



เรื่อง

ผลของการล้างท้องหนอนด้วงสาकुด้วยผลไม้ต่างชนิดกัน

Efficacy of flushing the larvae of Sago palm weevil with different fruits

โดย

นางสาวอนันตญา ศิลปภักดี

เสนอ

สาขาวิชาสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สัตวศาสตร์)  
ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษปีการศึกษา 2564

วันที่...../.....  
งานทะเบียนและประมวลผล

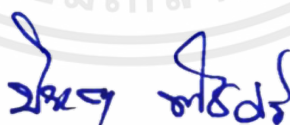
เรื่อง

ผลของการล้างท้องหนอนด้วงสาकुด้วยผลไม้ต่างชนิดกัน  
Efficacy of flushing the larvae of Sago palm weevil with different fruits

นางสาวอนันตญา ศิลปภักดี

นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาสัตวศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง



.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะดา ทวีขศรี)  
อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงการพิเศษ

### เรื่อง

ผลของการล้างท้องหนอนด้วงสาकुด้วยผลไม้ต่างชนิดกัน  
Efficacy of flushing the larvae of Sago palm weevil with different fruits

โดย

นางสาวอนันตญา ศิลปภักดี

เสนอ

สาขาวิชาสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สัตวศาสตร์)  
ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะดา ทวีขศรี ที่ช่วยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ตลอดจนปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนและเสนอแนะเรื่องการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ตลอดจนการ ปฏิบัติงาน เป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดีในการทำงานของข้าพเจ้า ข้าพเจ้าตระหนักถึงความ ตั้งใจและความทุ่มเทของอาจารย์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมพบ ก้านเหลือง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ แก้ไข และแนวคิดต่างๆ ที่เป็นประโยชน์

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้สละเวลาในการให้ข้อมูลและสนับสนุน ใน การศึกษาโครงการพิเศษครั้งนี้

อนันตญา ศิลปภักดี

30 พฤษภาคม 2565



หัวข้อโครงการพิเศษ	ผลของการล้างท้องของถั่วงาด้วยผลไม้ต่างชนิดกัน
ผู้เขียน	นางสาวอนันตญา ศิลปภักดี
สาขาวิชา	สัตวศาสตร์
ภาควิชา	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะดา ทวีขศรี

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการล้างท้องของถั่วงาโดยการกินผลไม้ เพื่อสังเกตสีและน้ำหนักของถั่วงาก่อนและหลังล้างท้อง เพื่อศึกษาว่ากลุ่มทดลองต่างชนิด ต่างสีกัน มีผลทำให้สีและน้ำหนักของถั่วงาเปลี่ยนแปลงหรือไม่ มากน้อยเพียงใด โดยใช้ผลไม้ล้างท้องกลุ่มทดลองต่างกัน 4 ชนิดคือ กลั้วย แดงโม มะละกอ และฟักทอง ทำการวัดสีโดยเครื่อง Spectrophotometer ชนิดละ 60 ตัว ทำทั้งหมด 4 ชั่วโมง 15 ตัว เก็บบันทึกข้อมูลการวัดสี โดยแต่ละตัววัดทั้งหมด 3 ครั้ง จากนั้นนำค่าทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean Comparison) ด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference) ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ผลการทดลองพบว่า การล้างท้องของถั่วงาด้วยผลไม้ต่างชนิดกันไม่ส่งผลต่อน้ำหนัก และค่าสีของถั่วงา

คำสำคัญ: ถั่วงา, ล้างท้อง, แดงโม, กลั้วย, ฟักทอง, มะละกอ

อนันตญา ศิลปภักดี

ลายมือชื่อนักศึกษา

ปิยะดา ทวีขศรี

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

## สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร.....	3
2.1 ดัชนี.....	3
2.2 คุณค่าทางโภชนาการของหนอนดั่งสาคุ.....	5
2.3 รูปแบบการเลี้ยงดั่งสาคุ.....	5
2.4 สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยง.....	7
2.5 ข้อควรระวังในการเลี้ยง.....	7
2.6 ประโยชน์ของหนอนดั่งสาคุ.....	8
2.7 การล้างท้องหนอนดั่งสาคุ.....	8
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีทดลอง.....	10
3.1 การเลี้ยงดั่งสาคุ.....	10
3.2 การเตรียมวัตถุดิบล้างท้อง.....	12
3.3 การเตรียมตัวอย่างหนอนดั่งสาคุ.....	13
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	14
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	14
3.6 สถานที่ที่ใช้ดำเนินงาน.....	14
3.7 ระยะเวลาการทำการทดลอง.....	14
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์.....	15
4.1 ผลการล้างท้องด้วยผลไม้ต่างชนิดกันต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของหนอนดั่ง สาคุ.....	15
4.2 ผลการล้างท้องด้วยผลไม้ต่างชนิดกันต่อการเปลี่ยนแปลงสีของหนอนดั่ง สาคุ.....	15
4.3 วิจารณ์.....	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ.....	17
5.1 สรุป.....	17
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	17
เอกสารอ้างอิง.....	18
ภาคผนวก.....	20
ภาคผนวก ก การเลี้ยงด้วงสาคู .....	21
ภาคผนวก ข การล้างท้องหนอนด้วงสาคู.....	23
ภาคผนวก ค ตารางบันทึกข้อมูล.....	25
ภาคผนวก ง ผลการทดสอบด้วยวิธีแบบ ANOVA.....	26
ภาคผนวก จ ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการด้วยระบบ Turnitin.....	28

