles	D4	LSD	thorns	no thorns	-.35333*	.04203	<.001	-.4503	-.2564
			control thorns	-.07333	.04203	.119	-.1703	.0236	
			control no thorns	-.69667*	.04203	<.001	-.7936	-.5997	
			no thorns	thorns	.35333*	.04203	<.001	.2564	.4503
			control thorns	.28000*	.04203	<.001	.1831	.3769	
			control no thorns	-.34333*	.04203	<.001	-.4403	-.2464	
			control thorns	thorns	.07333	.04203	.119	-.0236	.1703
			no thorns	-.28000*	.04203	<.001	-.3769	-.1831	
			control no thorns	-.62333*	.04203	<.001	-.7203	-.5264	
			control no thorns	thorns	.69667*	.04203	<.001	.5997	.7936
			no thorns	.34333*	.04203	<.001	.2464	.4403	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นได้ การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			control thorns	.62333*	.04203	<.001	.5264	.7203		
pH D6 leaves	LSD	thorns	no thorns	-.59333*	.02708	<.001	-.6558	-.5309		
			control thorns	-.04333	.02708	.148	-.1058	.0191		
			control no thorns	-.78667*	.02708	<.001	-.8491	-.7242		
		no thorns	thorns	.59333*	.02708	<.001	.5309	.6558		
			control thorns	.55000*	.02708	<.001	.4876	.6124		
			control no thorns	-.19333*	.02708	<.001	-.2558	-.1309		
		control thorns	thorns	.04333	.02708	.148	-.0191	.1058		
			no thorns	-.55000*	.02708	<.001	-.6124	-.4876		
			control no thorns	-.74333*	.02708	<.001	-.8058	-.6809		
		control no thorns	thorns	.78667*	.02708	<.001	.7242	.8491		
			no thorns	.19333*	.02708	<.001	.1309	.2558		
			control thorns	.74333*	.02708	<.001	.6809	.8058		
		pH D6 flowers	LSD	thorns	no thorns	-.42667*	.01616	<.001	-.4639	-.3894
					control thorns	-.81667*	.01616	<.001	-.8539	-.7794
					control no thorns	-.54000*	.01616	<.001	-.5773	-.5027
no thorns	thorns			.42667*	.01616	<.001	.3894	.4639		
	control thorns			-.39000*	.01616	<.001	-.4273	-.3527		
	control no thorns			-.11333*	.01616	<.001	-.1506	-.0761		
control thorns	thorns			.81667*	.01616	<.001	.7794	.8539		
	no thorns			.39000*	.01616	<.001	.3527	.4273		
	control no thorns			.27667*	.01616	<.001	.2394	.3139		
control no thorns	thorns			.54000*	.01616	<.001	.5027	.5773		
	no thorns			.11333*	.01616	<.001	.0761	.1506		
	control thorns			-.27667*	.01616	<.001	-.3139	-.2394		
	LSD			thorns	no thorns	-1.39333*	.01780	<.001	-1.4344	-1.3523

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH D6 receptacles		control	thorns	-1.18667*	.01780	<.001	-1.2277	-1.1456	
		control	no thorns	-1.37000*	.01780	<.001	-1.4110	-1.3290	
	no thorns	thorns		1.39333*	.01780	<.001	1.3523	1.4344	
		control	thorns		.20667*	.01780	<.001	.1656	.2477
		control	no thorns		.02333	.01780	.226	-.0177	.0644
	control thorns	thorns		1.18667*	.01780	<.001	1.1456	1.2277	
		no thorns		-.20667*	.01780	<.001	-.2477	-.1656	
		control	no thorns		-.18333*	.01780	<.001	-.2244	-.1423
		control	no thorns		1.37000*	.01780	<.001	1.3290	1.4110
	control thorns	no thorns		-.02333	.01780	.226	-.0644	.0177	
		control	thorns		.18333*	.01780	<.001	.1423	.2244
		control	no thorns		1.37000*	.01780	<.001	1.3290	1.4110

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

#### Homogeneous Subsets

pH D1 leaves				
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	5.0933	
	control thorns	3	5.0933	
	no thorns	3		5.4767
	control no thorns	3		5.4767
	Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D1 flowers				
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	4.5700	
	control thorns	3	4.5700	
	no thorns	3		4.7600
	control no thorns	3		4.7600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Sig.		1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.				

pH D1 receptacles				
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	4.3667	
	control thorns	3	4.3667	
	no thorns	3		4.5800
	control no thorns	3		4.5800
	Sig.		1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.				

pH D2					
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	no thorns	3	5.8267		
	control thorns	3	5.8267		
	thorns	3		6.0200	
	control no thorns	3			6.1733
	Sig.		1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

pH D2 flowers					
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	4.7967		
	control no thorns	3		5.1133	
	no thorns	3		5.1200	
	control thorns	3			5.3467
	Sig.		1.000	.684	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ลิขสิทธิ์นี้ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH D2 receptacles

	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	4.9200		
	control thorns	3	4.9433		
	no thorns	3		5.0600	
	control no thorns	3			5.1467
	Sig.		.396	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

pH D3 leaves						
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control thorns	3	5.8033			
	thorns	3		6.1233		
	no thorns	3			6.3033	
	control no thorns	3				6.9400
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D3 flower					
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	control no thorns	3	5.0267		
	thorns	3		5.0800	
	control thorns	3			5.4267
	no thorns	3			5.4633
	Sig.		1.000	1.000	.145
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

pH D3 receptacles						
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control thorns	3	5.3600			
	no thorns	3		6.0067		
	control no thorns	3			6.3600	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่าการใด ๆ ก็ตาม

	thorns	3				6.4767
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D4 leaves						
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	5.9333			
	no thorns	3	6.0133			
	control thorns	3		6.5600		
	control no thorns	3			7.1833	
	Sig.		.293	1.000	1.000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D4 flower						
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	5.2967			
	no thorns	3		5.6633		
	control no thorns	3		5.6633		
	control thorns	3			6.0433	
	Sig.		1.000	1.000	1.000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D4 receptacles						
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	6.7600			
	control thorns	3	6.8333			
	no thorns	3		7.1133		
	control no thorns	3			7.4567	
	Sig.		.119	1.000	1.000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

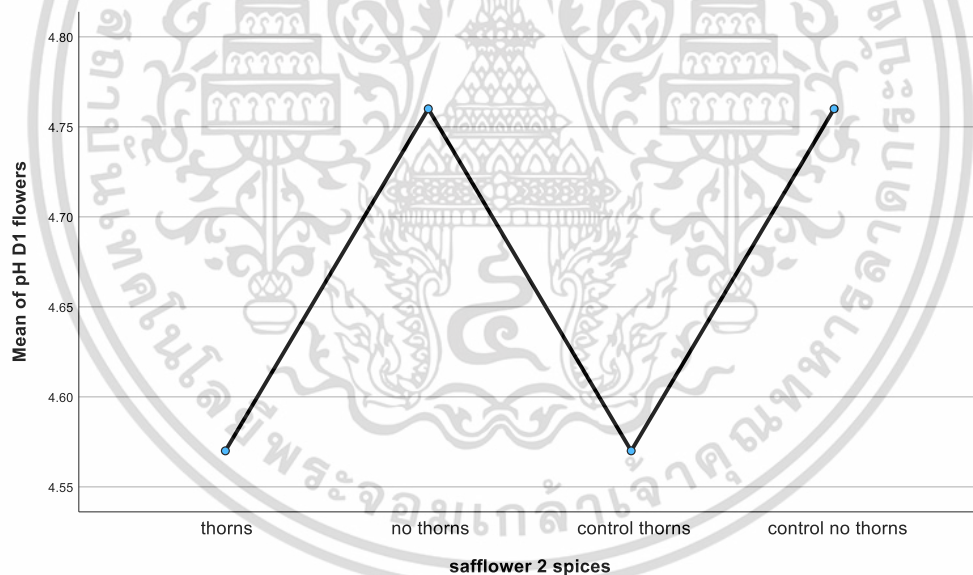
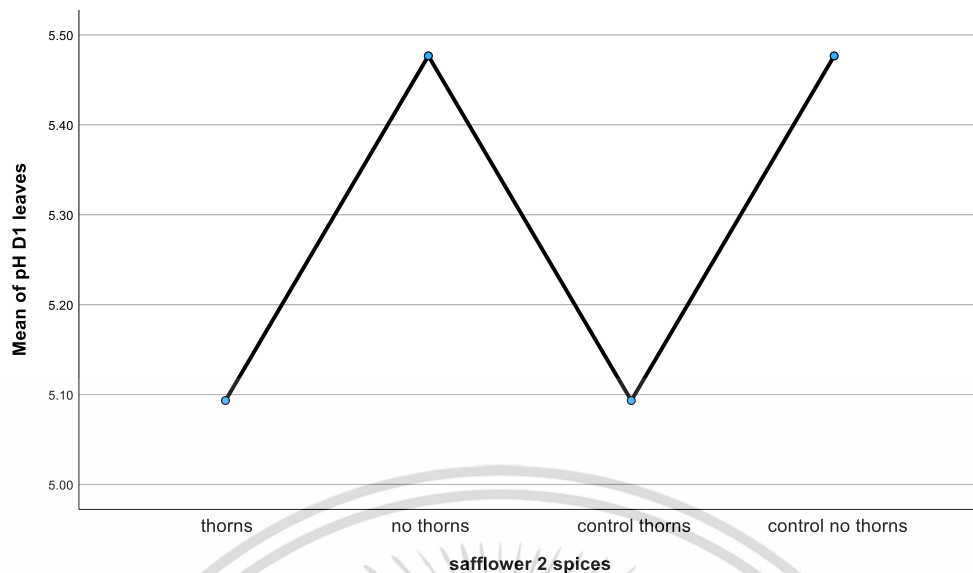
pH D6 leaves					
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	6.7800		
	control thorns	3	6.8233		
	no thorns	3		7.3733	
	control no thorns	3			7.5667
	Sig.		.148	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

pH D6 flowers						
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	5.6833			
	no thorns	3		6.1100		
	control no thorns	3			6.2233	
	control thorns	3				6.5000
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

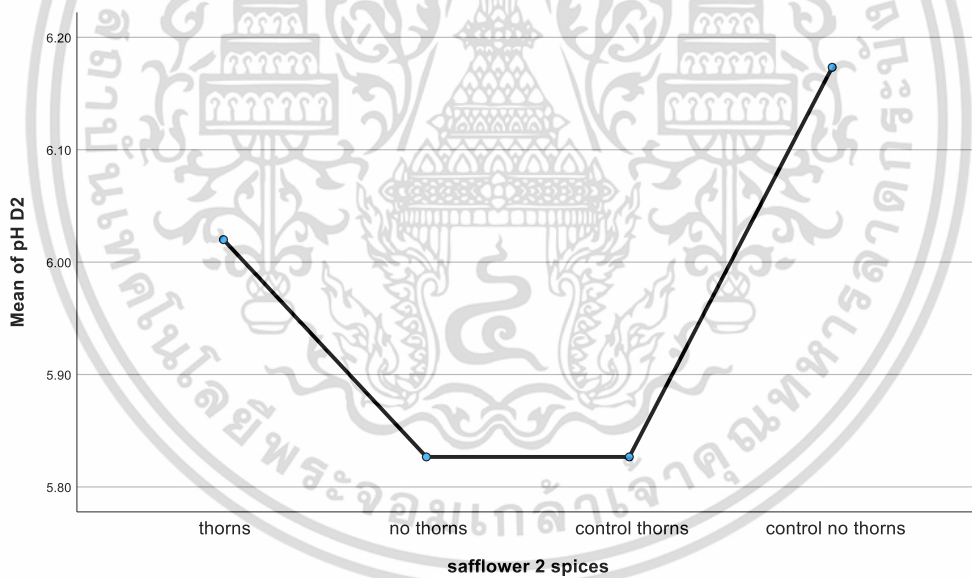
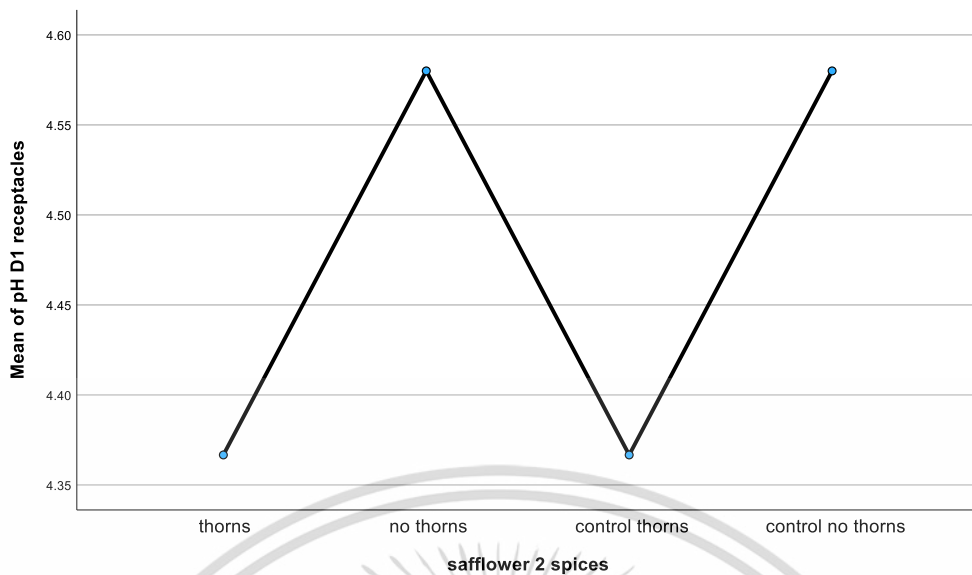
pH D6 receptacles					
	safflower 2 spices	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	thorns	3	5.6833		
	control thorns	3		6.8700	
	control no thorns	3			7.0533
	no thorns	3			7.0767
	Sig.		1.000	1.000	.226
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

#### Means Plots

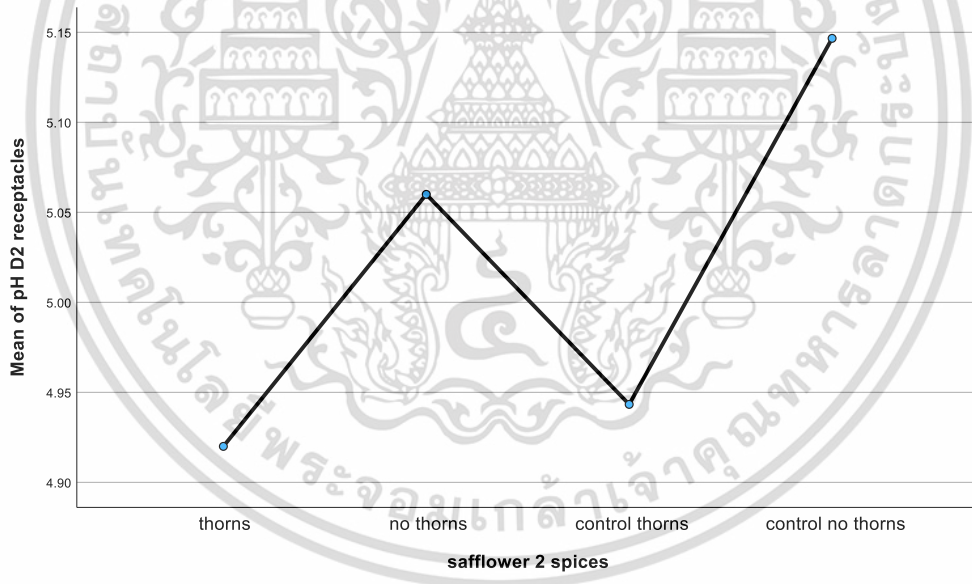
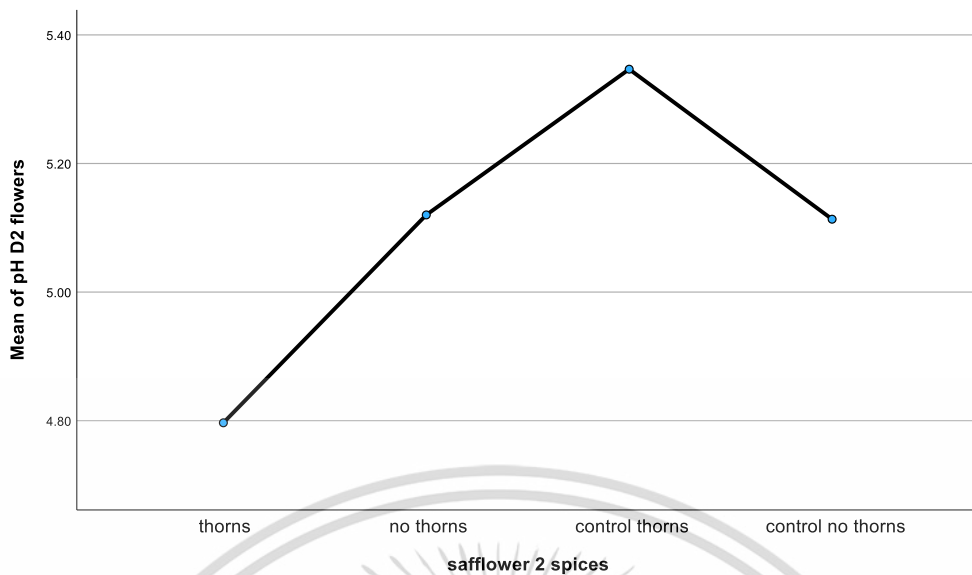
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



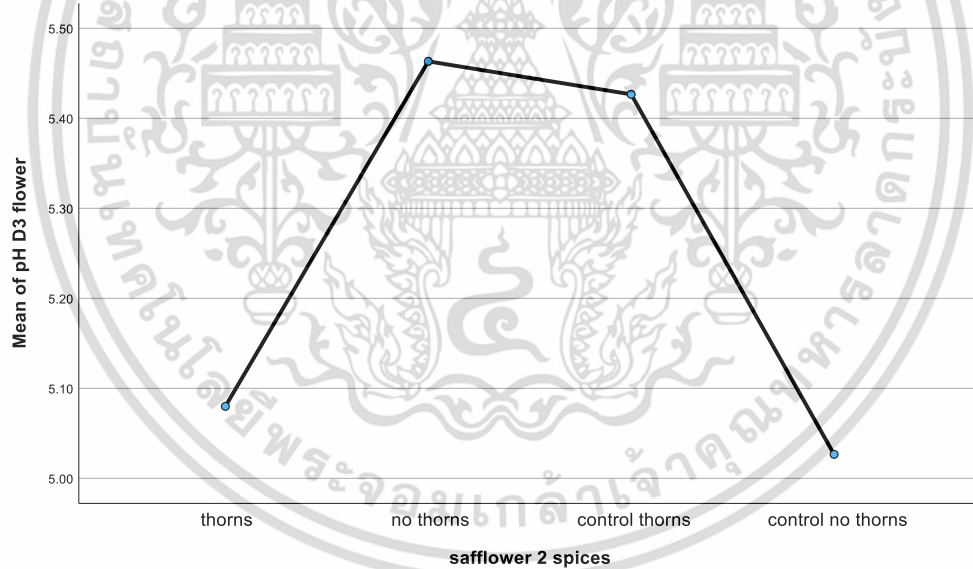
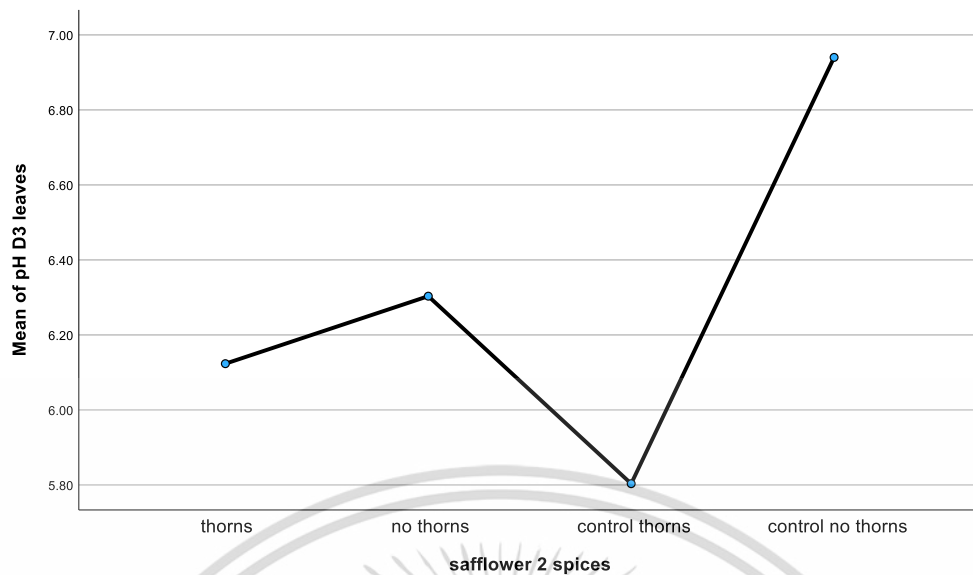
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



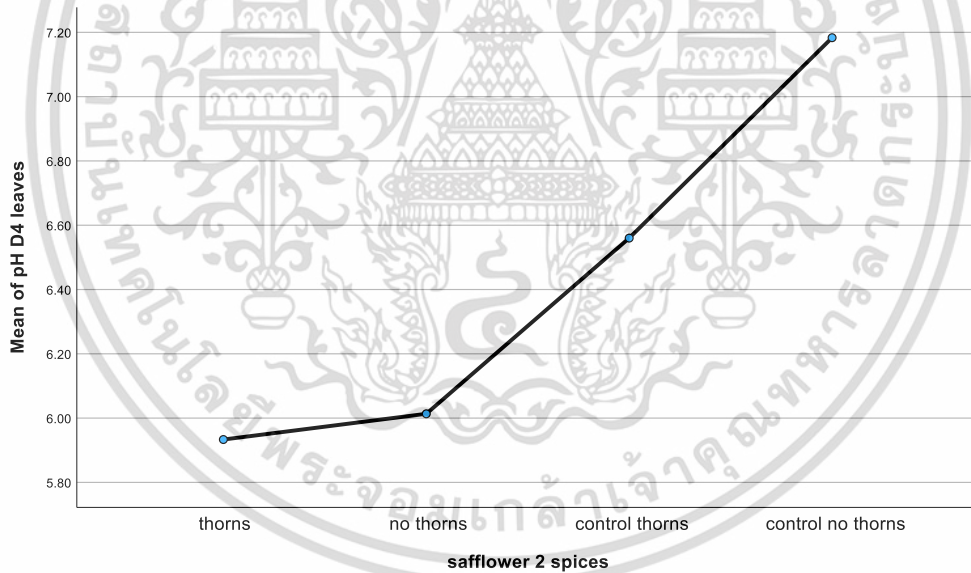
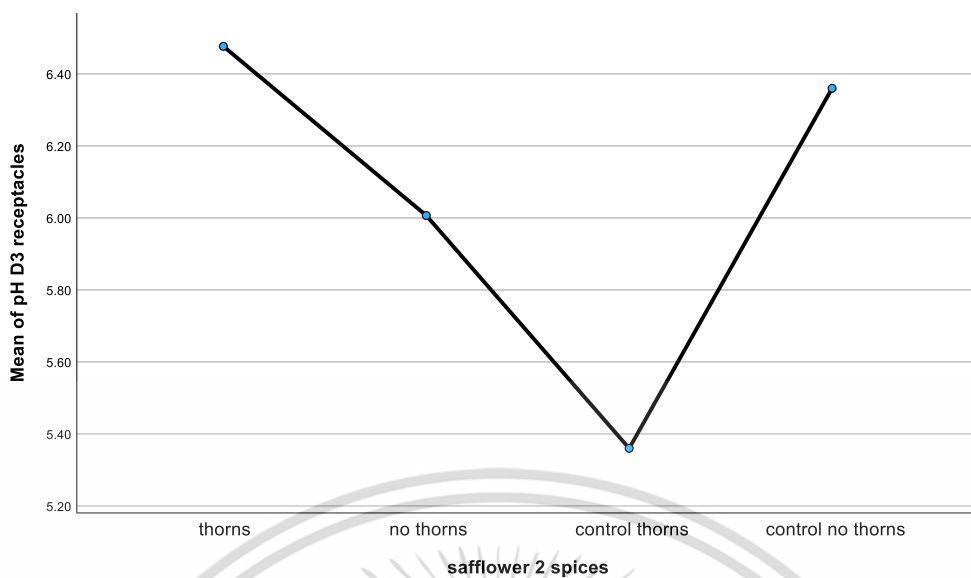
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



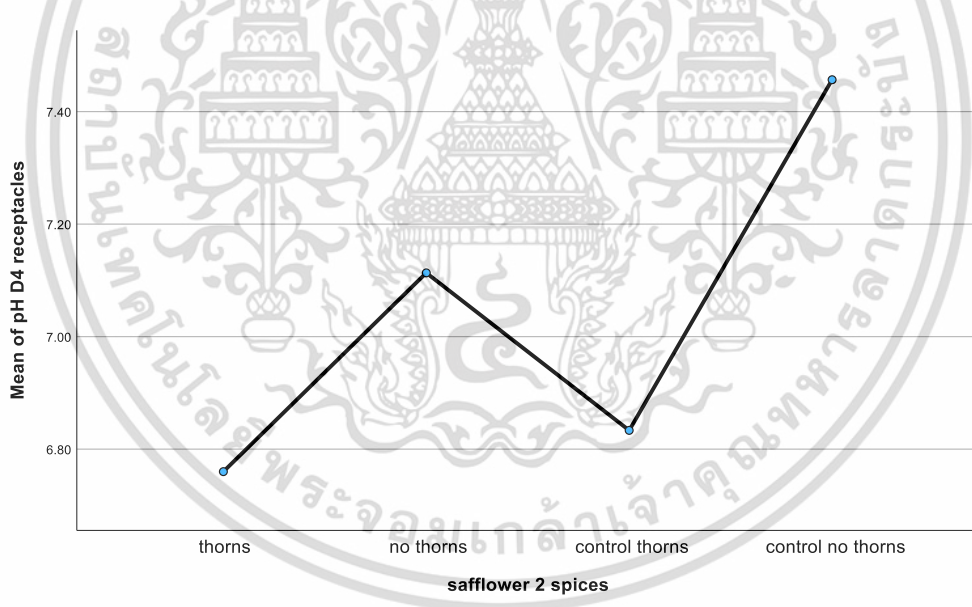
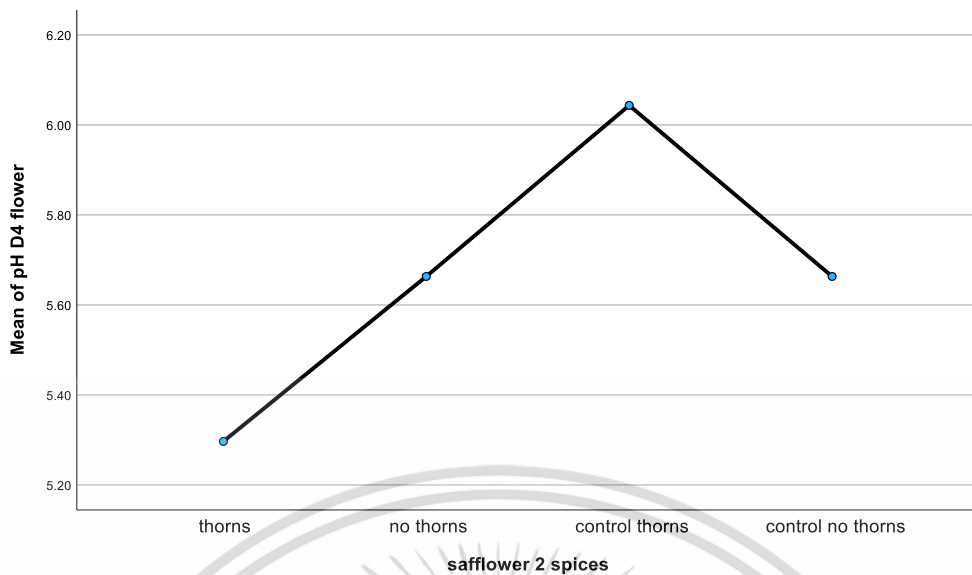
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



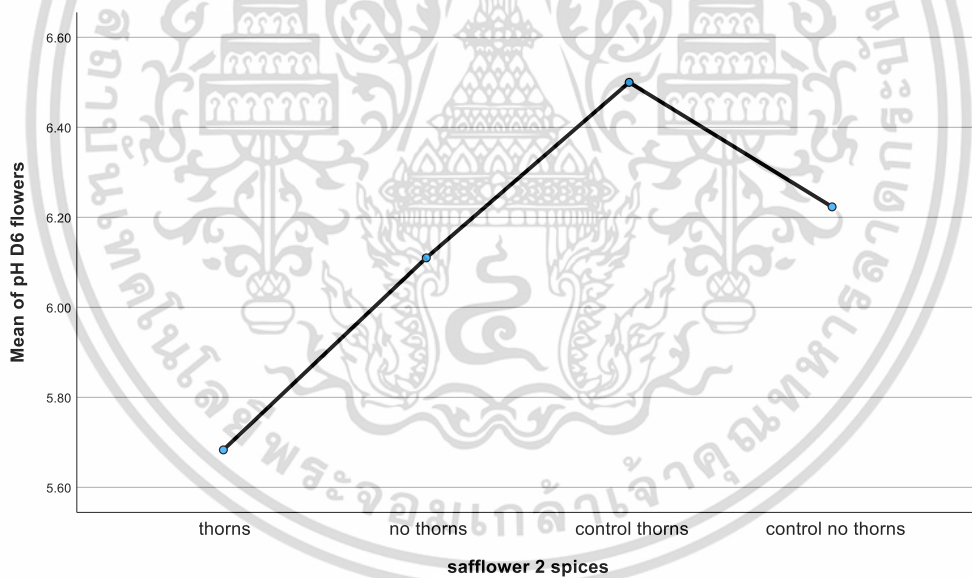
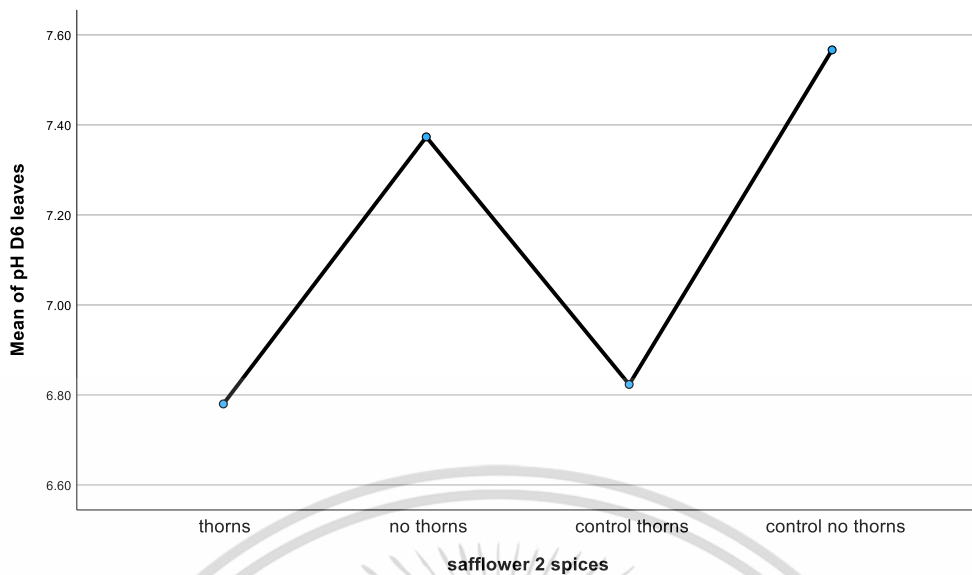
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



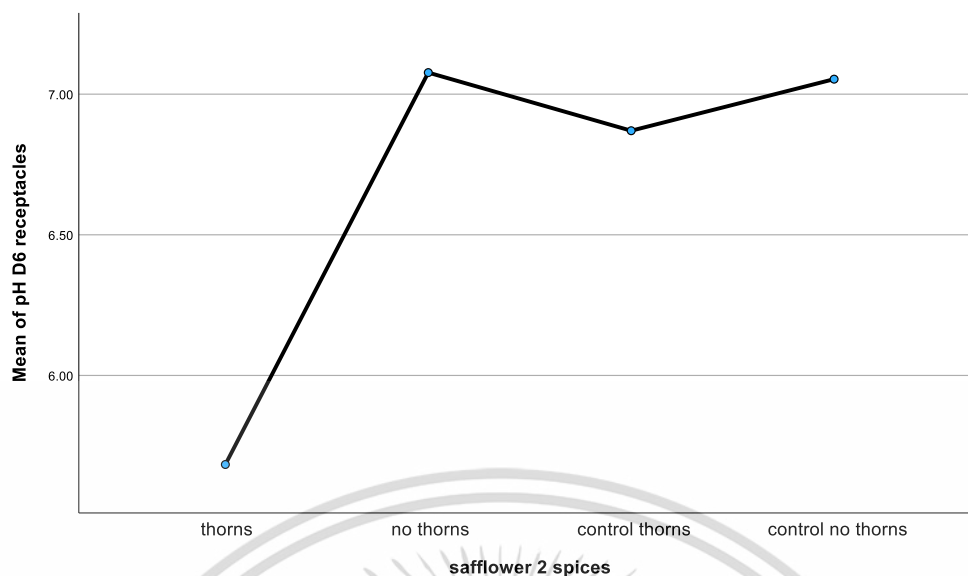
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากการทดลองปรับความเข้มข้นของชาค้ำฝอยจาก 1:100 เป็น 1:10 1:20 และ 1:50 เพื่อศึกษาค่า pH ของชาค้ำฝอย วัด pH เป็นเวลา 0, 1, 2, 3 และ 4 วัน เมื่อเก็บผลการทดลองทั้งหมดแล้วนำมาคำนวณทางสถิติด้วยวิธี One-way ANOVA และ DUNCAN ได้ผลคำนวณทางสถิติดังนี้

วันที่ 0				
ส่วนต่างๆของค้ำฝอย	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง 1:10	5.62	5.49	5.8	5.64
กิ่ง 1:20	5.91	5.91	5.74	5.85
กิ่ง 1:50	5.67	5.61	5.62	5.63
ใบ 1:10	5.4	5.16	5.55	5.37
ใบ 1:20	5.63	5.56	5.64	5.61
ใบ 1:50	5.47	5.47	5.44	5.46
ดอก 1:10	5.2	5.26	5.16	5.21
ดอก 1:20	5.16	5.11	5.12	5.13
ดอก 1:50	5.07	5.06	5.08	5.07
ใบ ไม่มีหนาม 1:10	5.46	5.52	5.51	5.50
ใบ ไม่มีหนาม 1:20	5.69	5.63	5.64	5.65
ใบ ไม่มีหนาม 1:50	5.59	5.6	5.61	5.60
ดอก ไม่มีหนาม 1:10	5.36	5.35	5.33	5.35
ดอก ไม่มีหนาม 1:20	5.15	5.19	5.18	5.17
ดอก ไม่มีหนาม 1:50	5.16	5.16	5.17	5.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Control 1:10	9.45	9.14	9.68	9.42
Control 1:20	4.02	4.74	4.79	4.52
Control 1:50	4.88	4.68	4.63	4.73

วันที่ 1				
ส่วนต่างๆของคำฝอย	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง 1:10	5.55	5.66	5.69	5.63
กิ่ง 1:20	5.72	5.76	5.77	5.75
กิ่ง 1:50	5.67	5.68	5.7	5.68
ใบ 1:10	5.62	5.53	5.55	5.57
ใบ 1:20	5.49	5.48	5.5	5.49
ใบ 1:50	5.39	5.36	5.39	5.38
ดอก 1:10	4.73	4.77	4.8	4.77
ดอก 1:20	4.61	4.7	4.72	4.68
ดอก 1:50	4.68	4.68	4.69	4.68
ใบ ไม่มีหนาม 1:10	5.43	5.44	5.46	5.44
ใบ ไม่มีหนาม 1:20	5.6	5.61	5.62	5.61
ใบ ไม่มีหนาม 1:50	5.54	5.52	5.53	5.53
ดอก ไม่มีหนาม 1:10	4.96	5.01	5.06	5.01
ดอก ไม่มีหนาม 1:20	4.94	4.93	4.93	4.93
ดอก ไม่มีหนาม 1:50	4.92	4.96	4.95	4.94
Control 1:10	9.13	9.11	9.12	9.12
Control 1:20	4.61	4.49	4.52	4.54
Control 1:50	4.48	4.56	4.52	4.52

วันที่ 2				
ส่วนต่างๆของคำฝอย	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง 1:10	5.2	5.23	5.6	5.34
กิ่ง 1:20	5.41	5.62	5.66	5.56
กิ่ง 1:50	5.63	5.6	5.63	5.62
ใบ 1:10	5.47	5.39	5.42	5.43
ใบ 1:20	5.36	5.45	5.42	5.41
ใบ 1:50	5.31	5.3	5.35	5.32
ดอก 1:10	4.69	4.68	4.69	4.69
ดอก 1:20	4.59	4.55	4.58	4.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้สอนเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ต่อสาธารณะ และต้องยกย่องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก 1:50	4.56	4.55	4.56	4.56
ใบ ไม่มีหนาม 1:10	5.39	5.43	5.34	5.39
ใบ ไม่มีหนาม 1:20	5.5	5.54	5.55	5.53
ใบ ไม่มีหนาม 1:50	5.46	5.46	5.47	5.46
ดอก ไม่มีหนาม 1:10	4.92	4.93	4.91	4.92
ดอก ไม่มีหนาม 1:20	4.76	4.75	4.75	4.75
ดอก ไม่มีหนาม 1:50	4.75	4.75	4.78	4.76
Control 1:10	8.4	8.3	8.54	8.41
Control 1:20	4.64	4.47	4.53	4.55
Control 1:50	4.81	4.67	4.61	4.70

