



## โครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของสารสกัดหยาดแทนนินที่เหมาะสมที่มีผลต่อการทำลายเพลี้ยแป้ง

โดย

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1. เด็กชายกานต์วณิช     | ปัดถาวะโร     |
| 2. เด็กหญิงศักดิ์สิทธิ์ | สังข์ศรีทวงษ์ |
| 3. เด็กหญิงมัลลิกา      | น้ำลึก        |

ครูที่ปรึกษา

นายพิษณุ	ศรีกระกูล
นางสาวสุภัค	ปุดามา

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6

รายงานนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์

ประเภททดลอง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



## โครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของสารสกัดหยาดแทนนินที่เหมาะสมที่มีผลต่อการทำลายเพลี้ยแป้ง

โดย

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| 1. เด็กชายกานต์วณิช    | ปัตถาวะโร     |
| 2. เด็กหญิงศกดิ์สิทธิ์ | สังข์ศรีทวงษ์ |
| 3. เด็กหญิงมัลลิกา     | น้ำลึก        |

ครูที่ปรึกษา

นายพิษณุ ศรีกระกุล

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6  
รายงานนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์  
ประเภททดลอง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

- โครงการ เรื่อง : การศึกษาอัตราส่วนของสารสกัดหยาบแทนนินที่เหมาะสมที่มีผลต่อทำลายเพลี้ยแป้ง
- ประเภทของโครงการ : โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง
- ผู้จัดทำโครงการ : 1. เด็กชายกานต์วิช บัดภาวะโร  
2. เด็กชายศกดิ์สิทธิ์ สังข์ศรีทวงษ์  
3. เด็กหญิงมัลลิกา น้ำลิก

### บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ให้ความรู้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง กับ การศึกษาอัตราส่วนของ สารสกัดหยาบแทนนินที่เหมาะสมมีความสามารถในการทำลายเพลี้ยแป้ง พบว่าความสามารถในการทำลาย เพลี้ยแป้งโดยการจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อเป็นสื่อเผยแพร่ข้อมูลและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาการ ทำลายเพลี้ยแป้งในปริมาณที่แตกต่างกันของสารสกัดหยาบแทนนิน คณะผู้จัดทำได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่ ได้วางแผนไว้

ผลการทดลอง พบว่า การสกัดสารสกัดหยาบแทนนินจากใบส้มป่อยหลังโดยปริมาณของสารละลาย ระหว่างเอทานอลและอะซีโตนในปริมาณที่แตกต่างกันในปริมาณ 50:50 ได้ปริมาณสารสกัดแทนนินมากที่สุด เท่ากับ 643.27 มิลลิกรัม ค่าเฉลี่ยมวลของสารสกัดหยาบแทนนิน เท่ากับ 481.48 มิลลิกรัม และ ความสามารถในการทำลายเพลี้ยแป้งของสารสกัดแทนนินด้วยความเข้มข้นที่แตกต่างกันพบว่า ร้อยละ 32 โดยปริมาตร สามารถทำลายเพลี้ยแป้งได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 90 ความเข้มข้น 10 16 และ 24 สามารถทำลาย เพลี้ยแป้งได้ 23.33, 53.33, 60 ตามลำดับ ดังนั้นสรุปได้ว่า สารสกัดหยาบแทนนินจากใบส้มป่อยหลังร้อยละ 32 โดยปริมาตร สามารถทำลายเพลี้ยแป้งได้ดีที่สุด และปริมาณความเข้มข้นของสารละลายระหว่างเอทานอล และอะซีโตน 50:50 สามารถสกัดสารแทนนินได้มากที่สุด