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณค่าทางโภชนาการของด้วงสาคร.....	5
2.2 เปรียบเทียบโภชนาการของเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ กับหนอนด้วงสาคร.....	9
3.1 สัดส่วนปริมาณอาหารที่ใช้.....	12
4.1 น้ำหนักหนอนด้วงสาครหลังล้างท้อง.....	15
4.2 ค่าสีของหนอนด้วงสาครหลังล้างท้อง.....	16
<b>ตารางผนวกที่</b>	
ค1 ตารางบันทึกน้ำหนักหนอนด้วงสาครก่อนและหลังล้างท้อง.....	25
ค2 ตารางบันทึกการวัดสีหนอนด้วงสาครก่อนและหลังล้างท้อง.....	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 วงจรชีวิตของด้วงมะพร้าว.....	4
2.2 การเลี้ยงด้วงสาकुแบบดั้งเดิม.....	6
2.3 การเลี้ยงด้วงสาकुแบบประยุกต์ในกะละมัง.....	6
3.1 พ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकु.....	10
3.2 กาบมะพร้าวแช่น้ำ.....	11
3.3 ขั้นตอนผสมอาหาร.....	11
3.4 การพักพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकु.....	12
<b>ภาพผนวกที่</b>	
ก1 ขั้นตอนการผสมอาหารสำหรับเลี้ยงด้วงสาकु.....	21
ก2 การเติมอาหารหนอนด้วงสาकु.....	22
ก3 พักพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकु.....	22
ข1 การเตรียมผลไม้กลุ่มทดลองสำหรับล้างห้อง.....	23
ข2 แช่หนอนด้วงสาकु.....	23
ข3 ผลไม้ที่ใช้ในการล้างห้องหนอนด้วงสาकु 4 ชนิด.....	24

## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ด้วงสาครถือเป็นศัตรูพืชที่ทำลายพืชเศรษฐกิจ โดยจะเข้าทำลายพืชจำพวกปาล์ม มะพร้าว สาคร หรือลาน จึงถือได้ว่าตัวด้วงสาครนี้เป็นตัวอันตรายต่อพืชเป็นอย่างมาก ต่อมาได้มีการนำตัวหนอนของด้วงสาครมาบริโภคจึงช่วยลดปริมาณของศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้จะเป็นการช่วยกำจัดศัตรูพืชได้แล้วยังเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกใหม่อีกชนิดหนึ่งด้วย เมื่อมีการบริโภคมากขึ้นจึงได้มีการขยายพันธุ์และนำมาเลี้ยง โดยมีทั้งการเลี้ยงแบบดั้งเดิมและเลี้ยงแบบประยุกต์

ซึ่งก่อนการนำหนอนด้วงสาครที่ได้ขนาดแล้วออกจำหน่าย ควรจะมีการล้างท้องตัวหนอนก่อนเพื่อลดกลิ่นสาบของอาหารเก่าที่หนอนด้วงสาครนั้นกินไป การให้กินอาหารใหม่ถือว่าเป็นการล้างท้องที่สมบูรณ์อย่างถูกต้องแล้วในระดับหนึ่ง จะทำการเพิ่มรสชาติให้ด้วงสาครได้คุณภาพตรงความต้องการของตลาด การล้างท้องหนอนด้วงสาครมี 2 วิธี คือให้กินแบบเป็นชิ้นและการแช่ เริ่มต้นจากการกินแบบเป็นชิ้นเช่น สับปะรด, กล้วย, ฟักทอง อีก 1 คืน เมื่อเสร็จแล้วเวลาเก็บให้จับแช่น้ำประมาณ 30-60 นาที เพื่อให้ด้วงขับถ่ายอาหารที่ตกค้างอยู่ในตัวออก หรือใช้แบบการแช่ในของเหลว เช่น น้ำกะทิ, น้่านม, น้ำใบเตยต้มสุก, น้ำหวานเฮลบลูบอย ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อให้ด้วงสาครขับถ่ายอาหารที่ตกค้างออกไปในตัวออก (มานพ, 2562)

จึงได้ศึกษาการล้างท้องด้วงสาครในระยะหนอนก่อนจำหน่าย ด้วยวิธีการให้กินผลไม้ต่างชนิดกันประกอบด้วยกล้วย แดงโม มะละกอ และฟักทอง เพื่อศึกษาสีและน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของหนอนด้วงสาครก่อนและหลังล้างท้อง