วันที่ 3				
ส่วนต่างๆของคำฝอย	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง 1:10	5.26	5.58	5.25	5.36
กิ่ง 1:20	5.69	5.44	5.46	5.53
กิ่ง 1:50	5.57	5.67	5.58	5.61
ใบ 1:10	5.44	5.3	5.43	5.39
ใบ 1:20	5.46	5.45	5.46	5.46
ใบ 1:50	5.33	5.3	5.33	5.32
ดอก 1:10	4.64	4.65	4.63	4.64
ดอก 1:20	4.56	4.55	4.55	4.55
ดอก 1:50	4.52	4.53	4.55	4.53
ใบ ไม่มีหนาม 1:10	5.44	5.45	5.42	5.44
ใบ ไม่มีหนาม 1:20	5.5	5.54	5.53	5.52
ใบ ไม่มีหนาม 1:50	5.46	5.47	5.45	5.46
ดอก ไม่มีหนาม 1:10	4.9	4.9	4.91	4.90
ดอก ไม่มีหนาม 1:20	4.75	4.74	4.74	4.74
ดอก ไม่มีหนาม 1:50	4.72	4.72	4.75	4.73
Control 1:10	8.32	8.3	8.33	8.32
Control 1:20	4.77	4.69	4.65	4.70
Control 1:50	4.6	4.63	4.61	4.61

วันที่ 4				
ส่วนต่างๆของคำฝอย	1	2	3	เฉลี่ย
กิ่ง 1:10	5.56	5.57	5.6	5.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นแต่กรณีพิเศษ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิ่ง 1:20	5.63	5.42	5.7	5.58
กิ่ง 1:50	5.59	5.58	5.57	5.58
ใบ 1:10	5.39	5.42	5.44	5.42
ใบ 1:20	5.4	5.38	5.37	5.38
ใบ 1:50	5.3	5.29	5.28	5.29
ดอก 1:10	4.6	4.61	4.6	4.60
ดอก 1:20	4.51	4.5	4.53	4.51
ดอก 1:50	4.5	4.49	4.51	4.50
ใบ ไม่มีหนาม 1:10	5.48	5.4	5.42	5.43
ใบ ไม่มีหนาม 1:20	5.49	5.5	5.5	5.50
ใบ ไม่มีหนาม 1:50	5.41	5.41	5.4	5.41
ดอก ไม่มีหนาม 1:10	4.85	4.84	4.84	4.84
ดอก ไม่มีหนาม 1:20	4.72	4.7	4.68	4.70
ดอก ไม่มีหนาม 1:50	4.72	4.69	4.7	4.70
Control 1:10	8.31	8.31	8.38	8.33
Control 1:20	4.52	4.46	4.47	4.48
Control 1:50	4.58	4.5	4.49	4.52

Oneway

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
pH D0 1:10	stalks	3	5.6367	.15567	.08988	5.2500	6.0234	5.49	5.80
	leaves	3	5.3700	.19672	.11358	4.8813	5.8587	5.16	5.55
	flowers	3	5.2067	.05033	.02906	5.0816	5.3317	5.16	5.26
	leaves no thorns	3	5.4967	.03215	.01856	5.4168	5.5765	5.46	5.52
	flowers no thorns	3	5.3467	.01528	.00882	5.3087	5.3846	5.33	5.36
	control	3	9.4233	.27099	.15645	8.7502	10.0965	9.14	9.68
	Total	18	6.0800	1.54992	.36532	5.3092	6.8508	5.16	9.68
	stalks	3	5.8533	.09815	.05667	5.6095	6.0972	5.74	5.91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจอื่นใด

pH D0 1:20	leaves	3	5.6100	.04359	.02517	5.5017	5.7183	5.56	5.64
	flowers	3	5.1300	.02646	.01528	5.0643	5.1957	5.11	5.16
	leaves no thorns	3	5.6533	.03215	.01856	5.5735	5.7332	5.63	5.69
	flowers no thorns	3	5.1733	.02082	.01202	5.1216	5.2250	5.15	5.19
	control	3	4.5167	.43085	.24875	3.4464	5.5870	4.02	4.79
	Total	18	5.3228	.48181	.11356	5.0832	5.5624	4.02	5.91
	pH D0 1:50	stalks	3	5.6333	.03215	.01856	5.5535	5.7132	5.61
leaves		3	5.4600	.01732	.01000	5.4170	5.5030	5.44	5.47
flowers		3	5.0700	.01000	.00577	5.0452	5.0948	5.06	5.08
leaves no thorns		3	5.6000	.01000	.00577	5.5752	5.6248	5.59	5.61
flowers no thorns		3	5.1633	.00577	.00333	5.1490	5.1777	5.16	5.17
control		3	4.7300	.13229	.07638	4.4014	5.0586	4.63	4.88
Total		18	5.2761	.33409	.07874	5.1100	5.4422	4.63	5.67
pH D1 1:10	stalks	3	5.6333	.07371	.04256	5.4502	5.8164	5.55	5.69
	leaves	3	5.5667	.04726	.02728	5.4493	5.6841	5.53	5.62
	flowers	3	4.7667	.03512	.02028	4.6794	4.8539	4.73	4.80
	leaves no thorns	3	5.4433	.01528	.00882	5.4054	5.4813	5.43	5.46
	flowers no thorns	3	5.0100	.05000	.02887	4.8858	5.1342	4.96	5.06
	control	3	9.1200	.01000	.00577	9.0952	9.1448	9.11	9.13
	Total	18	5.9233	1.50530	.35480	5.1748	6.6719	4.73	9.13
pH D1 1:20	stalks	3	5.7500	.02646	.01528	5.6843	5.8157	5.72	5.77
	leaves	3	5.4900	.01000	.00577	5.4652	5.5148	5.48	5.50
	flowers	3	4.6767	.05859	.03383	4.5311	4.8222	4.61	4.72
	leaves no thorns	3	5.6100	.01000	.00577	5.5852	5.6348	5.60	5.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	flowers no thorns	3	4.9333	.00577	.00333	4.9190	4.9477	4.93	4.94
	control	3	4.5400	.06245	.03606	4.3849	4.6951	4.49	4.61
	Total	18	5.1667	.48522	.11437	4.9254	5.4080	4.49	5.77
pH D1 1:50	stalks	3	5.6833	.01528	.00882	5.6454	5.7213	5.67	5.70
	leaves	3	5.3800	.01732	.01000	5.3370	5.4230	5.36	5.39
	flowers	3	4.6833	.00577	.00333	4.6690	4.6977	4.68	4.69
	leaves no thorns	3	5.5300	.01000	.00577	5.5052	5.5548	5.52	5.54
	flowers no thorns	3	4.9433	.02082	.01202	4.8916	4.9950	4.92	4.96
	control	3	4.5200	.04000	.02309	4.4206	4.6194	4.48	4.56
	Total	18	5.1233	.44787	.10556	4.9006	5.3461	4.48	5.70
pH D2 1:10	stalks	3	5.3433	.22279	.12863	4.7899	5.8968	5.20	5.60
	leaves	3	5.4267	.04041	.02333	5.3263	5.5271	5.39	5.47
	flowers	3	4.6867	.00577	.00333	4.6723	4.7010	4.68	4.69
	leaves no thorns	3	5.3867	.04509	.02603	5.2747	5.4987	5.34	5.43
	flowers no thorns	3	4.9200	.01000	.00577	4.8952	4.9448	4.91	4.93
	control	3	8.4133	.12055	.06960	8.1139	8.7128	8.30	8.54
	Total	18	5.6961	1.28402	.30265	5.0576	6.3346	4.68	8.54
pH D2 1:20	stalks	3	5.5633	.13429	.07753	5.2297	5.8969	5.41	5.66
	leaves	3	5.4100	.04583	.02646	5.2962	5.5238	5.36	5.45
	flowers	3	4.5733	.02082	.01202	4.5216	4.6250	4.55	4.59
	leaves no thorns	3	5.5300	.02646	.01528	5.4643	5.5957	5.50	5.55
	flowers no thorns	3	4.7533	.00577	.00333	4.7390	4.7677	4.75	4.76
	control	3	4.5467	.08622	.04978	4.3325	4.7608	4.47	4.64
	Total	18	5.0628	.46214	.10893	4.8330	5.2926	4.47	5.66
pH D2 1:20	stalks	3	5.6200	.01732	.01000	5.5770	5.6630	5.60	5.63
	leaves	3	5.3200	.02646	.01528	5.2543	5.3857	5.30	5.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ การเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย  
 ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจลงทุน หรือการตัดสินใจอื่นใด

pH D2 1:50	flowers	3	4.5567	.00577	.00333	4.5423	4.5710	4.55	4.56
	leaves	3	5.4633	.00577	.00333	5.4490	5.4777	5.46	5.47
	no thorns								
	flowers	3	4.7600	.01732	.01000	4.7170	4.8030	4.75	4.78
	no thorns								
control	3	4.6967	.10263	.05925	4.4417	4.9516	4.61	4.81	
Total	18	5.0694	.42564	.10032	4.8578	5.2811	4.55	5.63	
pH D3 1:10	stalks	3	5.3633	.18771	.10837	4.8970	5.8296	5.25	5.58
	leaves	3	5.3900	.07810	.04509	5.1960	5.5840	5.30	5.44
	flowers	3	4.6400	.01000	.00577	4.6152	4.6648	4.63	4.65
	leaves	3	5.4367	.01528	.00882	5.3987	5.4746	5.42	5.45
	no thorns								
	flowers	3	4.9033	.00577	.00333	4.8890	4.9177	4.90	4.91
	no thorns								
control	3	8.3167	.01528	.00882	8.2787	8.3546	8.30	8.33	
Total	18	5.6750	1.25381	.29553	5.0515	6.2985	4.63	8.33	
pH D3 1:20	stalks	3	5.5300	.13892	.08021	5.1849	5.8751	5.44	5.69
	leaves	3	5.4567	.00577	.00333	5.4423	5.4710	5.45	5.46
	flowers	3	4.5533	.00577	.00333	4.5390	4.5677	4.55	4.56
	leaves	3	5.5233	.02082	.01202	5.4716	5.5750	5.50	5.54
	no thorns								
	flowers	3	4.7433	.00577	.00333	4.7290	4.7577	4.74	4.75
	no thorns								
control	3	4.7033	.06110	.03528	4.5516	4.8551	4.65	4.77	
Total	18	5.0850	.43840	.10333	4.8670	5.3030	4.55	5.69	
pH D3 1:50	stalks	3	5.6067	.05508	.03180	5.4699	5.7435	5.57	5.67
	leaves	3	5.3200	.01732	.01000	5.2770	5.3630	5.30	5.33
	flowers	3	4.5333	.01528	.00882	4.4954	4.5713	4.52	4.55
	leaves	3	5.4600	.01000	.00577	5.4352	5.4848	5.45	5.47
	no thorns								
flowers	3	4.7300	.01732	.01000	4.6870	4.7730	4.72	4.75	
no thorns									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแบบสงวนเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	control	3	4.6133	.01528	.00882	4.5754	4.6513	4.60	4.63
	Total	18	5.0439	.44328	.10448	4.8235	5.2643	4.52	5.67
pH D4 1:10	stalks	3	5.5767	.02082	.01202	5.5250	5.6284	5.56	5.60
	leaves	3	5.4167	.02517	.01453	5.3542	5.4792	5.39	5.44
	flowers	3	4.6033	.00577	.00333	4.5890	4.6177	4.60	4.61
	leaves no thorns	3	5.4333	.04163	.02404	5.3299	5.5368	5.40	5.48
	flowers no thorns	3	4.8433	.00577	.00333	4.8290	4.8577	4.84	4.85
	control	3	8.3333	.04041	.02333	8.2329	8.4337	8.31	8.38
	Total	18	5.7011	1.26309	.29771	5.0730	6.3292	4.60	8.38
pH D4 1:20	stalks	3	5.5833	.14572	.08413	5.2214	5.9453	5.42	5.70
	leaves	3	5.3833	.01528	.00882	5.3454	5.4213	5.37	5.40
	flowers	3	4.5133	.01528	.00882	4.4754	4.5513	4.50	4.53
	leaves no thorns	3	5.4967	.00577	.00333	5.4823	5.5110	5.49	5.50
	flowers no thorns	3	4.7000	.02000	.01155	4.6503	4.7497	4.68	4.72
	control	3	4.4833	.03215	.01856	4.4035	4.5632	4.46	4.52
	Total	18	5.0267	.48608	.11457	4.7849	5.2684	4.46	5.70
pH D4 1:50	stalks	3	5.5800	.01000	.00577	5.5552	5.6048	5.57	5.59
	leaves	3	5.2900	.01000	.00577	5.2652	5.3148	5.28	5.30
	flowers	3	4.5000	.01000	.00577	4.4752	4.5248	4.49	4.51
	leaves no thorns	3	5.4067	.00577	.00333	5.3923	5.4210	5.40	5.41
	flowers no thorns	3	4.7033	.01528	.00882	4.6654	4.7413	4.69	4.72
	control	3	4.5233	.04933	.02848	4.4008	4.6459	4.49	4.58
	Total	18	5.0006	.45110	.10632	4.7762	5.2249	4.49	5.59

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pH D0 1:10	Between Groups	40.558	5	8.112	347.225	<.001
	Within Groups	1.280	12	.107		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการค้า  
 ไม่มีการคิดค่าใดๆ ทั้งสิ้น

	Total	40.838	17			
pH D0 1:20	Between Groups	3.548	5	.710	21.357	<.001
	Within Groups	.399	12	.033		
	Total	3.946	17			
pH D0 1:50	Between Groups	1.859	5	.372	117.019	<.001
	Within Groups	.038	12	.003		
	Total	1.897	17			
pH D1 1:10	Between Groups	38.497	5	7.699	3937.227	<.001
	Within Groups	.023	12	.002		
	Total	38.521	17			
pH D1 1:20	Between Groups	3.986	5	.797	578.594	<.001
	Within Groups	.017	12	.001		
	Total	4.002	17			
pH D1 1:50	Between Groups	3.405	5	.681	1513.156	<.001
	Within Groups	.005	12	.000		
	Total	3.410	17			
pH D2 1:10	Between Groups	27.892	5	5.578	492.458	<.001
	Within Groups	.136	12	.011		
	Total	28.028	17			
pH D2 1:20	Between Groups	3.573	5	.715	149.233	<.001
	Within Groups	.057	12	.005		
	Total	3.631	17			
pH D2 1:50	Between Groups	3.056	5	.611	308.178	<.001
	Within Groups	.024	12	.002		
	Total	3.080	17			
pH D3 1:10	Between Groups	26.641	5	5.328	762.375	<.001
	Within Groups	.084	12	.007		
	Total	26.725	17			
pH D3 1:20	Between Groups	3.220	5	.644	163.966	<.001
	Within Groups	.047	12	.004		
	Total	3.267	17			
pH D3 1:50	Between Groups	3.332	5	.666	952.008	<.001
	Within Groups	.008	12	.001		
	Total	3.340	17			
pH D4 1:10	Between Groups	27.113	5	5.423	7230.074	<.001
	Within Groups	.009	12	.001		
	Total	27.122	17			
pH D4 1:20	Between Groups	3.970	5	.794	205.654	<.001
	Within Groups	.046	12	.004		
	Total	4.016	17			

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Total	4.017	17			
pH D4 1:50	Between Groups	3.453	5	.691	1381.318	<.001
	Within Groups	.006	12	.000		
	Total	3.459	17			

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
pH D0 1:10	Eta-squared	.993	.972	.995
	Epsilon-squared	.990	.960	.993
	Omega-squared Fixed-effect	.990	.958	.992
	Omega-squared Random-effect	.951	.821	.962
pH D0 1:20	Eta-squared	.899	.621	.923
	Epsilon-squared	.857	.463	.891
	Omega-squared Fixed-effect	.850	.449	.885
	Omega-squared Random-effect	.531	.140	.606
pH D0 1:50	Eta-squared	.980	.919	.985
	Epsilon-squared	.972	.885	.978
	Omega-squared Fixed-effect	.970	.879	.977
	Omega-squared Random-effect	.866	.593	.894
pH D1 1:10	Eta-squared	.999	.998	1.000
	Epsilon-squared	.999	.996	.999
	Omega-squared Fixed-effect	.999	.996	.999
	Omega-squared Random-effect	.995	.982	.996
pH D1 1:20	Eta-squared	.996	.983	.997
	Epsilon-squared	.994	.976	.995
	Omega-squared Fixed-effect	.994	.975	.995
	Omega-squared Random-effect	.970	.885	.977
pH D1 1:50	Eta-squared	.998	.994	.999
	Epsilon-squared	.998	.991	.998
	Omega-squared Fixed-effect	.998	.990	.998
	Omega-squared Random-effect	.988	.953	.991
pH D2 1:10	Eta-squared	.995	.980	.996
	Epsilon-squared	.993	.972	.995
	Omega-squared Fixed-effect	.993	.970	.994
	Omega-squared Random-effect	.965	.868	.973
pH D2 1:20	Eta-squared	.984	.936	.988
	Epsilon-squared	.978	.909	.983

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกทั้งหมดมให้ติดแปงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

	Omega-squared Fixed-effect	.976	.905	.982
	Omega-squared Random-effect	.892	.655	.915
pH D2 1:50	Eta-squared	.992	.969	.994
	Epsilon-squared	.989	.955	.992
	Omega-squared Fixed-effect	.988	.953	.991
	Omega-squared Random-effect	.945	.802	.957
pH D3 1:10	Eta-squared	.997	.987	.998
	Epsilon-squared	.996	.982	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.995	.981	.996
	Omega-squared Random-effect	.977	.911	.982
pH D3 1:20	Eta-squared	.986	.942	.989
	Epsilon-squared	.980	.917	.984
	Omega-squared Fixed-effect	.978	.913	.983
	Omega-squared Random-effect	.901	.677	.922
pH D3 1:50	Eta-squared	.997	.990	.998
	Epsilon-squared	.996	.985	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.996	.985	.997
	Omega-squared Random-effect	.981	.928	.986
pH D4 1:10	Eta-squared	1.000	.999	1.000
	Epsilon-squared	1.000	.998	1.000
	Omega-squared Fixed-effect	1.000	.998	1.000
	Omega-squared Random-effect	.998	.990	.998
pH D4 1:20	Eta-squared	.988	.953	.991
	Epsilon-squared	.984	.934	.987
	Omega-squared Fixed-effect	.983	.930	.987
	Omega-squared Random-effect	.919	.727	.937
pH D4 1:50	Eta-squared	.998	.993	.999
	Epsilon-squared	.998	.990	.998
	Omega-squared Fixed-effect	.997	.989	.998
	Omega-squared Random-effect	.987	.949	.990
a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.				

### Post Hoc Tests

Multiple Comparisons						
Dependent Variable	(I) part of plant	(J) part of plant		Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
<p>เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูัดหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุตบแต่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้</p>						

				Mean Difference (I- J)			Lower Bound	Upper Bound
pH D0 1:10	LSD	stalks	leaves	.26667	.12480	.054	-.0052	.5386
			flowers	.43000*	.12480	.005	.1581	.7019
			leaves no thorns	.14000	.12480	.284	-.1319	.4119
			flowers no thorns	.29000*	.12480	.039	.0181	.5619
			control	-3.78667*	.12480	<.001	-4.0586	-3.5148
		leaves	stalks	-.26667	.12480	.054	-.5386	.0052
			flowers	.16333	.12480	.215	-.1086	.4352
			leaves no thorns	-.12667	.12480	.330	-.3986	.1452
			flowers no thorns	.02333	.12480	.855	-.2486	.2952
			control	-4.05333*	.12480	<.001	-4.3252	-3.7814
		flowers	stalks	-.43000*	.12480	.005	-.7019	-.1581
			leaves	-.16333	.12480	.215	-.4352	.1086
			leaves no thorns	-.29000*	.12480	.039	-.5619	-.0181
			flowers no thorns	-.14000	.12480	.284	-.4119	.1319
			control	-4.21667*	.12480	<.001	-4.4886	-3.9448
		leaves no thorns	stalks	-.14000	.12480	.284	-.4119	.1319
			leaves	.12667	.12480	.330	-.1452	.3986
			flowers	.29000*	.12480	.039	.0181	.5619
			flowers no thorns	.15000	.12480	.253	-.1219	.4219
			control	-3.92667*	.12480	<.001	-4.1986	-3.6548
		flowers no thorns	stalks	-.29000*	.12480	.039	-.5619	-.0181
			leaves	-.02333	.12480	.855	-.2952	.2486
			flowers	.14000	.12480	.284	-.1319	.4119
			leaves no thorns	-.15000	.12480	.253	-.4219	.1219
			control	-4.07667*	.12480	<.001	-4.3486	-3.8048
		control	stalks	3.78667*	.12480	<.001	3.5148	4.0586
			leaves	4.05333*	.12480	<.001	3.7814	4.3252
			flowers	4.21667*	.12480	<.001	3.9448	4.4886

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

			leaves no thorns	3.92667*	.12480	<.001	3.6548	4.1986		
			flowers no thorns	4.07667*	.12480	<.001	3.8048	4.3486		
pH D0 1:20	LSD	stalks	leaves	.24333	.14882	.128	-.0809	.5676		
			flowers	.72333*	.14882	<.001	.3991	1.0476		
			leaves no thorns	.20000	.14882	.204	-.1243	.5243		
			flowers no thorns	.68000*	.14882	<.001	.3557	1.0043		
			control	1.33667*	.14882	<.001	1.0124	1.6609		
		leaves	stalks	-.24333	.14882	.128	-.5676	.0809		
			flowers	.48000*	.14882	.007	.1557	.8043		
			leaves no thorns	-.04333	.14882	.776	-.3676	.2809		
			flowers no thorns	.43667*	.14882	.013	.1124	.7609		
			control	1.09333*	.14882	<.001	.7691	1.4176		
		flowers	stalks	-.72333*	.14882	<.001	-1.0476	-.3991		
			leaves	-.48000*	.14882	.007	-.8043	-.1557		
			leaves no thorns	-.52333*	.14882	.004	-.8476	-.1991		
			flowers no thorns	-.04333	.14882	.776	-.3676	.2809		
			control	.61333*	.14882	.001	.2891	.9376		
		leaves no thorns	stalks	-.20000	.14882	.204	-.5243	.1243		
			leaves	.04333	.14882	.776	-.2809	.3676		
			flowers	.52333*	.14882	.004	.1991	.8476		
			flowers no thorns	.48000*	.14882	.007	.1557	.8043		
			control	1.13667*	.14882	<.001	.8124	1.4609		
		flowers no thorns	stalks	-.68000*	.14882	<.001	-1.0043	-.3557		
			leaves	-.43667*	.14882	.013	-.7609	-.1124		
			flowers	.04333	.14882	.776	-.2809	.3676		
			leaves no thorns	-.48000*	.14882	.007	-.8043	-.1557		
			control	.65667*	.14882	<.001	.3324	.9809		
		control	stalks	-1.33667*	.14882	<.001	-1.6609	-1.0124		
			leaves	-1.09333*	.14882	<.001	-1.4176	-.7691		
					flowers	-.61333*	.14882	.001	-.9376	-.2891

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลเอกสารนี้ที่มีราคา

			leaves no thorns	-1.13667*	.14882	<.001	-1.4609	-.8124		
			flowers no thorns	-.65667*	.14882	<.001	-.9809	-.3324		
pH D0 1:50	LSD	stalks	leaves	.17333*	.04603	.003	.0730	.2736		
			flowers	.56333*	.04603	<.001	.4630	.6636		
			leaves no thorns	.03333	.04603	.483	-.0670	.1336		
			flowers no thorns	.47000*	.04603	<.001	.3697	.5703		
			control	.90333*	.04603	<.001	.8030	1.0036		
		leaves	stalks	-.17333*	.04603	.003	-.2736	-.0730		
			flowers	.39000*	.04603	<.001	.2897	.4903		
			leaves no thorns	-.14000*	.04603	.010	-.2403	-.0397		
			flowers no thorns	.29667*	.04603	<.001	.1964	.3970		
			control	.73000*	.04603	<.001	.6297	.8303		
		flowers	stalks	-.56333*	.04603	<.001	-.6636	-.4630		
			leaves	-.39000*	.04603	<.001	-.4903	-.2897		
			leaves no thorns	-.53000*	.04603	<.001	-.6303	-.4297		
			flowers no thorns	-.09333	.04603	.065	-.1936	.0070		
			control	.34000*	.04603	<.001	.2397	.4403		
		leaves no thorns	stalks	-.03333	.04603	.483	-.1336	.0670		
			leaves	.14000*	.04603	.010	.0397	.2403		
			flowers	.53000*	.04603	<.001	.4297	.6303		
			flowers no thorns	.43667*	.04603	<.001	.3364	.5370		
			control	.87000*	.04603	<.001	.7697	.9703		
		flowers no thorns	stalks	-.47000*	.04603	<.001	-.5703	-.3697		
			leaves	-.29667*	.04603	<.001	-.3970	-.1964		
			flowers	.09333	.04603	.065	-.0070	.1936		
			leaves no thorns	-.43667*	.04603	<.001	-.5370	-.3364		
			control	.43333*	.04603	<.001	.3330	.5336		
		control	stalks	-.90333*	.04603	<.001	-1.0036	-.8030		
			leaves	-.73000*	.04603	<.001	-.8303	-.6297		
					flowers	-.34000*	.04603	<.001	-.4403	-.2397

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อใช้ในการวิจัย  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลนี้ออกไปโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย

			leaves no thorns	-.87000*	.04603	<.001	-.9703	-.7697		
			flowers no thorns	-.43333*	.04603	<.001	-.5336	-.3330		
pH D1 1:10	LSD	stalks	leaves	.06667	.03611	.090	-.0120	.1453		
			flowers	.86667*	.03611	<.001	.7880	.9453		
			leaves no thorns	.19000*	.03611	<.001	.1113	.2687		
			flowers no thorns	.62333*	.03611	<.001	.5447	.7020		
			control	-3.48667*	.03611	<.001	-3.5653	-3.4080		
		leaves	stalks	-.06667	.03611	.090	-.1453	.0120		
			flowers	.80000*	.03611	<.001	.7213	.8787		
			leaves no thorns	.12333	.03611	.005	.0447	.2020		
			flowers no thorns	.55667*	.03611	<.001	.4780	.6353		
			control	-3.55333*	.03611	<.001	-3.6320	-3.4747		
		flowers	stalks	-.86667*	.03611	<.001	-.9453	-.7880		
			leaves	-.80000*	.03611	<.001	-.8787	-.7213		
			leaves no thorns	-.67667*	.03611	<.001	-.7553	-.5980		
			flowers no thorns	-.24333*	.03611	<.001	-.3220	-.1647		
			control	-4.35333*	.03611	<.001	-4.4320	-4.2747		
		leaves no thorns	stalks	-.19000*	.03611	<.001	-.2687	-.1113		
			leaves	-.12333*	.03611	.005	-.2020	-.0447		
			flowers	.67667*	.03611	<.001	.5980	.7553		
			flowers no thorns	.43333*	.03611	<.001	.3547	.5120		
			control	-3.67667*	.03611	<.001	-3.7553	-3.5980		
		flowers no thorns	stalks	-.62333*	.03611	<.001	-.7020	-.5447		
			leaves	-.55667*	.03611	<.001	-.6353	-.4780		
			flowers	.24333*	.03611	<.001	.1647	.3220		
			leaves no thorns	-.43333*	.03611	<.001	-.5120	-.3547		
			control	-4.11000*	.03611	<.001	-4.1887	-4.0313		
		control	stalks	3.48667*	.03611	<.001	3.4080	3.5653		
			leaves	3.55333*	.03611	<.001	3.4747	3.6320		
					flowers	4.35333*	.03611	<.001	4.2747	4.4320

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อใช้ในการวิจัย  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลที่ได้จากเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต

			leaves no thorns	3.67667*	.03611	<.001	3.5980	3.7553		
			flowers no thorns	4.11000*	.03611	<.001	4.0313	4.1887		
pH D1 1:20	LSD	stalks	leaves	.26000*	.03031	<.001	.1940	.3260		
			flowers	1.07333*	.03031	<.001	1.0073	1.1394		
			leaves no thorns	.14000*	.03031	<.001	.0740	.2060		
			flowers no thorns	.81667*	.03031	<.001	.7506	.8827		
			control	1.21000*	.03031	<.001	1.1440	1.2760		
		leaves	stalks	-.26000*	.03031	<.001	-.3260	-.1940		
			flowers	.81333*	.03031	<.001	.7473	.8794		
			leaves no thorns	-.12000*	.03031	.002	-.1860	-.0540		
			flowers no thorns	.55667*	.03031	<.001	.4906	.6227		
			control	.95000*	.03031	<.001	.8840	1.0160		
		flowers	stalks	-1.07333*	.03031	<.001	-1.1394	-1.0073		
			leaves	-.81333*	.03031	<.001	-.8794	-.7473		
			leaves no thorns	-.93333*	.03031	<.001	-.9994	-.8673		
			flowers no thorns	-.25667*	.03031	<.001	-.3227	-.1906		
			control	.13667*	.03031	<.001	.0706	.2027		
		leaves no thorns	stalks	-.14000*	.03031	<.001	-.2060	-.0740		
			leaves	.12000*	.03031	.002	.0540	.1860		
			flowers	.93333*	.03031	<.001	.8673	.9994		
			flowers no thorns	.67667*	.03031	<.001	.6106	.7427		
			control	1.07000*	.03031	<.001	1.0040	1.1360		
		flowers no thorns	stalks	-.81667*	.03031	<.001	-.8827	-.7506		
			leaves	-.55667*	.03031	<.001	-.6227	-.4906		
			flowers	.25667*	.03031	<.001	.1906	.3227		
			leaves no thorns	-.67667*	.03031	<.001	-.7427	-.6106		
			control	.39333*	.03031	<.001	.3273	.4594		
		control	stalks	-1.21000*	.03031	<.001	-1.2760	-1.1440		
			leaves	-.95000*	.03031	<.001	-1.0160	-.8840		
					flowers	-.13667*	.03031	<.001	-.2027	-.0706

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อใช้ในการวิจัย  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารที่พิมพ์มีกรณใด ๆ

			leaves no thorns	-1.07000*	.03031	<.001	-1.1360	-1.0040		
			flowers no thorns	-.39333*	.03031	<.001	-.4594	-.3273		
pH D1 1:50	LSD	stalks	leaves	.30333*	.01732	<.001	.2656	.3411		
			flowers	1.00000*	.01732	<.001	.9623	1.0377		
			leaves no thorns	.15333*	.01732	<.001	.1156	.1911		
			flowers no thorns	.74000*	.01732	<.001	.7023	.7777		
			control	1.16333*	.01732	<.001	1.1256	1.2011		
		leaves	stalks	-.30333*	.01732	<.001	-.3411	-.2656		
			flowers	.69667*	.01732	<.001	.6589	.7344		
			leaves no thorns	-.15000*	.01732	<.001	-.1877	-.1123		
			flowers no thorns	.43667*	.01732	<.001	.3989	.4744		
			control	.86000*	.01732	<.001	.8223	.8977		
		flowers	stalks	-1.00000*	.01732	<.001	-1.0377	-.9623		
			leaves	-.69667*	.01732	<.001	-.7344	-.6589		
			leaves no thorns	-.84667*	.01732	<.001	-.8844	-.8089		
			flowers no thorns	-.26000*	.01732	<.001	-.2977	-.2223		
			control	.16333*	.01732	<.001	.1256	.2011		
		leaves no thorns	stalks	-.15333*	.01732	<.001	-.1911	-.1156		
			leaves	.15000*	.01732	<.001	.1123	.1877		
			flowers	.84667*	.01732	<.001	.8089	.8844		
			flowers no thorns	.58667*	.01732	<.001	.5489	.6244		
			control	1.01000*	.01732	<.001	.9723	1.0477		
		flowers no thorns	stalks	-.74000*	.01732	<.001	-.7777	-.7023		
			leaves	-.43667*	.01732	<.001	-.4744	-.3989		
			flowers	.26000*	.01732	<.001	.2223	.2977		
			leaves no thorns	-.58667*	.01732	<.001	-.6244	-.5489		
			control	.42333*	.01732	<.001	.3856	.4611		
		control	stalks	-1.16333*	.01732	<.001	-1.2011	-1.1256		
			leaves	-.86000*	.01732	<.001	-.8977	-.8223		
					flowers	-.16333*	.01732	<.001	-.2011	-.1256

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอน  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต

			leaves no thorns	-1.01000*	.01732	<.001	-1.0477	-.9723		
			flowers no thorns	-.42333*	.01732	<.001	-.4611	-.3856		
pH D2 1:10	LSD	stalks	leaves	-.08333	.08690	.357	-.2727	.1060		
			flowers	.65667*	.08690	<.001	.4673	.8460		
			leaves no thorns	-.04333	.08690	.627	-.2327	.1460		
			flowers no thorns	.42333*	.08690	<.001	.2340	.6127		
			control	-3.07000*	.08690	<.001	-3.2593	-2.8807		
		leaves	stalks	.08333	.08690	.357	-.1060	.2727		
			flowers	.74000*	.08690	<.001	.5507	.9293		
			leaves no thorns	.04000	.08690	.654	-.1493	.2293		
			flowers no thorns	.50667*	.08690	<.001	.3173	.6960		
			control	-2.98667*	.08690	<.001	-3.1760	-2.7973		
		flowers	stalks	-.65667*	.08690	<.001	-.8460	-.4673		
			leaves	-.74000*	.08690	<.001	-.9293	-.5507		
			leaves no thorns	-.70000*	.08690	<.001	-.8893	-.5107		
			flowers no thorns	-.23333*	.08690	.020	-.4227	-.0440		
			control	-3.72667*	.08690	<.001	-3.9160	-3.5373		
		leaves no thorns	stalks	.04333	.08690	.627	-.1460	.2327		
			leaves	-.04000	.08690	.654	-.2293	.1493		
			flowers	.70000*	.08690	<.001	.5107	.8893		
			flowers no thorns	.46667*	.08690	<.001	.2773	.6560		
			control	-3.02667*	.08690	<.001	-3.2160	-2.8373		
		flowers no thorns	stalks	-.42333*	.08690	<.001	-.6127	-.2340		
			leaves	-.50667*	.08690	<.001	-.6960	-.3173		
			flowers	.23333*	.08690	.020	.0440	.4227		
			leaves no thorns	-.46667*	.08690	<.001	-.6560	-.2773		
			control	-3.49333*	.08690	<.001	-3.6827	-3.3040		
		control	stalks	3.07000*	.08690	<.001	2.8807	3.2593		
			leaves	2.98667*	.08690	<.001	2.7973	3.1760		
					flowers	3.72667*	.08690	<.001	3.5373	3.9160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อใช้ในการวิจัย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลใดๆ ของเอกสารนี้ที่มีลิขสิทธิ์

			leaves no thorns	3.02667*	.08690	<.001	2.8373	3.2160		
			flowers no thorns	3.49333*	.08690	<.001	3.3040	3.6827		
pH D2 1:20	LSD	stalks	leaves	.15333*	.05650	.019	.0302	.2764		
			flowers	.99000*	.05650	<.001	.8669	1.1131		
			leaves no thorns	.03333	.05650	.566	-.0898	.1564		
			flowers no thorns	.81000*	.05650	<.001	.6869	.9331		
			control	1.01667*	.05650	<.001	.8936	1.1398		
		leaves	stalks	-.15333*	.05650	.019	-.2764	-.0302		
			flowers	.83667*	.05650	<.001	.7136	.9598		
			leaves no thorns	-.12000	.05650	.055	-.2431	.0031		
			flowers no thorns	.65667*	.05650	<.001	.5336	.7798		
			control	.86333*	.05650	<.001	.7402	.9864		
		flowers	stalks	-.99000*	.05650	<.001	-1.1131	-.8669		
			leaves	-.83667*	.05650	<.001	-.9598	-.7136		
			leaves no thorns	-.95667*	.05650	<.001	-1.0798	-.8336		
			flowers no thorns	-.18000*	.05650	.008	-.3031	-.0569		
			control	.02667	.05650	.645	-.0964	.1498		
		leaves no thorns	stalks	-.03333	.05650	.566	-.1564	.0898		
			leaves	.12000	.05650	.055	-.0031	.2431		
			flowers	.95667*	.05650	<.001	.8336	1.0798		
			flowers no thorns	.77667*	.05650	<.001	.6536	.8998		
			control	.98333*	.05650	<.001	.8602	1.1064		
		flowers no thorns	stalks	-.81000*	.05650	<.001	-.9331	-.6869		
			leaves	-.65667*	.05650	<.001	-.7798	-.5336		
			flowers	.18000*	.05650	.008	.0569	.3031		
			leaves no thorns	-.77667*	.05650	<.001	-.8998	-.6536		
			control	.20667*	.05650	.003	.0836	.3298		
		control	stalks	-1.01667*	.05650	<.001	-1.1398	-.8936		
			leaves	-.86333*	.05650	<.001	-.9864	-.7402		
					flowers	-.02667	.05650	.645	-.1498	-.0964