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จขึ้นได้ด้วยเพราะได้รับความกรุณาแนะนำ ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากคุณครูโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 2 ฉะเชิงเทรา ซึ่งผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งและเป็นพระคุณอย่างยิ่งจึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณครูพิชญ์ ศรีกระกุล คุณครูสุภัค ปุตตามา ครูที่ปรึกษาโครงการ เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของสารสกัดหยาดแทนนินที่มีผลต่อการทำลายเพลี้ยแป้งที่ได้กรุณาให้แนวคิดต่างๆ ข้อเสนอแนะหลายประการ ทำให้งานศึกษานี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และ ตลอดจนเจ้าหน้าที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ศูนย์บางคล้า ที่ช่วยอนุเคราะห์เครื่องมือในการทำการทดลอง ท้ายที่สุดนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการนี้จะเป็นประโยชน์ผู้ที่สนใจต่อไป

คณะผู้จัดทำ

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
บทคัดย่อ		ก
กิตติกรรมประกาศ		ข
สารบัญ		ค
สารบัญรูปภาพ		ง
สารบัญตาราง		จ
บทที่ 1 บทนำ		1
ที่มาและความสำคัญ		
วัตถุประสงค์		
ขอบเขตการทดลอง		
นิยามศัพท์เฉพาะ		
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า		
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา		
ผลที่คาดว่าจะได้รับ		
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		3
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน		6
วัสดุ อุปกรณ์		
วิธีการดำเนินงาน		
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน		10
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน		11
สรุปผลการดำเนินงาน		
อภิปรายผล		
ข้อเสนอแนะ		
บรรณานุกรม		12

## สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50	3
ภาพที่ 2 แสดงเปลือกแป้ง	4
ภาพที่ 3 แสดงการหั่นใบมันสำปะหลังตากแห้ง	7
ภาพที่ 4 แสดงการปั่นใบมันสำปะหลังตากแห้ง	7
ภาพที่ 5 แสดงนำใบมันสำปะหลังที่บดละเอียดมาชั่ง	7
ภาพที่ 6 แสดงการแยกแทนนินด้วยเครื่อง magnetic stirring	7
ภาพที่ 7 แสดงการระเหยของเอทานอลและเอซีโตนด้วยเครื่อง Evaporator	7
ภาพที่ 8 แสดงเปลือกแป้งที่จัดเตรียมมา	8
ภาพที่ 9 แสดงการฉีดพ่นสารสกัดหยาบแทนนินลงในตัวเปลือกแป้ง	8
ภาพที่ 10 แสดงเปลือกแป้งที่ถูกทำลายในความเข้มข้น ร้อยละ 10 โดยปริมาตร	8
ภาพที่ 11 แสดงเปลือกแป้งที่ถูกทำลายในในความเข้มข้น ร้อยละ 16 โดยปริมาตร	8
ภาพที่ 12 แสดงเปลือกแป้งที่ถูกทำลายในในความเข้มข้น ร้อยละ 24 โดยปริมาตร	9
ภาพที่ 13 แสดงเปลือกแป้งที่ถูกทำลายใน ความเข้มข้น ร้อยละ 32 โดยปริมาตร	9

## สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงมวลของสารสกัดหยาบแทนนินจากใบมันสำปะหลังด้วยความเข้มข้นของสารละลายที่แตกต่างกัน	10
ตารางที่ 2 แสดงผลจำนวนเฉลี่ยแป้งที่ถูกทำลายโดยสารสกัดหยาบแทนนิน	10

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันอาชีพเกษตรกรที่ทำไร่มันสำปะหลังมีความนิยมมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรในเขตจังหวัดฉะเชิงเทราพบว่ามันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และเมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเกษตรกรจะทำการเก็บเกี่ยวเฉพาะหัวมันสำปะหลังไปจำหน่ายจะเหลือใบมันสำปะหลังทิ้งเป็นจำนวนมากคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของใบมันสำปะหลังที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวซึ่งสามารถนำมาสกัดสารแทนนินที่อยู่ในใบได้ และนำสารสกัดหยาบแทนนินที่ได้มาทดลองกำจัดเพลี้ยแป้งซึ่งเป็นศัตรูพืชได้