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาน้ำหนักของหนอนด้วงสาकुที่ล้างท้องด้วยผลไม้ที่ต่างชนิดกัน 4 ชนิด
2. เพื่อศึกษาสีของหนอนด้วงสาकुที่ล้างท้องด้วยผลไม้ที่ต่างชนิดกัน 4 ชนิด

## 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบความเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก และสีของหนอนด้วงสาकु
2. สร้างจุดเด่นให้สินค้าเพิ่มขึ้นโดยหนอนด้วงมีสีหรือรสชาติที่แตกต่าง
3. สามารถนำไปพัฒนา และต่อยอดเป็นอาชีพในการเลี้ยงหนอนด้วงสาकु
4. เป็นการสร้างรูปแบบใหม่ในการขาย และเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

#### 2.1 ตัวงสาคุ

ตัวงสาคุ หรือตัวงวงมะพร้าว หรือตัวงลาน หรือแมงหวี่ในภาษาไทย (อังกฤษ: Red palm weevil, Red-stripes palm weevil, Asian palm weevil, Sago palm weevil) เป็นตัวงวงชนิดหนึ่งโดยมีอนุกรมวิธานของตัวงวงมะพร้าว ดังนี้ (สารานุกรมเสรี, 2561)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Rhynchophorus ferrugineus*

อาณาจักร: Animalia

ไฟลัม: Arthropoda

ชั้น: Insecta

อันดับ: Coleoptera

วงศ์: Curculionidae

สกุล: *Rhynchophorus*

สปีชีส์: *R. ferrugineus*

ตัวงสาคุทั้งตัวผู้และตัวเมียมีขนาดและลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกัน ต่างกันที่ตัวผู้มีขนที่ด้านบนของวงใกล้ส่วนปลาย ตัวหนอนมีสีเหลืองปนน้ำตาล ดักแต่เป็นปลอกทำด้วยเศษชิ้นส่วนจากพืชที่กินเป็นอาหาร ตัวงสาคุจึงเป็นศัตรูพืช ซึ่งพืชเศรษฐกิจสำคัญที่มีตัวงสาคุเป็นศัตรูพืชนั้น จะเป็นพืชจำพวกปาล์ม มะพร้าว สาคุ หรือลาน ส่วนมากจะพบในภาคใต้ ตัวหนอนจะอาศัยและกัดกินบริเวณยอดอ่อน ตัวเต็มวัยจะเกาะกินเนื้อเยื่อด้านในของลำต้นลึกจนเป็นโพรง

แต่ในปัจจุบัน ตัวหนอนตัวงสาคุกำลังเป็นที่นิยมของการเพาะเลี้ยงเป็นสัตว์เศรษฐกิจ โดยนิยมบริโภคกัน มีราคาซื้อขายที่สูงถึงกิโลกรัมละ 200-300 บาท โดยระยะจากไข่-หนอน-ดักแต่ใช้เวลา 60 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 2-3 เดือน บางครั้งอาจนำหนอนตัวงสาคุมาแทน เนื่องจากมีราคาที่สูงกว่า แต่ความอร่อยไม่เท่ากับหนอนตัวงสาคุ (สารานุกรมเสรี, 2561)

หนอนตัวงสาคุจะกินพืชที่มีสารอาหารจำพวกแป้ง จึงมักใช้การตัดต้นมะพร้าวและวางเป็นท่อนเพื่อให้ตัวงสาคุพ่อ-แม่พันธุ์มาวางไข่ อจรรอให้พ่อ-แม่พันธุ์ผสมกันตามธรรมชาติหรืออาจนำพ่อ-แม่พันธุ์ตัวงสาคุที่มีขายนำมาแพร่พันธุ์และเลี้ยงแบบดั้งเดิมหรืออาจจะเลี้ยงแบบประยุกต์ในกะละมังและใช้อาหารเป็นสาคุบด มันสำปะหลังบด ซึ่งการเลี้ยงแบบประยุกต์จะเหมาะกับการเลี้ยงในพื้นที่ที่จำกัด (สายลมลอย, 2551)

## วงจรชีวิตของด้วงสาคว (Guitardamon, 2018)

จุดเด่นของด้วงสาคว มีวงจรชีวิตที่สั้น สามารถเลี้ยงได้ตลอดทั้งปี และใช้เวลาในการเลี้ยงไม่นาน โดยด้วงมะพร้าวมีวงจรชีวิต 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระยะไข่ จะอยู่ในระยะไข่ 2-3 วันก็จะฟักมาเป็นตัวหนอน
2. ระยะตัวหนอน จะอยู่ในระยะนี้ประมาณ 35-45 วันซึ่งเป็นระยะที่เราจะเก็บผลผลิต
3. ระยะดักแด้ ด้วงสาควจะอยู่ในระยะ ดักแด้ประมาณ 35-45 วัน
4. ตัวเต็มวัย ระยะนี้จะมีอายุอยู่ประมาณ 90-180 วัน

จะเห็นได้ว่าระยะเวลาการเติบโตของด้วงสาควนั้นมีอายุโดยประมาณเพียง 150-250 วัน ซึ่งสั้นมาก ทำให้สามารถเลี้ยงและเก็บผลผลิตได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตของด้วงมะพร้าว