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อใช้ในการวิจัย  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

			leaves no thorns	-.98333*	.05650	<.001	-1.1064	-.8602		
			flowers no thorns	-.20667*	.05650	.003	-.3298	-.0836		
pH D2 1:50	LSD	stalks	leaves	.30000*	.03636	<.001	.2208	.3792		
			flowers	1.06333*	.03636	<.001	.9841	1.1426		
			leaves no thorns	.15667*	.03636	.001	.0774	.2359		
			flowers no thorns	.86000*	.03636	<.001	.7808	.9392		
			control	.92333*	.03636	<.001	.8441	1.0026		
		leaves	stalks	-.30000*	.03636	<.001	-.3792	-.2208		
			flowers	.76333*	.03636	<.001	.6841	.8426		
			leaves no thorns	-.14333*	.03636	.002	-.2226	-.0641		
			flowers no thorns	.56000*	.03636	<.001	.4808	.6392		
			control	.62333*	.03636	<.001	.5441	.7026		
		flowers	stalks	-1.06333*	.03636	<.001	-1.1426	-.9841		
			leaves	-.76333*	.03636	<.001	-.8426	-.6841		
			leaves no thorns	-.90667*	.03636	<.001	-.9859	-.8274		
			flowers no thorns	-.20333*	.03636	<.001	-.2826	-.1241		
			control	-.14000*	.03636	.002	-.2192	-.0608		
		leaves no thorns	stalks	-.15667*	.03636	.001	-.2359	-.0774		
			leaves	.14333*	.03636	.002	.0641	.2226		
			flowers	.90667*	.03636	<.001	.8274	.9859		
			flowers no thorns	.70333*	.03636	<.001	.6241	.7826		
			control	.76667*	.03636	<.001	.6874	.8459		
		flowers no thorns	stalks	-.86000*	.03636	<.001	-.9392	-.7808		
			leaves	-.56000*	.03636	<.001	-.6392	-.4808		
			flowers	.20333*	.03636	<.001	.1241	.2826		
			leaves no thorns	-.70333*	.03636	<.001	-.7826	-.6241		
			control	.06333	.03636	.107	-.0159	.1426		
		control	stalks	-.92333*	.03636	<.001	-1.0026	-.8441		
			leaves	-.62333*	.03636	<.001	-.7026	-.5441		
					flowers	-.14000*	.03636	.002	-.0608	-.2192

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อการใช้งานภายในของบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลเอกสารทั้งที่มีลิขสิทธิ์และไม่

			leaves no thorns	-.76667*	.03636	<.001	-.8459	-.6874		
			flowers no thorns	-.06333	.03636	.107	-.1426	.0159		
pH D3 1:10	LSD	stalks	leaves	-.02667	.06826	.703	-.1754	.1221		
			flowers	.72333*	.06826	<.001	.5746	.8721		
			leaves no thorns	-.07333	.06826	.304	-.2221	.0754		
			flowers no thorns	.46000*	.06826	<.001	.3113	.6087		
			control	-2.95333*	.06826	<.001	-3.1021	-2.8046		
		leaves	stalks	.02667	.06826	.703	-.1221	.1754		
			flowers	.75000*	.06826	<.001	.6013	.8987		
			leaves no thorns	-.04667	.06826	.507	-.1954	.1021		
			flowers no thorns	.48667*	.06826	<.001	.3379	.6354		
			control	-2.92667*	.06826	<.001	-3.0754	-2.7779		
		flowers	stalks	-.72333*	.06826	<.001	-.8721	-.5746		
			leaves	-.75000*	.06826	<.001	-.8987	-.6013		
			leaves no thorns	-.79667*	.06826	<.001	-.9454	-.6479		
			flowers no thorns	-.26333*	.06826	.002	-.4121	-.1146		
			control	-3.67667*	.06826	<.001	-3.8254	-3.5279		
		leaves no thorns	stalks	.07333	.06826	.304	-.0754	.2221		
			leaves	.04667	.06826	.507	-.1021	.1954		
			flowers	.79667*	.06826	<.001	.6479	.9454		
			flowers no thorns	.53333*	.06826	<.001	.3846	.6821		
			control	-2.88000*	.06826	<.001	-3.0287	-2.7313		
		flowers no thorns	stalks	-.46000*	.06826	<.001	-.6087	-.3113		
			leaves	-.48667*	.06826	<.001	-.6354	-.3379		
			flowers	.26333*	.06826	.002	.1146	.4121		
			leaves no thorns	-.53333*	.06826	<.001	-.6821	-.3846		
			control	-3.41333*	.06826	<.001	-3.5621	-3.2646		
		control	stalks	2.95333*	.06826	<.001	2.8046	3.1021		
			leaves	2.92667*	.06826	<.001	2.7779	3.0754		
					flowers	3.67667*	.06826	<.001	3.5279	3.8254

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อใช้ในการวิจัย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลใดๆ ของเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต

			leaves no thorns	2.88000*	.06826	<.001	2.7313	3.0287		
			flowers no thorns	3.41333*	.06826	<.001	3.2646	3.5621		
pH D3 1:20	LSD	stalks	leaves	.07333	.05117	.177	-.0382	.1848		
			flowers	.97667*	.05117	<.001	.8652	1.0882		
			leaves no thorns	.00667	.05117	.899	-.1048	.1182		
			flowers no thorns	.78667*	.05117	<.001	.6752	.8982		
			control	.82667*	.05117	<.001	.7152	.9382		
		leaves	stalks	-.07333	.05117	.177	-.1848	.0382		
			flowers	.90333*	.05117	<.001	.7918	1.0148		
			leaves no thorns	-.06667	.05117	.217	-.1782	.0448		
			flowers no thorns	.71333*	.05117	<.001	.6018	.8248		
			control	.75333*	.05117	<.001	.6418	.8648		
		flowers	stalks	-.97667*	.05117	<.001	-1.0882	-.8652		
			leaves	-.90333*	.05117	<.001	-1.0148	-.7918		
			leaves no thorns	-.97000*	.05117	<.001	-1.0815	-.8585		
			flowers no thorns	-.19000*	.05117	.003	-.3015	-.0785		
			control	-.15000*	.05117	.013	-.2615	-.0385		
		leaves no thorns	stalks	-.00667	.05117	.899	-.1182	.1048		
			leaves	.06667	.05117	.217	-.0448	.1782		
			flowers	.97000*	.05117	<.001	.8585	1.0815		
			flowers no thorns	.78000*	.05117	<.001	.6685	.8915		
			control	.82000*	.05117	<.001	.7085	.9315		
		flowers no thorns	stalks	-.78667*	.05117	<.001	-.8982	-.6752		
			leaves	-.71333*	.05117	<.001	-.8248	-.6018		
			flowers	.19000*	.05117	.003	.0785	.3015		
			leaves no thorns	-.78000*	.05117	<.001	-.8915	-.6685		
			control	.04000	.05117	.450	-.0715	.1515		
		control	stalks	-.82667*	.05117	<.001	-.9382	-.7152		
			leaves	-.75333*	.05117	<.001	-.8648	-.6418		
					flowers	-.15000*	.05117	.013	.0385	-.2615

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อการใช้งานภายในของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

			leaves no thorns	-.82000*	.05117	<.001	-.9315	-.7085		
			flowers no thorns	-.04000	.05117	.450	-.1515	.0715		
pH D3 1:50	LSD	stalks	leaves	.28667*	.02160	<.001	.2396	.3337		
			flowers	1.07333*	.02160	<.001	1.0263	1.1204		
			leaves no thorns	.14667*	.02160	<.001	.0996	.1937		
			flowers no thorns	.87667*	.02160	<.001	.8296	.9237		
			control	.99333*	.02160	<.001	.9463	1.0404		
		leaves	stalks	-.28667*	.02160	<.001	-.3337	-.2396		
			flowers	.78667*	.02160	<.001	.7396	.8337		
			leaves no thorns	-.14000*	.02160	<.001	-.1871	-.0929		
			flowers no thorns	.59000*	.02160	<.001	.5429	.6371		
			control	.70667*	.02160	<.001	.6596	.7537		
		flowers	stalks	-1.07333*	.02160	<.001	-1.1204	-1.0263		
			leaves	-.78667*	.02160	<.001	-.8337	-.7396		
			leaves no thorns	-.92667*	.02160	<.001	-.9737	-.8796		
			flowers no thorns	-.19667*	.02160	<.001	-.2437	-.1496		
			control	-.08000*	.02160	.003	-.1271	-.0329		
		leaves no thorns	stalks	-.14667*	.02160	<.001	-.1937	-.0996		
			leaves	.14000*	.02160	<.001	.0929	.1871		
			flowers	.92667*	.02160	<.001	.8796	.9737		
			flowers no thorns	.73000*	.02160	<.001	.6829	.7771		
			control	.84667*	.02160	<.001	.7996	.8937		
		flowers no thorns	stalks	-.87667*	.02160	<.001	-.9237	-.8296		
			leaves	-.59000*	.02160	<.001	-.6371	-.5429		
			flowers	.19667*	.02160	<.001	.1496	.2437		
			leaves no thorns	-.73000*	.02160	<.001	-.7771	-.6829		
			control	.11667*	.02160	<.001	.0696	.1637		
		control	stalks	-.99333*	.02160	<.001	-1.0404	-.9463		
			leaves	-.70667*	.02160	<.001	-.7537	-.6596		
					flowers	-.08000*	.02160	.003	.0329	-.1271

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้เพื่อการพาณิชย์  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลเอกสารที่มีกรรมสิทธิ์

			leaves no thorns	-.84667*	.02160	<.001	-.8937	-.7996		
			flowers no thorns	-.11667*	.02160	<.001	-.1637	-.0696		
pH D4 1:10	LSD	stalks	leaves	.16000*	.02236	<.001	.1113	.2087		
			flowers	.97333*	.02236	<.001	.9246	1.0221		
			leaves no thorns	.14333*	.02236	<.001	.0946	.1921		
			flowers no thorns	.73333*	.02236	<.001	.6846	.7821		
			control	-2.75667*	.02236	<.001	-2.8054	-2.7079		
		leaves	stalks	-.16000*	.02236	<.001	-.2087	-.1113		
			flowers	.81333*	.02236	<.001	.7646	.8621		
			leaves no thorns	-.01667	.02236	.470	-.0654	.0321		
			flowers no thorns	.57333*	.02236	<.001	.5246	.6221		
			control	-2.91667*	.02236	<.001	-2.9654	-2.8679		
		flowers	stalks	-.97333*	.02236	<.001	-1.0221	-.9246		
			leaves	-.81333*	.02236	<.001	-.8621	-.7646		
			leaves no thorns	-.83000*	.02236	<.001	-.8787	-.7813		
			flowers no thorns	-.24000*	.02236	<.001	-.2887	-.1913		
			control	-3.73000*	.02236	<.001	-3.7787	-3.6813		
		leaves no thorns	stalks	-.14333*	.02236	<.001	-.1921	-.0946		
			leaves	.01667	.02236	.470	-.0321	.0654		
			flowers	.83000*	.02236	<.001	.7813	.8787		
			flowers no thorns	.59000*	.02236	<.001	.5413	.6387		
			control	-2.90000*	.02236	<.001	-2.9487	-2.8513		
		flowers no thorns	stalks	-.73333*	.02236	<.001	-.7821	-.6846		
			leaves	-.57333*	.02236	<.001	-.6221	-.5246		
			flowers	.24000*	.02236	<.001	.1913	.2887		
			leaves no thorns	-.59000*	.02236	<.001	-.6387	-.5413		
			control	-3.49000*	.02236	<.001	-3.5387	-3.4413		
		control	stalks	2.75667*	.02236	<.001	2.7079	2.8054		
			leaves	2.91667*	.02236	<.001	2.8679	2.9654		
					flowers	3.73000*	.02236	<.001	3.6813	3.7787

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อใช้ในการวิจัย  
 ไม่ว่ากรณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลใดๆ จากเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต

			leaves no thorns	2.90000*	.02236	<.001	2.8513	2.9487		
			flowers no thorns	3.49000*	.02236	<.001	3.4413	3.5387		
pH D4 1:20	LSD	stalks	leaves	.20000*	.05074	.002	.0895	.3105		
			flowers	1.07000*	.05074	<.001	.9595	1.1805		
			leaves no thorns	.08667	.05074	.113	-.0239	.1972		
			flowers no thorns	.88333*	.05074	<.001	.7728	.9939		
			control	1.10000*	.05074	<.001	.9895	1.2105		
		leaves	stalks	-.20000*	.05074	.002	-.3105	-.0895		
			flowers	.87000*	.05074	<.001	.7595	.9805		
			leaves no thorns	-.11333*	.05074	.045	-.2239	-.0028		
			flowers no thorns	.68333*	.05074	<.001	.5728	.7939		
			control	.90000*	.05074	<.001	.7895	1.0105		
		flowers	stalks	-1.07000*	.05074	<.001	-1.1805	-.9595		
			leaves	-.87000*	.05074	<.001	-.9805	-.7595		
			leaves no thorns	-.98333*	.05074	<.001	-1.0939	-.8728		
			flowers no thorns	-.18667*	.05074	.003	-.2972	-.0761		
			control	.03000	.05074	.565	-.0805	.1405		
		leaves no thorns	stalks	-.08667	.05074	.113	-.1972	.0239		
			leaves	.11333*	.05074	.045	.0028	.2239		
			flowers	.98333*	.05074	<.001	.8728	1.0939		
			flowers no thorns	.79667*	.05074	<.001	.6861	.9072		
			control	1.01333*	.05074	<.001	.9028	1.1239		
		flowers no thorns	stalks	-.88333*	.05074	<.001	-.9939	-.7728		
			leaves	-.68333*	.05074	<.001	-.7939	-.5728		
			flowers	.18667*	.05074	.003	.0761	.2972		
			leaves no thorns	-.79667*	.05074	<.001	-.9072	-.6861		
			control	.21667*	.05074	.001	.1061	.3272		
		control	stalks	-1.10000*	.05074	<.001	-1.2105	-.9895		
			leaves	-.90000*	.05074	<.001	-1.0105	-.7895		
					flowers	-.03000	.05074	.565	-.1405	.0805

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอน  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลนี้ออกไปโดยไม่ได้รับอนุญาต

			leaves no thorns	-1.01333*	.05074	<.001	-1.1239	-9028		
			flowers no thorns	-.21667*	.05074	.001	-.3272	-1061		
pH D4 1:50	LSD	stalks	leaves	.29000*	.01826	<.001	.2502	.3298		
			flowers	1.08000*	.01826	<.001	1.0402	1.1198		
			leaves no thorns	.17333*	.01826	<.001	.1336	.2131		
			flowers no thorns	.87667*	.01826	<.001	.8369	.9164		
			control	1.05667*	.01826	<.001	1.0169	1.0964		
		leaves	stalks	-.29000*	.01826	<.001	-.3298	-.2502		
			flowers	.79000*	.01826	<.001	.7502	.8298		
			leaves no thorns	-.11667*	.01826	<.001	-.1564	-.0769		
			flowers no thorns	.58667*	.01826	<.001	.5469	.6264		
			control	.76667*	.01826	<.001	.7269	.8064		
		flowers	stalks	-1.08000*	.01826	<.001	-1.1198	-1.0402		
			leaves	-.79000*	.01826	<.001	-.8298	-.7502		
			leaves no thorns	-.90667*	.01826	<.001	-.9464	-.8669		
			flowers no thorns	-.20333*	.01826	<.001	-.2431	-.1636		
			control	-.02333	.01826	.225	-.0631	.0164		
		leaves no thorns	stalks	-.17333*	.01826	<.001	-.2131	-.1336		
			leaves	.11667*	.01826	<.001	.0769	.1564		
			flowers	.90667*	.01826	<.001	.8669	.9464		
			flowers no thorns	.70333*	.01826	<.001	.6636	.7431		
			control	.88333*	.01826	<.001	.8436	.9231		
		flowers no thorns	stalks	-.87667*	.01826	<.001	-.9164	-.8369		
			leaves	-.58667*	.01826	<.001	-.6264	-.5469		
			flowers	.20333*	.01826	<.001	.1636	.2431		
			leaves no thorns	-.70333*	.01826	<.001	-.7431	-.6636		
			control	.18000*	.01826	<.001	.1402	.2198		
		control	stalks	-1.05667*	.01826	<.001	-1.0964	-1.0169		
			leaves	-.76667*	.01826	<.001	-.8064	-.7269		
					flowers	-.02333	.01826	.225	-.0164	-.0631

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			leaves no thorns	-.88333*	.01826	<.001	-.9231	-.8436
			flowers no thorns	-.18000*	.01826	<.001	-.2198	-.1402

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Homogeneous Subsets

pH D0 1:10					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	5.2067		
	flowers no thorns	3	5.3467	5.3467	
	leaves	3	5.3700	5.3700	
	leaves no thorns	3	5.4967	5.4967	
	stalks	3		5.6367	
	control	3			9.4233
	Sig.			.052	.052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D0 1:20					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	control	3	4.5167		
	flowers	3		5.1300	
	flowers no thorns	3		5.1733	
	leaves	3			5.6100
	leaves no thorns	3			5.6533
	stalks	3			5.8533
	Sig.			1.000	.776

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D0 1:50					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	control	3	4.7300		

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ 3 ปีใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะผลิตซ้ำ หักล้าง ยัดพิมพ์ห้ามมิให้คัดลอกสิ่งนี้ออกไปและต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	flowers	3		5.0700		
	flowers no thorns	3		5.1633		
	leaves	3			5.4600	
	leaves no thorns	3				5.6000
	stalks	3				5.6333
	Sig.		1.000	.065	1.000	.483
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D1 1:10							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.7667				
	flowers no thorns	3		5.0100			
	leaves no thorns	3			5.4433		
	leaves	3				5.5667	
	stalks	3					5.6333
	control	3					9.1200
	Sig.			1.000	1.000	1.000	.090
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

pH D1 1:20							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	control	3	4.5400				
	flowers	3		4.6767			
	flowers no thorns	3			4.9333		
	leaves	3				5.4900	
	leaves no thorns	3					5.6100
	stalks	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

pH D1 1:20		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	control	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	flowers	
	flowers no thorns	
	leaves	
	leaves no thorns	
	stalks	5.7500
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D1 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	control	3	4.5200				
	flowers	3		4.6833			
	flowers no thorns	3			4.9433		
	leaves	3				5.3800	
	leaves no thorns	3					5.5300
	stalks	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

pH D1 1:50		
	part of plant	Subset for
		alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	control	
	flowers	
	flowers no thorns	
	leaves	
	leaves no thorns	
	stalks	5.6833
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH D2 1:10						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.6867			
	flowers no thorns	3		4.9200		
	stalks	3			5.3433	
	leaves no thorns	3			5.3867	
	leaves	3			5.4267	
	control	3				8.4133
	Sig.			1.000	1.000	.380
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D2 1:20						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	4.5467			
	flowers	3	4.5733			
	flowers no thorns	3		4.7533		
	leaves	3			5.4100	
	leaves no thorns	3			5.5300	5.5300
	stalks	3				5.5633
	Sig.			.645	1.000	.055
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D2 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.5567				
	control	3		4.6967			
	flowers no thorns	3		4.7600			
	leaves	3			5.3200		
	leaves no thorns	3				5.4633	
	stalks	3					5.6200
	Sig.			1.000	.107	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่บนสื่อออนไลน์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH D3 1:10						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.6400			
	flowers no thorns	3		4.9033		
	stalks	3			5.3633	
	leaves	3			5.3900	
	leaves no thorns	3			5.4367	
	control	3				8.3167
	Sig.			1.000	1.000	.327
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D3 1:20					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.5533		
	control	3		4.7033	
	flowers no thorns	3		4.7433	
	leaves	3			5.4567
	leaves no thorns	3			5.5233
	stalks	3			5.5300
	Sig.			1.000	.450
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

pH D3 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.5333				
	control	3		4.6133			
	flowers no thorns	3			4.7300		
	leaves	3				5.3200	
	leaves no thorns	3					5.4600
	stalks	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH D3 1:50

	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	flowers	
	control	
	flowers no thorns	
	leaves	
	leaves no thorns	
	stalks	5.6067
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH D4 1:10							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.6033				
	flowers no thorns	3		4.8433			
	leaves	3			5.4167		
	leaves no thorns	3			5.4333		
	stalks	3				5.5767	
	control	3					8.3333
	Sig.			1.000	1.000	.470	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

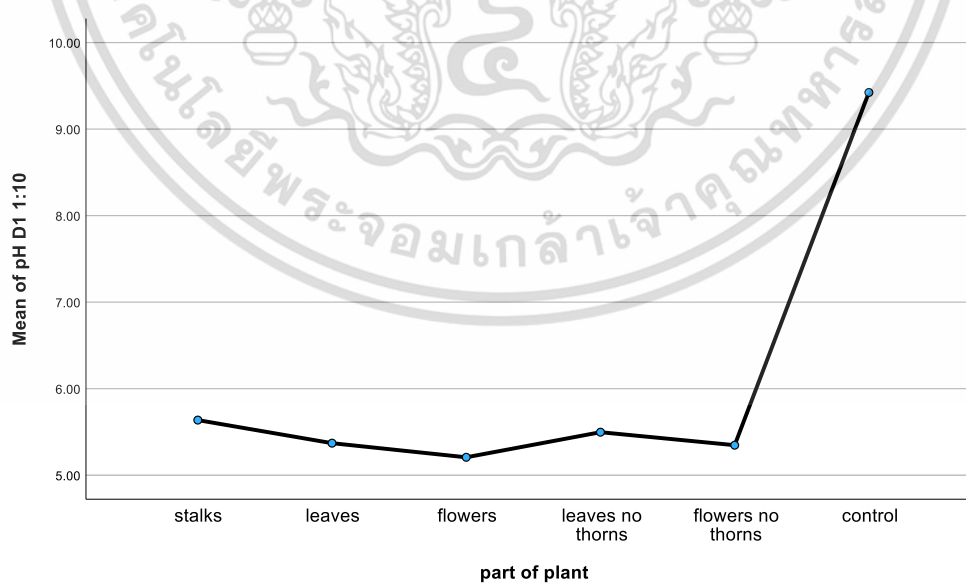
pH D4 1:20						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	4.4833			
	flowers	3	4.5133			
	flowers no thorns	3		4.7000		
	leaves	3			5.3833	
	leaves no thorns	3				5.4967

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น หรือผู้จัดทำเอกสารนี้ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสได้ใช้

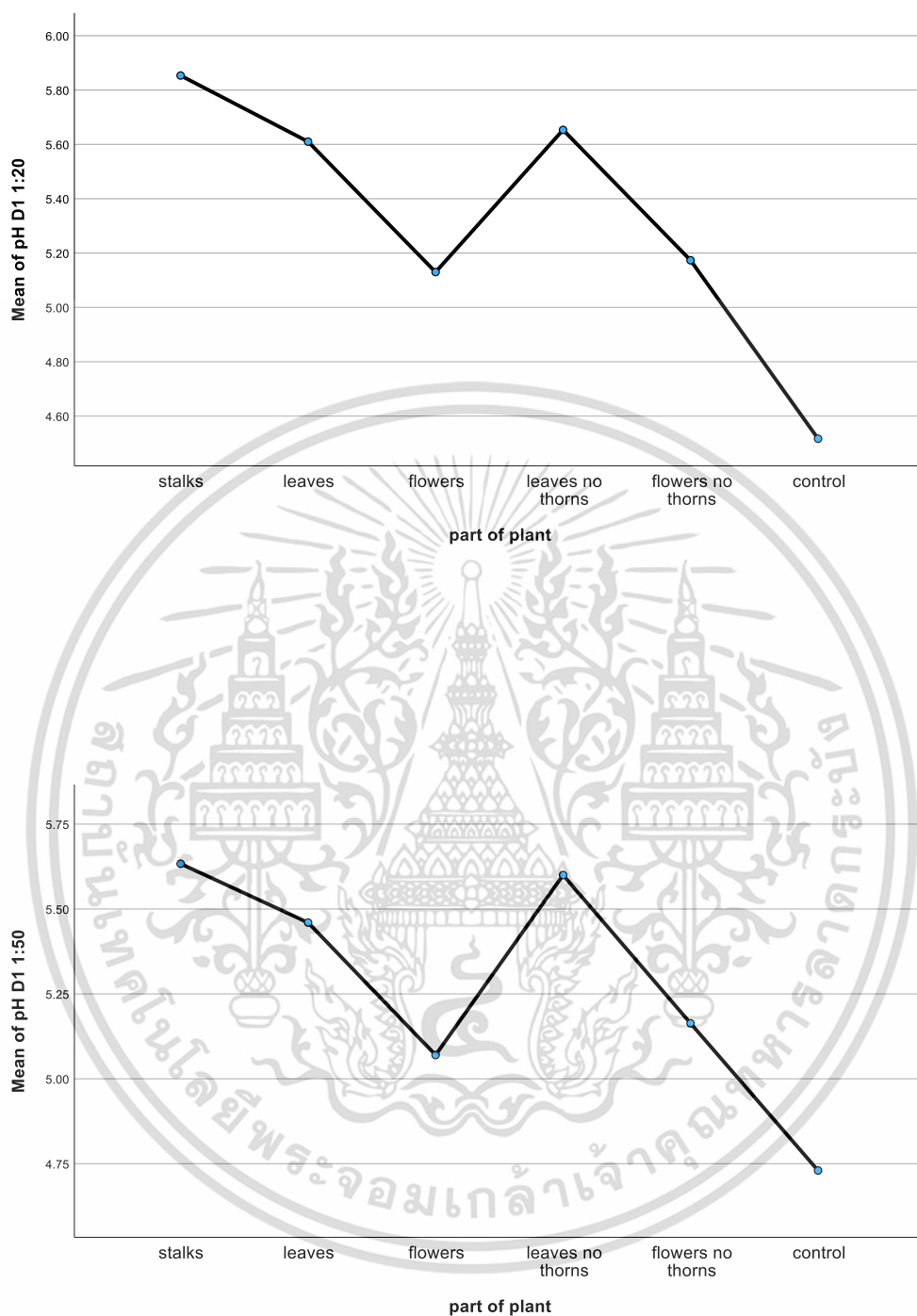
	stalks	3				5.5833
	Sig.		.565	1.000	1.000	.113
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

pH D4 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	4.5000				
	control	3	4.5233				
	flowers no thorns	3		4.7033			
	leaves	3			5.2900		
	leaves no thorns	3				5.4067	
	stalks	3					5.5800
	Sig.			.225	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

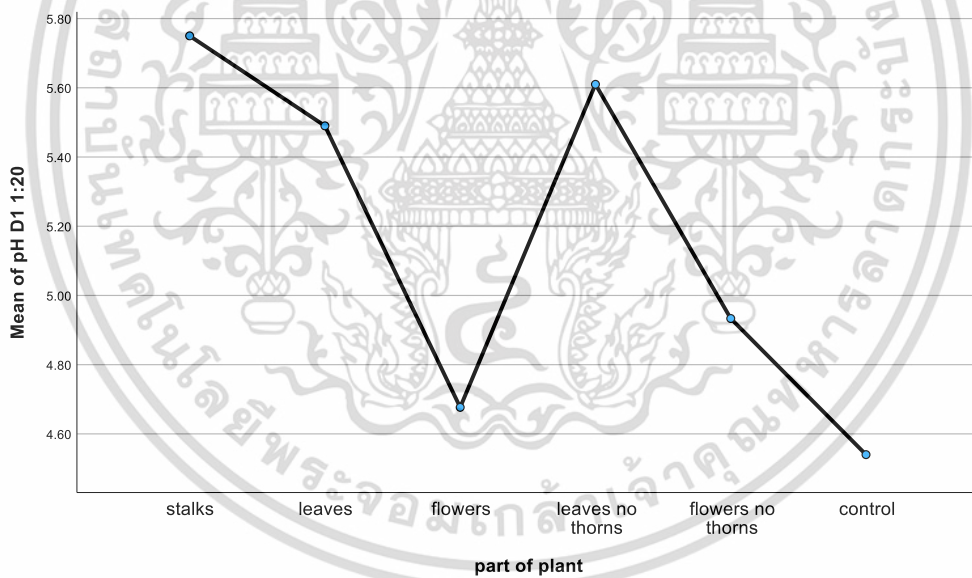
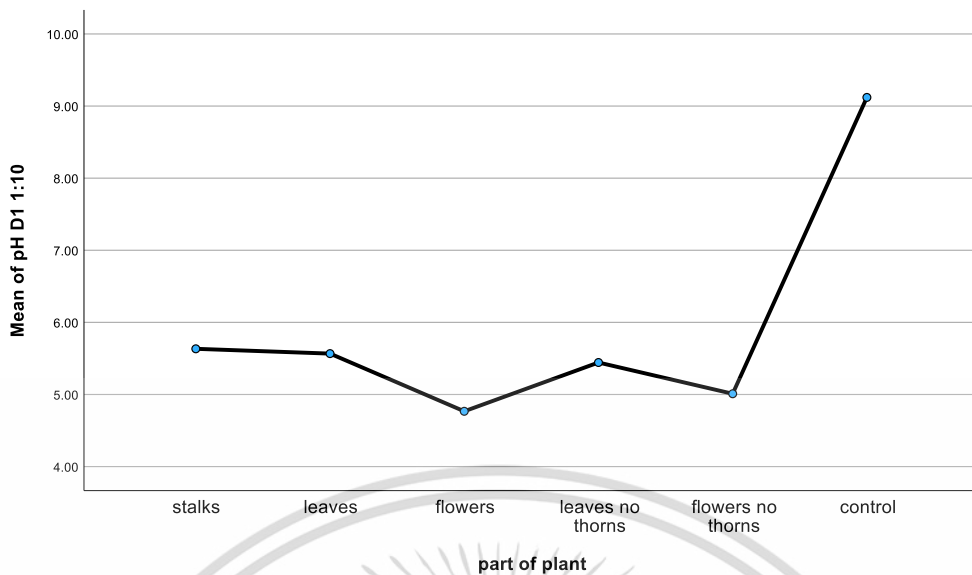
Means Plots



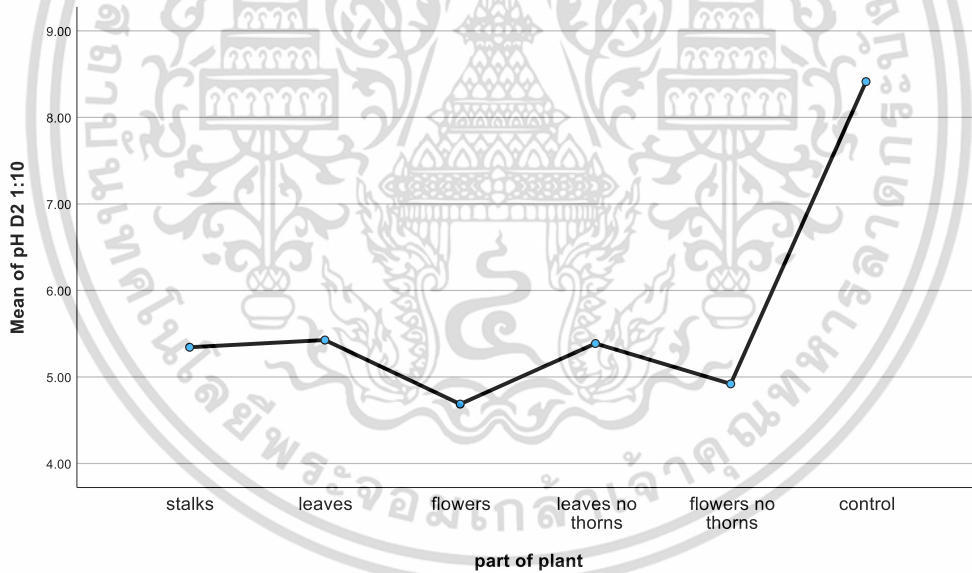
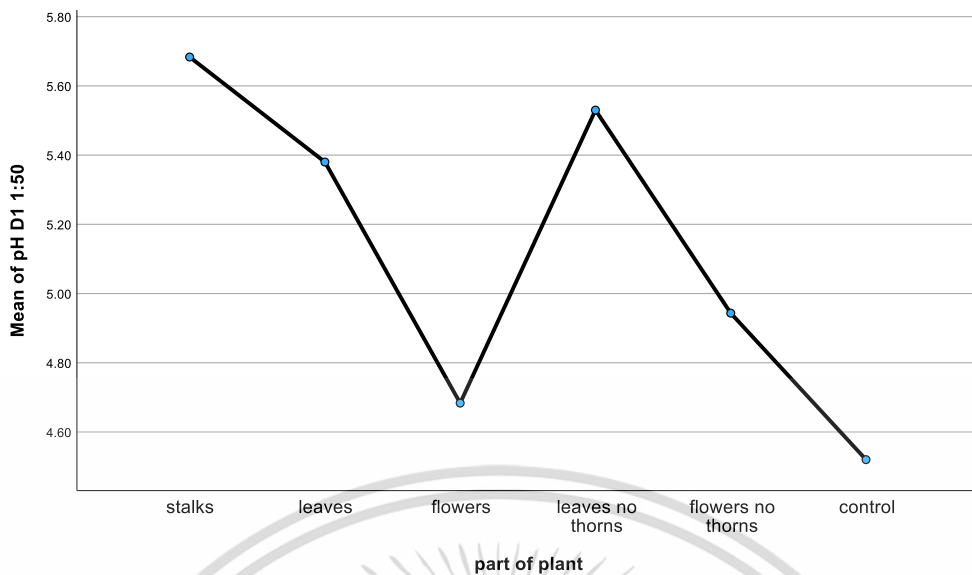
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



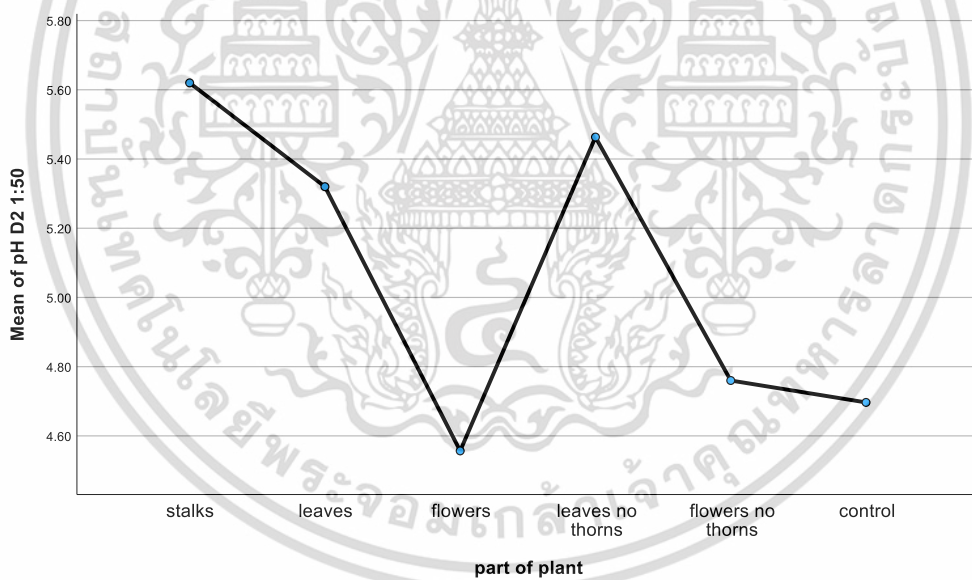
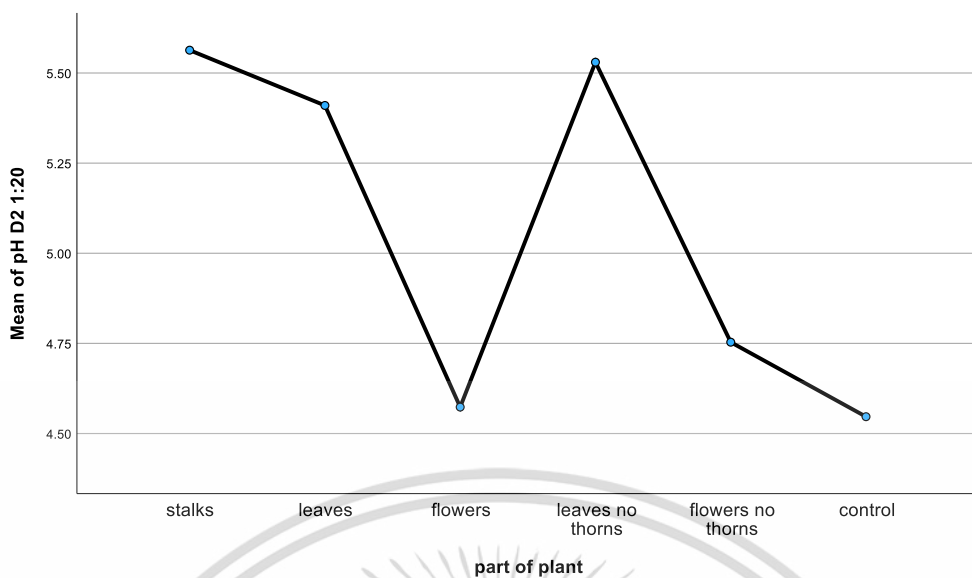
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