เพลี้ยแป้งสามารถพบได้ตามต้นพืชเกือบทุกชนิด โดยจะเกาะกินน้ำเลี้ยงของพืชนั้นๆ นับเป็นปัญหาที่สร้างความเสียหายทำให้ผลผลิตของเกษตรกรลดลง เกษตรกรจึงหันมาใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชมากขึ้นทำให้ต้นทุนในการผลิตสินค้าเกษตรสูงขึ้น และยังเป็นอันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภคอีกด้วย ดังนั้นการใช้สารสกัดหยาบแทนนินที่บริสุทธิ์ในการยับยั้งเพลี้ยแป้งแทนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนอกจากจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตยังเป็นการเพิ่มความปลอดภัยแก่เกษตรกรอีกทางหนึ่งด้วย

ทางคณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำ โครงการสารสกัดหยาบแทนนินในการกำจัดเพลี้ยแป้ง เพื่อศึกษาอัตราส่วนของตัวทำลายที่เหมาะสม และนำสารสกัดแทนนินที่ได้ไปทำการทดลองกำจัดเพลี้ยแป้งด้วยอัตราส่วนความเข้มข้นต่างกัน ได้แก่เกษตรกรที่ทำไร่มันสำปะหลังเพิ่มมากขึ้นและประหยัดค่าใช้จ่ายจากการซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ราคาสูงและทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงได้

#### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของสารสกัดหยาบที่เหมาะสมต่อการสกัดแทนนินในใบมันสำปะหลัง
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบแทนนินต่อการทำลายเพลี้ยแป้ง

#### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ใบมันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่มีอายุ 9 เดือน
2. เพลี้ยแป้ง

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

สารสกัดหยาบแทนนิน หมายถึง สารสกัดหยาบแทนนินที่สกัดจากใบมันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

การทำลายเพลี้ยแป้ง หมายถึง การฉีดพ่นสารสกัดหยาบแทนนินลงไปในตัวเพลี้ยแป้ง ทำให้เพลี้ยแป้งตาย

#### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความเข้มข้นของตัวสกัดที่เหมาะสมสามารถให้ปริมาณแทนนินได้มากที่สุด
2. ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบแทนนินที่เหมาะสมมีผลต่อการทำลายเพลี้ยแป้งที่สูงที่สุด



**ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ตอนที่ 1**

- ตัวแปรต้น : อัตราส่วนของสารสกัดหยาบแทนนิน
- ตัวแปรตาม : ปริมาณของสารสกัดหยาบแทนนิน
- ตัวแปรควบคุม : อายุของมันสำปะหลัง จำนวนใบสำปะหลัง ระยะเวลาในการทดลอง สถานที่ในการทดลอง

**ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ตอนที่ 2**

- ตัวแปรต้น : ความเข้มข้นของสารละลายแทนนิน
- ตัวแปรตาม : ประสิทธิภาพในการทำลายเพลี้ยแป้ง
- ตัวแปรควบคุม : จำนวนเพลี้ยแป้ง ระยะเวลาในการทดลอง สถานที่ในการทดลอง

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ผลผลิตของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น
2. เพื่อลดต้นทุนในการทำการเกษตรของเกษตรกร

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 1 แสดงมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50  
( ที่มา : <http://www.ku.ac.th/kaset60/ku60/cassava.html> )

#### 1.มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

ชื่อวิทยาศาสตร์ :	Manihot esculenta (L.) Crantz
อาณาจักร :	Plantae
หมวด :	Magnoliophyta
ชั้น :	Magnoliopsida
อันดับ :	Malpighiales
วงศ์ :	Euphorbiaceae
วงศ์ย่อย :	Crotonoideae
เผ่า :	Manihoteae
สกุล :	Manihot
สปีชีส์ :	M. esculenta

มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์ลูกผสมระหว่างพันธุ์ระยอง 1 กับพันธุ์ระยอง 90 เป็นการพัฒนาพันธุ์ร่วมกันระหว่างนักวิชาการจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร และศูนย์เกษตรเขตร้อนนานาชาติ (Centro International de Agricultura Tropical, CIAT) แนะนำให้เกษตรกรปลูกในปี พ.ศ. 2536 จึงตั้งชื่อเพื่อเป็นการร่วมฉลองเนื่องในวาระครบรอบ 50 ปี ของการสถาปนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี 2536มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สามารถปลูกได้ทั่วประเทศ มีความงอกดี ลำต้นสูงใหญ่ หัวดก และมีลักษณะเป็นกลุ่มสามารถเก็บเกี่ยวได้สะดวก และมีปริมาณแป้งในหัวมันสูง

#### 2.สารสกัดหยาบแทนนิน (Tannin)

เป็นสารที่มีโมเลกุลใหญ่และโครงสร้างซับซ้อน มีสถานะเป็นกรดอ่อนรสฝาด เป็นสารให้ความฝาดในพืช พบได้ในพืชหลายชนิด แทนนิน มี 2 ชนิด คือ คอนเดนส์แทนนิน (condensed tannins) หรือเรียกอีก

อย่างไรว่า โปรแอนโทไซยานิน (proanthocyanin) พบได้ในส่วนเปลือกต้น และแก่นไม้เป็นส่วนใหญ่ และ สารไฮโดรไลซ์แทนนิน (hydrolysable tannins) คือแบบที่สามารถถูกแยกออกเป็นโมเลกุลเล็กๆ ได้ พบมาก ในส่วนใบ ฝัก และส่วนที่ปูดออกมาจากปกติ เมื่อต้นไม้ได้รับอันตราย (gall) แทนนิน มีคุณสมบัติตกตะกอน โปรตีน ทำให้หนังสือตัวไม่เนาเปื่อย จึงมีการใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนังด้วย แทนนินมีฤทธิ์ฝาดสมาน จึงใช้เป็น ยารักษาโรคท้องเสียได้ แทนนินมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ ตัวอย่างแทนนินได้แก่ theogallin, gallic acid, ellagic acid

แทนนิน มาจากคำว่า “แทนนิง” "tanning" ซึ่งแปลว่ารักษาไว้และกันน้ำ แทนนิงคือการเปลี่ยนหนังสือตัวที่ตาย แล้วให้เป็นผลิตภัณฑ์หนังโดยการใช้สารสกัดจากพืช



( ที่มา : <https://www.google.co.th/search?q=เพลี้ยแป้ง> )

### 3.เพลี้ยแป้ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ :	Pseudococcus sp
อาณาจักร :	Animalia
ไฟลัม :	Arthropoda
ชั้น :	Insecta
อันดับ :	Hemiptera
อันดับย่อย :	Sternorrhyncha
วงศ์ :	Pseudococcidae

เป็นแมลงที่อยู่ในตระกูลเดียวกับเพลี้ยหอย (Coccidae) เพลี้ยแป้งแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ เพลี้ยแป้งหางสั้น และเพลี้ยแป้งหางยาว ลักษณะตัวเพลี้ยมีขนาดเล็ก และมีสีขาว เพราะถูกสารขี้ผึ้ง ซึ่งขับออกมาคลุมตัวเพลี้ยไว้ และมีขาอ่อนเจริญออกมารอบตัวทำให้เคลื่อนที่ไปมาได้แต่ช้า

#### รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เพลี้ยแป้งตัวเต็มวัยตัวเมียมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 3 มม. สีเหลืองอ่อน ลักษณะอ้วนสั้นมีผงสีขาวปกคลุมลำตัว วางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ละ 100-200 ฟองบนผล กิ่ง และใบ ตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ 600-800 ฟอง ในเวลา 14 วัน ไข่จะฟักอยู่ในถุงใต้ท้องตัวเมียประมาณ 6 - 10 วัน จึงจะออกเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ มีสีเหลืองและไม่มีผงสีขาว จะคลานออกจากกลุ่มไข่หาที่ที่เหมาะสมที่จะกินอยู่ ตัวเมียจะมีการลอกคราบจำนวน 3 ครั้ง ด้วยกันและไม่มีปีก ส่วนตัวผู้จะลอกคราบ 4 ครั้ง มีปีกและมีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ตัวเมียจะวางไข่หลังจากการลอกคราบครั้งที่ 3 ภายในเวลา 1 ปี เพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ได้ 2 - 3 รุ่น ในระยะที่ไม่มีพืชอาหารหลัก เพลี้ยแป้งจะอาศัยอยู่ใต้ดินตามรากพืช เช่น รากหญ้าแห้วหมู โดยมีมดซึ่งอาศัยกินสิ่งขับถ่ายของเพลี้ยแป้งเป็นพาหนะนำไป

ลักษณะการทำลาย

เพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงจากบริเวณกิ่ง ใบ ช่อดอก ผลอ่อน ผลแก่ มีมดเป็นพาหะ ช่วยพาไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนของพืชที่ถูกทำลายจะแคระแกรนและเกิดราสีดำ โดยเฉพาะผลที่มีเพลี้ยแป้งทำลายอยู่มักจะเป็นที่รังเกียจของผู้บริโภค แม้ว่าจะไม่ทำให้เนื้อทุเรียนเสียหายก็ตาม

ศัตรูธรรมชาติ

ตัวห้ำ : แมลงช้างปีกใส *Chrysopa* sp. แมลงช้างปีกใสแปดจุด *Ankylopteryx octopunctata* แมลงช้างปีกสั้นน้ำตาล *Hemerobius* sp. ต่อหลวง ต่อรัง ตัวงเต่าปีกลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* ตัวงเต่าไรโดเลีย *Rodolia* sp., ตัวงเต่าสคิมันส์ *Scymnus* sp. ตัวงเต่าสี่สี

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

#### 3.1 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโครงการงาน

1.ไบมันสำปะหลังแห้ง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่มีอายุ 9 เดือน	120	กรัม
2.บีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร	6	อัน
3.ผ้าขาวบาง	1	ผืน
4.น้ำ	1	ลิตร
5.เอทานอล	260	มิลลิลิตร
6.อะซีโตน	260	มิลลิลิตร
7.เครื่องชั่งดิจิตอล	1	เครื่อง
8.กระดาษฟอยล์	1	ม้วน
9.ขวดฟ้น / ขวดสเปรย์	6	ขวด
10.เครื่องปั่น	1	เครื่อง
11.เครื่อง Evaporator	1	เครื่อง
12.เครื่อง Magnetic stirrer	1	เครื่อง
13.เพลี่ยแปง	60	ตัว
14.ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร	6	ขวด
15.กระป๋องพลาสติกใส	4	อัน

#### 3.2 วิธีดำเนินการทดลอง

##### ตอนที่ 1

- นำไบมันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่มีอายุ 9 เดือน จากอำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา มาตากแดดให้แห้ง
- นำไบมันสำปะหลังที่แห้งแล้วนำมาบดให้ละเอียดโดยเครื่องปั่น
- ชั่งไบมันสำปะหลัง 20 กรัม ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มล.
- เติมเอทานอลและอะซีโตน ความเข้มข้นต่างๆ คือ เอทานอล 40% กับ อะซีโตน 60 % , เอทานอล 80% กับ อะซีโตน 50 % ,เอทานอล 50% กับ อะซีโตน 50 % , เอทานอล 60% กับ อะซีโตน 90 % , เอทานอล 70% กับ อะซีโตน 30 % และ เอทานอล 20% กับ อะซีโตน 80 % ในอัตราส่วน 1:1 ปริมาตร 70 มล. : 70 มล.
- นำส่วนผสมที่ได้ไปปั่นด้วยเครื่อง magnetic stirring ที่ความเร็วระดับ 5 ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- นำส่วนผสมที่ได้กรองด้วยผ้าขาว เพื่อแยกกากไบมันสำปะหลัง
- นำสารละลายที่ได้จากข้อ 6 ไปแยกสารละลายด้วยเครื่อง Evaporator ที่อุณหภูมิ 65 เซลเซียส จนกระทั่ง อะซีโตนและเอทานอลระเหยหมด