ที่มา: Guitardamon (2018)

ด้วงสาควชอบอากาศลักษณะร้อนชื้น ซึ่งสามารถพบได้ทั่วไปในประเทศไทยโดยเฉพาะทางภาคใต้ ตัวอ่อนด้วงสาควอาศัยได้ดีในต้น มะพร้าว ปาล์ม และต้นสาคว โดยปกติแล้วด้วงสาควจะกินทั้งต้นใหม่และต้นที่ตายแล้ว ซึ่งเป็นศัตรูตัวฉกาจของพืชตระกูลปาล์มเลยทีเดียว ซึ่งเมื่อฟักออกมาแล้ว ตัวอ่อนด้วงก็จะกัดกิน ต้นมะพร้าว ปาล์มหรือต้นสาควที่ด้วงสาควตัวเมียไข่ไว้ จนเป็นโพรงและทำให้ต้นมะพร้าว ปาล์ม หรือต้นสาควตายในที่สุด อย่างไรก็ตามด้วงสาควก็กลายเป็นแมลงที่กินได้ และเป็นแมลงที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในเวลาต่อมา เพราะมีรสชาติอร่อย เลี้ยงได้ง่าย และใช้เวลาไม่นาน จะสามารถเก็บผลผลิตได้ และมีคุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนสูงไม่แพ้โปรตีนจากเนื้อสัตว์ชนิดอื่น และยังสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลายเมนูเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 คุณค่าทางโภชนาการของหนอนด้วงสาकु

คุณค่าทางโภชนาการของหนอนด้วงสาकुประกอบด้วย โปรตีนหยาบ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน พลังงาน คอเลสเทอรอล ความชื้น เถ้า แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางโภชนาการของหนอนด้วงสาकु

คุณค่าทางโภชนาการ	วิธีทดสอบ	ปริมาณ
โปรตีนหยาบ	AOAC (Kjeldahl Method)	6.88 %
คาร์โบไฮเดรต	Calculation	4.24 %
ไขมันทั้งหมด	AOAC (Acid Hydrolysis Method)	18.71 %
พลังงาน	Calculation	212.87 กิโลแคลอรี
คอเลสเทอรอล	GC	16.37 มก./100 ก. (น้ำหนักเปียก)
ความชื้น	AOAC (Loss on Drying at 95-100 °C)	69.44 %
เถ้า (Ash)	AOAC	0.73 %

หมายเหตุ: Protein conversion factor = 6.25

ที่มา: สุปาณี (2555)

## 2.3 รูปแบบการเลี้ยงด้วงสาकु

รูปแบบการเลี้ยงด้วงสาकुในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ การเลี้ยงด้วงสาकुแบบดั้งเดิม โดยใช้ท่อนสาकु ท่อนลาน เป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติ และการเลี้ยงด้วงสาकुแบบประยุกต์ โดยใช้การเลี้ยงในกะละมัง ซึ่งสูตรอาหารและการเลี้ยงมีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับเกษตรกรเลือกใช้

1. เลี้ยงด้วงสาकुแบบดั้งเดิม วิธีการนี้จะต้องมีอุปกรณ์การเลี้ยงที่สำคัญ ประกอบด้วย
  - ท่อนสาकु หรือท่อนลาน ความยาวท่อนละ 50 เซนติเมตร
  - พ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकु ตัวผู้ 2 ตัว ตัวเมีย 4 ตัว
  - ฝักบัว หรือสายยางสำหรับรดน้ำ

สถานที่สำหรับวางท่อนสาकु หรือท่อนลาน อาจเป็นลานกว้าง หรือทำเป็นโรงเรือนได้ สถานที่ควรเป็นที่น้ำไม่ท่วมขัง บริเวณที่เลี้ยงสามารถวางตากแดด ตากฝนได้ แต่ต้องมีกระดานทำจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาบต้นไม้ที่เลี้ยงครอบปิด ตั้งเรียงไว้บริเวณที่จะเลี้ยง มีความห่างพอเหมาะแก่การดูแล นำพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकुที่เลี้ยงได้ปล่อยลงในท่อนสาकु หรือท่อนลาน จำนวนท่อนละ 3 คู่ อัตราตัวผู้ 2 ตัวต่อตัวเมีย 4 ตัว จากนั้นปิดด้านบนของท่อนสาकु หรือท่อนลาน รดน้ำด้วยฝักบัว หรือสายยางรดน้ำ สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 40-45 วัน จะสามารถจับตัวหนอนด้วงสาकुออกจำหน่ายได้ (ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดชุมพร, 2562)



ภาพที่ 2.2 การเลี้ยงด้วงสาकुแบบดั้งเดิม  
ที่มา: ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดชุมพร (2562)

## 2. เลี้ยงด้วงสาकुแบบประยุกต์ในกะละมัง

การเลี้ยงด้วงสาकुแบบประยุกต์ โดยใช้การเลี้ยงในกะละมัง อุปกรณ์ที่ใช้เลี้ยงประกอบด้วย (สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงอาจจะแตกต่างกันได้)