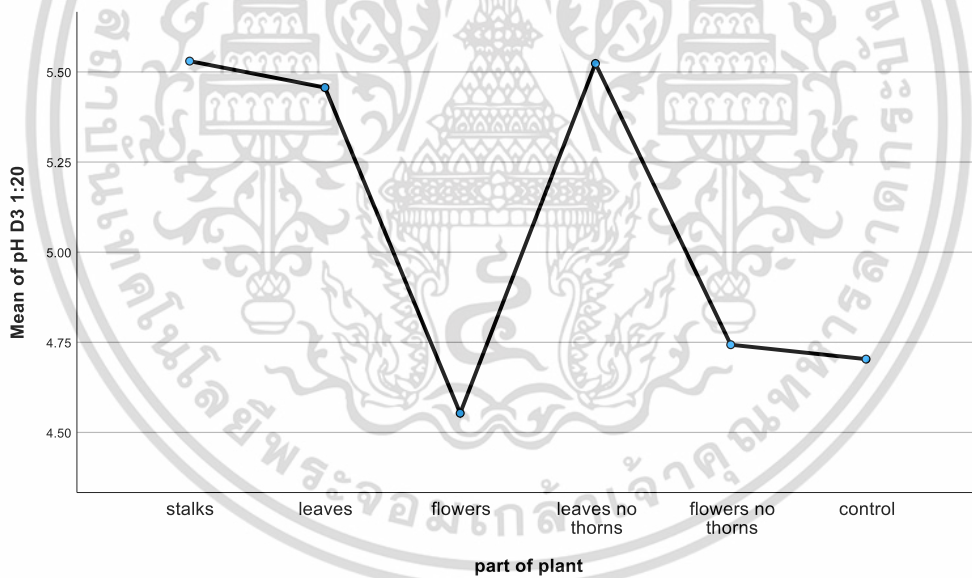
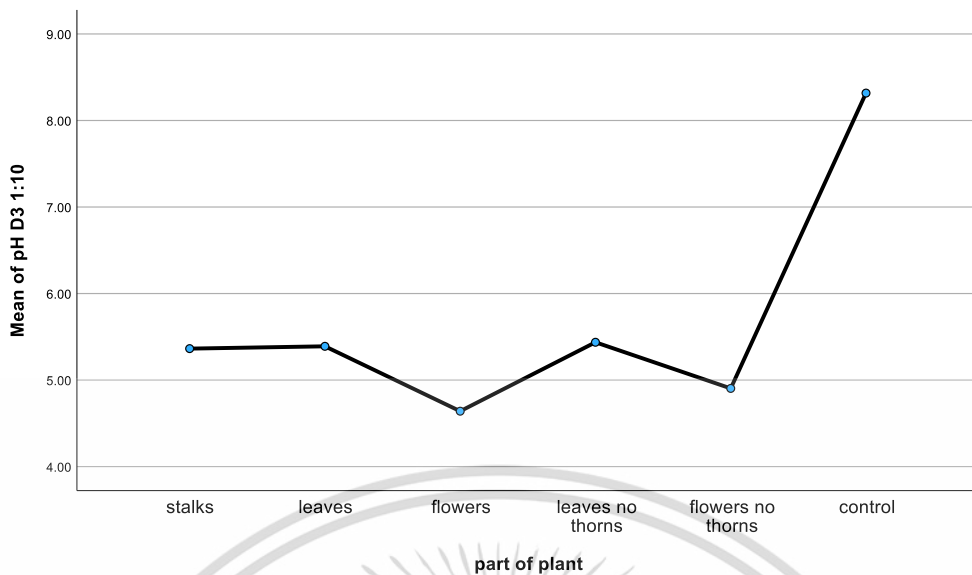
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



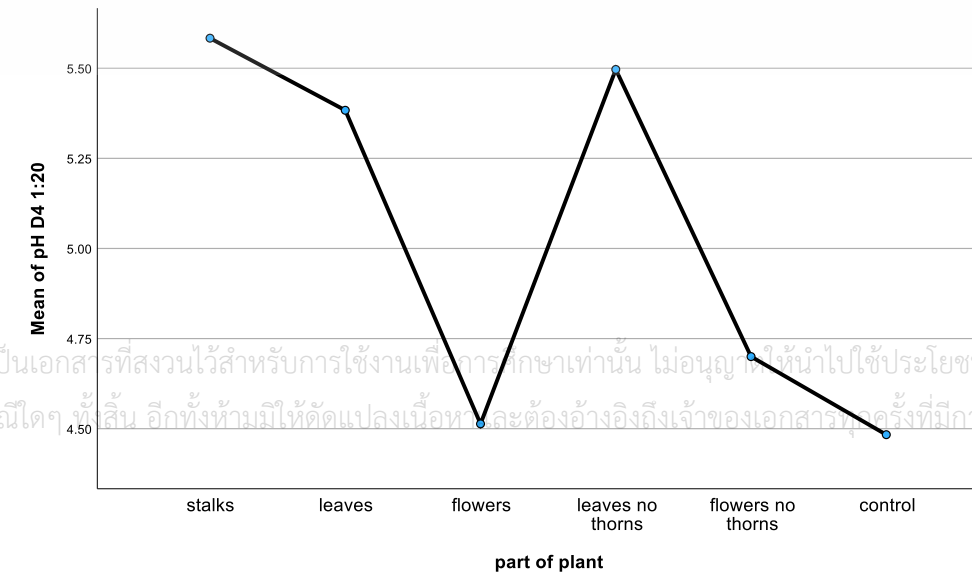
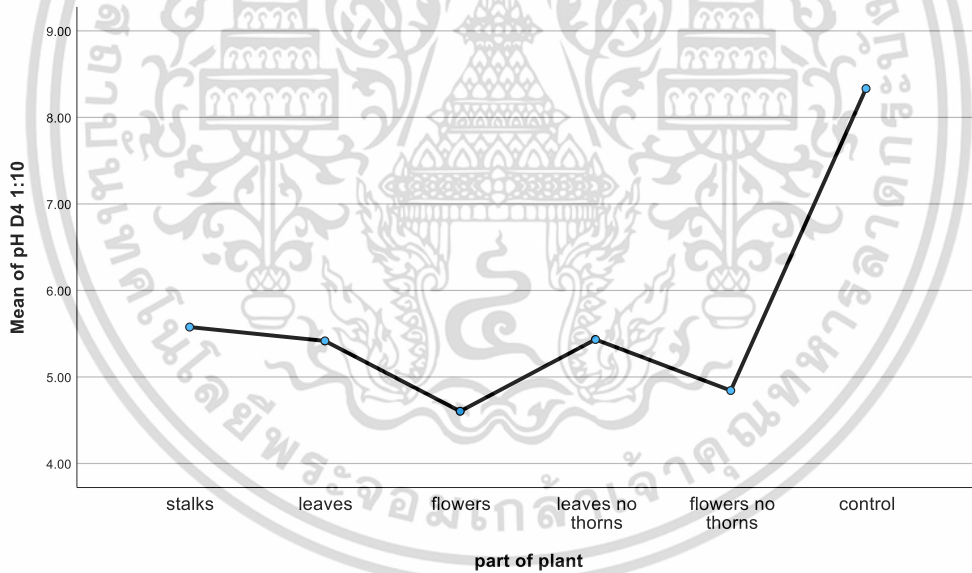
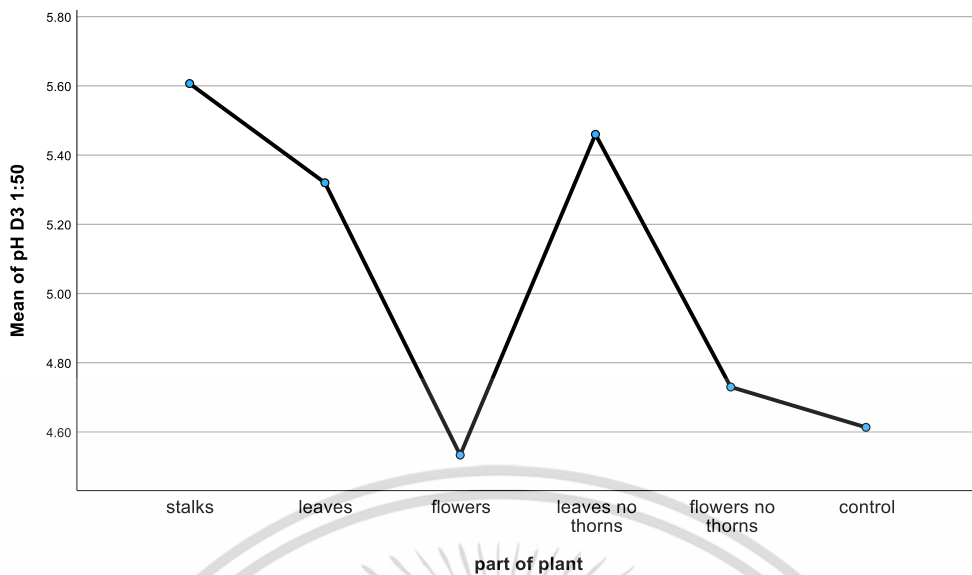
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



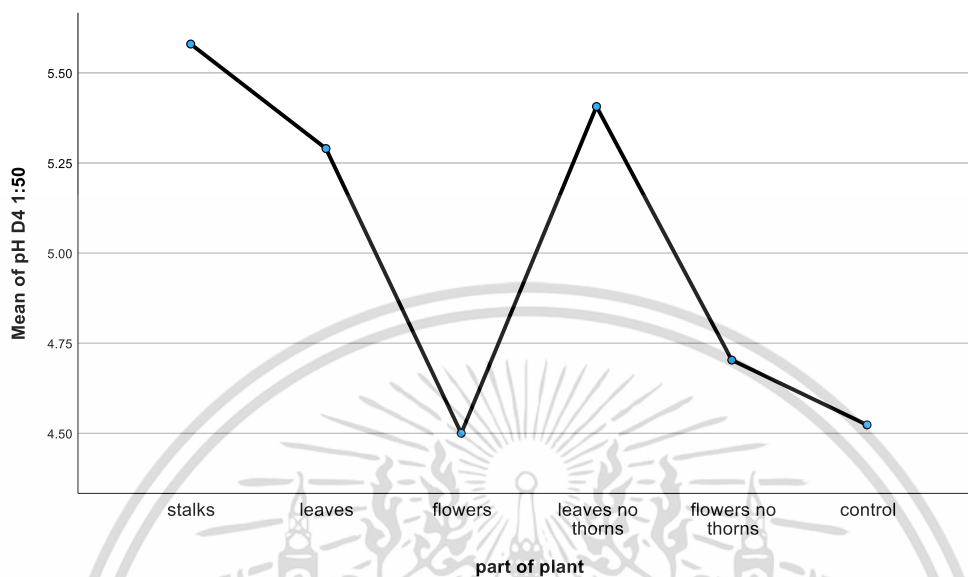
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ค่า Conductivity (mV) ขาดต้นคำฝอย ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 คำนวณจากสมการ Linear นำมาคำนวณทางสถิติด้วยวิธี One-way ANOVA และ DUNCAN ได้ผลค่านวณทางสถิติดังนี้

Oneway

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
linear D1 1:10	stalks	3	100.4500	8.32078	4.80400	90.8460	110.0540	-108.29	-91.72
	leaves	3	114.7000	10.51173	6.06895	102.5611	126.8389	-125.92	-105.08
	flowers	3	123.4300	2.68814	1.55200	119.7260	127.1340	-125.92	-120.58
	leaves no thorns	3	107.9333	1.71512	.99022	105.9431	110.9235	-109.89	-106.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	flowers no thorns	3	-	.81505	.47057	-	-	-116.84	-115.24
			115.950			117.974	113.925		
			0			7	3		
	control	3	101.913	14.4828	8.36165	65.9361	137.890	86.77	115.63
			3	0			6		
	Total	1	-76.7583	82.8294	19.5230	-	-35.5682	-125.92	115.63
		8		7	9	117.948			
						5			
linea r D1 1:20	stalks	3	-88.8700	5.24811	3.03000	-	-75.8330	-94.93	-85.84
						101.907			
						0			
	leaves	3	-	2.33087	1.34573	-	-96.0865	-104.55	-100.27
			101.876			107.666			
			7			9			
	flowers	3	-	1.41737	.81832	-	-	-128.60	-125.92
		127.526			131.047	124.005			
		7			6	7			
leaves no thorns	3	-99.5600	1.71875	.99232	-	-95.2904	-100.81	-97.60	
					103.829				
					6				
flowers no thorns	3	-	1.11289	.64253	-	-	-126.46	-124.32	
		125.213			127.977	122.448			
		3			9	8			
control	3	-	23.0259	13.2940	-	-	-186.85	-145.70	
		160.306	3	3	217.506	103.107			
		7			3	1			
Total	1	-	25.7494	6.06919	-	-	-186.85	-85.84	
	8	117.225	0		130.030	104.420			
		6			4	7			
linea r D1 1:50	stalks	3	-	1.71875	.99232	-	-96.3604	-101.88	-98.67
			100.630			104.899			
			0			6			
	leaves	3	-	.92376	.53333	-	-	-110.96	-109.36
		109.893			112.188	107.598			
		3			1	6			
flowers	3	-	.53501	.30889	-	-	-131.27	-130.20	
		130.733			132.062	129.404			
		3			4	3			
leaves no thorns	3	-	.53000	.30600	-	-	-102.94	-101.88	
		102.410			103.726	101.093			
		0			6	4			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	flower s no thorns	3	- 125.743 3	.30600	.17667	- 126.503 5	- 124.983 2	-125.92	-125.39
	contro l	3	- 148.906 7	7.06983	4.08177	- 166.469 1	- 131.344 2	-154.25	-140.89
	Total	1 8	- 119.719 4	17.8541 3	4.20826	- 128.598 1	- 110.840 8	-154.25	-98.67
linea r D1 1:10	stalks	3	- 100.626 7	3.93880	2.27407	- 110.411 2	-90.8421	-105.08	-97.60
	leaves	3	- 104.190 0	2.52549	1.45809	- 110.463 7	-97.9163	-106.15	-101.34
	flower s	3	- 146.943 3	1.87602	1.08312	- 151.603 6	- 142.283 1	-148.90	-145.16
	leaves no thorns	3	- 110.783 3	.81941	.47309	- 112.818 9	- 108.747 8	-111.50	-109.89
	flower s no thorns	3	- 133.940 0	2.67000	1.54153	- 140.572 6	- 127.307 4	-136.61	-131.27
	contro l	3	85.7033	.53501	.30889	84.3743	87.0324	85.17	86.24
	Total	1 8	-85.1300	80.4449 3	18.9610 5	- 125.134 3	-45.1257	-148.90	86.24
linea r D1 1:20	stalks	3	-94.3967	1.41359	.81614	-97.9082	-90.8851	-96.00	-93.33
	leaves	3	- 108.286 7	.53501	.30889	- 109.615 7	- 106.957 6	-108.82	-107.75
	flower s	3	- 151.756 7	3.13197	1.80824	- 159.536 9	- 143.976 4	-155.32	-149.44
	leaves no thorns	3	- 101.876 7	.53501	.30889	- 103.205 7	- 100.547 6	-102.41	-101.34
	flower s no thorns	3	- 138.040 0	.31177	.18000	- 138.814 5	- 137.265 5	-138.22	-137.68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



	Total	1 8	-97.2744	68.6195 5	16.1737 8	- 131.398 1	-63.1507	-151.58	54.71
linea r D2 1:20	stalks	3	- 104.366 7	7.17586	4.14298	- 122.192 5	-86.5408	-112.56	-99.20
	leaves	3	- 112.566 7	2.44950	1.41422	- 118.651 6	- 106.481 8	-115.24	-110.43
	flower s	3	- 157.276 7	1.10889	.64022	- 160.031 3	- 154.522 0	-158.52	-156.39
	leaves no thorns	3	- 106.150 0	1.41170	.81505	- 109.656 9	- 102.643 1	-107.75	-105.08
	flower s no thorns	3	- 147.660 0	.31177	.18000	- 148.434 5	- 146.885 5	-147.84	-147.30
	contro l	3	- 158.700 0	4.60989	2.66152	- 170.151 6	- 147.248 4	-162.80	-153.71
	Total	1 8	- 131.120 0	24.6978 6	5.82134	- 143.402 0	- 118.838 0	-162.80	-99.20
linea r D2 1:50	stalks	3	- 101.343 3	.92376	.53333	- 103.638 1	-99.0486	-102.41	-100.81
	leaves	3	- 117.373 3	1.41359	.81614	- 120.884 9	- 113.861 8	-118.44	-115.77
	flower s	3	- 158.166 7	.30600	.17667	- 158.926 8	- 157.406 5	-158.52	-157.99
	leaves no thorns	3	- 109.713 3	.30600	.17667	- 110.473 5	- 108.953 2	-109.89	-109.36
	flower s no thorns	3	- 147.303 3	.92953	.53667	- 149.612 4	- 144.994 2	-147.84	-146.23
	contro l	3	- 150.686	5.48529	3.16694	- 164.312	- 137.060	-155.32	-144.63
	Total	1 8	- 131.120 0	24.6978 6	5.82134	- 143.402 0	- 118.838 0	-162.80	-99.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Total	1 8	- 130.764 4	22.7468 6	5.36149	- 142.076 2	- 119.452 7	-158.52	-100.81
linea r D3 1:10	stalks	3	- 115.056 7	10.0291 9	5.79036	- 139.970 6	-90.1428	-121.11	-103.48
	leaves	3	- 113.633 3	4.17144	2.40838	- 123.995 8	- 103.270 9	-118.44	-110.96
	flower s	3	- 153.713 3	.53501	.30889	- 155.042 4	- 152.384 3	-154.25	-153.18
	leaves no thorns	3	- 111.140 0	.81505	.47057	- 113.164 7	- 109.115 3	-112.03	-110.43
	flower s no thorns	3	- 139.640 0	.31177	.18000	- 140.414 5	- 138.865 5	-139.82	-139.28
	contro l	3	42.7700	.81505	.47057	40.7453	44.7947	41.88	43.48
	Total	1 8	-98.4022	67.0042 3	15.7930 5	- 131.722 6	-65.0818	-154.25	43.48
linea r D3 1:20	stalks	3	- 106.150 0	7.42382	4.28614	- 124.591 8	-87.7082	-110.96	-97.60
	leaves	3	- 110.070 0	.31177	.18000	- 110.844 5	- 109.295 5	-110.43	-109.89
	flower s	3	- 158.343 3	.30600	.17667	- 159.103 5	- 157.583 2	-158.52	-157.99
	leaves no thorns	3	- 106.506 7	1.10889	.64022	- 109.261 3	- 103.752 0	-107.75	-105.62
	flower s no thorns	3	- 148.193 3	.30600	.17667	- 148.953 5	- 147.433 2	-148.37	-147.84
	contro l	3	- 150.330 0	3.26345	1.88415	- 158.436 9	- 142.223 1	-153.18	-146.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Total	1	-	23.4286	5.52218	-	-	-158.52	-97.60
		8	129.932	4		141.583	118.281		
			2			0	4		
linea r D3 1:50	stalks	3	-	2.94201	1.69857	-	-94.7450	-104.01	-98.67
			102.053			109.361			
			3			7			
	leaves	3	-	.92376	.53333	-	-	-118.44	-116.84
			117.373			119.668	115.078		
			3			1	6		
	flowers	3	-	.81941	.47309	-	-	-160.13	-158.52
		159.413			161.448	157.377			
		3			9	8			
leaves no thorns	3	-	.53501	.30889	-	-	-110.43	-109.36	
		109.893			111.222	108.564			
		3			4	3			
flowers no thorns	3	-	.92376	.53333	-	-	-149.44	-147.84	
		148.906			151.201	146.611			
		7			4	9			
contro l	3	-	.81505	.47057	-	-	-155.85	-154.25	
		155.140			157.164	153.115			
		0			7	3			
Total	1	-	23.6896	5.58370	-	-	-160.13	-98.67	
	8	132.130	1		143.910	120.349			
		0			6	4			
linea r D4 1:10	stalks	3	-	1.11289	.64253	-	-	-104.55	-102.41
			103.656			106.421	100.892		
			7			2	1		
	leaves	3	-	1.34374	.77581	-	-	-113.63	-110.96
			112.206			115.544	108.868		
			7			7	6		
	flowers	3	-	.30600	.17667	-	-	-155.85	-155.32
		155.673			156.433	154.913			
		3			5	2			
leaves no thorns	3	-	2.22738	1.28598	-	-	-113.10	-108.82	
		111.316			116.849	105.783			
		7			8	5			
flowers no thorns	3	-	.31177	.18000	-	-	-143.03	-142.49	
		142.850			143.624	142.075			
		0			5	5			
contro l	3	43.6600	2.16506	1.25000	38.2817	49.0383	42.41	46.16	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Total	1 8	-97.0072 9	67.5004 2	15.9100 2	- 130.574 4	-63.4400	-155.85	46.16
linea r D4 1:20	stalks	3	- 103.303 3	7.78543	4.49492	- 122.643 4	-83.9633	-112.03	-97.07
	leaves	3	- 113.990 0	.81505	.47057	- 116.014 7	- 111.965 3	-114.70	-113.10
	flowers	3	- 160.483 3	.81941	.47309	- 162.518 9	- 158.447 8	-161.20	-159.59
	leaves no thorns	3	- 107.930 0	.31177	.18000	- 108.704 5	- 107.155 5	-108.29	-107.75
	flowers no thorns	3	- 150.510 0	1.07000	.61776	- 153.168 0	- 147.852 0	-151.58	-149.44
	control	3	- 162.086 7	1.71512	.99022	- 166.347 3	- 157.826 1	-163.33	-160.13
	Total	1 8	- 133.050 6	25.9767 5	6.12278	- 145.968 5	- 120.132 6	-163.33	-97.07
linea r D4 1:50	stalks	3	- 103.476 7	.53501	.30889	- 104.805 7	- 102.147 6	-104.01	-102.94
	leaves	3	- 118.976 7	.53501	.30889	- 120.305 7	- 117.647 6	-119.51	-118.44
	flowers	3	- 161.196 7	.53501	.30889	- 162.525 7	- 159.867 6	-161.73	-160.66
	leaves no thorns	3	- 112.740 0	.31177	.18000	- 113.514 5	- 111.965 5	-113.10	-112.56
	flowers no thorns	3	- 150.330 0	.81505	.47057	- 152.354 7	- 148.305 3	-151.04	-149.44
	control	3	- 159.950 0	2.63740	1.52271	- 166.501 7	- 153.398 3	-161.73	-156.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Total	1	-	24.1086	5.68246	-	-	-161.73	-102.94
	8	134.445	6		146.434	122.456		
		0			0	0		

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
linear D1 1:10	Between Groups	115831.624	5	23166.325	347.221	<.001
	Within Groups	800.630	12	66.719		
	Total	116632.255	17			
linear D1 1:20	Between Groups	10132.792	5	2026.558	21.356	<.001
	Within Groups	1138.742	12	94.895		
	Total	11271.534	17			
linear D1 1:50	Between Groups	5310.189	5	1062.038	117.028	<.001
	Within Groups	108.901	12	9.075		
	Total	5419.091	17			
linear D1 1:10	Between Groups	109946.568	5	21989.314	3938.592	<.001
	Within Groups	66.996	12	5.583		
	Total	110013.564	17			
linear D1 1:20	Between Groups	11384.061	5	2276.812	578.658	<.001
	Within Groups	47.216	12	3.935		
	Total	11431.276	17			
linear D1 1:50	Between Groups	9722.869	5	1944.574	1513.575	<.001
	Within Groups	15.417	12	1.285		
	Total	9738.286	17			
linear D2 1:10	Between Groups	79658.642	5	15931.728	492.387	<.001
	Within Groups	388.273	12	32.356		
	Total	80046.915	17			
linear D2 1:20	Between Groups	10205.601	5	2041.120	149.234	<.001
	Within Groups	164.128	12	13.677		
	Total	10369.729	17			
linear D2 1:50	Between Groups	8728.153	5	1745.631	308.131	<.001
	Within Groups	67.983	12	5.665		
	Total	8796.136	17			
linear D3 1:10	Between Groups	76083.234	5	15216.647	762.754	<.001
	Within Groups	239.395	12	19.950		
	Total	76322.629	17			
linear D3 1:20	Between Groups	9196.762	5	1839.352	164.039	<.001
	Within Groups	134.555	12	11.213		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น  
 ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

	Total	9331.317	17			
linear D3 1:50	Between Groups	9516.394	5	1903.279	952.905	<.001
	Within Groups	23.968	12	1.997		
	Total	9540.362	17			
linear D4 1:10	Between Groups	77431.616	5	15486.323	7212.035	<.001
	Within Groups	25.767	12	2.147		
	Total	77457.384	17			
linear D4 1:20	Between Groups	11339.189	5	2267.838	205.754	<.001
	Within Groups	132.265	12	11.022		
	Total	11471.453	17			
linear D4 1:50	Between Groups	9863.712	5	1972.742	1380.167	<.001
	Within Groups	17.152	12	1.429		
	Total	9880.864	17			

ANOVA Effect Sizes <sup>a</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
linear D1 1:10	Eta-squared	.993	.972	.995
	Epsilon-squared	.990	.960	.993
	Omega-squared Fixed-effect	.990	.958	.992
	Omega-squared Random-effect	.951	.821	.962
linear D1 1:20	Eta-squared	.899	.621	.923
	Epsilon-squared	.857	.463	.891
	Omega-squared Fixed-effect	.850	.449	.885
	Omega-squared Random-effect	.531	.140	.606
linear D1 1:50	Eta-squared	.980	.919	.985
	Epsilon-squared	.972	.885	.978
	Omega-squared Fixed-effect	.970	.879	.977
	Omega-squared Random-effect	.866	.593	.894
linear D1 1:10	Eta-squared	.999	.998	1.000
	Epsilon-squared	.999	.996	.999
	Omega-squared Fixed-effect	.999	.996	.999
	Omega-squared Random-effect	.995	.982	.996
linear D1 1:20	Eta-squared	.996	.983	.997
	Epsilon-squared	.994	.976	.995
	Omega-squared Fixed-effect	.994	.975	.995
	Omega-squared Random-effect	.970	.885	.977
linear D1 1:50	Eta-squared	.998	.994	.999

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงวันที่ ๒๕๖๓ สำหรับการรายงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Epsilon-squared	.998	.991	.998
	Omega-squared Fixed-effect	.998	.990	.998
	Omega-squared Random-effect	.988	.953	.991
linear D2 1:10	Eta-squared	.995	.980	.996
	Epsilon-squared	.993	.972	.995
	Omega-squared Fixed-effect	.993	.970	.994
	Omega-squared Random-effect	.965	.868	.973
linear D2 1:20	Eta-squared	.984	.936	.988
	Epsilon-squared	.978	.909	.983
	Omega-squared Fixed-effect	.976	.905	.982
	Omega-squared Random-effect	.892	.655	.915
linear D2 1:50	Eta-squared	.992	.969	.994
	Epsilon-squared	.989	.955	.992
	Omega-squared Fixed-effect	.988	.953	.991
	Omega-squared Random-effect	.945	.802	.957
linear D3 1:10	Eta-squared	.997	.987	.998
	Epsilon-squared	.996	.982	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.995	.981	.996
	Omega-squared Random-effect	.977	.911	.982
linear D3 1:20	Eta-squared	.986	.942	.989
	Epsilon-squared	.980	.917	.984
	Omega-squared Fixed-effect	.978	.913	.983
	Omega-squared Random-effect	.901	.677	.922
linear D3 1:50	Eta-squared	.997	.990	.998
	Epsilon-squared	.996	.985	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.996	.985	.997
	Omega-squared Random-effect	.981	.928	.986
linear D4 1:10	Eta-squared	1.000	.999	1.000
	Epsilon-squared	1.000	.998	1.000
	Omega-squared Fixed-effect	1.000	.998	1.000
	Omega-squared Random-effect	.998	.990	.998
linear D4 1:20	Eta-squared	.988	.953	.991
	Epsilon-squared	.984	.934	.987
	Omega-squared Fixed-effect	.983	.930	.987
	Omega-squared Random-effect	.919	.727	.937
linear D4 1:50	Eta-squared	.998	.993	.999
	Epsilon-squared	.998	.990	.998
	Omega-squared Fixed-effect	.997	.989	.998
	Omega-squared Random-effect	.987	.949	.990

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

### Post Hoc Tests

Multiple Comparisons								
Dependent Variable	(I) part of plant	(J) part of plant	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
linear D1 1:10	LSD	stalks	leaves	14.25000	6.66929	.054	-.2811	28.7811
			flowers	22.98000*	6.66929	.005	8.4489	37.5111
			leaves no thorns	7.48333	6.66929	.284	-7.0478	22.0145
			flowers no thorns	15.50000*	6.66929	.038	.9689	30.0311
			control	-202.36333*	6.66929	<.001	-216.8945	-187.8322
		leaves	stalks	-14.25000	6.66929	.054	-28.7811	.2811
			flowers	8.73000	6.66929	.215	-5.8011	23.2611
			leaves no thorns	-6.76667	6.66929	.330	-21.2978	7.7645
			flowers no thorns	1.25000	6.66929	.854	-13.2811	15.7811
			control	-216.61333*	6.66929	<.001	-231.1445	-202.0822
		flowers	stalks	-22.98000*	6.66929	.005	-37.5111	-8.4489
			leaves	-8.73000	6.66929	.215	-23.2611	5.8011
			leaves no thorns	-15.49667*	6.66929	.039	-30.0278	-.9655
			flowers no thorns	-7.48000	6.66929	.284	-22.0111	7.0511
			control	-225.34333*	6.66929	<.001	-239.8745	-210.8122
		leaves no thorns	stalks	-7.48333	6.66929	.284	-22.0145	7.0478
			leaves	6.76667	6.66929	.330	-7.7645	21.2978
			flowers	15.49667*	6.66929	.039	.9655	30.0278
			flowers no thorns	8.01667	6.66929	.253	-6.5145	22.5478

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			control	- 209.84667*	6.66929	<.001	- 224.3778	- 195.3155	
		flowers no thorns	stalks	-15.50000*	6.66929	.038	-30.0311	-9.689	
			leaves	-1.25000	6.66929	.854	-15.7811	13.2811	
			flowers	7.48000	6.66929	.284	-7.0511	22.0111	
			leaves no thorns	-8.01667	6.66929	.253	-22.5478	6.5145	
			control	- 217.86333*	6.66929	<.001	- 232.3945	- 203.3322	
		control	stalks	202.36333*	6.66929	<.001	187.8322	216.8945	
			leaves	216.61333*	6.66929	<.001	202.0822	231.1445	
			flowers	225.34333*	6.66929	<.001	210.8122	239.8745	
			leaves no thorns	209.84667*	6.66929	<.001	195.3155	224.3778	
			flowers no thorns	217.86333*	6.66929	<.001	203.3322	232.3945	
linear D1 1:20	LSD	stalks	leaves	13.00667	7.95383	.128	-4.3232	30.3366	
			flowers	38.65667*	7.95383	<.001	21.3268	55.9866	
			leaves no thorns	10.69000	7.95383	.204	-6.6399	28.0199	
			flowers no thorns	36.34333*	7.95383	<.001	19.0134	53.6732	
			control	71.43667*	7.95383	<.001	54.1068	88.7666	
		leaves	stalks	-13.00667	7.95383	.128	-30.3366	4.3232	
			flowers	25.65000*	7.95383	.007	8.3201	42.9799	
			leaves no thorns	-2.31667	7.95383	.776	-19.6466	15.0132	
			flowers no thorns	23.33667*	7.95383	.013	6.0068	40.6666	
			control	58.43000*	7.95383	<.001	41.1001	75.7599	
		flowers	stalks	-38.65667*	7.95383	<.001	-55.9866	-21.3268	
			leaves	-25.65000*	7.95383	.007	-42.9799	-8.3201	
			leaves no thorns	-27.96667*	7.95383	.004	-45.2966	-10.6368	
			flowers no thorns	-2.31333	7.95383	.776	-19.6432	15.0166	
			control	32.78000*	7.95383	.001	15.4501	50.1099	
		leaves no thorns	stalks	-10.69000	7.95383	.204	-28.0199	6.6399	
			leaves	2.31667	7.95383	.776	-15.0132	19.6466	
				flowers	27.96667*	7.95383	.004	10.6368	45.2966

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเป็นงานและตีพิมพ์ลงในสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์

			flowers no thorns	25.65333*	7.95383	.007	8.3234	42.9832
			control	60.74667*	7.95383	<.001	43.4168	78.0766
		flowers no thorns	stalks	-36.34333*	7.95383	<.001	-53.6732	-19.0134
			leaves	-23.33667*	7.95383	.013	-40.6666	-6.0068
			flowers	2.31333	7.95383	.776	-15.0166	19.6432
			leaves no thorns	-25.65333*	7.95383	.007	-42.9832	-8.3234
			control	35.09333*	7.95383	<.001	17.7634	52.4232
			control	stalks	-71.43667*	7.95383	<.001	-88.7666
		leaves		-58.43000*	7.95383	<.001	-75.7599	-41.1001
		flowers		-32.78000*	7.95383	.001	-50.1099	-15.4501
		leaves no thorns		-60.74667*	7.95383	<.001	-78.0766	-43.4168
		flowers no thorns		-35.09333*	7.95383	<.001	-52.4232	-17.7634
linear D1 1:50	LSD	stalks	leaves	9.26333*	2.45969	.003	3.9041	14.6225
			flowers	30.10333*	2.45969	<.001	24.7441	35.4625
			leaves no thorns	1.78000	2.45969	.483	-3.5792	7.1392
			flowers no thorns	25.11333*	2.45969	<.001	19.7541	30.4725
			control	48.27667*	2.45969	<.001	42.9175	53.6359
		leaves	stalks	-9.26333*	2.45969	.003	-14.6225	-3.9041
			flowers	20.84000*	2.45969	<.001	15.4808	26.1992
			leaves no thorns	-7.48333*	2.45969	.010	-12.8425	-2.1241
			flowers no thorns	15.85000*	2.45969	<.001	10.4908	21.2092
			control	39.01333*	2.45969	<.001	33.6541	44.3725
		flowers	stalks	-30.10333*	2.45969	<.001	-35.4625	-24.7441
			leaves	-20.84000*	2.45969	<.001	-26.1992	-15.4808
			leaves no thorns	-28.32333*	2.45969	<.001	-33.6825	-22.9641
			flowers no thorns	-4.99000	2.45969	.065	-10.3492	.3692
			control	18.17333*	2.45969	<.001	12.8141	23.5325
		leaves no thorns	stalks	-1.78000	2.45969	.483	-7.1392	3.5792
			leaves	7.48333*	2.45969	.010	2.1241	12.8425
			flowers	28.32333*	2.45969	<.001	22.9641	33.6825

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เชิงพาณิชย์ได้  
 ไม่ว่าจะในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเผยแพร่

			flowers no thorns	23.33333*	2.45969	<.001	17.9741	28.6925
			control	46.49667*	2.45969	<.001	41.1375	51.8559
		flowers no thorns	stalks	-25.11333*	2.45969	<.001	-30.4725	-19.7541
			leaves	-15.85000*	2.45969	<.001	-21.2092	-10.4908
			flowers	4.99000	2.45969	.065	-.3692	10.3492
			leaves no thorns	-23.33333*	2.45969	<.001	-28.6925	-17.9741
			control	23.16333*	2.45969	<.001	17.8041	28.5225
			control	stalks	-48.27667*	2.45969	<.001	-53.6359
		leaves		-39.01333*	2.45969	<.001	-44.3725	-33.6541
		flowers		-18.17333*	2.45969	<.001	-23.5325	-12.8141
		leaves no thorns		-46.49667*	2.45969	<.001	-51.8559	-41.1375
		flowers no thorns		-23.16333*	2.45969	<.001	-28.5225	-17.8041
				control	-	1.92926	<.001	-
linear D1 1:10	LSD	stalks	leaves	3.56333	1.92926	.090	-.6402	7.7668
			flowers	46.31667*	1.92926	<.001	42.1132	50.5202
			leaves no thorns	10.15667*	1.92926	<.001	5.9532	14.3602
			flowers no thorns	33.31333*	1.92926	<.001	29.1098	37.5168
			control	186.33000*	1.92926	<.001	190.5335	182.1265
		leaves	stalks	-3.56333	1.92926	.090	-7.7668	.6402
			flowers	42.75333*	1.92926	<.001	38.5498	46.9568
			leaves no thorns	6.59333*	1.92926	.005	2.3898	10.7968
			flowers no thorns	29.75000*	1.92926	<.001	25.5465	33.9535
			control	189.89333*	1.92926	<.001	194.0968	185.6898
		flowers	stalks	-46.31667*	1.92926	<.001	-50.5202	-42.1132
			leaves	-42.75333*	1.92926	<.001	-46.9568	-38.5498
			leaves no thorns	-36.16000*	1.92926	<.001	-40.3635	-31.9565
			flowers no thorns	-13.00333*	1.92926	<.001	-17.2068	-8.7998
			control	232.64667*	1.92926	<.001	236.8502	228.4432