8. นำสารจากข้อ 7 ไปชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอลเพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารสกัดหยาบแทนนิน



ภาพที่ 3 แสดงการหั่นใบไม้สำหรับสกัด



ภาพที่ 4 แสดงการปั่นใบไม้สำหรับสกัด



ภาพที่ 5 นำใบไม้สำหรับสกัดที่บดละเอียดมาชั่ง



ภาพที่ 6 แสดงการแยกแทนนินด้วยเครื่อง magnetic stirring



ภาพที่ 7 แสดงการระเหยของเอทานอลและเอซีโตนด้วยเครื่อง Evaporator

## ตอนที่ 2

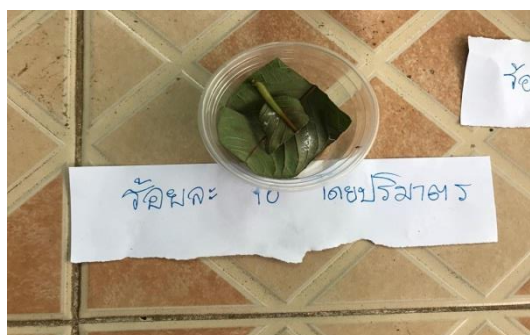
1. นำแทนนินที่ได้จากตอนที่ 1 มาละลายด้วยเอทานอลความเข้มข้นความเข้มข้นร้อยละ 20 ต่างๆ ดังนี้  
คือ
2. นำสารละลายจากข้อ 1 ละลายกับน้ำ ความเข้มข้นร้อยละ 10% 16% 24% และ 32% ตามลำดับ  
ฉีดพ่นใส่ลงบนตัวเพลี้ยแป้งที่เตรียมไว้ในแต่ละกระป๋องๆละ 10 ตัว ในปริมาณที่เท่ากัน และตั้งทิ้งไว้ 1 วัน
3. จากนั้นสังเกตจำนวนเพลี้ยแป้งที่ถูกทำลาย และบันทึกผลการทดลอง



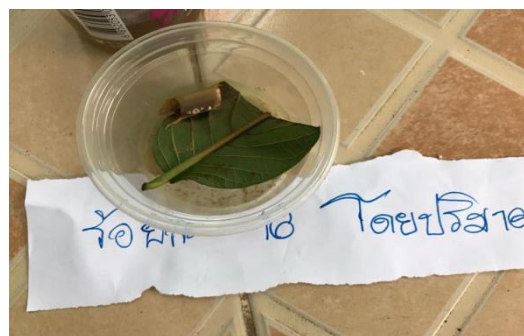
ภาพที่ 8 แสดงเพลี้ยแป้งที่จัดเตรียมมา



ภาพที่ 9 แสดงการฉีดพ่นสารสกัดหยาบแทนนินลงในตัวเพลี้ยแป้ง



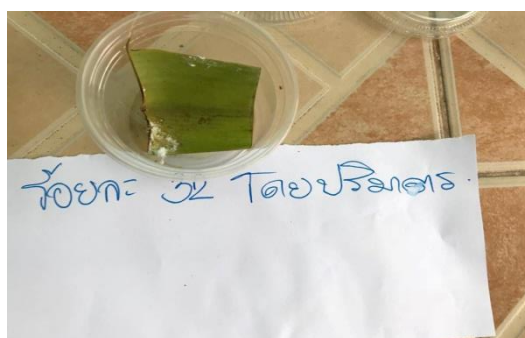
ภาพที่ 10 แสดงเพลี้ยแป้งที่ถูกทำลายในความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยปริมาตร



ภาพที่ 11 แสดงเพลี้ยแป้งที่ถูกทำลายในความเข้มข้น ร้อยละ 16 โดยปริมาตร



ภาพที่ 12 แสดงเปลือกแห้งที่ถูกทำลายในความเข้มข้น ร้อยละ 24 โดยปริมาตร



ภาพที่ 13 แสดงเปลือกแห้งที่ถูกทำลายในความเข้มข้น ร้อยละ 32 โดยปริมาตร



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินการ

จากการทดลองหาปริมาณสารสกัดสารแทนนินจากใบมันสำปะหลังด้วยตัวทำละลายความเข้มข้นแตกต่างกัน และความสามารถในการทำละลายเพื่อย่อยได้ผลดังตารางดังนี้

**ตารางที่ 1** แสดงมวลของสารสกัดหยาบแทนนินจากใบมันสำปะหลังด้วยความเข้มข้นของสารละลายที่แตกต่างกัน

ความเข้มข้นของสารละลาย ระหว่างเอทานอลและอาซีโตน	มวลของสารสกัดหยาบแทนนิน (มิลลิกรัม)
80% : 20 %	320.69
40% : 60 %	423.12
50% : 50 %	643.27
60% : 40 %	600.38
70% : 30 %	545.15
20% : 80 %	356.25

จากผลการทดลองในตารางที่1 พบว่ามวลของสารสกัดหยาบแทนนินจากใบมันสำปะหลังโดยใช้สารละลายระหว่างเอทานอลกับอาซีโตนด้วยความเข้มข้นต่างๆ คือ 50:50, 60:40, 70:30, 40:60, 20:80, 80:20 พบว่า ในปริมาณสารสกัดหยาบแทนนินที่แตกต่างกันออกไป คือ **643.27 มิลลิกรัม 600.38 มิลลิกรัม 545.15มิลลิกรัม 423.12มิลลิกรัม 356.25มิลลิกรัม 320.69มิลลิกรัม** ตามลำดับ และค่าเฉลี่ย 481.48 มิลลิกรัม

**ตารางที่2** แสดงผลจำนวนเพื่อย่อยแบ่งที่ถูกทำลายโดยสารสกัดหยาบแทนนิน

ปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดหยาบแทนนิน	จำนวนเพื่อย่อยแบ่งที่ถูกทำลาย ( ตัว )							
	ครั้งที่ 1	ร้อยละ	ครั้งที่ 2	ร้อยละ	ครั้งที่ 3	ร้อยละ	เฉลี่ย	เฉลี่ย ร้อยละ
ร้อยละ 10 โดยปริมาตร	2	20	3	30	2	20	2.33	23.33
ร้อยละ 16 โดยปริมาตร	6	60	5	50	5	50	5.33	53.33
ร้อยละ 24 โดยปริมาตร	5	50	6	60	7	70	6.00	60
ร้อยละ 32 โดยปริมาตร	8	80	9	90	10	100	9.00	90

จากผลการทดลองในตารางที่ 2 พบว่าจำนวนเพื่อย่อยแบ่งที่ถูกทำลายโดยสารสกัดหยาบแทนนินด้วยปริมาณความเข้มข้นที่แตกต่างกัน คือ ร้อยละ 32, 24, 16, 10 ตามลำดับ พบว่าสามารถเข้าทำลายเพื่อย่อยแบ่งได้ร้อยละ ดังนี้ 90, 60, 53.33, 23.33 ตามลำดับ