1. กะละมัง พร้อมฝาปิด
2. กิ่งทางปาล์มสด
3. เครื่องบดสับทางปาล์ม
4. ถังหมัก
5. สูตรอาหารเสริม
6. พ่อแม่พันธุ์ด้วงสาकु
7. อุปกรณ์อื่นๆ



ภาพที่ 2.3 การเลี้ยงด้วงสาकुแบบประยุกต์ในกะละมัง  
ที่มา: ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดชุมพร (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงสาकु

1. สูตรอาหารที่เลี้ยงด้วยต้นสาकु (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ, 2561)
  1. ต้นสาकुบด 10 กิโลกรัม
  2. อาหารเลี้ยงสัตว์ (อาหารหมูรุ่น) ปริมาณ 0.5 กิโลกรัม
  3. เปลือกมะพร้าวสดสับ 1 กิโลกรัม
  4. น้ำ 2 ลิตร
  5. กากน้ำตาล 1 ซอนโตะ
2. สูตรอาหารที่เลี้ยงด้วยมันสำปะหลังบด (บ้านน้อย, 2564)
  1. อาหารหมูขุนโปรตีน 16% ปริมาณ 0.3 กิโลกรัม
  2. มันสำปะหลังบด 1 กิโลกรัม (หากใช้มันพันธุ์ 5 นาที สามารถใช้ได้เลยแต่ถ้าเป็นมันสดต้องแช่น้ำ 3 วัน แล้วนำมาบดหรือสับก่อนถึงจะใช้ได้)
  3. ต้นอ้อยสับหรือเปลือกมะพร้าวอ่อนสับ 2 กิโลกรัม
  4. น้ำเปล่าสะอาดสำหรับละลายอาหารหมู
  5. เปลือกมะพร้าวแห้ง 4-5 ชิ้น
  6. กลัวย่น้ำว่าสุก 1 ลูก
3. สูตรอาหารที่ใช้สาकु (บ้านดั่งบังฉิต, 2564)
  1. อาหารหมู 1 กิโลกรัม
  2. สาकुบด 5 กิโลกรัม
  3. น้ำเปล่า 7 ลิตร

## 2.5 ข้อควรระวังในการเลี้ยง

- อาหารที่ใช้เลี้ยงควรจะเป็นอาหารที่เหมือนกันตลอดการเลี้ยง หากใช้อาหารที่ไม่เหมือนเดิมจะทำให้หนอนดั่งสาकुเกิดการน็อกอาหาร และทำให้หนอนดั่งสาकुตายได้
- แมลงรบกวน ได้แก่ แมลงวันลาย จะวางไข่เมื่อตัวหนอนแมลงวันโตขึ้นจะกินไข่และตัวอ่อนของหนอนดั่งสาकु ทำให้สูญเสียผลผลิตได้ แมลงวัน แมลงหวี่ จะไม่ส่งผลอันตรายกับตัวหนอนดั่งสาकुแต่จะสร้างความรบกวนให้แก่ผู้เลี้ยงได้
- การเกิดราบนหน้าอาหาร จะเกิดจากความชื้นที่ไม่เหมาะสม มักพบในกะละมังที่ใช้ฝาปิดแบบกระจาด ควรเปลี่ยนมาใช้ฝาแบบถาด ปัญหานี้จะมีผลช่วงที่แม่พันธุ์ดั่งสาकुเริ่มวางไข่
- หน้าอาหารแห้ง เกิดจากสภาพอากาศ และขาดความชื้น ในช่วงที่สภาพอากาศที่ร้อนจะส่งผลให้หน้าอาหารแห้งจึงควรสเปรย์น้ำ ฉีดพรมบริเวณหน้าอาหารบ้างหากพบว่าหน้าอาหารแห้ง (ทีติยา, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 ประโยชน์ของหนอนดั่งสาकु

ในหนอนดั่งสาकुมีโปรตีนที่ช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกาย ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ช่วยพัฒนาระบบประสาทและสมอง และช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย นอกจากนี้ยังพบแร่ธาตุ เช่น แคลเซียม โพแทสเซียม (อรรถพล, 2560)

เห็นได้ว่าหนอนดั่งสาकुให้พลังงานและไขมันที่สูงเทียบเท่ากับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น อีกทั้งยังมีคอเลสเตอรอลที่ต่ำ เหมาะต่อการใช้เป็นตัวเลือกหนึ่งในการรับประทาน สำหรับผู้บริโภคที่ต้องการหลีกเลี่ยงการรับคอเลสเตอรอลจากเนื้อสัตว์ ที่มีไขมันอิ่มตัวสูง ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อร่างกาย ถือว่าเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมหากต้องการใช้แทนเนื้อสัตว์ชนิดอื่น อาจนำไปปรุงสุกในแบบต่างๆ หรืออาจนำไปแปรรูปเพื่อให้เกิดความหลากหลายและน่ากินมากขึ้น ในส่วนโปรตีนมีไม่สูงมากเท่าเนื้อสัตว์ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ทั้งนี้ระยะเวลาในการเลี้ยงดั่งสาकुนั้นสั้นและสามารถเลี้ยงได้ง่าย สามารถเลี้ยงได้ทั้งในพื้นที่ที่จำกัด อีกทั้งราคาของหนอนดั่งสาकुมีราคาที่สูง ดังนั้นการเลี้ยงดั่งสาकुเพื่อบริโภคหรือจำหน่าย อาจเป็นอีกทางเลือกให้กับผู้ที่สนใจ