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งเมื่อมีการนำไปใช้

		leaves no thorns	stalks	-10.15667*	1.92926	<.001	-14.3602	-5.9532		
			leaves	-6.59333*	1.92926	.005	-10.7968	-2.3898		
			flowers	36.16000*	1.92926	<.001	31.9565	40.3635		
			flowers no thorns	23.15667*	1.92926	<.001	18.9532	27.3602		
			control	-196.48667*	1.92926	<.001	-200.6902	-192.2832		
		flowers no thorns	stalks	-33.31333*	1.92926	<.001	-37.5168	-29.1098		
			leaves	-29.75000*	1.92926	<.001	-33.9535	-25.5465		
			flowers	13.00333*	1.92926	<.001	8.7998	17.2068		
			leaves no thorns	-23.15667*	1.92926	<.001	-27.3602	-18.9532		
			control	-219.64333*	1.92926	<.001	-223.8468	-215.4398		
		control	stalks	186.33000*	1.92926	<.001	182.1265	190.5335		
			leaves	189.89333*	1.92926	<.001	185.6898	194.0968		
			flowers	232.64667*	1.92926	<.001	228.4432	236.8502		
			leaves no thorns	196.48667*	1.92926	<.001	192.2832	200.6902		
			flowers no thorns	219.64333*	1.92926	<.001	215.4398	223.8468		
		linear D1 1:20	LSD	stalks	leaves	13.89000*	1.61960	<.001	10.3612	17.4188
					flowers	57.36000*	1.61960	<.001	53.8312	60.8888
					leaves no thorns	7.48000*	1.61960	<.001	3.9512	11.0088
					flowers no thorns	43.64333*	1.61960	<.001	40.1145	47.1721
					control	64.66333*	1.61960	<.001	61.1345	68.1921
leaves	stalks			-13.89000*	1.61960	<.001	-17.4188	-10.3612		
	flowers			43.47000*	1.61960	<.001	39.9412	46.9988		
	leaves no thorns			-6.41000*	1.61960	.002	-9.9388	-2.8812		
	flowers no thorns			29.75333*	1.61960	<.001	26.2245	33.2821		
	control			50.77333*	1.61960	<.001	47.2445	54.3021		
flowers	stalks			-57.36000*	1.61960	<.001	-60.8888	-53.8312		
	leaves			-43.47000*	1.61960	<.001	-46.9988	-39.9412		
	leaves no thorns			-49.88000*	1.61960	<.001	-53.4088	-46.3512		
	flowers no thorns									
	control									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			flowers no thorns	-13.71667*	1.61960	<.001	-17.2455	-10.1879
			control	7.30333*	1.61960	<.001	3.7745	10.8321
		leaves no thorns	stalks	-7.48000*	1.61960	<.001	-11.0088	-3.9512
			leaves	6.41000*	1.61960	.002	2.8812	9.9388
			flowers	49.88000*	1.61960	<.001	46.3512	53.4088
			flowers no thorns	36.16333*	1.61960	<.001	32.6345	39.6921
			control	57.18333*	1.61960	<.001	53.6545	60.7121
		flowers no thorns	stalks	-43.64333*	1.61960	<.001	-47.1721	-40.1145
			leaves	-29.75333*	1.61960	<.001	-33.2821	-26.2245
			flowers	13.71667*	1.61960	<.001	10.1879	17.2455
			leaves no thorns	-36.16333*	1.61960	<.001	-39.6921	-32.6345
			control	21.02000*	1.61960	<.001	17.4912	24.5488
		control	stalks	-64.66333*	1.61960	<.001	-68.1921	-61.1345
			leaves	-50.77333*	1.61960	<.001	-54.3021	-47.2445
			flowers	-7.30333*	1.61960	<.001	-10.8321	-3.7745
			leaves no thorns	-57.18333*	1.61960	<.001	-60.7121	-53.6545
			flowers no thorns	-21.02000*	1.61960	<.001	-24.5488	-17.4912
linear D1 1:50	LSD	stalks	leaves	16.20667*	.92547	<.001	14.1902	18.2231
			flowers	53.44000*	.92547	<.001	51.4236	55.4564
			leaves no thorns	8.19333*	.92547	<.001	6.1769	10.2098
			flowers no thorns	39.54333*	.92547	<.001	37.5269	41.5598
			control	62.16667*	.92547	<.001	60.1502	64.1831
		leaves	stalks	-16.20667*	.92547	<.001	-18.2231	-14.1902
			flowers	37.23333*	.92547	<.001	35.2169	39.2498
			leaves no thorns	-8.01333*	.92547	<.001	-10.0298	-5.9969
			flowers no thorns	23.33667*	.92547	<.001	21.3202	25.3531
			control	45.96000*	.92547	<.001	43.9436	47.9764
		flowers	stalks	-53.44000*	.92547	<.001	-55.4564	-51.4236
			leaves	-37.23333*	.92547	<.001	-39.2498	-35.2169
			leaves no thorns	-45.24667*	.92547	<.001	-47.2631	-43.2302

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะการศึกษานี้ ไม่สามารถนำไปใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะโดยใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดเบงเนื้อหามาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

			flowers no thorns	-13.89667*	.92547	<.001	-15.9131	-11.8802
			control	8.72667*	.92547	<.001	6.7102	10.7431
		leaves no thorns	stalks	-8.19333*	.92547	<.001	-10.2098	-6.1769
			leaves	8.01333*	.92547	<.001	5.9969	10.0298
			flowers	45.24667*	.92547	<.001	43.2302	47.2631
			flowers no thorns	31.35000*	.92547	<.001	29.3336	33.3664
			control	53.97333*	.92547	<.001	51.9569	55.9898
		flowers no thorns	stalks	-39.54333*	.92547	<.001	-41.5598	-37.5269
			leaves	-23.33667*	.92547	<.001	-25.3531	-21.3202
			flowers	13.89667*	.92547	<.001	11.8802	15.9131
			leaves no thorns	-31.35000*	.92547	<.001	-33.3664	-29.3336
			control	22.62333*	.92547	<.001	20.6069	24.6398
		control	stalks	-62.16667*	.92547	<.001	-64.1831	-60.1502
			leaves	-45.96000*	.92547	<.001	-47.9764	-43.9436
			flowers	-8.72667*	.92547	<.001	-10.7431	-6.7102
			leaves no thorns	-53.97333*	.92547	<.001	-55.9898	-51.9569
			flowers no thorns	-22.62333*	.92547	<.001	-24.6398	-20.6069
linear D2 1:10	LSD	stalks	leaves	-4.45333	4.64443	.357	-14.5727	5.6660
			flowers	35.09333*	4.64443	<.001	24.9740	45.2127
			leaves no thorns	-2.31333	4.64443	.627	-12.4327	7.8060
			flowers no thorns	22.62333*	4.64443	<.001	12.5040	32.7427
			control	164.06333*	4.64443	<.001	174.1827	153.9440
		leaves	stalks	4.45333	4.64443	.357	-5.6660	14.5727
			flowers	39.54667*	4.64443	<.001	29.4273	49.6660
			leaves no thorns	2.14000	4.64443	.653	-7.9793	12.2593
			flowers no thorns	27.07667*	4.64443	<.001	16.9573	37.1960
			control	159.61000*	4.64443	<.001	169.7293	149.4907
		flowers	stalks	-35.09333*	4.64443	<.001	-45.2127	-24.9740
			leaves	-39.54667*	4.64443	<.001	-49.6660	-29.4273

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์หรือการค้า  
 ไม่ว่าจะในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดใจไปจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักพิมพ์

			leaves no thorns	-37.40667*	4.64443	<.001	-47.5260	-27.2873
			flowers no thorns	-12.47000*	4.64443	.020	-22.5893	-2.3507
			control	- 199.15667*	4.64443	<.001	- 209.2760	- 189.0373
		leaves no thorns	stalks	2.31333	4.64443	.627	-7.8060	12.4327
			leaves	-2.14000	4.64443	.653	-12.2593	7.9793
			flowers	37.40667*	4.64443	<.001	27.2873	47.5260
			flowers no thorns	24.93667*	4.64443	<.001	14.8173	35.0560
			control	- 161.75000*	4.64443	<.001	- 171.8693	- 151.6307
		flowers no thorns	stalks	-22.62333*	4.64443	<.001	-32.7427	-12.5040
			leaves	-27.07667*	4.64443	<.001	-37.1960	-16.9573
			flowers	12.47000*	4.64443	.020	2.3507	22.5893
			leaves no thorns	-24.93667*	4.64443	<.001	-35.0560	-14.8173
			control	- 186.68667*	4.64443	<.001	- 196.8060	- 176.5673
		control	stalks	164.06333*	4.64443	<.001	153.9440	174.1827
			leaves	159.61000*	4.64443	<.001	149.4907	169.7293
			flowers	199.15667*	4.64443	<.001	189.0373	209.2760
			leaves no thorns	161.75000*	4.64443	<.001	151.6307	171.8693
			flowers no thorns	186.68667*	4.64443	<.001	176.5673	196.8060
linear D2 1:20	LSD	stalks	leaves	8.20000*	3.01964	.019	1.6208	14.7792
			flowers	52.91000*	3.01964	<.001	46.3308	59.4892
			leaves no thorns	1.78333	3.01964	.566	-4.7959	8.3626
			flowers no thorns	43.29333*	3.01964	<.001	36.7141	49.8726
			control	54.33333*	3.01964	<.001	47.7541	60.9126
		leaves	stalks	-8.20000*	3.01964	.019	-14.7792	-1.6208
			flowers	44.71000*	3.01964	<.001	38.1308	51.2892
			leaves no thorns	-6.41667	3.01964	.055	-12.9959	.1626
			flowers no thorns	35.09333*	3.01964	<.001	28.5141	41.6726

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ  
 ไม่ว่าจะโดยใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาของเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

		control		46.13333*	3.01964	<.001	39.5541	52.7126
		flowers	stalks	-52.91000*	3.01964	<.001	-59.4892	-46.3308
			leaves	-44.71000*	3.01964	<.001	-51.2892	-38.1308
			leaves no thorns	-51.12667*	3.01964	<.001	-57.7059	-44.5474
			flowers no thorns	-9.61667*	3.01964	.008	-16.1959	-3.0374
			control		1.42333	3.01964	.646	-5.1559
		leaves no thorns	stalks	-1.78333	3.01964	.566	-8.3626	4.7959
			leaves	6.41667	3.01964	.055	-.1626	12.9959
			flowers	51.12667*	3.01964	<.001	44.5474	57.7059
			flowers no thorns	41.51000*	3.01964	<.001	34.9308	48.0892
			control		52.55000*	3.01964	<.001	45.9708
		flowers no thorns	stalks	-43.29333*	3.01964	<.001	-49.8726	-36.7141
			leaves	-35.09333*	3.01964	<.001	-41.6726	-28.5141
			flowers	9.61667*	3.01964	.008	3.0374	16.1959
			leaves no thorns	-41.51000*	3.01964	<.001	-48.0892	-34.9308
			control		11.04000*	3.01964	.003	4.4608
		control	stalks	-54.33333*	3.01964	<.001	-60.9126	-47.7541
			leaves	-46.13333*	3.01964	<.001	-52.7126	-39.5541
			flowers	-1.42333	3.01964	.646	-8.0026	5.1559
			leaves no thorns	-52.55000*	3.01964	<.001	-59.1292	-45.9708
			flowers no thorns	-11.04000*	3.01964	.003	-17.6192	-4.4608
linear D2 1:50	LSD	stalks	leaves	16.03000*	1.94340	<.001	11.7957	20.2643
			flowers	56.82333*	1.94340	<.001	52.5890	61.0576
			leaves no thorns	8.37000*	1.94340	.001	4.1357	12.6043
			flowers no thorns	45.96000*	1.94340	<.001	41.7257	50.1943
			control	49.34333*	1.94340	<.001	45.1090	53.5776
		leaves	stalks	-16.03000*	1.94340	<.001	-20.2643	-11.7957
			flowers	40.79333*	1.94340	<.001	36.5590	45.0276
			leaves no thorns	-7.66000*	1.94340	.002	-11.8943	-3.4257
			flowers no thorns	29.93000*	1.94340	<.001	25.6957	34.1643
			control					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนตัวของนักศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

		control	33.31333*	1.94340	<.001	29.0790	37.5476	
	flowers	stalks	-56.82333*	1.94340	<.001	-61.0576	-52.5890	
		leaves	-40.79333*	1.94340	<.001	-45.0276	-36.5590	
		leaves no thorns	-48.45333*	1.94340	<.001	-52.6876	-44.2190	
		flowers no thorns	-10.86333*	1.94340	<.001	-15.0976	-6.6290	
		control	-7.48000*	1.94340	.002	-11.7143	-3.2457	
	leaves no thorns	stalks	-8.37000*	1.94340	.001	-12.6043	-4.1357	
		leaves	7.66000*	1.94340	.002	3.4257	11.8943	
		flowers	48.45333*	1.94340	<.001	44.2190	52.6876	
		flowers no thorns	37.59000*	1.94340	<.001	33.3557	41.8243	
		control	40.97333*	1.94340	<.001	36.7390	45.2076	
	flowers no thorns	stalks	-45.96000*	1.94340	<.001	-50.1943	-41.7257	
		leaves	-29.93000*	1.94340	<.001	-34.1643	-25.6957	
		flowers	10.86333	1.94340	<.001	6.6290	15.0976	
		leaves no thorns	-37.59000*	1.94340	<.001	-41.8243	-33.3557	
		control	3.38333	1.94340	.107	-8.510	7.6176	
	control	stalks	-49.34333*	1.94340	<.001	-53.5776	-45.1090	
		leaves	-33.31333*	1.94340	<.001	-37.5476	-29.0790	
		flowers	7.48000*	1.94340	.002	3.2457	11.7143	
		leaves no thorns	-40.97333*	1.94340	<.001	-45.2076	-36.7390	
		flowers no thorns	-3.38333	1.94340	.107	-7.6176	.8510	
linear D3 1:10	LSD	stalks	leaves	-1.42333	3.64688	.703	-9.3692	6.5225
			flowers	38.65667*	3.64688	<.001	30.7108	46.6025
			leaves no thorns	-3.91667	3.64688	.304	-11.8625	4.0292
			flowers no thorns	24.58333*	3.64688	<.001	16.6375	32.5292
			control	- 157.82667*	3.64688	<.001	- 165.7725	- 149.8808
	leaves	stalks	1.42333	3.64688	.703	-6.5225	9.3692	
		flowers	40.08000*	3.64688	<.001	32.1341	48.0259	
		leaves no thorns	-2.49333	3.64688	.507	-10.4392	5.4525	
		flowers no thorns						
		control						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

			flowers no thorns	26.00667*	3.64688	<.001	18.0608	33.9525
			control	-	3.64688	<.001	-	-
				156.40333*			164.3492	148.4575
		flowers	stalks	-38.65667*	3.64688	<.001	-46.6025	-30.7108
			leaves	-40.08000*	3.64688	<.001	-48.0259	-32.1341
			leaves no thorns	-42.57333*	3.64688	<.001	-50.5192	-34.6275
			flowers no thorns	-14.07333*	3.64688	.002	-22.0192	-6.1275
			control	-	3.64688	<.001	-	-
				196.48333*			204.4292	188.5375
		leaves no thorns	stalks	3.91667	3.64688	.304	-4.0292	11.8625
			leaves	2.49333	3.64688	.507	-5.4525	10.4392
			flowers	42.57333*	3.64688	<.001	34.6275	50.5192
			flowers no thorns	28.50000*	3.64688	<.001	20.5541	36.4459
			control	-	3.64688	<.001	-	-
				153.91000*			161.8559	145.9641
		flowers no thorns	stalks	-24.58333*	3.64688	<.001	-32.5292	-16.6375
			leaves	-26.00667*	3.64688	<.001	-33.9525	-18.0608
			flowers	14.07333*	3.64688	.002	6.1275	22.0192
			leaves no thorns	-28.50000*	3.64688	<.001	-36.4459	-20.5541
			control	-	3.64688	<.001	-	-
				182.41000*			190.3559	174.4641
		control	stalks	157.82667*	3.64688	<.001	149.8808	165.7725
			leaves	156.40333*	3.64688	<.001	148.4575	164.3492
			flowers	196.48333*	3.64688	<.001	188.5375	204.4292
			leaves no thorns	153.91000*	3.64688	<.001	145.9641	161.8559
			flowers no thorns	182.41000*	3.64688	<.001	174.4641	190.3559
linear D3 1:20	LSD	stalks	leaves	3.92000	2.73409	.177	-2.0371	9.8771
			flowers	52.19333*	2.73409	<.001	46.2363	58.1504
			leaves no thorns	.35667	2.73409	.898	-5.6004	6.3137
			flowers no thorns	42.04333*	2.73409	<.001	36.0863	48.0004
			control	44.18000*	2.73409	<.001	38.2229	50.1371

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปให้ประโยชน์ใด ๆ ด้วการดัดแปลงแก้ไข หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกกรณีหากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อเจ้าของเอกสาร

		leaves	stalks	-3.92000	2.73409	.177	-9.8771	2.0371		
			flowers	48.27333*	2.73409	<.001	42.3163	54.2304		
			leaves no thorns	-3.56333	2.73409	.217	-9.5204	2.3937		
			flowers no thorns	38.12333*	2.73409	<.001	32.1663	44.0804		
			control	40.26000*	2.73409	<.001	34.3029	46.2171		
		flowers	stalks	-52.19333*	2.73409	<.001	-58.1504	-46.2363		
			leaves	-48.27333*	2.73409	<.001	-54.2304	-42.3163		
			leaves no thorns	-51.83667*	2.73409	<.001	-57.7937	-45.8796		
			flowers no thorns	-10.15000*	2.73409	.003	-16.1071	-4.1929		
			control	-8.01333*	2.73409	.013	-13.9704	-2.0563		
		leaves no thorns	stalks	-.35667	2.73409	.898	-6.3137	5.6004		
			leaves	3.56333	2.73409	.217	-2.3937	9.5204		
			flowers	51.83667*	2.73409	<.001	45.8796	57.7937		
			flowers no thorns	41.68667*	2.73409	<.001	35.7296	47.6437		
			control	43.82333*	2.73409	<.001	37.8663	49.7804		
		flowers no thorns	stalks	-42.04333*	2.73409	<.001	-48.0004	-36.0863		
			leaves	-38.12333*	2.73409	<.001	-44.0804	-32.1663		
			flowers	10.15000*	2.73409	.003	4.1929	16.1071		
			leaves no thorns	-41.68667*	2.73409	<.001	-47.6437	-35.7296		
			control	2.13667	2.73409	.450	-3.8204	8.0937		
		control	stalks	-44.18000*	2.73409	<.001	-50.1371	-38.2229		
			leaves	-40.26000*	2.73409	<.001	-46.2171	-34.3029		
			flowers	8.01333	2.73409	.013	2.0563	13.9704		
			leaves no thorns	-43.82333*	2.73409	<.001	-49.7804	-37.8663		
			flowers no thorns	-2.13667	2.73409	.450	-8.0937	3.8204		
		linear D3 1:50	LSD	stalks	leaves	15.32000*	1.15393	<.001	12.8058	17.8342
					flowers	57.36000*	1.15393	<.001	54.8458	59.8742
					leaves no thorns	7.84000*	1.15393	<.001	5.3258	10.3542
					flowers no thorns	46.85333*	1.15393	<.001	44.3391	49.3675
					control	53.08667*	1.15393	<.001	50.5725	55.6009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลไปยังสื่ออิเล็กทรอนิกส์ใดๆ

		leaves	stalks	-15.32000*	1.15393	<.001	-17.8342	-12.8058		
			flowers	42.04000*	1.15393	<.001	39.5258	44.5542		
			leaves no thorns	-7.48000*	1.15393	<.001	-9.9942	-4.9658		
			flowers no thorns	31.53333*	1.15393	<.001	29.0191	34.0475		
			control	37.76667*	1.15393	<.001	35.2525	40.2809		
		flowers	stalks	-57.36000*	1.15393	<.001	-59.8742	-54.8458		
			leaves	-42.04000*	1.15393	<.001	-44.5542	-39.5258		
			leaves no thorns	-49.52000*	1.15393	<.001	-52.0342	-47.0058		
			flowers no thorns	-10.50667*	1.15393	<.001	-13.0209	-7.9925		
			control	-4.27333*	1.15393	.003	-6.7875	-1.7591		
		leaves no thorns	stalks	-7.84000*	1.15393	<.001	-10.3542	-5.3258		
			leaves	7.48000*	1.15393	<.001	4.9658	9.9942		
			flowers	49.52000*	1.15393	<.001	47.0058	52.0342		
			flowers no thorns	39.01333*	1.15393	<.001	36.4991	41.5275		
			control	45.24667*	1.15393	<.001	42.7325	47.7609		
		flowers no thorns	stalks	-46.85333*	1.15393	<.001	-49.3675	-44.3391		
			leaves	-31.53333*	1.15393	<.001	-34.0475	-29.0191		
			flowers	10.50667*	1.15393	<.001	-7.9925	13.0209		
			leaves no thorns	-39.01333*	1.15393	<.001	-41.5275	-36.4991		
			control	6.23333*	1.15393	<.001	3.7191	8.7475		
		control	stalks	-53.08667*	1.15393	<.001	-55.6009	-50.5725		
			leaves	-37.76667*	1.15393	<.001	-40.2809	-35.2525		
			flowers	4.27333*	1.15393	.003	1.7591	6.7875		
			leaves no thorns	-45.24667*	1.15393	<.001	-47.7609	-42.7325		
			flowers no thorns	-6.23333*	1.15393	<.001	-8.7475	-3.7191		
		linear D4 1:10	LSD	stalks	leaves	8.55000*	1.19646	<.001	5.9431	11.1569
					flowers	52.01667*	1.19646	<.001	49.4098	54.6235
					leaves no thorns	7.66000*	1.19646	<.001	5.0531	10.2669
flowers no thorns	39.19333*				1.19646	<.001	36.5865	41.8002		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

		control	- 147.31667*	1.19646	<.001	- 149.9235	- 144.7098	
	leaves	stalks	-8.55000*	1.19646	<.001	-11.1569	-5.9431	
		flowers	43.46667*	1.19646	<.001	40.8598	46.0735	
		leaves no thorns	-.89000	1.19646	.471	-3.4969	1.7169	
		flowers no thorns	30.64333*	1.19646	<.001	28.0365	33.2502	
		control	- 155.86667*	1.19646	<.001	- 158.4735	- 153.2598	
	flowers	stalks	-52.01667*	1.19646	<.001	-54.6235	-49.4098	
		leaves	-43.46667*	1.19646	<.001	-46.0735	-40.8598	
		leaves no thorns	-44.35667*	1.19646	<.001	-46.9635	-41.7498	
		flowers no thorns	-12.82333*	1.19646	<.001	-15.4302	-10.2165	
		control	- 199.33333*	1.19646	<.001	- 201.9402	- 196.7265	
	leaves no thorns	stalks	-7.66000*	1.19646	<.001	-10.2669	-5.0531	
		leaves	.89000	1.19646	.471	-1.7169	3.4969	
		flowers	44.35667*	1.19646	<.001	41.7498	46.9635	
		flowers no thorns	31.53333*	1.19646	<.001	28.9265	34.1402	
		control	- 154.97667*	1.19646	<.001	- 157.5835	- 152.3698	
	flowers no thorns	stalks	-39.19333*	1.19646	<.001	-41.8002	-36.5865	
		leaves	-30.64333*	1.19646	<.001	-33.2502	-28.0365	
		flowers	12.82333*	1.19646	<.001	10.2165	15.4302	
		leaves no thorns	-31.53333*	1.19646	<.001	-34.1402	-28.9265	
		control	- 186.51000*	1.19646	<.001	- 189.1169	- 183.9031	
	control	stalks	147.31667*	1.19646	<.001	144.7098	149.9235	
		leaves	155.86667*	1.19646	<.001	153.2598	158.4735	
		flowers	199.33333*	1.19646	<.001	196.7265	201.9402	
		leaves no thorns	154.97667*	1.19646	<.001	152.3698	157.5835	
		flowers no thorns	186.51000*	1.19646	<.001	183.9031	189.1169	
	LSD	stalks	leaves	10.68667*	2.71073	.002	4.7805	16.5928

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะโดยใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำข้อมูลไปลงนิตยสารหรือต้องอ้างอิงถึงวารสารใดๆ ยกเว้นกรณีที่มีการนำไปใช้

linear D4 1:20		flowers	57.18000*	2.71073	<.001	51.2738	63.0862	
		leaves no thorns	4.62667	2.71073	.114	-1.2795	10.5328	
		flowers no thorns	47.20667*	2.71073	<.001	41.3005	53.1128	
		control	58.78333*	2.71073	<.001	52.8772	64.6895	
	leaves	stalks	-10.68667*	2.71073	.002	-16.5928	-4.7805	
		flowers	46.49333*	2.71073	<.001	40.5872	52.3995	
		leaves no thorns	-6.06000*	2.71073	.045	-11.9662	-.1538	
		flowers no thorns	36.52000*	2.71073	<.001	30.6138	42.4262	
		control	48.09667*	2.71073	<.001	42.1905	54.0028	
	flowers	stalks	-57.18000*	2.71073	<.001	-63.0862	-51.2738	
		leaves	-46.49333*	2.71073	<.001	-52.3995	-40.5872	
		leaves no thorns	-52.55333*	2.71073	<.001	-58.4595	-46.6472	
		flowers no thorns	-9.97333*	2.71073	.003	-15.8795	-4.0672	
		control	1.60333	2.71073	.565	-4.3028	7.5095	
	leaves no thorns	stalks	-4.62667	2.71073	.114	-10.5328	1.2795	
		leaves	6.06000*	2.71073	.045	.1538	11.9662	
		flowers	52.55333*	2.71073	<.001	46.6472	58.4595	
		flowers no thorns	42.58000*	2.71073	<.001	36.6738	48.4862	
		control	54.15667*	2.71073	<.001	48.2505	60.0628	
	flowers no thorns	stalks	-47.20667*	2.71073	<.001	-53.1128	-41.3005	
		leaves	-36.52000*	2.71073	<.001	-42.4262	-30.6138	
		flowers	9.97333*	2.71073	.003	4.0672	15.8795	
		leaves no thorns	-42.58000*	2.71073	<.001	-48.4862	-36.6738	
		control	11.57667*	2.71073	.001	5.6705	17.4828	
	control	stalks	-58.78333*	2.71073	<.001	-64.6895	-52.8772	
		leaves	-48.09667*	2.71073	<.001	-54.0028	-42.1905	
		flowers	-1.60333	2.71073	.565	-7.5095	4.3028	
		leaves no thorns	-54.15667*	2.71073	<.001	-60.0628	-48.2505	
		flowers no thorns	-11.57667*	2.71073	.001	-17.4828	-5.6705	
	LSD	stalks	leaves	15.50000*	.97617	<.001	13.3731	17.6269

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ตัดแปลงเนื้อหาและทยอยจัดส่งเอกสารแก่ผู้ที่มีภาระงานวิจัย

linear D4 1:50		flowers	57.72000*	.97617	<.001	55.5931	59.8469
		leaves no thorns	9.26333*	.97617	<.001	7.1365	11.3902
		flowers no thorns	46.85333*	.97617	<.001	44.7265	48.9802
		control	56.47333*	.97617	<.001	54.3465	58.6002
	leaves	stalks	-15.50000*	.97617	<.001	-17.6269	-13.3731
		flowers	42.22000*	.97617	<.001	40.0931	44.3469
		leaves no thorns	-6.23667*	.97617	<.001	-8.3635	-4.1098
		flowers no thorns	31.35333*	.97617	<.001	29.2265	33.4802
		control	40.97333*	.97617	<.001	38.8465	43.1002
	flowers	stalks	-57.72000*	.97617	<.001	-59.8469	-55.5931
		leaves	-42.22000*	.97617	<.001	-44.3469	-40.0931
		leaves no thorns	-48.45667*	.97617	<.001	-50.5835	-46.3298
		flowers no thorns	-10.86667*	.97617	<.001	-12.9935	-8.7398
		control	-1.24667	.97617	.226	-3.3735	.8802
	leaves no thorns	stalks	-9.26333*	.97617	<.001	-11.3902	-7.1365
		leaves	6.23667*	.97617	<.001	4.1098	8.3635
		flowers	48.45667*	.97617	<.001	46.3298	50.5835
		flowers no thorns	37.59000*	.97617	<.001	35.4631	39.7169
		control	47.21000*	.97617	<.001	45.0831	49.3369
	flowers no thorns	stalks	-46.85333*	.97617	<.001	-48.9802	-44.7265
		leaves	-31.35333*	.97617	<.001	-33.4802	-29.2265
		flowers	10.86667*	.97617	<.001	8.7398	12.9935
		leaves no thorns	-37.59000*	.97617	<.001	-39.7169	-35.4631
		control	9.62000*	.97617	<.001	7.4931	11.7469
	control	stalks	-56.47333*	.97617	<.001	-58.6002	-54.3465
		leaves	-40.97333*	.97617	<.001	-43.1002	-38.8465
		flowers	1.24667	.97617	.226	-.8802	3.3735
		leaves no thorns	-47.21000*	.97617	<.001	-49.3369	-45.0831
		flowers no thorns	-9.62000*	.97617	<.001	-11.7469	-7.4931

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ที่สิ้นเปลืองค่าลิขสิทธิ์หรือค่าอื่นใด และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

linear D1 1:10					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-123.4300		
	flowers no thorns	3	-115.9500	-115.9500	
	leaves	3	-114.7000	-114.7000	
	leaves no thorns	3	-107.9333	-107.9333	
	stalks	3		-100.4500	
	control	3			101.9133
	Sig.			.052	.052
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

linear D1 1:20					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	control	3	-160.3067		
	flowers	3		-127.5267	
	flowers no thorns	3		-125.2133	
	leaves	3			-101.8767
	leaves no thorns	3			-99.5600
	stalks	3			-88.8700
	Sig.			1.000	.776
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

linear D1 1:50						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	-148.9067			
	flowers	3		-130.7333		
	flowers no thorns	3		-125.7433		
	leaves	3			-109.8933	
	leaves no thorns	3				-102.4100

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่แสดงเนื้อหา และต้องยื่นร้องเรียนของเอกสารในทุกครั้งที่มีการแก้ไข

	stalks	3				-100.6300
	Sig.		1.000	.065	1.000	.483
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

linear D1 1:10							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-146.9433				
	flowers no thorns	3		-133.9400			
	leaves no thorns	3			-110.7833		
	leaves	3				-104.1900	
	stalks	3				-100.6267	
	control	3					85.7033
	Sig.			1.000	1.000	1.000	.090
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

linear D1 1:20							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	control	3	-				
	flowers	3	159.0600				
	flowers no thorns	3		151.7567			
	leaves	3			138.0400		
	leaves no thorns	3				108.2867	
	stalks	3					-101.8767
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

linear D1 1:20		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Duncan <sup>a</sup>	control	
	flowers	
	flowers no thorns	
	leaves	
	leaves no thorns	
	stalks	-94.3967
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

linear D1 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	control	3	-				
	flowers	3	160.1267	-			
	flowers no thorns	3		151.4000	-		
	leaves	3			137.5033	-	
	leaves no thorns	3				114.1667	-
	stalks	3					-106.1533
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

linear D1 1:50		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	control	
	flowers	
	flowers no thorns	
	leaves	
	leaves no thorns	
	stalks	-97.9600
	Sig.	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่โรงเรียนใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

linear D2 1:10						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-151.2200			
	flowers no thorns	3		-138.7500		
	stalks	3			-116.1267	
	leaves no thorns	3			-113.8133	
	leaves	3			-111.6733	
	control	3				47.9367
	Sig.			1.000	1.000	.380
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

linear D2 1:20						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	-158.7000			
	flowers	3	-157.2767			
	flowers no thorns	3		-147.6600		
	leaves	3			-112.5667	
	leaves no thorns	3			-106.1500	-106.1500
	stalks	3				-104.3667
	Sig.			.646	1.000	.055
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

linear D2 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-				
	control	3	158.1667				
					150.6867		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

flowers no thorns	3		-			
			147.3033			
leaves	3			-		
				117.3733		
leaves no thorns	3				-	
					109.7133	
stalks	3					-101.3433
Sig.		1.000	.107	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

linear D3 1:10						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-153.7133			
	flowers no thorns	3		-139.6400		
	stalks	3			-115.0567	
	leaves	3			-113.6333	
	leaves no thorns	3			-111.1400	
	control	3				42.7700
	Sig.		1.000	1.000	.327	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

linear D3 1:20				
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-158.3433	
	control	3		-150.3300
	flowers no thorns	3		-148.1933
	leaves	3		-110.0700
	leaves no thorns	3		-106.5067
	stalks	3		-106.1500
	Sig.		1.000	.450

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะในรูปแบบใด ๆ ทั้งสิ้น และทั้งนี้ให้ด้วยเงื่อนไขของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

linear D3 1:50

	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	- 159.4133				
	control	3		- 155.1400			
	flowers no thorns	3			- 148.9067		
	leaves	3				- 117.3733	
	leaves no thorns	3					-109.8933
	stalks	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

linear D3 1:50		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	flowers	
	control	
	flowers no thorns	
	leaves	
	leaves no thorns	
	stalks	-102.0533
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

linear D4 1:10							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-155.6733				
	flowers no thorns	3		-142.8500			
	leaves	3			-112.2067		
	leaves no thorns	3			-111.3167		
	stalks	3					-103.6567

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

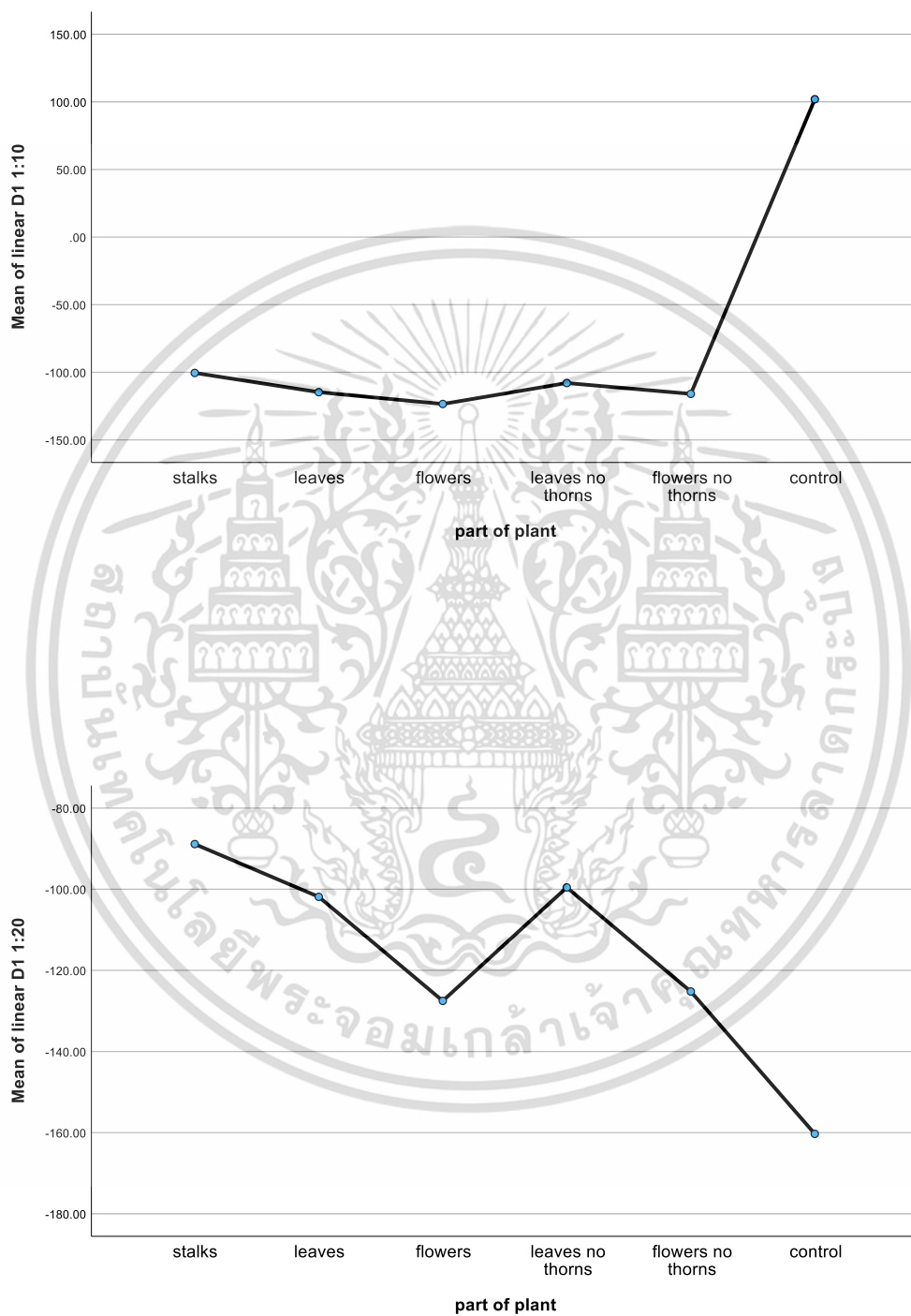
	control	3					43.6600
	Sig.		1.000	1.000	.471	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

linear D4 1:20						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	-162.0867			
	flowers	3	-160.4833			
	flowers no thorns	3		-150.5100		
	leaves	3			-113.9900	
	leaves no thorns	3				-107.9300
	stalks	3				-103.3033
	Sig.			.565	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

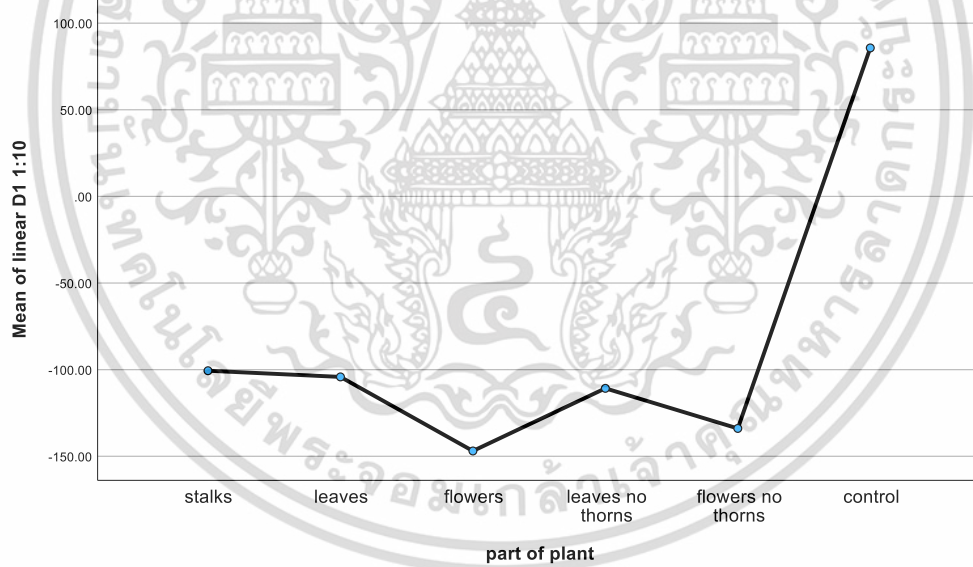
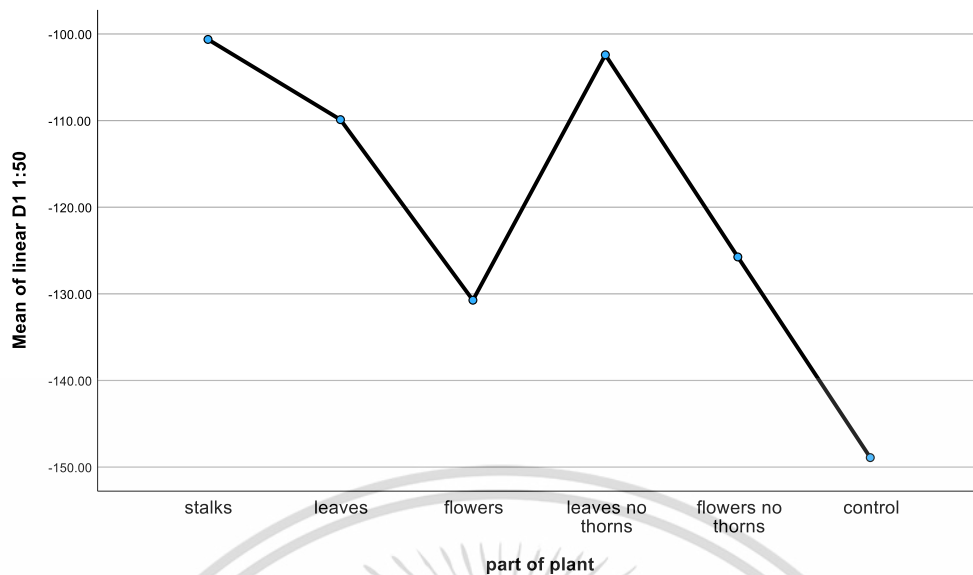
linear D4 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	flowers	3	-				
			161.1967				
	control	3	-				
			159.9500				
	flowers no thorns	3		-			
				150.3300			
	leaves	3			-		
					118.9767		
leaves no thorns	3				-		
					112.7400		
stalks	3					-103.4767	
Sig.			.226	1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