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงาน

#### 1.สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการทดลองในบทที่ 4 พบว่า มวลของสารสกัดหยาบแทนนินจากใบมันสำปะหลังโดยใส่สารละลายระหว่างเอทานอลกับอาซีโตนด้วยความเข้มข้นต่างๆ คือ 50:50, 60:40, 70:30, 40:60, 20:80, 80:20 พบว่า ได้ปริมาณสารสกัดหยาบแทนนินที่แตกต่างกันออกไป คือ 643.27 มิลลิกรัม 600.38 มิลลิกรัม 545.15 มิลลิกรัม 423.12 มิลลิกรัม 356.25 มิลลิกรัม 320.69 มิลลิกรัม ตามลำดับ และค่าเฉลี่ย 481.48 มิลลิกรัม ความเข้มข้นของตัวทำละลายที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดแทนนิน คือ 50:50 และจำนวนเปลี้ยแบ่งที่ถูกทำลายโดยสารสกัดหยาบแทนนินด้วยปริมาณความเข้มข้นที่แตกต่างกัน คือ ร้อยละ 32, 24, 16, 10 ตามลำดับ พบว่าสามารถเข้าทำลายเปลี้ยแบ่งได้ร้อยละ ดังนี้ 90, 60, 53.33, 23.33 ตัว ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าสารสกัดหยาบแทนนินที่ความเข้มข้นร้อยละ 32 โดยปริมาตรต่อปริมาตรสามารถทำลายเปลี้ยแบ่งได้ดีที่สุด

#### 2.อภิปรายผล

จากการสรุปผลการทดลองข้างต้นนั้นจะเห็นได้ว่ามวลของสารสกัดหยาบแทนนินจากใบมันสำปะหลังที่สกัดได้มากที่สุดคือ ความเข้มข้นของสารละลายเอทานอลและอาซีโตนร้อยละ 50:50 ส่วนสารสกัดหยาบแทนนินที่มีความเข้มข้น 32 โดยปริมาตรต่อปริมาตรสามารถทำลายเปลี้ยแบ่งได้ดีที่สุด

จึงสรุปได้ว่าสารสกัดหยาบแทนนินสามารถทำลายเปลี้ยแบ่งได้จริงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้แทนนินมีผลต่อการย่อยสลายโปรตีนของเปลี้ยแบ่ง และทางคณะผู้จัดทำจะนำวิธีนี้ไปพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการศึกษาอัตราส่วนของสารสกัดหยาบแทนนินที่เหมาะสมที่มีผลต่อการทำลาย **เปลี้ย**แบ่งต่อไป

#### 3.ข้อเสนอแนะ

1. ใบมันสำปะหลังควรตากให้แห้งสนิทก่อนนำมาใช้ในการทดลองเพื่อให้ง่ายต่อการปั่นให้ละเอียดและควรเป็นใบแก่
2. ปริมาณของสารสกัดแทนนินมีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตัวทำละลายที่ใช้ ดังนั้นจึงควรเพิ่มเติมเทคนิคในการสกัดเพื่อให้ได้ปริมาณที่มากขึ้น
3. ควรมีการทดลองกับเปลี้ยชนิดอื่นเพื่อหาประสิทธิภาพการเข้าทำลายของสารสกัดแทนนิน

## บรรณานุกรม

เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูกมากที่สุดในประเทศไทย. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 10 ตุลาคม 2560 จากเว็บไซต์ <http://www.ku.ac.th/kaset60/ku60/cassava.html>

แทนนิน . เข้าถึงข้อมูลวันที่ 10 ตุลาคม 2560 จากเว็บไซต์ <https://th.wikipedia.org/wiki/แทนนิน>

เพ็ลลีย์แป็ง . เข้าถึงข้อมูลวันที่ 10 ตุลาคม 2560 จากเว็บไซต์ <https://th.wikipedia.org/wiki/เพ็ลลีย์แป็ง>

เข้าถึงข้อมูลวันที่ 14 ตุลาคม 2560 จากเว็บไซต์ <https://remixhehaa.wordpress.com/2013/08/21/การศึกษาประสิทธิภาพ-2/>

การใช้เครื่องกวนสารให้ความร้อน Hot Plate & Magnetic Stirrer รุ่น MS400 เข้าถึงข้อมูลวันที่ 14 ตุลาคม 2560 จากเว็บไซต์ [https://www.youtube.com/watch?v=1aFkihB\\_u9c](https://www.youtube.com/watch?v=1aFkihB_u9c)