## 2.7 การล้างท้องหนอนดั่งสาकु

สำหรับวิธีการส่งขายหนอนดั่งสาकु ก่อนจะนำส่ง 1 วัน จะทำการล้างท้องดั่งสาकु ด้วยการให้หนอนดั่งสาकुกินกะทิ หรือแช่น้ำและใส่พริกไทยไว้ 1 คืน เพื่อเพิ่มรสชาติ ซึ่งหากไม่ล้างท้องกลิ่นของตัวหนอนดั่งสาकुก็จะมีลักษณะเหมือนสุตรอาหารที่เลี้ยงไว้ โดยใน 1 กะละมัง จะได้น้ำหนักตัวหนอนประมาณ 8 ซีด หรือประมาณ 100-150 ตัว (ธเนตร, 2561)

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบโภชนาการของเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ กับหนอนดั่งงาคู

โภชนาการ	วัตถุดิบ (ปริมาณต่อ 100 กรัม)				หนอนดั่งงาคู
	เนื้อวัว	เนื้อหมู	เนื้อเป็ด	เนื้อไก่	
แคลอรี (กิโลแคลอรี)	251	242	337	239	212.87
ไขมันทั้งหมด (กรัม)	15	14	28	14	18.71
ไขมันอิ่มตัว (กรัม)	6	5	10	3.8	-
ไขมันทรานส์ (กรัม)	1.1	-	-	-	-
คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	90	80	84	88	16.37
โซเดียม (มิลลิกรัม)	72	62	59	82	0.05 %
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	318	423	204	223	0.38 %
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	-	-	-	-	4.24
โปรตีน (กรัม)	26	27	19	27	6.88
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	-	0.6	-	-	-
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	18	19	11	15	-
เหล็ก (มิลลิกรัม)	2.6	0.9	2.7	1.3	-
วิตามินดี (ไอยู)	7	53	3	2	-
วิตามินบี 6 (มิลลิกรัม)	0.4	0.5	0.2	0.4	-
วิตามินบี 12 (มิลลิกรัม)	2.6	0.7	0.3	0.3	-
แมกนีเซียม (มิลลิกรัม)	21	28	16	23	-
ที่มา	สารานุกรม กรมเสรี (2563)	สารานุกรม เสรี(2564)	สารานุกรม เสรี(2564)	สารานุกรม เสรี(2563)	สุปาณี (2555) และอรรถพล (2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### 3.1 การเลี้ยงด้วงสาคร

วิธีการเลี้ยง: เลี้ยงแบบประยุกต์โดยใช้กะละมัง

อุปกรณ์และส่วนผสม

1. กะละมัง
2. ฝาปิด
3. เทอร์โมมิเตอร์
4. กระบอกฉีดน้ำ (Foggy)
5. ขวดน้ำ
6. ถุงมือ
7. พ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาคร 5 คู่
8. สาครูป
9. อาหารหมู
10. กาบมะพร้าว
11. น้ำเปล่า

วิธีการเลี้ยงด้วงสาคร

- 1.เตรียมพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาคร 5 คู่



(ก)



(ข)

#### ภาพที่ 3.1 พ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาคร

(ก) ด้วงพ่อพันธุ์

(ข) ด้วงแม่พันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำกากมะพร้าวแช่น้ำ ประมาณ 10-15 นาที



ภาพที่ 3.2 กากมะพร้าวแช่น้ำ

3.ผสมอาหารโดยใส่น้ำพร้อมกับอาหารหมู ให้อาหารหมูละลาย จากนั้นใส่สา쿠บด คลุกเคล้าทุกส่วนให้เข้ากัน นำกากมะพร้าวที่แช่น้ำเตรียมไว้แล้ว วางด้านบนของอาหาร (สัดส่วนอาหารตามตารางที่ 3.1)



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนผสมอาหาร (ก) อาหารหมู, (ข) เติมน้ำ,  
(ค) คนให้อาหารละลาย  
(ง) ผสมสาคุกับอาหารหมูที่ละลายน้ำแล้ว  
(จ) ใส่กากมะพร้าวที่แช่น้ำแล้วบนอาหารที่ผสมเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकुลงในกะละมัง ปิดฝา
5. ให้พ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकुผสมพันธุ์ 15-20 วัน (ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในช่วงที่เลี้ยง)
6. หลังจากให้พ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकुผสมพันธุ์ประมาณ 15-20 วันแล้ว นำพ่อแม่พันธุ์แยกเพื่อพัก 1 คิน โดยให้กินกล้วยและรองกาบมะพร้าวเป็นที่พัก