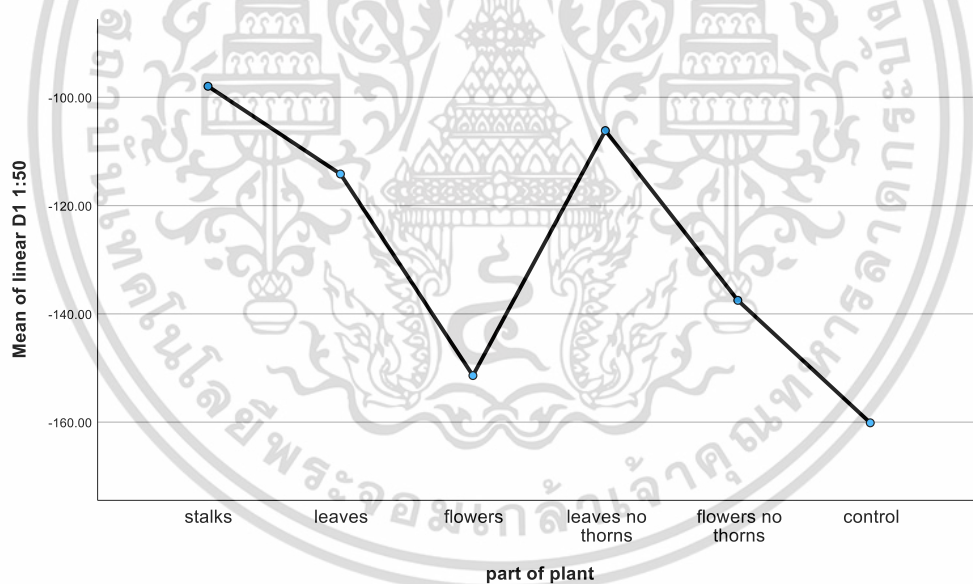
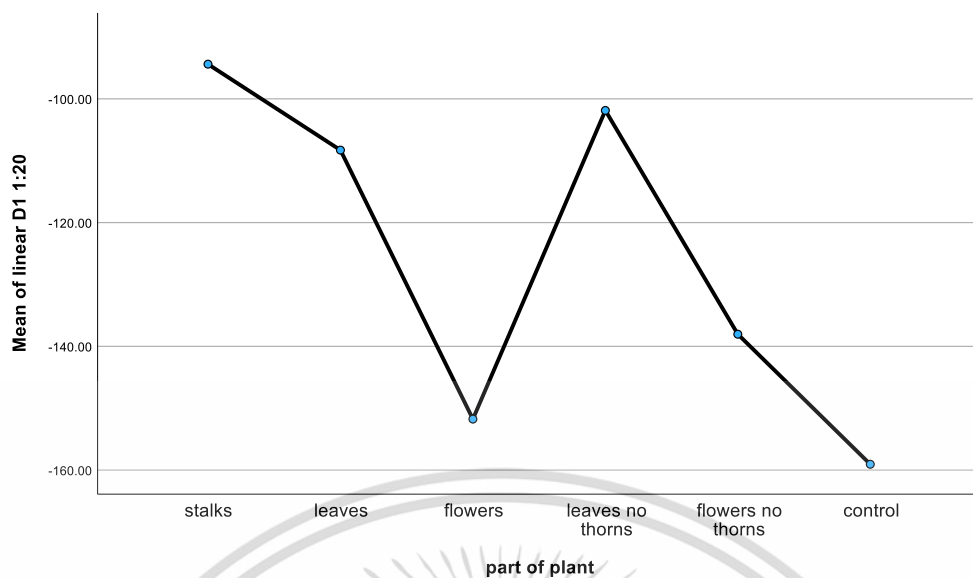
## Means Plots



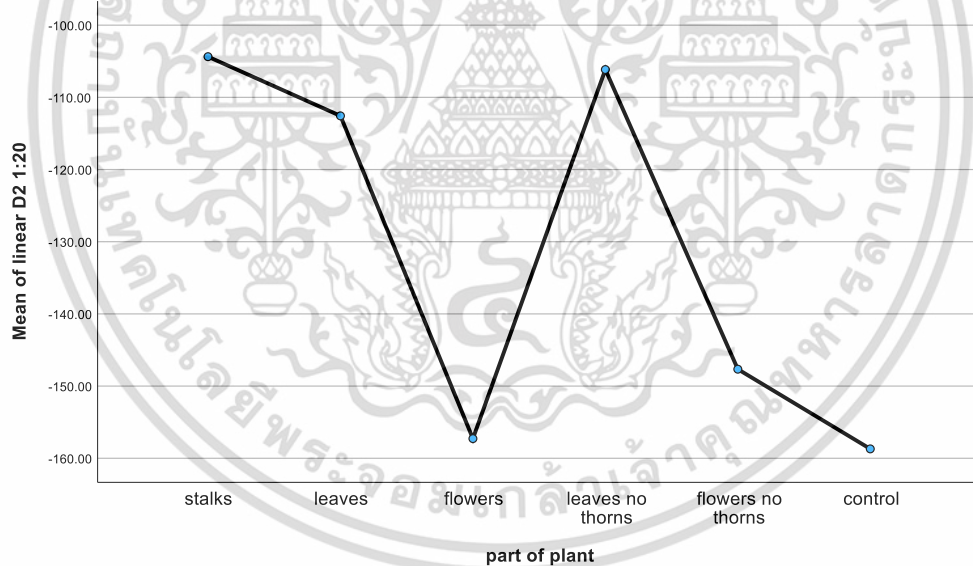
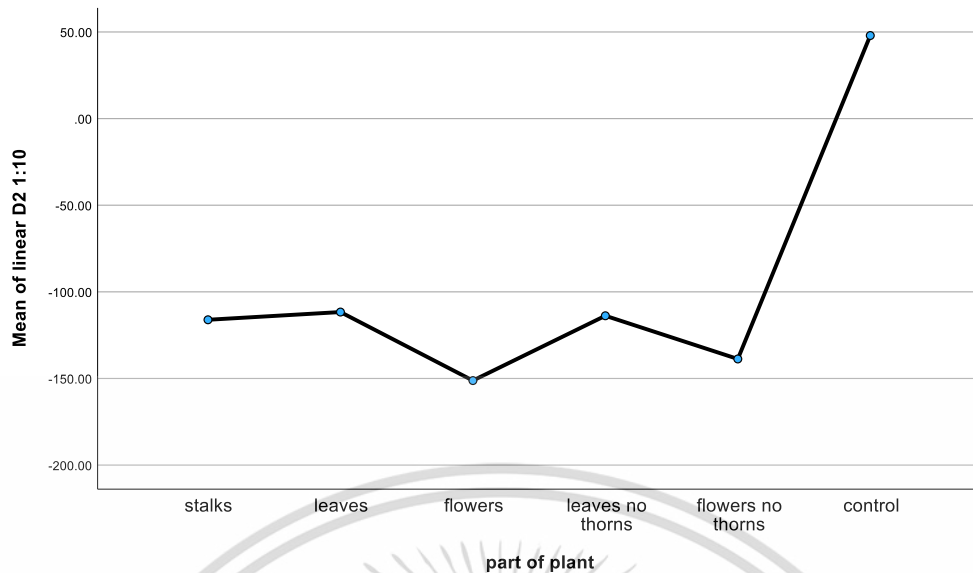
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



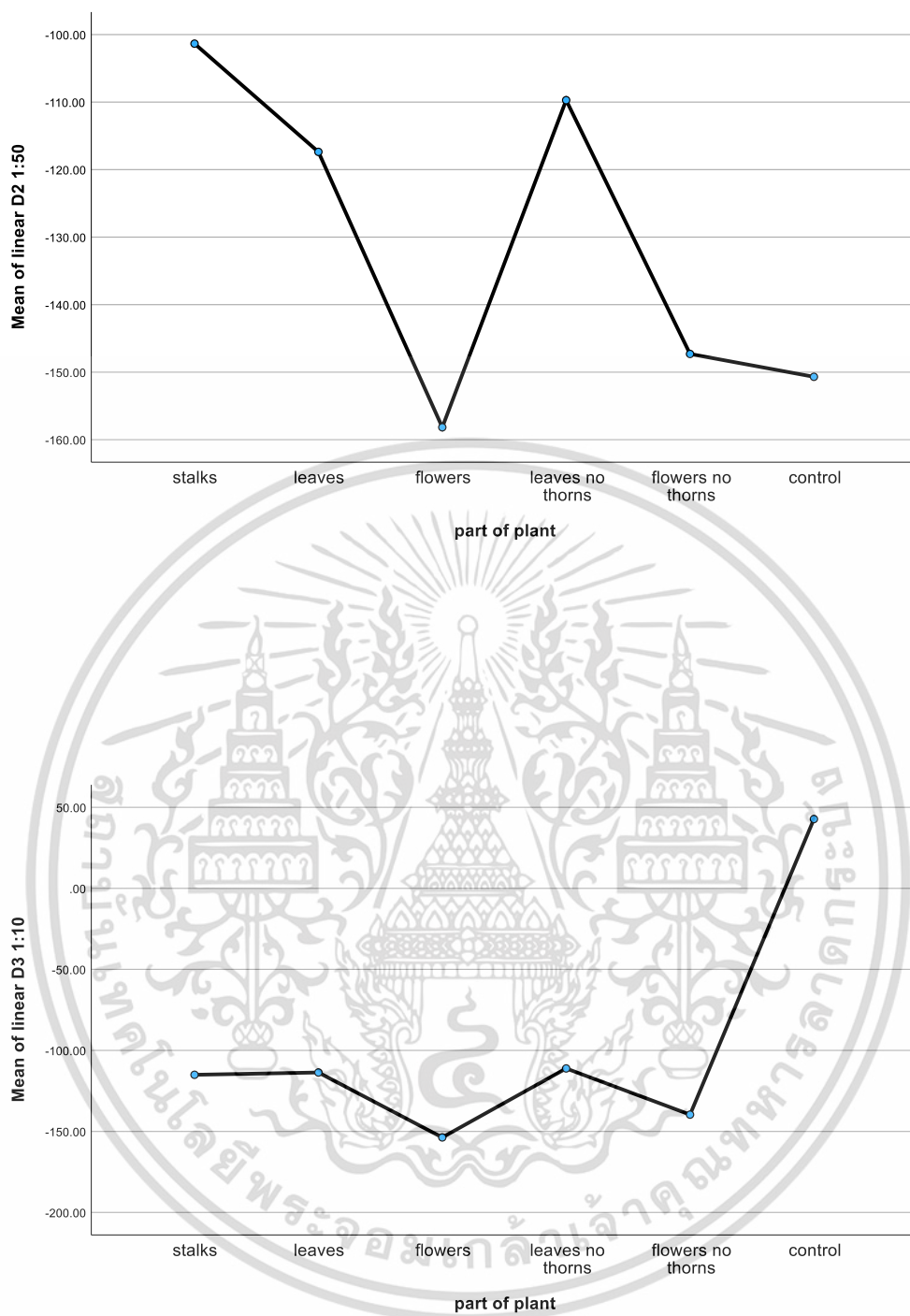
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



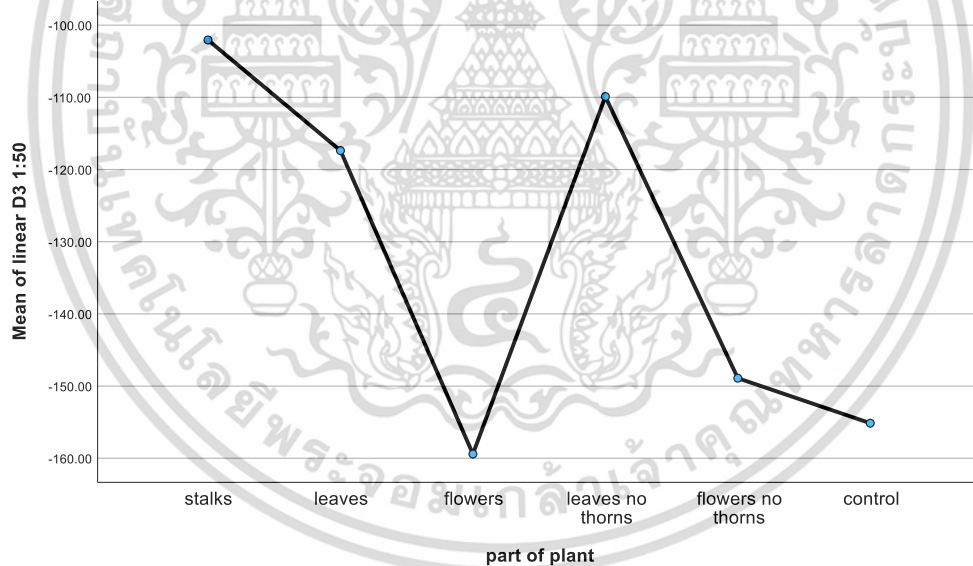
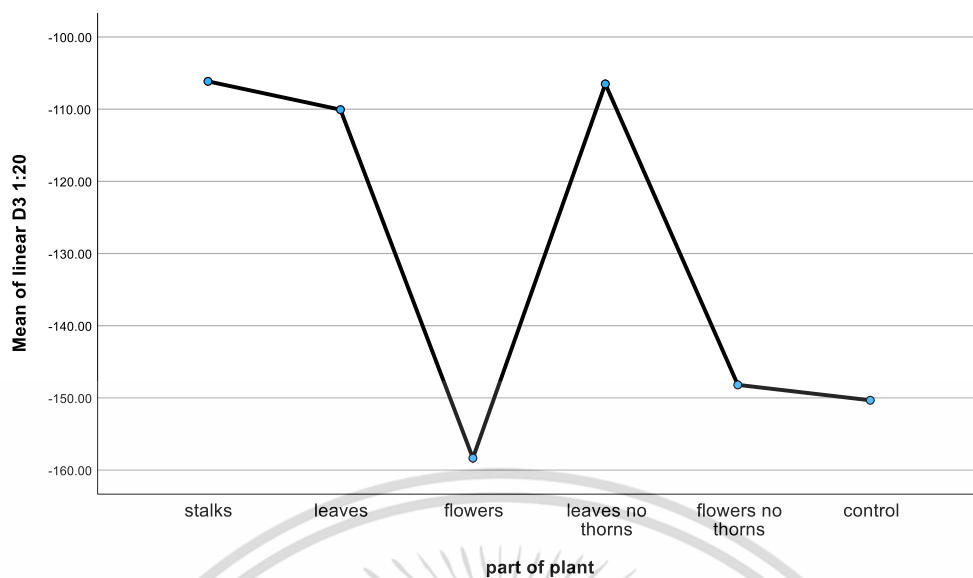
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



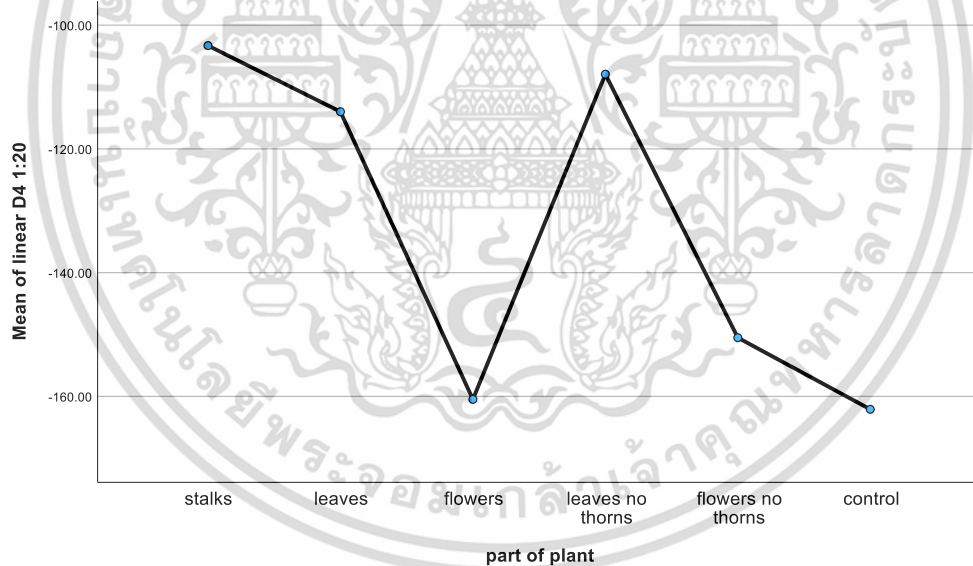
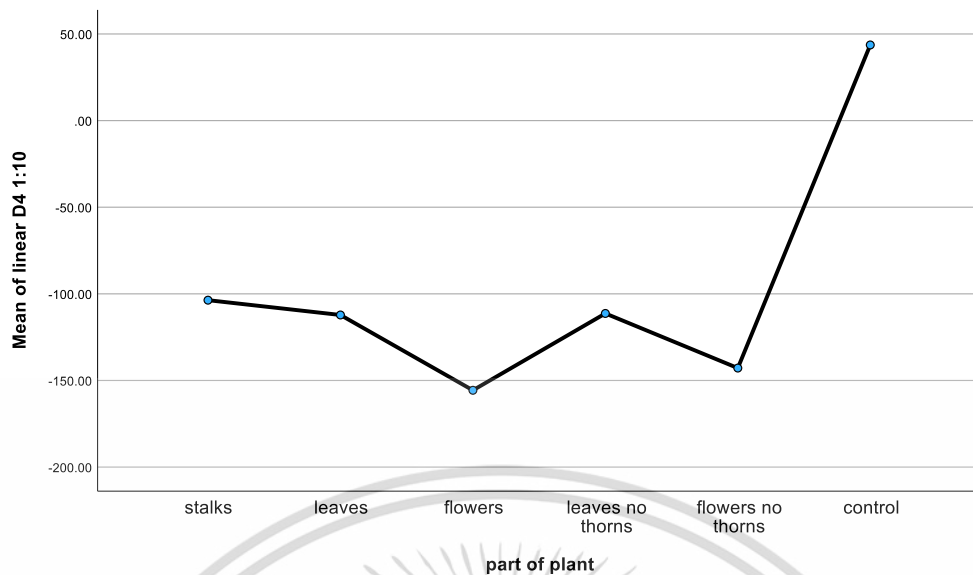
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



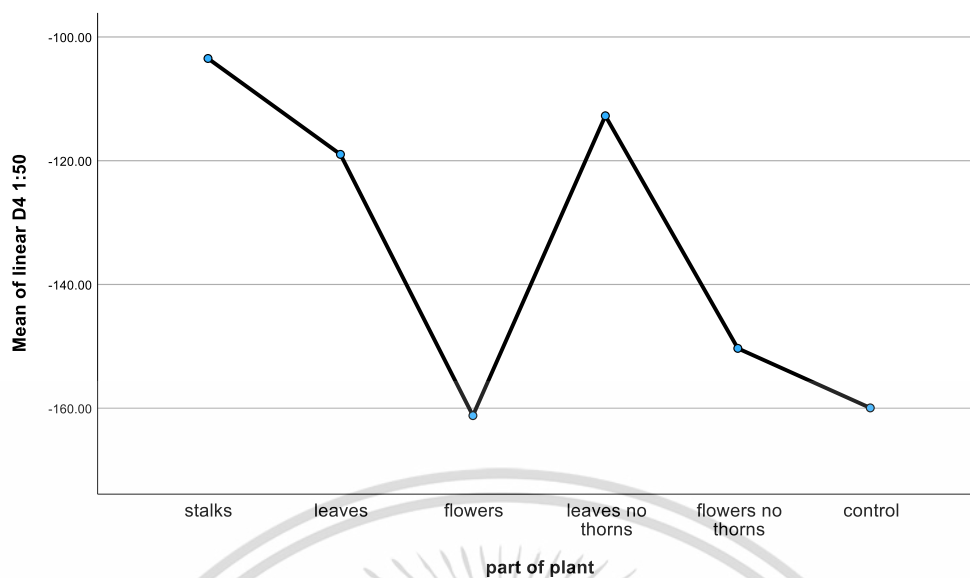
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ค่า Conductivity (mV) ขาดต้นคำฝอย ความเข้มข้นต้นคำฝอยแห้งต่อน้ำร้อน (กรัม/มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:50 คำนวณจากสมการ Polynomials order 2 นำมาคำนวณทางสถิติด้วยวิธี One-way ANOVA และ DUNCAN ได้ผลคำนวณทางสถิติดังนี้

Oneway

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
polynomials D1 1:10	stalks	3	649.7467	121.93167	70.39728	346.8516	952.6417	523.39	766.71
	leaves	3	879.2033	182.10265	105.13701	426.8353	1331.5714	716.07	1075.67
	flowers	3	1029.2533	49.82268	28.76514	905.4869	1153.0197	976.61	1075.67
	leaves no thorns	3	761.1633	27.61151	15.94151	692.5725	829.7541	741.18	792.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	thorns								
	flowers no thorns	3	894.6200	14.16018	8.17539	859.4442	929.7958	882.28	910.08
	control	3	1060.3467	269.06160	155.34279	391.9606	1728.7327	783.96	1321.43
	Total	18	879.0556	190.07489	44.80108	784.5335	973.5776	523.39	1321.43
polynomials D1 1:20	stalks	3	487.6267	68.68736	39.65667	316.9978	658.2555	447.97	566.94
	leaves	3	667.4333	35.18101	20.31176	580.0389	754.8278	643.30	707.80
	flowers	3	1106.4200	27.12844	15.66261	1039.0292	1173.8108	1075.67	1126.97
	leaves no thorns	3	633.0100	24.97870	14.42146	570.9595	695.0605	604.53	651.20
	flowers no thorns	3	1062.2533	21.02486	12.13871	1010.0247	1114.4820	1045.45	1085.83
	control	3	1855.2767	593.02092	342.38079	382.1310	3328.4223	1483.31	2539.16
	Total	18	968.6700	512.47480	120.79147	713.8223	1223.5177	447.97	2539.16
polynomials D1 1:50	stalks	3	648.7233	25.27941	14.59507	585.9258	711.5209	619.90	667.13
	leaves	3	792.7167	15.14967	8.74667	755.0828	830.3505	783.97	810.21
	flowers	3	1168.8833	10.57001	6.10260	1142.6260	1195.1407	1158.32	1179.46
	leaves no thorns	3	675.1867	8.06501	4.65634	655.1521	695.2213	667.13	683.26
	flowers no thorns	3	1072.2967	5.84278	3.37333	1057.7824	1086.8109	1065.55	1075.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	thorns								
	control	3	1558.2667	159.06590	91.83674	1163.1251	1953.4083	1378.19	1679.63
	Total	18	986.0122	334.40617	78.82029	819.7159	1152.3085	619.90	1679.63
polynomials D1 1:10	stalks	3	649.4167	58.86963	33.98840	503.1764	795.6569	604.53	716.07
	leaves	3	702.6567	38.59941	22.28538	606.7704	798.5429	659.14	732.76
	flowers	3	1511.3767	42.19183	24.35946	1406.5664	1616.1870	1471.44	1555.51
	leaves no thorns	3	807.3133	13.43135	7.75459	773.9480	840.6786	792.67	819.06
	flowers no thorns	3	1233.5167	54.25609	31.32477	1098.7371	1368.2963	1179.46	1287.97
	control	3	766.7167	8.58501	4.95656	745.3903	788.0430	758.14	775.31
	Total	18	945.1661	327.42011	77.17366	782.3439	1107.9883	604.53	1555.51
	polynomials D1 1:20	stalks	3	559.6700	19.53327	11.27754	511.1467	608.1933	544.95
leaves		3	766.7300	8.58002	4.95368	745.4161	788.0439	758.16	775.32
flowers		3	1621.6600	73.22718	42.27773	1439.7536	1803.5664	1567.71	1705.02
leaves no thorns		3	667.1467	8.01501	4.62747	647.2363	687.0571	659.14	675.17
flowers no thorns		3	1317.7167	6.46632	3.73333	1301.6534	1333.7799	1310.25	1321.45
control		3	1795.9933	81.24980	46.90959	1594.1576	1997.8290	1705.02	1861.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Total	1 8	1121.48 61	497.033 06	117.151 82	874.317 4	1368.65 48	544.95	1861.34
polynomials D1 1:50	stalks	3	609.670 0	11.6954 2	6.75236	580.617 0	638.723 0	596.92	619.90
	leaves	3	864.026 7	15.8078 5	9.12667	824.757 8	903.295 5	854.90	882.28
	flowers	3	1612.85 00	7.15337	4.13000	1595.08 00	1630.62 00	1604.5 9	1616.98
	leaves no thorns	3	732.776 7	8.39501	4.84686	711.922 3	753.631 0	724.39	741.18
	flowers no thorns	3	1306.59 00	23.2938 7	13.4487 2	1248.72 48	1364.45 52	1287.9 7	1332.71
	control	3	1821.87 67	52.6754 7	30.4122 0	1691.02 35	1952.72 98	1769.3 3	1874.68
	Total	1 8	1157.96 50	467.814 28	110.264 88	925.326 4	1390.60 36	596.92	1874.68
polynomials D2 1:10	stalks	3	905.493 3	200.016 02	115.479 30	408.626 0	1402.36 07	675.17	1035.48
	leaves	3	822.273 3	35.8041 1	20.6715 2	733.331 0	911.215 7	783.97	854.90
	flowers	3	1608.72 00	7.15337	4.13000	1590.95 00	1626.49 00	1604.5 9	1616.98
	leaves no thorns	3	858.240 0	40.9522 8	23.6438 1	756.508 9	959.971 1	819.06	900.76
	flowers no thorns	3	1332.72 33	11.2800 1	6.51251	1304.70 22	1360.74 44	1321.4 5	1344.01
	control	3	280.590 0	63.7679 8	36.8164 6	122.181 6	438.998 4	221.94	348.47
	Total	1 8	968.006 7	437.521 46	103.124 80	750.432 4	1185.58 10	221.94	1616.98
	stalks	3	707.890 0	112.812 77	65.1324 8	427.647 6	988.132 4	627.65	836.88

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

polynomials D2 1:20	leaves	3	837.2167	41.21878	23.79768	734.8235	939.6098	801.42	882.28
	flowers	3	1752.1300	26.93278	15.54965	1685.2253	1819.0347	1730.60	1782.33
	leaves no thorns	3	732.8733	22.29052	12.86944	677.5006	788.2461	716.07	758.16
	flowers no thorns	3	1527.2300	6.96284	4.02000	1509.9333	1544.5267	1519.19	1531.25
	control	3	1787.8467	111.96509	64.64308	1509.7100	2065.9834	1667.00	1888.06
	Total	18	1224.1978	490.76002	115.67325	980.1486	1468.2470	627.65	1888.06
	polynomials D2 1:50	stalks	3	659.1900	13.83909	7.99000	624.8118	693.5682	651.20
leaves		3	919.5533	24.75106	14.29003	858.0683	981.0384	891.50	938.31
flowers		3	1773.6633	7.50555	4.33333	1755.0185	1792.3082	1769.33	1782.33
leaves no thorns		3	789.7700	5.02295	2.90000	777.2923	802.2477	783.97	792.67
flowers no thorns		3	1519.2400	20.80193	12.01000	1467.5651	1570.9149	1495.22	1531.25
control		3	1598.0167	125.67596	72.55905	1285.8203	1910.2130	1459.62	1705.02
Total		18	1209.9056	448.45920	105.70285	986.8920	1432.9191	651.20	1782.33
polynomials D3 1:10	stalks	3	884.7667	167.53918	96.72879	468.5763	1300.9571	691.39	986.30
	leaves	3	855.8600	71.54078	41.30409	678.1429	1033.5771	810.21	938.31
	flowers	3	1667.0200	12.60001	7.27462	1635.7198	1698.3202	1654.43	1679.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	leaves	3	813.1933	13.51427	7.80247	779.6220	846.7646	801.42	827.95
	flowers	3	1351.5700	6.54715	3.78000	1335.3060	1367.8340	1344.01	1355.35
	control	3	229.8867	7.29179	4.20992	211.7729	248.0005	221.94	236.27
	Total	18	967.0494	469.0000	110.54436	733.8212	1200.2777	221.94	1679.63
polynomials D3 1:20	stalks	3	735.8033	114.02381	65.83168	452.5525	1019.0542	604.53	810.21
	leaves	3	795.5867	5.05181	2.91667	783.0373	808.1361	792.67	801.42
	flowers	3	1777.9967	7.50555	4.33333	1759.3518	1796.6415	1769.33	1782.33
	leaves	3	738.4367	17.58612	10.15335	694.7503	782.1230	724.39	758.16
	flowers	3	1539.3233	6.99171	4.03667	1521.9550	1556.6917	1531.25	1543.36
	control	3	1588.7333	74.89470	43.24047	1402.6846	1774.7821	1507.18	1654.43
	Total	18	1195.9800	461.13803	108.69128	966.6615	1425.2985	604.53	1782.33
polynomials D3 1:50	stalks	3	670.2867	43.82739	25.30376	561.4134	779.1599	619.90	699.57
	leaves	3	919.4900	16.29860	9.41000	879.0020	959.9780	910.08	938.31
	flowers	3	1804.1433	20.00078	11.54745	1754.4587	1853.8280	1782.33	1821.62
	leaves	3	792.6867	8.72501	5.03739	771.0125	814.3608	783.97	801.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	flowers no thorns	3	1555.5567	21.05019	12.15333	1503.2651	1607.8482	1531.25	1567.71
	control	3	1700.8133	19.42469	11.21485	1652.5597	1749.0669	1679.63	1717.79
	Total	18	1240.4961	471.52301	111.13904	1006.0132	1474.9790	619.90	1821.62
polynomials D4 1:10	stalks	3	694.1800	16.96963	9.79742	652.0251	736.3349	675.17	707.80
	leaves	3	831.0200	22.50262	12.99189	775.1204	886.9196	810.21	854.90
	flowers	3	1713.5333	7.37276	4.25667	1695.2184	1731.8483	1705.02	1717.79
	leaves no thorns	3	816.3800	36.67048	21.17171	725.2855	907.4745	775.32	845.87
	flowers no thorns	3	1420.5600	6.72036	3.88000	1403.8657	1437.2543	1412.80	1424.44
	control	3	238.1433	19.87240	11.47333	188.7776	287.5091	226.67	261.09
	Total	18	952.3028	498.88017	117.58718	704.2155	1200.3900	226.67	1717.79
polynomials D4 1:20	stalks	3	692.0233	120.80407	69.74626	391.9294	992.1173	596.92	827.95
	leaves	3	860.9833	13.86013	8.00215	826.5529	895.4138	845.87	873.10
	flowers	3	1830.4533	20.14808	11.63250	1780.4027	1880.5039	1808.48	1848.06
	leaves no thorns	3	761.0100	4.93634	2.85000	748.7474	773.2726	758.16	766.71
	flowers no thorns	3	1592.3133	24.63506	14.22306	1531.1164	1653.5102	1567.71	1616.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	control	3	1870.3900	42.76653	24.69127	1764.1521	1976.6279	1821.62	1901.49
	Total	18	1267.8622	523.10582	123.29722	1007.7278	1527.9966	596.92	1901.49
polynomials D4 1:50	stalks	3	691.4067	8.15501	4.70830	671.1485	711.6648	683.26	699.57
	leaves	3	947.8267	9.52501	5.49927	924.1652	971.4881	938.31	957.36
	flowers	3	1848.0733	13.26001	7.65567	1815.1337	1881.0130	1834.82	1861.34
	leaves no thorns	3	839.8767	5.19038	2.99667	826.9831	852.7703	836.88	845.87
	flowers no thorns	3	1588.1833	18.77330	10.83877	1541.5479	1634.8188	1567.71	1604.59
	control	3	1817.6200	64.56678	37.27765	1657.2272	1978.0128	1743.46	1861.34
	Total	18	1288.8311	489.89716	115.46987	1045.2110	1532.4512	683.26	1861.34

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
polynomials D1 1:10	Between Groups	366447.767	5	73289.553	3.550	.033
	Within Groups	247736.110	12	20644.676		
	Total	614183.877	17			
polynomials D1 1:20	Between Groups	3745854.413	5	749170.883	12.506	<.001
	Within Groups	718862.800	12	59905.233		
	Total	4464717.213	17			
polynomials D1 1:50	Between Groups	1848304.471	5	369660.894	84.073	<.001
	Within Groups	52762.857	12	4396.905		
	Total	1901067.328	17			
polynomials D1 1:10	Between Groups	1802599.780	5	360519.956	217.760	<.001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้  
 อย่างไม่ถูกต้อง หักล้าง หรือทำผิดเพี้ยนในทางใดๆ และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่ใช้

	Within Groups	19867.049	12	1655.587		
	Total	1822466.829	17			
polynomials D1 1:20	Between Groups	4174661.744	5	834932.349	399.969	<.001
	Within Groups	25049.939	12	2087.495		
	Total	4199711.683	17			
polynomials D1 1:50	Between Groups	3712802.174	5	742560.435	1164.610	<.001
	Within Groups	7651.255	12	637.605		
	Total	3720453.429	17			
polynomials D2 1:10	Between Groups	3159805.015	5	631961.003	80.317	<.001
	Within Groups	94420.394	12	7868.366		
	Total	3254225.409	17			
polynomials D2 1:20	Between Groups	4037906.521	5	807581.304	171.627	<.001
	Within Groups	56465.227	12	4705.436		
	Total	4094371.748	17			
polynomials D2 1:50	Between Groups	3384740.359	5	676948.072	237.347	<.001
	Within Groups	34225.730	12	2852.144		
	Total	3418966.089	17			
polynomials D3 1:10	Between Groups	3672087.145	5	734417.429	131.049	<.001
	Within Groups	67249.778	12	5604.148		
	Total	3739336.923	17			
polynomials D3 1:20	Between Groups	3576919.540	5	715383.908	225.310	<.001
	Within Groups	38101.310	12	3175.109		
	Total	3615020.850	17			
polynomials D3 1:50	Between Groups	3772710.967	5	754542.193	1299.788	<.001
	Within Groups	6966.141	12	580.512		
	Total	3779677.108	17			
polynomials D4 1:10	Between Groups	4225717.137	5	845143.427	1925.526	<.001
	Within Groups	5266.987	12	438.916		
	Total	4230984.124	17			
polynomials D4 1:20	Between Groups	4616571.108	5	923314.222	313.841	<.001
	Within Groups					

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 30 จังหวัดบุรีรัมย์  
 ไม่ว่าการตีพิมพ์ครั้งนี้เป็นการนำเอาเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Within Groups	35303.803	12	2941.984		
	Total	4651874.911	17			
polynomials D4 1:50	Between Groups	4070224.189	5	814044.838	1000.608	<.001
	Within Groups	9762.607	12	813.551		
	Total	4079986.796	17			

ANOVA Effect Sizes <sup>a,b</sup>				
		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
polynomials D1 1:10	Eta-squared	.597	.000	.694
	Epsilon-squared	.429	-.417	.566
	Omega-squared Fixed-effect	.415	-.385	.552
	Omega-squared Random-effect	.124	-.059	.198
polynomials D1 1:20	Eta-squared	.839	.434	.878
	Epsilon-squared	.772	.199	.827
	Omega-squared Fixed-effect	.762	.190	.818
	Omega-squared Random-effect	.390	.045	.474
polynomials D1 1:50	Eta-squared	.972	.889	.979
	Epsilon-squared	.961	.843	.970
	Omega-squared Fixed-effect	.958	.835	.968
	Omega-squared Random-effect	.822	.503	.858
polynomials D1 1:10	Eta-squared	.989	.956	.992
	Epsilon-squared	.985	.937	.988
	Omega-squared Fixed-effect	.984	.934	.987
	Omega-squared Random-effect	.923	.739	.940
polynomials D1 1:20	Eta-squared	.994	.976	.995
	Epsilon-squared	.992	.966	.993
	Omega-squared Fixed-effect	.991	.964	.993
	Omega-squared Random-effect	.957	.841	.966
polynomials D1 1:50	Eta-squared	.998	.992	.998
	Epsilon-squared	.997	.988	.998
	Omega-squared Fixed-effect	.997	.987	.998
	Omega-squared Random-effect	.985	.940	.988
polynomials D2 1:10	Eta-squared	.971	.884	.978
	Epsilon-squared	.959	.836	.968
	Omega-squared Fixed-effect	.957	.828	.967
	Omega-squared Random-effect	.815	.490	.853

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

polynomials D2 1:20	Eta-squared	.986	.944	.989
	Epsilon-squared	.980	.921	.985
	Omega-squared Fixed-effect	.979	.917	.984
	Omega-squared Random-effect	.905	.687	.925
polynomials D2 1:50	Eta-squared	.990	.959	.992
	Epsilon-squared	.986	.942	.989
	Omega-squared Fixed-effect	.985	.939	.988
	Omega-squared Random-effect	.929	.756	.945
polynomials D3 1:10	Eta-squared	.982	.927	.986
	Epsilon-squared	.975	.897	.980
	Omega-squared Fixed-effect	.973	.892	.979
	Omega-squared Random-effect	.878	.622	.904
polynomials D3 1:20	Eta-squared	.989	.957	.992
	Epsilon-squared	.985	.939	.988
	Omega-squared Fixed-effect	.984	.936	.988
	Omega-squared Random-effect	.926	.745	.942
polynomials D3 1:50	Eta-squared	.998	.992	.999
	Epsilon-squared	.997	.989	.998
	Omega-squared Fixed-effect	.997	.989	.998
	Omega-squared Random-effect	.986	.946	.989
polynomials D4 1:10	Eta-squared	.999	.995	.999
	Epsilon-squared	.998	.993	.999
	Omega-squared Fixed-effect	.998	.992	.999
	Omega-squared Random-effect	.991	.963	.993
polynomials D4 1:20	Eta-squared	.992	.969	.994
	Epsilon-squared	.989	.956	.992
	Omega-squared Fixed-effect	.989	.954	.991
	Omega-squared Random-effect	.946	.805	.958
polynomials D4 1:50	Eta-squared	.998	.990	.998
	Epsilon-squared	.997	.986	.997
	Omega-squared Fixed-effect	.996	.985	.997
	Omega-squared Random-effect	.982	.931	.986
a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.				
b. Negative but less biased estimates are retained, not rounded to zero.				