ภาพที่ 3.4 การพักพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकु

7. เติมอาหารให้เพิ่มหลังจากแยกพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकुและถัดไปทุก 7 วัน ผสมสัดส่วนให้เข้ากัน (สัดส่วนปริมาณอาหารตามตารางที่ 3.1)
8. จากนั้นทำตามข้อ 1-7 วนกัน 4 ครั้ง
9. สามารถจับขายได้เมื่อเลี้ยงครบ 35-40 วัน ตั้งแต่เริ่มลงพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาकु

ตารางที่ 3.1 สัดส่วนปริมาณอาหารที่ใช้

ส่วนผสม	ช่วงเวลา	
	ผสมลงพ่อแม่พันธุ์	เติมหลังแยกพ่อแม่พันธุ์และครั้งถัดไป 7 วัน
สาकुบด (กิโลกรัม)	2	1.5
อาหารหมู (กิโลกรัม)	0.4	0.3
น้ำ (ลิตร)	3.0-3.5	1.3-2.0

ที่มา: บ้านด้วงบัณฑิต (2564)

### 3.2 การเตรียมวัตถุดิบเลี้ยง

นำผลไม้ตามกลุ่มการทดลองประกอบด้วยกล้วย แดงโม มะละกอ และฟักทอง นำมามาล้างและหั่น กลุ่มการทดลองละ 150 กรัมต่อซ้ำ ดังนั้นจะใช้ผลไม้ในแต่ละกลุ่มการทดลองเท่ากับ 600 กรัม แต่ละกลุ่มการทดลองจะใช้หนอนด้วงสาकु 15 ตัว ทำทั้งหมด 4 ซ้ำ

#### 1. อุปกรณ์

- เขียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีด
- เครื่องชั่ง
- จานสำหรับเตรียมผลไม้

### 3.3 การเตรียมตัวอย่างด้วงสาคร

#### 1. อุปกรณ์

- กะละมัง
- ถุงมือ
- ถุงสำหรับใส่ด้วงสาคร
- กระดาษทิชชู
- เครื่องชั่ง
- เครื่องวัดสี Spectrophotometer
- เกลือ
- พริกไทย
- ไม้พาย (สำหรับคนให้เกลือละลาย)

#### 2. วิธีทำ

- นำหนอนด้วงสาครล้างและซับน้ำเพื่อเอาอาหารที่ติดตัวหนอนด้วงสาครออก จากนั้นนำหนอนด้วงสาครชั่งน้ำหนักก่อนล้างท้อง (จดบันทึก)
- หลังชั่งน้ำหนักทำการวัดสีหนอนด้วงสาครทุกตัว ตัวละ 3 ครั้ง (จดบันทึกค่าสีลงตาราง)
- หลังวัดค่าสีแล้ว นำหนอนด้วงสาครแช่น้ำที่ผสมด้วยเกลือและพริกไทย (อัตราส่วนน้ำ 1 ลิตร: เกลือ 2 กรัม: พริกไทย 0.5 กรัม สำหรับด้วง 15 ตัว) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
- หลังครบ 1 ชั่วโมง นำหนอนด้วงสาครซับด้วยทิชชู และนำไปล้างท้องด้วยผลไม้ที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- หลังให้หนอนด้วงสาครกินผลไม้แต่ละกลุ่มการทดลองครบ 2 ชั่วโมง แล้วนำกระดาษทิชชูซับตัวหนอนด้วงสาคร นำไปชั่งน้ำหนัก และค่าวัดสีหลังล้างท้อง

**หมายเหตุ:** 4 กลุ่มการทดลอง คือ กลุ่มการทดลองที่ล้างท้องด้วยกล้วย กลุ่มการทดลองที่ล้างท้องด้วยแตงโม กลุ่มการทดลองที่ล้างท้องด้วยมะละกอ และกลุ่มการทดลองที่ล้างท้องด้วยฟักทอง โดยชั่ง และวัดค่าสีรวมซ้ำละ 15 ตัวต่อกลุ่มทดลอง โดยจะทำการทดลองทั้งหมด 4 ซ้ำ จำนวนหนอนด้วงสาครทั้งหมด 240 ตัว และวัดค่าสีทุกตัว ตัวละ 3 ครั้ง โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer จากนั้นนำข้อมูลการวัดค่าสี และน้ำหนักของ ซ้ำ 1, ซ้ำ 2, ซ้ำ 3 และซ้ำ 4 มาหาค่าเฉลี่ย

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บบันทึกข้อมูลของน้ำหนักหนอนดั่งสาकुก่อนล้างห้องและหลังล้างห้อง พร้อมทั้งทำการวัดค่าสีก่อน และหลังล้างห้องแต่ละ 3 ครั้ง และนำมาหาค่าเฉลี่ยและบันทึกลงตาราง (ตารางผนวกที่ ค1, ค2 )

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. หาค่าเฉลี่ยของการวัดค่าสีและน้ำหนัก
2. นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA: Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean Comparison) ด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