#### Post Hoc Tests

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Multiple Comparisons								
Dependent Variable		(I) part of plant	(J) part of plant	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
polynomials D1 1:10	LSD	stalks	leaves	-229.45667	117.31631	.074	-485.0670	26.1536
			flowers	-379.50667*	117.31631	.007	-635.1170	-123.8964
			leaves no thorns	-111.41667	117.31631	.361	-367.0270	144.1936
			flowers no thorns	-244.87333	117.31631	.059	-500.4836	10.7370
			control	-410.60000*	117.31631	.004	-666.2103	-154.9897
		leaves	stalks	229.45667	117.31631	.074	-26.1536	485.0670
			flowers	-150.05000	117.31631	.225	-405.6603	105.5603
			leaves no thorns	118.04000	117.31631	.334	-137.5703	373.6503
			flowers no thorns	-15.41667	117.31631	.898	-271.0270	240.1936
			control	-181.14333	117.31631	.149	-436.7536	74.4670
		flowers	stalks	379.50667	117.31631	.007	123.8964	635.1170
			leaves	150.05000	117.31631	.225	-105.5603	405.6603
			leaves no thorns	268.09000	117.31631	.041	12.4797	523.7003
			flowers no thorns	134.63333	117.31631	.273	-120.9770	390.2436
			control	-31.09333	117.31631	.795	-286.7036	224.5170
		leaves no thorns	stalks	111.41667	117.31631	.361	-144.1936	367.0270
			leaves	-118.04000	117.31631	.334	-373.6503	137.5703
			flowers	-268.09000*	117.31631	.041	-523.7003	-12.4797
			flowers no thorns	-133.45667	117.31631	.278	-389.0670	122.1536
			control	-299.18333*	117.31631	.025	-554.7936	-43.5730

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอให้อ่านเงื่อนไขการใช้งานและข้อตกลงการใช้งานเอกสารที่แนบมา

		flowers	stalks	244.87333	117.31631	.059	-10.7370	500.4836	
		no thorns	leaves	15.41667	117.31631	.898	-240.1936	271.0270	
			flowers	-134.63333	117.31631	.273	-390.2436	120.9770	
		no thorns	leaves	133.45667	117.31631	.278	-122.1536	389.0670	
			control	-165.72667	117.31631	.183	-421.3370	89.8836	
		control	stalks	410.60000*	117.31631	.004	154.9897	666.2103	
			leaves	181.14333	117.31631	.149	-74.4670	436.7536	
			flowers	31.09333	117.31631	.795	-224.5170	286.7036	
			leaves	299.18333*	117.31631	.025	43.5730	554.7936	
			no thorns	flowers	165.72667	117.31631	.183	-89.8836	421.3370
polynomials D1 1:20	LSD	stalks	leaves	-179.80667	199.84199	.386	-615.2250	255.6116	
			flowers	-618.79333*	199.84199	.009	-	1054.2116	
			leaves	-145.38333	199.84199	.481	-580.8016	290.0350	
			no thorns	flowers	-574.62667	199.84199	.014	-	1010.0450
			control	-	199.84199	<.001	-	1803.0683	
			1367.65000						
		leaves	stalks	179.80667	199.84199	.386	-255.6116	615.2250	
			flowers	-438.98667*	199.84199	.048	-874.4050	-3.5684	
			leaves	34.42333	199.84199	.866	-400.9950	469.8416	
			no thorns	flowers	-394.82000	199.84199	.072	-830.2383	40.5983
			control	-	199.84199	<.001	-	1623.2616	
			1187.84333*						
		flowers	stalks	618.79333*	199.84199	.009	183.3750	1054.2116	
			leaves	438.98667*	199.84199	.048	3.5684	874.4050	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			leaves no thorns	473.41000*	199.84199	.035	37.9917	908.8283
			flowers no thorns	44.16667	199.84199	.829	-391.2516	479.5850
			control	-748.85667*	199.84199	.003	- 1184.2750	-313.4384
		leaves no thorns	stalks	145.38333	199.84199	.481	-290.0350	580.8016
			leaves	-34.42333	199.84199	.866	-469.8416	400.9950
			flowers	-473.41000*	199.84199	.035	-908.8283	-37.9917
			flowers no thorns	-429.24333	199.84199	.053	-864.6616	6.1750
			control	- 1222.26667*	199.84199	<.001	- 1657.6850	-786.8484
		flowers no thorns	stalks	574.62667*	199.84199	.014	139.2084	1010.0450
			leaves	394.82000	199.84199	.072	-40.5983	830.2383
			flowers	-44.16667	199.84199	.829	-479.5850	391.2516
			leaves no thorns	429.24333	199.84199	.053	-6.1750	864.6616
			control	-793.02333*	199.84199	.002	- 1228.4416	-357.6050
		control	stalks	1367.65000*	199.84199	<.001	932.2317	1803.0683
			leaves	1187.84333	199.84199	<.001	752.4250	1623.2616
			flowers	748.85667*	199.84199	.003	313.4384	1184.2750
			leaves no thorns	1222.26667*	199.84199	<.001	786.8484	1657.6850
			flowers	793.02333*	199.84199	.002	357.6050	1228.4416
			no thorns					
polynomials D1 1:50	LSD	stalks	leaves	-143.99333*	54.14120	.021	-261.9569	-26.0298
			flowers	-520.16000*	54.14120	<.001	-638.1235	-402.1965
			leaves no thorns	-26.46333	54.14120	.634	-144.4269	91.5002
			flowers	-423.57333*	54.14120	<.001	-541.5369	-305.6098
			no thorns					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		control	-909.54333*	54.14120	<.001	-	-791.5798
						1027.5069	
	leaves	stalks	143.99333*	54.14120	.021	26.0298	261.9569
		flowers	-376.16667*	54.14120	<.001	-494.1302	-258.2031
		leaves	117.53000	54.14120	.051	-4335	235.4935
		no thorns					
		flowers	-279.58000*	54.14120	<.001	-397.5435	-161.6165
		no thorns					
		control	-765.55000*	54.14120	<.001	-883.5135	-647.5865
	flowers	stalks	520.16000*	54.14120	<.001	402.1965	638.1235
		leaves	376.16667*	54.14120	<.001	258.2031	494.1302
		leaves	493.69667*	54.14120	<.001	375.7331	611.6602
		no thorns					
		flowers	96.58667	54.14120	.100	-21.3769	214.5502
		no thorns					
		control	-389.38333*	54.14120	<.001	-507.3469	-271.4198
	leaves	stalks	26.46333	54.14120	.634	-91.5002	144.4269
		leaves	-117.53000	54.14120	.051	-235.4935	.4335
	no thorns	flowers	-493.69667*	54.14120	<.001	-611.6602	-375.7331
		flowers	-397.11000*	54.14120	<.001	-515.0735	-279.1465
		no thorns					
		control	-883.08000*	54.14120	<.001	-	-765.1165
						1001.0435	
	flowers	stalks	423.57333*	54.14120	<.001	305.6098	541.5369
	no thorns	leaves	279.58000*	54.14120	<.001	161.6165	397.5435
		flowers	-96.58667	54.14120	.100	-214.5502	21.3769
		leaves	397.11000*	54.14120	<.001	279.1465	515.0735
		no thorns					
		control	-485.97000*	54.14120	<.001	-603.9335	-368.0065
	control	stalks	909.54333*	54.14120	<.001	791.5798	1027.5069
		leaves	765.55000*	54.14120	<.001	647.5865	883.5135
		flowers	389.38333*	54.14120	<.001	271.4198	507.3469

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			leaves no thorns	883.08000*	54.14120	<.001	765.1165	1001.0435
			flowers no thorns	485.97000*	54.14120	<.001	368.0065	603.9335
polynomials D1 1:10	LSD	stalks	leaves	-53.24000	33.22236	.135	-125.6253	19.1453
			flowers	-861.96000*	33.22236	<.001	-934.3453	-789.5747
			leaves no thorns	-157.89667*	33.22236	<.001	-230.2820	-85.5114
			flowers no thorns	-584.10000*	33.22236	<.001	-656.4853	-511.7147
			control	-117.30000*	33.22236	.004	-189.6853	-44.9147
		leaves	stalks	53.24000	33.22236	.135	-19.1453	125.6253
			flowers	-808.72000*	33.22236	<.001	-881.1053	-736.3347
			leaves no thorns	-104.65667*	33.22236	.008	-177.0420	-32.2714
			flowers no thorns	-530.86000*	33.22236	<.001	-603.2453	-458.4747
			control	-64.06000	33.22236	.078	-136.4453	8.3253
		flowers	stalks	861.96000*	33.22236	<.001	789.5747	934.3453
			leaves	808.72000*	33.22236	<.001	736.3347	881.1053
			leaves no thorns	704.06333	33.22236	<.001	631.6780	776.4486
			flowers no thorns	277.86000*	33.22236	<.001	205.4747	350.2453
			control	744.66000*	33.22236	<.001	672.2747	817.0453
		leaves no thorns	stalks	157.89667*	33.22236	<.001	85.5114	230.2820
			leaves	104.65667*	33.22236	.008	32.2714	177.0420
			flowers	-704.06333*	33.22236	<.001	-776.4486	-631.6780
			flowers no thorns	-426.20333*	33.22236	<.001	-498.5886	-353.8180
			control	40.59667*	33.22236	.245	-31.7886	112.9820
			stalks	584.10000*	33.22236	<.001	511.7147	656.4853

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะผู้จัดทำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลใดๆ ของเอกสารนี้เพื่อการนำไปใช้ในทางที่ผิด

		flowers	leaves	530.86000*	33.22236	<.001	458.4747	603.2453
		no thorns	flowers	-277.86000*	33.22236	<.001	-350.2453	-205.4747
		leaves	426.20333*	33.22236	<.001	353.8180	498.5886	
		no thorns						
		control		466.80000*	33.22236	<.001	394.4147	539.1853
		control	stalks	117.30000*	33.22236	.004	44.9147	189.6853
			leaves	64.06000	33.22236	.078	-8.3253	136.4453
			flowers	-744.66000*	33.22236	<.001	-817.0453	-672.2747
			leaves	-40.59667	33.22236	.245	-112.9820	31.7886
			no thorns					
			flowers	-466.80000*	33.22236	<.001	-539.1853	-394.4147
			no thorns					
polynomials D1 1:20	LSD	stalks	leaves	-207.06000*	37.30500	<.001	-288.3406	-125.7794
			flowers	-	37.30500	<.001	-	-980.7094
				1061.99000*			1143.2706	
			leaves	-107.47667*	37.30500	.014	-188.7573	-26.1960
			no thorns					
			flowers	-758.04667*	37.30500	<.001	-839.3273	-676.7660
			no thorns					
			control	-	37.30500	<.001	-	-
				1236.32333*			1317.6040	1155.0427
		leaves	stalks	207.06000*	37.30500	<.001	125.7794	288.3406
			flowers	-854.93000*	37.30500	<.001	-936.2106	-773.6494
			leaves	99.58333*	37.30500	.020	18.3027	180.8640
			no thorns					
			flowers	-550.98667*	37.30500	<.001	-632.2673	-469.7060
			no thorns					
			control	-	37.30500	<.001	-	-947.9827
				1029.26333*			1110.5440	
		flowers	stalks	1061.99000*	37.30500	<.001	980.7094	1143.2706
			leaves	854.93000*	37.30500	<.001	773.6494	936.2106
			leaves	954.51333*	37.30500	<.001	873.2327	1035.7940
			no thorns					
			flowers					
			no thorns					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			flowers no thorns	303.94333*	37.30500	<.001	222.6627	385.2240
			control	-174.33333*	37.30500	<.001	-255.6140	-93.0527
		leaves no thorns	stalks	107.47667*	37.30500	.014	26.1960	188.7573
			leaves	-99.58333*	37.30500	.020	-180.8640	-18.3027
			flowers	-954.51333*	37.30500	<.001	-	-873.2327
							1035.7940	
			flowers no thorns	-650.57000*	37.30500	<.001	-731.8506	-569.2894
			control	-	37.30500	<.001	-	-
				1128.84667*			1210.1273	1047.5660
		flowers no thorns	stalks	758.04667*	37.30500	<.001	676.7660	839.3273
			leaves	550.98667*	37.30500	<.001	469.7060	632.2673
			flowers	-303.94333*	37.30500	<.001	-385.2240	-222.6627
			leaves no thorns	650.57000*	37.30500	<.001	569.2894	731.8506
			control	-478.27667*	37.30500	<.001	-559.5573	-396.9960
		control	stalks	1236.32333*	37.30500	<.001	1155.0427	1317.6040
			leaves	1029.26333*	37.30500	<.001	947.9827	1110.5440
			flowers	174.33333*	37.30500	<.001	93.0527	255.6140
			leaves no thorns	1128.84667*	37.30500	<.001	1047.5660	1210.1273
			flowers no thorns	478.27667*	37.30500	<.001	396.9960	559.5573
polynomials D1 1:50	LSD	stalks	leaves	-254.35667*	20.61722	<.001	-299.2777	-209.4356
			flowers	-	20.61722	<.001	-	-958.2589
				1003.18000*			1048.1011	
			leaves no thorns	-123.10667*	20.61722	<.001	-168.0277	-78.1856
			flowers no thorns	-696.92000*	20.61722	<.001	-741.8411	-651.9989
			control	-	20.61722	<.001	-	-
				1212.20667*			1257.1277	1167.2856
		leaves	stalks	254.35667*	20.61722	<.001	209.4356	299.2777

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในบริบทอื่นใด  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง

			flowers	-748.82333*	20.61722	<.001	-793.7444	-703.9023
			leaves	131.25000*	20.61722	<.001	86.3289	176.1711
			no thorns					
			flowers	-442.56333*	20.61722	<.001	-487.4844	-397.6423
			no thorns					
			control	-957.85000*	20.61722	<.001	-	-912.9289
							1002.7711	
		flowers	stalks	1003.18000*	20.61722	<.001	958.2589	1048.1011
			leaves	748.82333*	20.61722	<.001	703.9023	793.7444
			leaves	880.07333*	20.61722	<.001	835.1523	924.9944
			no thorns					
			flowers	306.26000*	20.61722	<.001	261.3389	351.1811
			no thorns					
			control	-209.02667*	20.61722	<.001	-253.9477	-164.1056
		leaves	stalks	123.10667*	20.61722	<.001	78.1856	168.0277
		no	leaves	-131.25000*	20.61722	<.001	-176.1711	-86.3289
		thorns	flowers	-880.07333*	20.61722	<.001	-924.9944	-835.1523
			flowers	-573.81333*	20.61722	<.001	-618.7344	-528.8923
			no thorns					
			control	-	20.61722	<.001	-	-
				1089.10000*			1134.0211	1044.1789
		flowers	stalks	696.92000*	20.61722	<.001	651.9989	741.8411
		no	leaves	442.56333*	20.61722	<.001	397.6423	487.4844
		thorns	flowers	-306.26000*	20.61722	<.001	-351.1811	-261.3389
			leaves	573.81333*	20.61722	<.001	528.8923	618.7344
			no thorns					
			control	-515.28667*	20.61722	<.001	-560.2077	-470.3656
		control	stalks	1212.20667*	20.61722	<.001	1167.2856	1257.1277
			leaves	957.85000*	20.61722	<.001	912.9289	1002.7711
			flowers	209.02667*	20.61722	<.001	164.1056	253.9477
			leaves	1089.10000*	20.61722	<.001	1044.1789	1134.0211
			no thorns					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			flowers no thorns	515.28667*	20.61722	<.001	470.3656	560.2077	
polynomials D2 1:10	LSD	stalks	leaves	83.22000	72.42636	.273	-74.5835	241.0235	
			flowers	-703.22667*	72.42636	<.001	-861.0301	-545.4232	
			leaves no thorns	47.25333	72.42636	.526	-110.5501	205.0568	
			flowers no thorns	-427.23000*	72.42636	<.001	-585.0335	-269.4265	
			control	624.90333*	72.42636	<.001	467.0999	782.7068	
		leaves	stalks	-83.22000	72.42636	.273	-241.0235	74.5835	
			flowers	-786.44667*	72.42636	<.001	-944.2501	-628.6432	
			leaves no thorns	-35.96667	72.42636	.628	-193.7701	121.8368	
			flowers no thorns	-510.45000*	72.42636	<.001	-668.2535	-352.6465	
			control	541.68333*	72.42636	<.001	383.8799	699.4868	
		flowers	stalks	703.22667*	72.42636	<.001	545.4232	861.0301	
			leaves	786.44667*	72.42636	<.001	628.6432	944.2501	
			leaves no thorns	750.48000*	72.42636	<.001	592.6765	908.2835	
			flowers no thorns	275.99667*	72.42636	.002	118.1932	433.8001	
			control	1328.13000*	72.42636	<.001	1170.3265	1485.9335	
		leaves no thorns	stalks	-47.25333	72.42636	.526	-205.0568	110.5501	
			leaves	35.96667	72.42636	.628	-121.8368	193.7701	
			flowers	-750.48000*	72.42636	<.001	-908.2835	-592.6765	
			flowers no thorns	-474.48333*	72.42636	<.001	-632.2868	-316.6799	
			control	577.65000*	72.42636	<.001	419.8465	735.4535	
		flowers no thorns	stalks	427.23000*	72.42636	<.001	269.4265	585.0335	
			leaves	510.45000*	72.42636	<.001	352.6465	668.2535	
				flowers	-275.99667*	72.42636	.002	-433.8001	-118.1932

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาขอใช้

			leaves no thorns	474.48333*	72.42636	<.001	316.6799	632.2868
			control	1052.13333*	72.42636	<.001	894.3299	1209.9368
		control	stalks	-624.90333*	72.42636	<.001	-782.7068	-467.0999
			leaves	-541.68333*	72.42636	<.001	-699.4868	-383.8799
			flowers	- 1328.13000*	72.42636	<.001	- 1485.9335	- 1170.3265
			leaves no thorns	-577.65000*	72.42636	<.001	-735.4535	-419.8465
			flowers no thorns	- 1052.13333*	72.42636	<.001	- 1209.9368	-894.3299
polynomials D2 1:20	LSD	stalks	leaves	-129.32667*	56.00854	.040	-251.3588	-7.2945
			flowers	- 1044.24000*	56.00854	<.001	- 1166.2721	-922.2079
			leaves no thorns	-24.98333	56.00854	.663	-147.0155	97.0488
			flowers no thorns	-819.34000*	56.00854	<.001	-941.3721	-697.3079
			control	- 1079.95667*	56.00854	<.001	- 1201.9888	-957.9245
		leaves	stalks	129.32667*	56.00854	.040	7.2945	251.3588
			flowers	-914.91333*	56.00854	<.001	- 1036.9455	-792.8812
			leaves no thorns	104.34333	56.00854	.087	-17.6888	226.3755
			flowers no thorns	-690.01333*	56.00854	<.001	-812.0455	-567.9812
			control	-950.63000*	56.00854	<.001	- 1072.6621	-828.5979
		flowers	stalks	1044.24000*	56.00854	<.001	922.2079	1166.2721
			leaves	914.91333*	56.00854	<.001	792.8812	1036.9455
			leaves no thorns	1019.25667*	56.00854	<.001	897.2245	1141.2888

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

			flowers no thorns	224.90000*	56.00854	.002	102.8679	346.9321
			control	-35.71667	56.00854	.536	-157.7488	86.3155
		leaves no thorns	stalks	24.98333	56.00854	.663	-97.0488	147.0155
			leaves	-104.34333	56.00854	.087	-226.3755	17.6888
			flowers	-	56.00854	<.001	-	-897.2245
				1019.25667*			1141.2888	
			flowers no thorns	-794.35667*	56.00854	<.001	-916.3888	-672.3245
			control	-	56.00854	<.001	-	-932.9412
				1054.97333*			1177.0055	
		flowers no thorns	stalks	819.34000*	56.00854	<.001	697.3079	941.3721
			leaves	690.01333*	56.00854	<.001	567.9812	812.0455
			flowers	-224.90000*	56.00854	.002	-346.9321	-102.8679
			leaves no thorns	794.35667*	56.00854	<.001	672.3245	916.3888
			control	-260.61667*	56.00854	<.001	-382.6488	-138.5845
		control	stalks	1079.95667*	56.00854	<.001	957.9245	1201.9888
			leaves	950.63000*	56.00854	<.001	828.5979	1072.6621
			flowers	35.71667	56.00854	.536	-86.3155	157.7488
			leaves no thorns	1054.97333	56.00854	<.001	932.9412	1177.0055
			flowers no thorns	260.61667*	56.00854	<.001	138.5845	382.6488
polynomials D2 1:50	LSD	stalks	leaves	-260.36333	43.60538	<.001	-355.3713	-165.3554
			flowers	-	43.60538	<.001	-	-
				1114.47333*			1209.4813	1019.4654
			leaves no thorns	-130.58000*	43.60538	.011	-225.5880	-35.5720
			flowers no thorns	-860.05000*	43.60538	<.001	-955.0580	-765.0420
			control	-938.82667*	43.60538	<.001	-	-843.8187
							1033.8346	
		leaves	stalks	260.36333	43.60538	<.001	165.3554	355.3713

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีผู้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจะดำเนินการตามกฎหมายต่อไป

		flowers	-854.11000*	43.60538	<.001	-949.1180	-759.1020
		leaves no thorns	129.78333*	43.60538	.012	34.7754	224.7913
		flowers no thorns	-599.68667*	43.60538	<.001	-694.6946	-504.6787
		control	-678.46333*	43.60538	<.001	-773.4713	-583.4554
	flowers	stalks	1114.47333*	43.60538	<.001	1019.4654	1209.4813
		leaves	854.11000*	43.60538	<.001	759.1020	949.1180
		leaves no thorns	983.89333*	43.60538	<.001	888.8854	1078.9013
		flowers no thorns	254.42333*	43.60538	<.001	159.4154	349.4313
		control	175.64667*	43.60538	.002	80.6387	270.6546
	leaves no thorns	stalks	130.58000*	43.60538	.011	35.5720	225.5880
		leaves	-129.78333*	43.60538	.012	-224.7913	-34.7754
		flowers	-983.89333*	43.60538	<.001	-	-888.8854
						1078.9013	
		flowers no thorns	-729.47000*	43.60538	<.001	-824.4780	-634.4620
		control	-808.24667*	43.60538	<.001	-903.2546	-713.2387
	flowers no thorns	stalks	860.05000*	43.60538	<.001	765.0420	955.0580
		leaves	599.68667*	43.60538	<.001	504.6787	694.6946
		flowers	-254.42333*	43.60538	<.001	-349.4313	-159.4154
		leaves no thorns	729.47000*	43.60538	<.001	634.4620	824.4780
		control	-78.77667	43.60538	.096	-173.7846	16.2313
	control	stalks	938.82667*	43.60538	<.001	843.8187	1033.8346
		leaves	678.46333*	43.60538	<.001	583.4554	773.4713
		flowers	-175.64667*	43.60538	.002	-270.6546	-80.6387
		leaves no thorns	808.24667*	43.60538	<.001	713.2387	903.2546
		flowers no thorns	78.77667	43.60538	.096	-16.2313	173.7846

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

polynomials D3 1:10	LSD	stalks	leaves	28.90667	61.12364	.645	-104.2703	162.0836
			flowers	-782.25333*	61.12364	<.001	-915.4303	-649.0764
			leaves no thorns	71.57333	61.12364	.264	-61.6036	204.7503
			flowers no thorns	-466.80333*	61.12364	<.001	-599.9803	-333.6264
			control	654.88000*	61.12364	<.001	521.7030	788.0570
			leaves	stalks	-28.90667	61.12364	.645	-162.0836
		flowers		-811.16000*	61.12364	<.001	-944.3370	-677.9830
		leaves no thorns		42.66667	61.12364	.498	-90.5103	175.8436
		flowers no thorns		-495.71000*	61.12364	<.001	-628.8870	-362.5330
		control		625.97333*	61.12364	<.001	492.7964	759.1503
		flowers		stalks	782.25333*	61.12364	<.001	649.0764
			leaves	811.16000*	61.12364	<.001	677.9830	944.3370
			leaves no thorns	853.82667*	61.12364	<.001	720.6497	987.0036
			flowers no thorns	315.45000*	61.12364	<.001	182.2730	448.6270
			control	1437.13333	61.12364	<.001	1303.9564	1570.3103
			leaves no thorns	stalks	-71.57333	61.12364	.264	-204.7503
		leaves		-42.66667	61.12364	.498	-175.8436	90.5103
		flowers		-853.82667*	61.12364	<.001	-987.0036	-720.6497
		flowers no thorns		-538.37667*	61.12364	<.001	-671.5536	-405.1997
		control		583.30667*	61.12364	<.001	450.1297	716.4836
		flowers no thorns		stalks	466.80333*	61.12364	<.001	333.6264
			leaves	495.71000*	61.12364	<.001	362.5330	628.8870
			flowers	-315.45000*	61.12364	<.001	-448.6270	-182.2730
			leaves no thorns	538.37667*	61.12364	<.001	405.1997	671.5536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีเกิดตบแต่งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			control	1121.68333*	61.12364	<.001	988.5064	1254.8603
		control	stalks	-654.88000*	61.12364	<.001	-788.0570	-521.7030
			leaves	-625.97333*	61.12364	<.001	-759.1503	-492.7964
			flowers	-	61.12364	<.001	-	-
				1437.13333*			1570.3103	1303.9564
			leaves no thorns	-583.30667*	61.12364	<.001	-716.4836	-450.1297
			flowers no thorns	-	61.12364	<.001	-	-988.5064
				1121.68333*			1254.8603	
polynomials D3 1:20	LSD	stalks	leaves	-59.78333	46.00804	.218	-160.0262	40.4596
			flowers	-	46.00804	<.001	-	-941.9504
				1042.19333*			1142.4362	
			leaves no thorns	-2.63333	46.00804	.955	-102.8762	97.6096
			flowers no thorns	-803.52000*	46.00804	<.001	-903.7629	-703.2771
			control	-852.93000*	46.00804	<.001	-953.1729	-752.6871
		leaves	stalks	59.78333	46.00804	.218	-40.4596	160.0262
			flowers	-982.41000*	46.00804	<.001	-	-882.1671
							1082.6529	
			leaves no thorns	57.15000	46.00804	.238	-43.0929	157.3929
			flowers no thorns	-743.73667*	46.00804	<.001	-843.9796	-643.4938
			control	-793.14667*	46.00804	<.001	-893.3896	-692.9038
		flowers	stalks	1042.19333*	46.00804	<.001	941.9504	1142.4362
			leaves	982.41000*	46.00804	<.001	882.1671	1082.6529
			leaves no thorns	1039.56000*	46.00804	<.001	939.3171	1139.8029
			flowers no thorns	238.67333*	46.00804	<.001	138.4304	338.9162
			control	189.26333*	46.00804	<.001	89.0204	289.5062
			stalks	2.63333	46.00804	.955	-97.6096	102.8762

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปภายนอก  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารชุดนี้

		leaves	leaves	-57.15000	46.00804	.238	-157.3929	43.0929	
		no thorns	flowers	-	46.00804	<.001	-	-939.3171	
				1039.56000*			1139.8029		
			flowers	-800.88667*	46.00804	<.001	-901.1296	-700.6438	
			no thorns						
			control	-850.29667*	46.00804	<.001	-950.5396	-750.0538	
		flowers no thorns	stalks	803.52000*	46.00804	<.001	703.2771	903.7629	
				leaves	743.73667*	46.00804	<.001	643.4938	843.9796
			flowers	-238.67333*	46.00804	<.001	-338.9162	-138.4304	
			leaves	800.88667*	46.00804	<.001	700.6438	901.1296	
			no thorns						
			control	-49.41000	46.00804	.304	-149.6529	50.8329	
		control	stalks	852.93000*	46.00804	<.001	752.6871	953.1729	
				leaves	793.14667*	46.00804	<.001	692.9038	893.3896
			flowers	-189.26333*	46.00804	.001	-289.5062	-89.0204	
			leaves	850.29667*	46.00804	<.001	750.0538	950.5396	
			no thorns						
			flowers	49.41000	46.00804	.304	-50.8329	149.6529	
			no thorns						
polynomials D3 1:50	LSD	stalks	leaves	-249.20333	19.67251	<.001	-292.0661	-206.3406	
				flowers	-	19.67251	<.001	-	-
				1133.85667*			1176.7194	1090.9939	
			leaves	-122.40000*	19.67251	<.001	-165.2627	-79.5373	
			no thorns						
			flowers	-885.27000*	19.67251	<.001	-928.1327	-842.4073	
			no thorns						
			control	-	19.67251	<.001	-	-987.6639	
				1030.52667*			1073.3894		
		leaves	stalks	249.20333*	19.67251	<.001	206.3406	292.0661	
				flowers	-884.65333*	19.67251	<.001	-927.5161	-841.7906
				leaves	126.80333*	19.67251	<.001	83.9406	169.6661
			no thorns						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			flowers no thorns	-636.06667*	19.67251	<.001	-678.9294	-593.2039
			control	-781.32333*	19.67251	<.001	-824.1861	-738.4606
		flowers	stalks	1133.85667*	19.67251	<.001	1090.9939	1176.7194
			leaves	884.65333*	19.67251	<.001	841.7906	927.5161
			leaves no thorns	1011.45667*	19.67251	<.001	968.5939	1054.3194
			flowers no thorns	248.58667*	19.67251	<.001	205.7239	291.4494
			control	103.33000*	19.67251	<.001	60.4673	146.1927
		leaves	stalks	122.40000*	19.67251	<.001	79.5373	165.2627
		no thorns	leaves	-126.80333*	19.67251	<.001	-169.6661	-83.9406
			flowers	- 1011.45667*	19.67251	<.001	- 1054.3194	-968.5939
			flowers no thorns	-762.87000*	19.67251	<.001	-805.7327	-720.0073
			control	-908.12667*	19.67251	<.001	-950.9894	-865.2639
		flowers	stalks	885.27000*	19.67251	<.001	842.4073	928.1327
		no thorns	leaves	636.06667*	19.67251	<.001	593.2039	678.9294
			flowers	-248.58667*	19.67251	<.001	-291.4494	-205.7239
			leaves no thorns	762.87000*	19.67251	<.001	720.0073	805.7327
			control	-145.25667*	19.67251	<.001	-188.1194	-102.3939
		control	stalks	1030.52667*	19.67251	<.001	987.6639	1073.3894
			leaves	781.32333*	19.67251	<.001	738.4606	824.1861
			flowers	-103.33000*	19.67251	<.001	-146.1927	-60.4673
			leaves no thorns	908.12667*	19.67251	<.001	865.2639	950.9894
			flowers no thorns	145.25667*	19.67251	<.001	102.3939	188.1194
polynomials D4 1:10	LSD	stalks	leaves	-136.84000*	17.10586	<.001	-174.1105	-99.5695
			flowers	- 1019.35333*	17.10586	<.001	- 1056.6238	-982.0829

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุขัดแย้งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาขอใช้

			leaves no thorns	-122.20000*	17.10586	<.001	-159.4705	-84.9295
			flowers no thorns	-726.38000*	17.10586	<.001	-763.6505	-689.1095
			control	456.03667*	17.10586	<.001	418.7662	493.3071
		leaves	stalks	136.84000*	17.10586	<.001	99.5695	174.1105
			flowers	-882.51333*	17.10586	<.001	-919.7838	-845.2429
			leaves no thorns	14.64000	17.10586	.409	-22.6305	51.9105
			flowers no thorns	-589.54000*	17.10586	<.001	-626.8105	-552.2695
			control	592.87667*	17.10586	<.001	555.6062	630.1471
		flowers	stalks	1019.35333*	17.10586	<.001	982.0829	1056.6238
			leaves	882.51333*	17.10586	<.001	845.2429	919.7838
			leaves no thorns	897.15333*	17.10586	<.001	859.8829	934.4238
			flowers no thorns	292.97333*	17.10586	<.001	255.7029	330.2438
			control	1475.39000*	17.10586	<.001	1438.1195	1512.6605
		leaves no thorns	stalks	122.20000*	17.10586	<.001	84.9295	159.4705
			leaves	-14.64000	17.10586	.409	-51.9105	22.6305
			flowers	-897.15333*	17.10586	<.001	-934.4238	-859.8829
			flowers no thorns	-604.18000*	17.10586	<.001	-641.4505	-566.9095
			control	578.23667*	17.10586	<.001	540.9662	615.5071
		flowers no thorns	stalks	726.38000*	17.10586	<.001	689.1095	763.6505
			leaves	589.54000*	17.10586	<.001	552.2695	626.8105
			flowers	-292.97333*	17.10586	<.001	-330.2438	-255.7029
			leaves no thorns	604.18000*	17.10586	<.001	566.9095	641.4505
			control	1182.41667*	17.10586	<.001	1145.1462	1219.6871
		control	stalks	-456.03667*	17.10586	<.001	-493.3071	-418.7662

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุแบบสงวนเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาขอใช้

			leaves	-592.87667*	17.10586	<.001	-630.1471	-555.6062
			flowers	-	17.10586	<.001	-	-
				1475.39000*			1512.6605	1438.1195
			leaves	-578.23667*	17.10586	<.001	-615.5071	-540.9662
			no thorns					
			flowers	-	17.10586	<.001	-	-
			no thorns	1182.41667*			1219.6871	1145.1462
polynomials	LSD	stalks	leaves	-168.96000*	44.28682	.002	-265.4527	-72.4673
D4 1:20			flowers	-	44.28682	<.001	-	-
				1138.43000*			1234.9227	1041.9373
			leaves	-68.98667	44.28682	.145	-165.4794	27.5060
			no thorns					
			flowers	-900.29000*	44.28682	<.001	-996.7827	-803.7973
			no thorns					
			control	-	44.28682	<.001	-	-
				1178.36667*			1274.8594	1081.8740
		leaves	stalks	-168.96000*	44.28682	.002	72.4673	265.4527
			flowers	-969.47000*	44.28682	<.001	-	-872.9773
							1065.9627	
			leaves	99.97333*	44.28682	.043	3.4806	196.4660
			no thorns					
			flowers	-731.33000*	44.28682	<.001	-827.8227	-634.8373
			no thorns					
			control	-	44.28682	<.001	-	-912.9140
				1009.40667*			1105.8994	
		flowers	stalks	1138.43000*	44.28682	<.001	1041.9373	1234.9227
			leaves	969.47000*	44.28682	<.001	872.9773	1065.9627
			leaves	1069.44333*	44.28682	<.001	972.9506	1165.9360
			no thorns					
			flowers	238.14000*	44.28682	<.001	141.6473	334.6327
			no thorns					
			control	-39.93667	44.28682	.385	-136.4294	56.5560
		stalks		68.98667	44.28682	.145	-27.5060	165.4794

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้นเพื่อการศึกษาและวิจัยทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น  
 ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

		leaves no thorns	leaves	-99.97333*	44.28682	.043	-196.4660	-3.4806		
			flowers	-	44.28682	<.001	-	-972.9506		
			flowers	1069.44333*			1165.9360			
			flowers	-831.30333*	44.28682	<.001	-927.7960	-734.8106		
			no thorns							
		flowers no thorns	control	-	44.28682	<.001	-	-		
			flowers	1109.38000*			1205.8727	1012.8873		
			stalks	900.29000*	44.28682	<.001	803.7973	996.7827		
			leaves	731.33000*	44.28682	<.001	634.8373	827.8227		
			flowers	-238.14000*	44.28682	<.001	-334.6327	-141.6473		
			leaves	831.30333*	44.28682	<.001	734.8106	927.7960		
			no thorns							
			control	-278.07667*	44.28682	<.001	-374.5694	-181.5840		
			control	stalks	1178.36667*	44.28682	<.001	1081.8740	1274.8594	
				leaves	1009.40667*	44.28682	<.001	912.9140	1105.8994	
		flowers		39.93667	44.28682	.385	-56.5560	136.4294		
		leaves		1109.38000*	44.28682	<.001	1012.8873	1205.8727		
		no thorns								
		polynomials D4 1:50	LSD	stalks	leaves	-256.42000*	23.28878	<.001	-307.1619	-205.6781
					flowers	-	23.28878	<.001	-	-
flowers	1156.66667*						1207.4085	1105.9248		
leaves	-148.47000*				23.28878	<.001	-199.2119	-97.7281		
no thorns										
leaves	flowers			-896.77667*	23.28878	<.001	-947.5185	-846.0348		
	no thorns									
	control			-	23.28878	<.001	-	-		
	flowers			1126.21333*			1176.9552	1075.4715		
	stalks			256.42000*	23.28878	<.001	205.6781	307.1619		
no thorns	flowers	-900.24667*	23.28878	<.001	-950.9885	-849.5048				
	leaves	107.95000*	23.28878	<.001	57.2081	158.6919				
	no thorns									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		flowers no thorns	-640.35667*	23.28878	<.001	-691.0985	-589.6148
		control	-869.79333*	23.28878	<.001	-920.5352	-819.0515
	flowers	stalks	1156.66667*	23.28878	<.001	1105.9248	1207.4085
		leaves	900.24667*	23.28878	<.001	849.5048	950.9885
		leaves no thorns	1008.19667*	23.28878	<.001	957.4548	1058.9385
		flowers no thorns	259.89000*	23.28878	<.001	209.1481	310.6319
		control	30.45333	23.28878	.215	-20.2885	81.1952
	leaves	stalks	148.47000*	23.28878	<.001	97.7281	199.2119
	no thorns	leaves	-107.95000*	23.28878	<.001	-158.6919	-57.2081
		flowers	- 1008.19667*	23.28878	<.001	- 1058.9385	- -957.4548
		flowers no thorns	-748.30667*	23.28878	<.001	-799.0485	-697.5648
		control	-977.74333*	23.28878	<.001	- 1028.4852	- -927.0015
	flowers	stalks	896.77667*	23.28878	<.001	846.0348	947.5185
	no thorns	leaves	640.35667*	23.28878	<.001	589.6148	691.0985
		flowers	-259.89000*	23.28878	<.001	-310.6319	-209.1481
		leaves no thorns	748.30667*	23.28878	<.001	697.5648	799.0485
		control	-229.43667*	23.28878	<.001	-280.1785	-178.6948
	control	stalks	1126.21333	23.28878	<.001	1075.4715	1176.9552
		leaves	869.79333*	23.28878	<.001	819.0515	920.5352
		flowers	-30.45333	23.28878	.215	-81.1952	20.2885
		leaves no thorns	977.74333*	23.28878	<.001	927.0015	1028.4852
		flowers no thorns	229.43667*	23.28878	<.001	178.6948	280.1785

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Homogeneous Subsets

polynomials D1 1:10					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1c	2b	3a
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	649.7467		
	leaves no thorns	3	761.1633	761.1633	
	leaves	3	879.2033	879.2033	879.2033
	flowers no thorns	3	894.6200	894.6200	894.6200
	flowers	3		1029.2533	1029.2533
	control	3			1060.3467
	Sig.			.076	.055
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

polynomials D1 1:20						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	487.6267			
	leaves no thorns	3	633.0100	633.0100		
	leaves	3	667.4333	667.4333	667.4333	
	flowers no thorns	3		1062.2533	1062.2533	
	flowers	3			1106.4200	
	control	3				1855.2767
	Sig.			.409	.063	.058
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

polynomials D1 1:50						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	648.7233			
	leaves no thorns	3	675.1867	675.1867		
	leaves	3		792.7167		
	flowers no thorns	3			1072.2967	
	flowers	3				1168.8833
	control	3				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่  
ไม่ผ่านการคัดลอก  
เอกสารนี้เป็นการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปขึ้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาจะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการเผยแพร่

	Sig.		.634	.051	.100	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

polynomials D1 1:10							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	649.4167				
	leaves	3	702.6567	702.6567			
	control	3		766.7167	766.7167		
	leaves no thorns	3			807.3133		
	flowers no thorns	3				1233.5167	
	flowers	3					1511.3767
	Sig.			.135	.078	.245	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

polynomials D1 1:20							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	559.6700				
	leaves no thorns	3		667.1467			
	leaves	3			766.7300		
	flowers no thorns	3				1317.7167	
	flowers	3					1621.6600
	control	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

polynomials D1 1:20		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	stalks	
	leaves no thorns	
	leaves	
	flowers no thorns	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเงื่อนไขของเอกสารฉบับนี้ และขอสงวนสิทธิ์ในเงื่อนไขของเอกสารฉบับนี้

	flowers	
	control	1795.9933
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

polynomials D1 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	609.6700				
	leaves no thorns	3		732.7767			
	leaves	3			864.0267		
	flowers no thorns	3				1306.5900	
	flowers	3					1612.8500
	control	3					
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000

polynomials D1 1:50		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	stalks	
	leaves no thorns	
	leaves	
	flowers no thorns	
	flowers	
	control	1821.8767
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเราใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการใดๆ  
 ไม่ว่าใครได้ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

polynomials D2 1:10

	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	280.5900			
	leaves	3		822.2733		
	leaves no thorns	3		858.2400		
	stalks	3		905.4933		
	flowers no thorns	3			1332.7233	
	flowers	3				1608.7200
	Sig.			1.000	.296	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

polynomials D2 1:20						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	707.8900			
	leaves no thorns	3	732.8733	732.8733		
	leaves	3		837.2167		
	flowers no thorns	3			1527.2300	
	flowers	3				1752.1300
	control	3				1787.8467
	Sig.			.663	.087	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

polynomials D2 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	659.1900				
	leaves no thorns	3		789.7700			
	leaves	3			919.5533		
	flowers no thorns	3				1519.2400	
	control	3				1598.0167	
	flowers	3					1773.6633
	Sig.			1.000	1.000	1.000	.096
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย

polynomials D3 1:10						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	control	3	229.8867			
	leaves no thorns	3		813.1933		
	leaves	3		855.8600		
	stalks	3		884.7667		
	flowers no thorns	3			1351.5700	
	flowers	3				1667.0200
	Sig.			1.000	.287	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

polynomials D3 1:20					
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	735.8033		
	leaves no thorns	3	738.4367		
	leaves	3	795.5867		
	flowers no thorns	3		1539.3233	
	control	3		1588.7333	
	flowers	3			1777.9967
	Sig.			.240	.304
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					

polynomials D3 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	670.2867				
	leaves no thorns	3		792.6867			
	leaves	3			919.4900		
	flowers no thorns	3				1555.5567	
	control	3					1700.8133
	flowers	3					
Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งนี้ หากมีให้เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

polynomials D3 1:50		
	part of plant	Subset for alpha = 0.05
		6
Duncan <sup>a</sup>	stalks	
	leaves no thorns	
	leaves	
	flowers no thorns	
	control	
	flowers	1804.1433
	Sig.	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

polynomials D4 1:10							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	control	3	238.1433				
	stalks	3		694.1800			
	leaves no thorns	3			816.3800		
	leaves	3			831.0200		
	flowers no thorns	3				1420.5600	
	flowers	3					1713.5333
	Sig.			1.000	1.000	.409	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

polynomials D4 1:20						
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	692.0233			
	leaves no thorns	3	761.0100			
	leaves	3		860.9833		
	flowers no thorns	3			1592.3133	

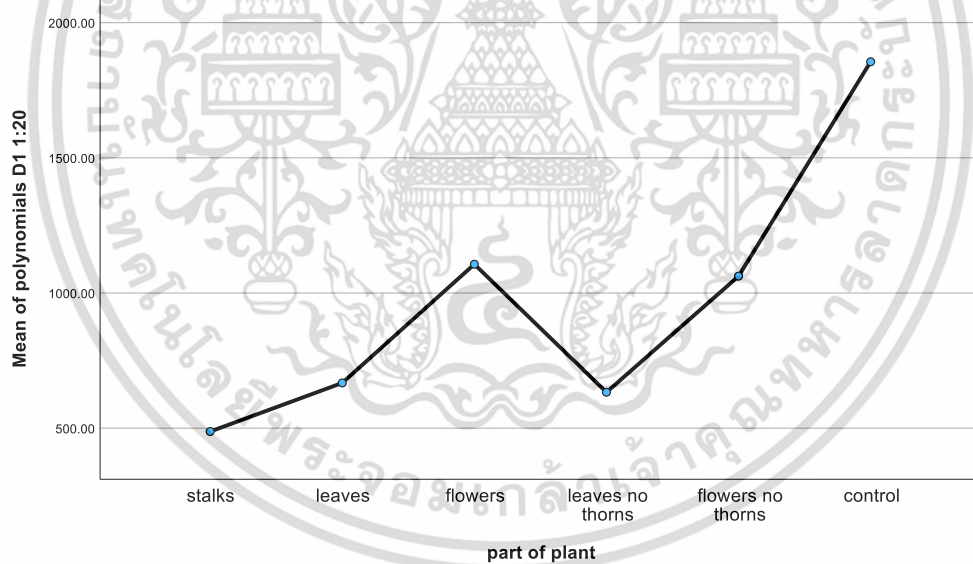
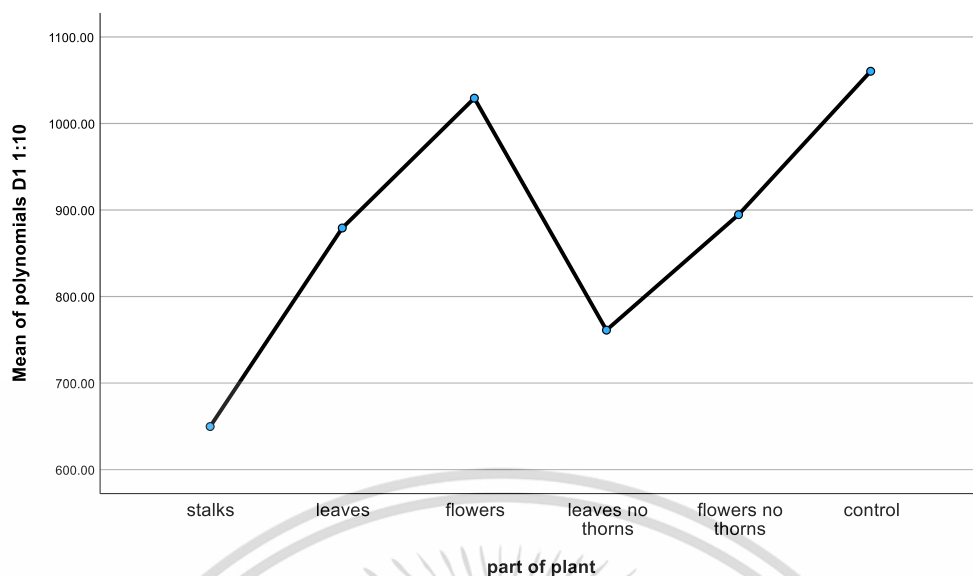
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

	flowers	3				1830.4533
	control	3				1870.3900
	Sig.		.145	1.000	1.000	.385
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						

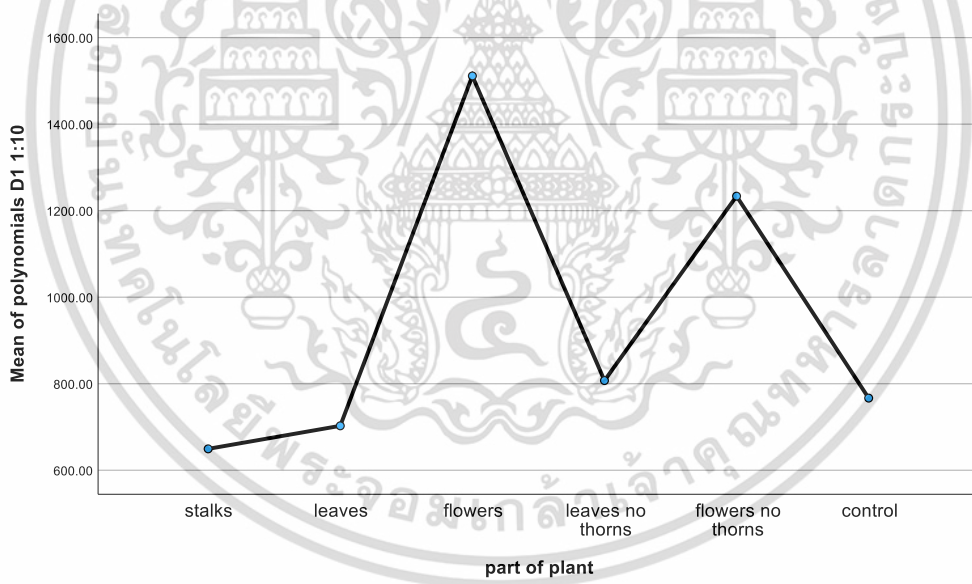
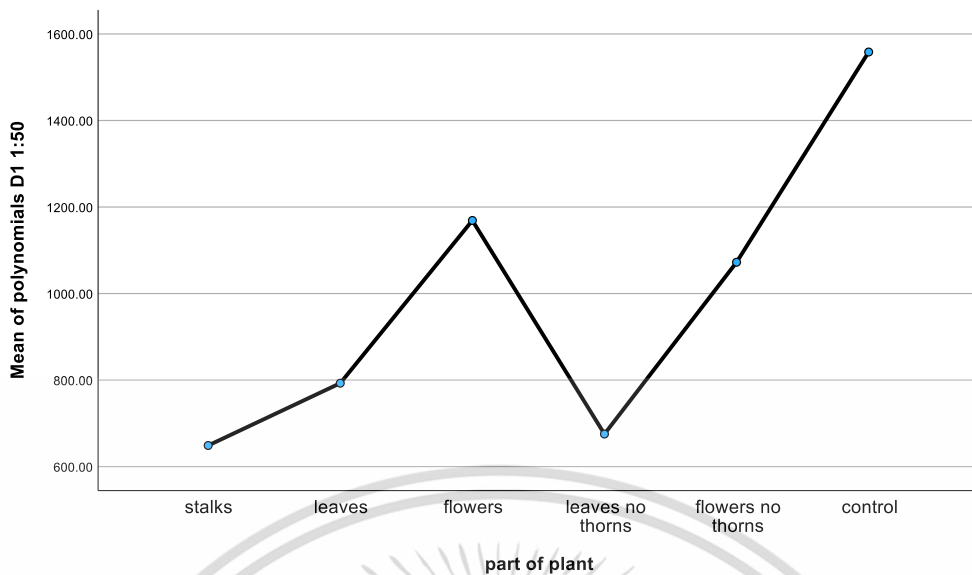
polynomials D4 1:50							
	part of plant	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan <sup>a</sup>	stalks	3	691.4067				
	leaves no thorns	3		839.8767			
	leaves	3			947.8267		
	flowers no thorns	3				1588.1833	
	control	3					1817.6200
	flowers	3					1848.0733
	Sig.			1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.							

Means Plots

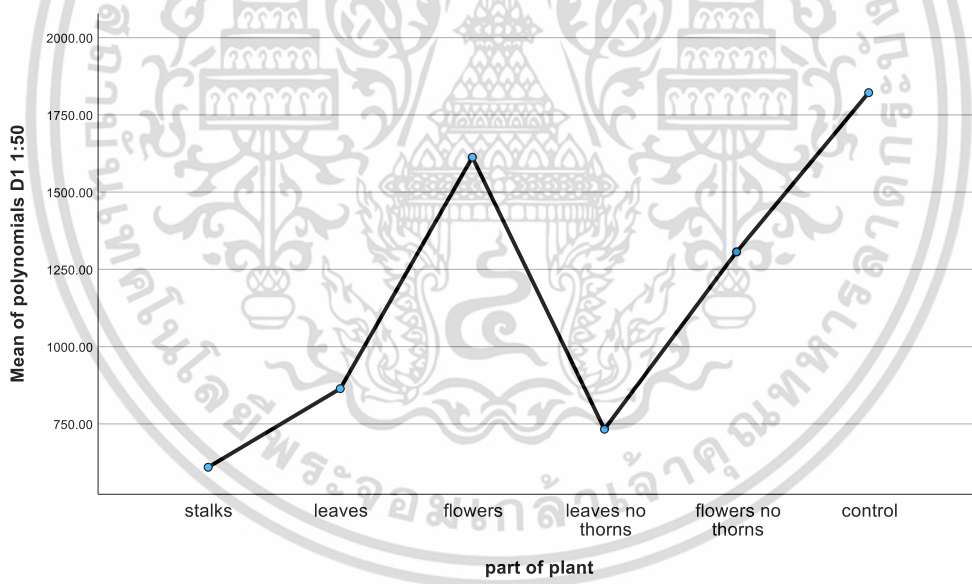
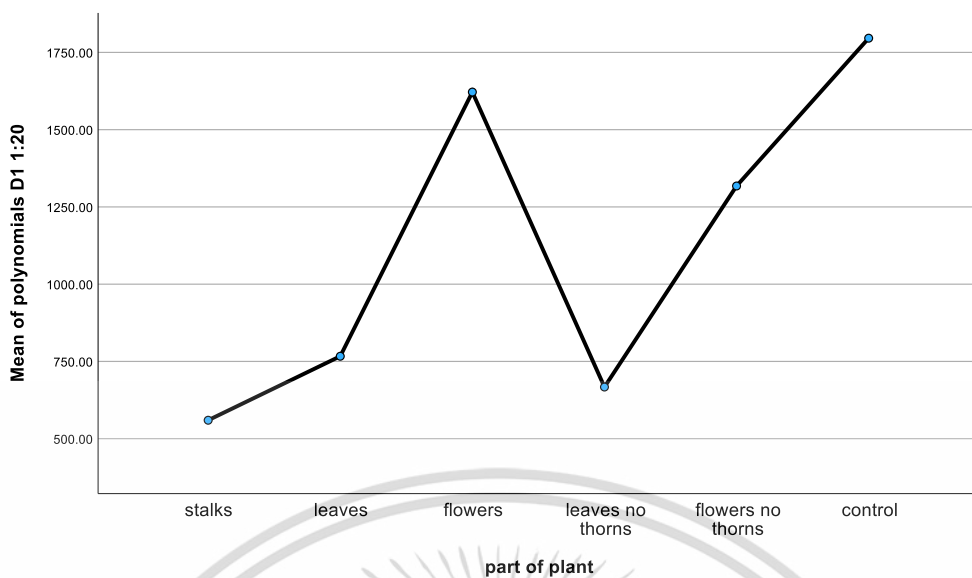
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



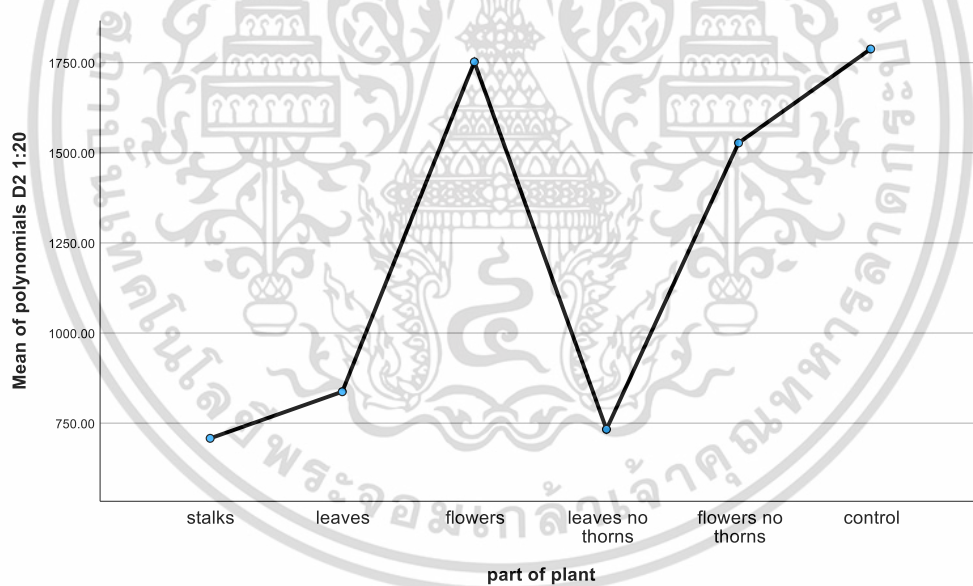
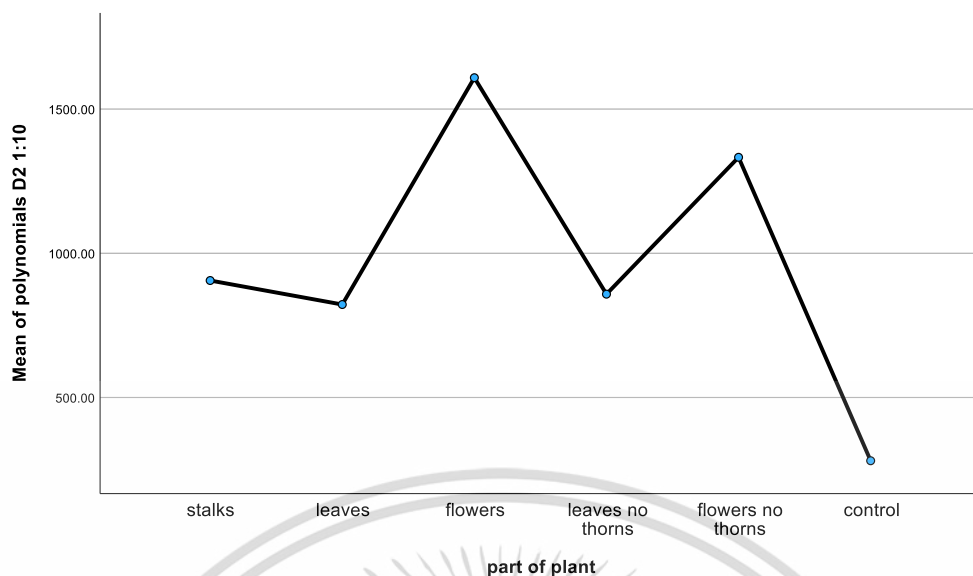
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



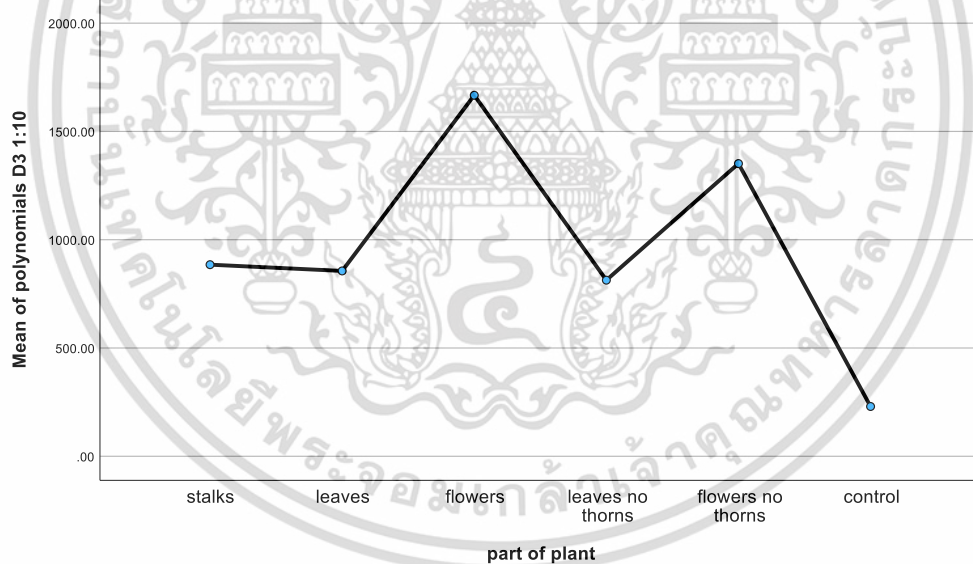
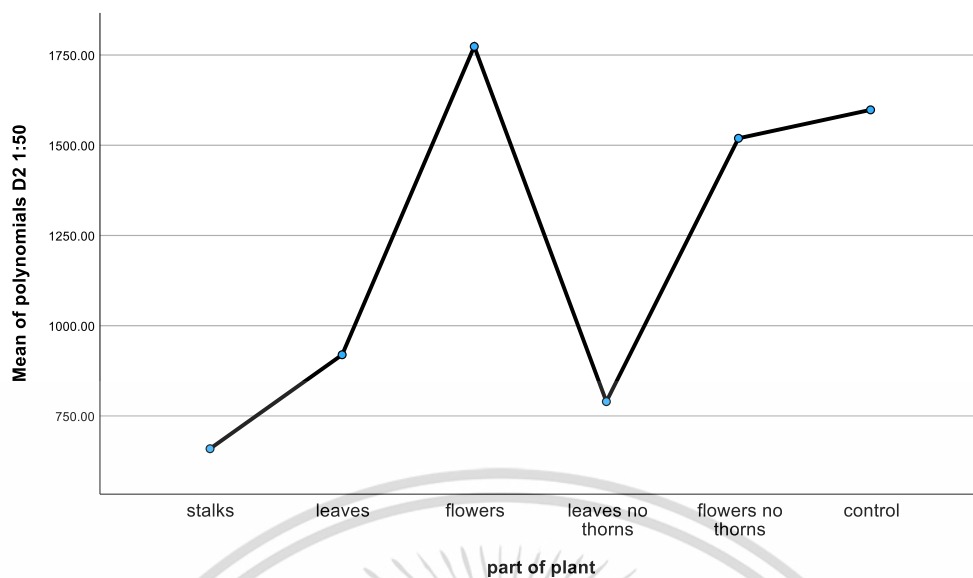
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



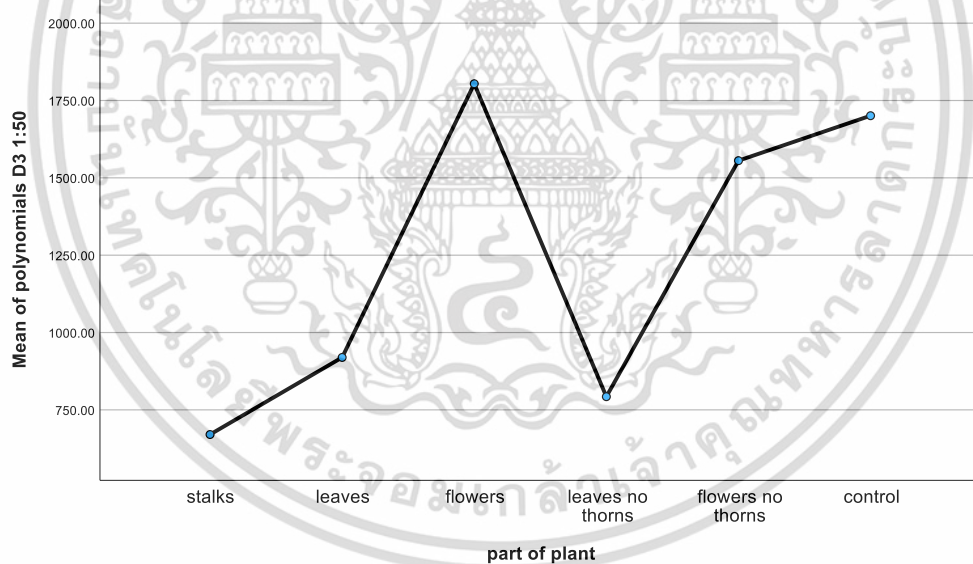
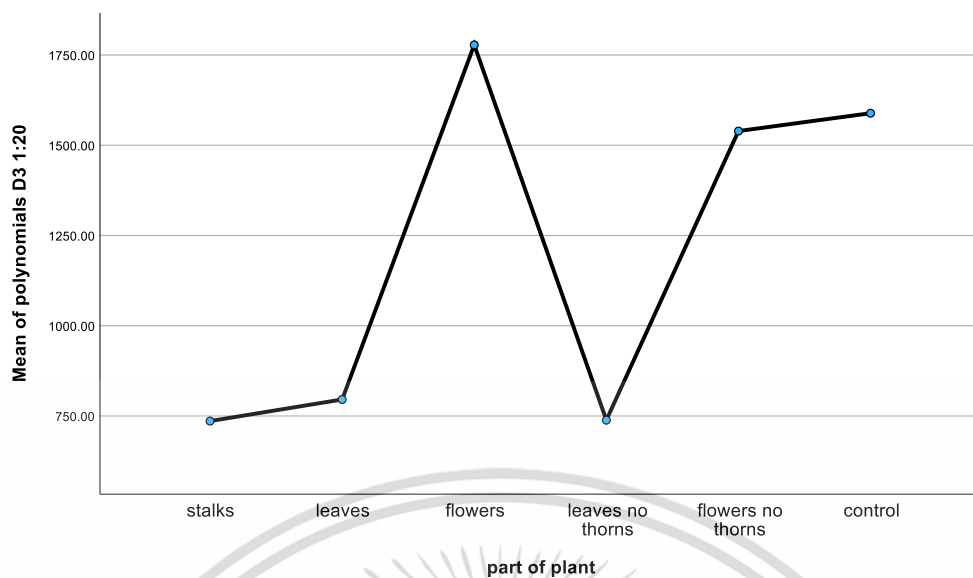
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



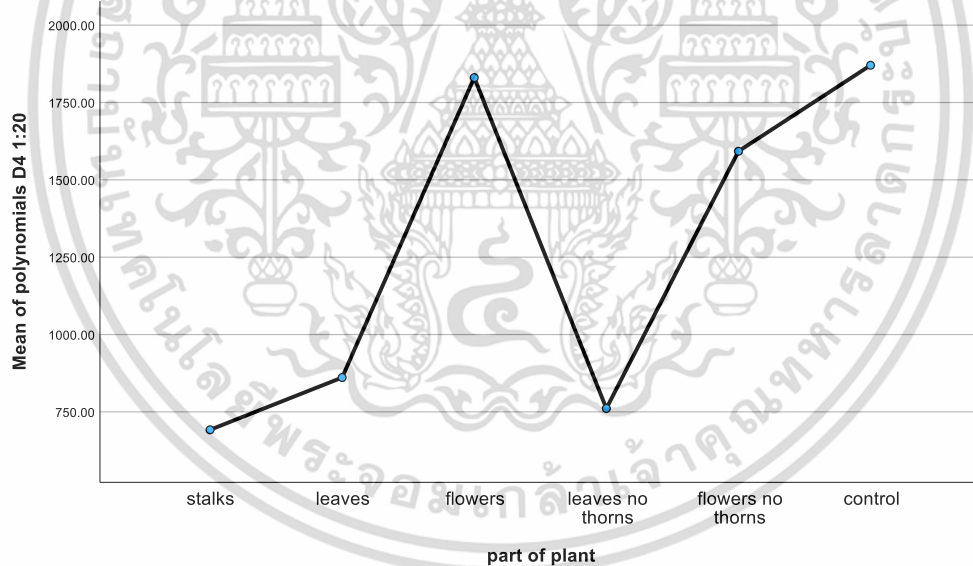
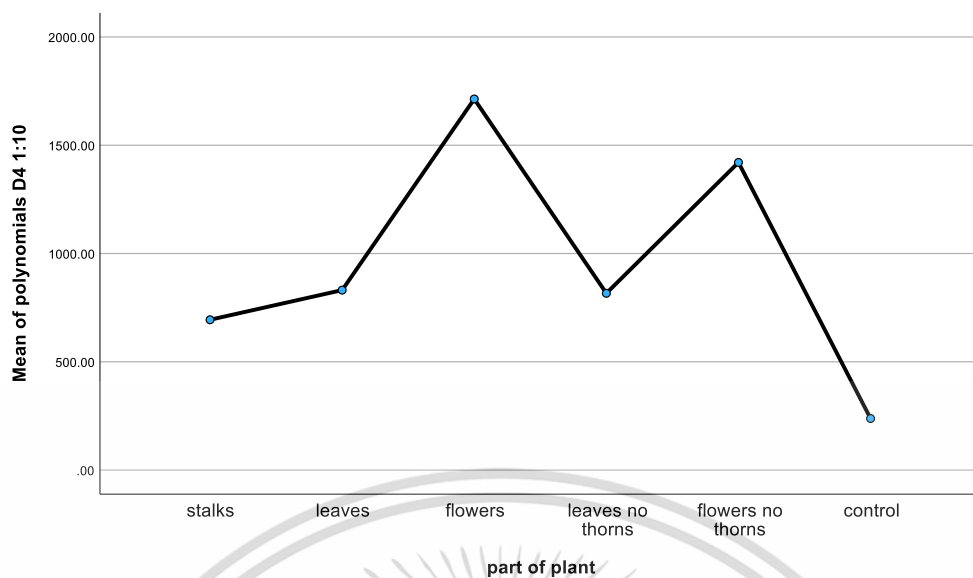
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



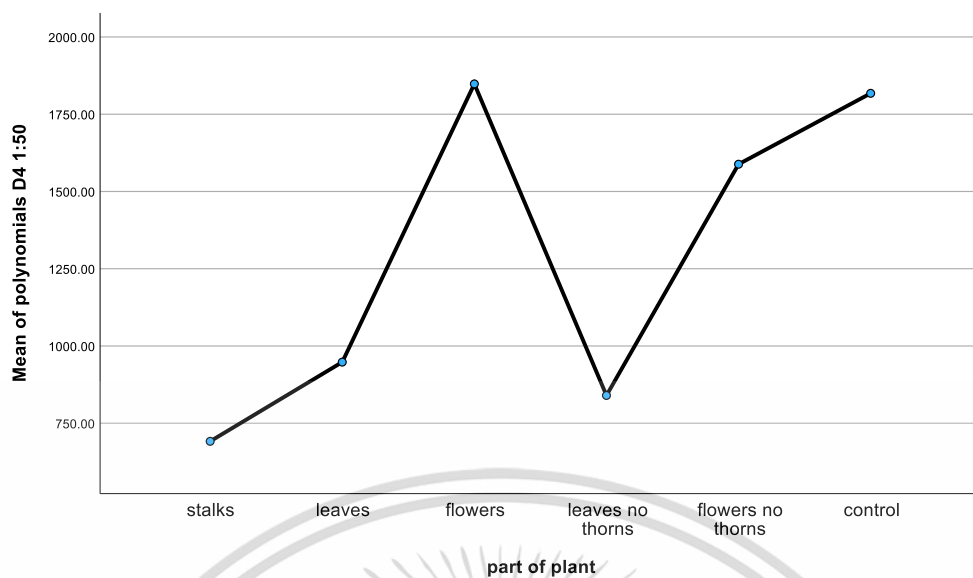
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Plagiarism Checking Report

Created on Jun 29, 2023 at 20:21 PM

Print Report

## Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
3244948	Jun 29, 2023 at 20:21 PM	62050665@kmitl.ac.th	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	เล่ม วิทยานิพนธ์-การศึกษากิจกรรมการลดไขมันในตัวส่วนต่างๆของต้นตำบอ (1).docx	Completed	3.21%

## Match Overview

Show 10 entries

Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	ชาตำบอ	วงษ์ใหญ่, วาสนา	วารสารวิชาการ มจร สุพรรณภูมิ	1.13%
2	Antifungal activity of extracts from Houttuynia cordata and Eupatorium odoratum on colletotrichum capsici and Fusarium oxysporum in chili	Sontayo Putawong	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	0.88%
3	การสกัดเมล็ดและชิ้นส่วนเมล็ดที่เสียหายของเมล็ดมะม่วงโตนโตนจากพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	ศรัทธา, ประดิษฐ์	วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	0.36%
4	ผลของโชนต่อการลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพฟิสิกส์เคมีของชาชงร้อน	ศรัทธา, จิรัชฎรณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	0.25%
5	Development of Healthy Shallot Herbal Tea (Allium ascalonicum L.) with Antioxidant Activities	Musika, Jirayu	วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม	0.17%
6	การพัฒนาสูตรชาสมุนไพรผสมสมุนไพรโตนโตนที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านเชื้อจุลินทรีย์ในเครื่องดื่มชาชงร้อน	ศรัทธา, วงศ์	The Journal of Science and Technology	0.15%
7	ฤทธิ์ของเมล็ดโตนโตนในการผสมผสานกับส่วนผสมของชาชงร้อนที่มีส่วนผสมของชาชงร้อนและชาชงร้อน	ศรัทธา, วงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สีทัน	0.10%
8	การสกัดด้วยตัวละลาย และผสมกับชาชงร้อนโตนโตน	ธนกิจ, อานันท์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	0.10%
9	https://agrib.lib.ku.ac.th/sugardb/search_detail/download_digital_file/157787/46983	agrib.lib.ku.ac.th	agrib.lib.ku.ac.th/nutcr	0.08%

Showing 1 to 9 of 9 entries

First Previous 1 Next Last



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
คำรับรองเล่มโครงการพิเศษ/ปัญหาพิเศษ/สหกิจศึกษา

วันที่ 29 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2566

ข้าพเจ้า นางสาวบุญนุช อินยาวีเลิศ รหัสประจำตัว 62050623  
นางสาวอันตามัน ศิริโกมลสิงห์ รหัสประจำตัว 62050665

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ภาควิชาชีววิทยา  
ขอรับรองว่าโครงการพิเศษเรื่อง

ชื่อภาษาไทย การศึกษากิจกรรมการลดไขมันด้วยส่วนต่างๆ ของต้นคำฝอย  
(*Carthamus tinctorius* L.)

ชื่อภาษาอังกฤษ Study on lipid reduction activity by parts of safflower  
(*Carthamus tinctorius* L.)

ปีการศึกษา 2565

เป็นผลงานวิจัยที่ได้คัดลอกหรือละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่นและได้ผ่านการตรวจสอบความซ้ำซ้อน  
เรียบร้อยแล้ว และได้แนบเอกสารการตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรมที่ตรวจสอบจากเล่ม  
โครงการพิเศษฉบับสมบูรณ์แล้ว  
โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์ 3.21 %

ลงชื่อ.....  
บุญนุช อินยาวีเลิศ

(นางสาวบุญนุช อินยาวีเลิศ)

นักศึกษา

ลงชื่อ.....  
อันตามัน ศิริโกมลสิงห์

(นางสาวอันตามัน ศิริโกมลสิงห์)

นักศึกษา

ข้าพเจ้า อ.ธนาวดี บุญชัยดี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ได้ตรวจสอบโครงการพิเศษของ  
นักศึกษาข้างต้น แล้ว ขอรับรองว่าเป็นผลงานวิจัยของนักศึกษาจริงและมีเนื้อหาสมบูรณ์ จึงลงชื่อไว้  
เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ.....  
ธนาวดี บุญชัยดี

(อ.ธนาวดี บุญชัยดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้