### 3.6 สถานที่ที่ใช้ดำเนินงาน

สถานที่เลี้ยงด้วงสาकु: หอบเต้า 34/22 ม.6 ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร  
 สถานที่ทำการทดลอง: ห้องปฏิบัติการ B108 สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

### 3.7 ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มเลี้ยงด้วงสาकु: 14 กันยายน 2564  
 เตรียมอุปกรณ์ปฏิบัติการ: 18 กุมภาพันธ์ 2565  
 เข้าปฏิบัติการ: 20 กุมภาพันธ์ 2565  
 สิ้นสุดปฏิบัติการ: 24 กุมภาพันธ์ 2565

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาการล้างท้องของด้วงสาคร โดยใช้ผลไม้ 4 ชนิดคือ กล้วย แดงโม มะละกอ และ ฟักทอง โดยทำการชั่งน้ำหนัก และวัดค่าสีด้วยเครื่อง Spectrophotometer โดยการแสดงข้อมูล ออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลบันทึกน้ำหนักหนอนด้วงสาคร หลังล้างท้องสมบูรณ์

4.2 ข้อมูลบันทึกผลการทดลองค่าสีของหนอนด้วงสาคร หลังล้างท้องสมบูรณ์

#### 4.1 ผลการล้างท้องด้วยผลไม้ต่างชนิดกันต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของหนอนด้วงสาคร

การล้างท้องหนอนด้วงสาครด้วยผลไม้ที่ต่างกัน ผลการทดลองพบว่าผลไม้ต่างชนิดกันไม่ส่งผลต่อน้ำหนักของหนอนด้วงสาคร ( $P>0.05$ ) หลังทำการล้างท้อง โดยน้ำหนักของหนอนด้วงสาครที่ทำการล้างท้องด้วย กล้วย แดงโม มะละกอ และฟักทอง มีค่าเท่ากับ  $72.25 \pm 5.74$ ,  $74.23 \pm 2.19$ ,  $74.09 \pm 2.41$  และ  $70.06 \pm 4.21$  กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 น้ำหนักหนอนด้วงสาครหลังล้างท้อง

สิ่งทดลอง	น้ำหนัก (กรัม) <sup>ns</sup>
กล้วย	$72.25 \pm 5.74$
แดงโม	$74.23 \pm 2.19$
มะละกอ	$74.09 \pm 2.41$
ฟักทอง	$70.06 \pm 4.24$

หมายเหตุ<sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P>0.05$ )

#### 4.2 ผลการล้างท้องด้วยผลไม้ต่างชนิดกันต่อการเปลี่ยนแปลงสีของหนอนด้วงสาคร

การล้างท้องหนอนด้วงสาครด้วยผลไม้ต่างชนิดกันไม่ส่งผลต่อน้ำหนักของหนอนด้วงสาคร ( $P>0.05$ ) หลังทำการล้างท้อง โดยค่าสีของหนอนด้วงสาครที่ทำการล้างท้องด้วย กล้วย แดงโม มะละกอ และฟักทอง ค่าสี  $L^*$   $34.40 \pm 4.65$ ,  $38.89 \pm 1.48$ ,  $38.29 \pm 0.65$  และ  $38.79 \pm 1.53$  ค่าสี  $a^*$   $5.71 \pm 1.07$ ,  $6.30 \pm 0.78$ ,  $6.65 \pm 0.91$  และ  $6.68 \pm 0.53$  ค่าสี  $b^*$   $14.66 \pm 1.64$ ,  $15.07 \pm 1.19$ ,  $15.26 \pm 1.56$  และ  $15.33 \pm 1.58$  (ตารางที่ 4.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าสีของหนอนดั่งสาคุหลังการล้างห้อง

Treatment	L*	a*	b*
กล้วย	37.40 ± 4.65	5.71 ± 1.07	14.66 ± 1.64
แตงโม	38.89 ± 1.48	6.30 ± 0.78	15.07 ± 1.19
มะละกอ	38.29 ± 0.65	6.65 ± 0.91	15.26 ± 1.56
ฟักทอง	38.79 ± 1.53	6.68 ± 0.53	15.33 ± 1.58

หมายเหตุ: <sup>ns</sup> หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

L\* (lightness) axis = 0 เป็นสีดำ, 100 คือสีขาว

a\* (red - green) axis = a<sup>+</sup> เป็นสีแดง, a<sup>-</sup> เป็นสีเขียว, 0 เป็นกลาง

b\* (blue - yellow) axis = b<sup>+</sup> เป็นสีเหลือง, b<sup>-</sup> เป็นสีน้ำเงิน, 0 เป็นกลาง

#### 4.3 วิจัยรณ

ค่าสีของหนอนดั่งสาคุหลังการล้างห้องสมบูรณ์ เมื่อทำการวัดสีหนอนดั่งสาคุแล้วค่าสีไม่มีความเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับสีของผลไม้ที่นำมาล้างห้อง อายุของหนอนดั่งสาคุที่มีการเลี้ยงนานกว่าปกติ ระยะในการล้างห้อง

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

จากการศึกษาผลของการล้างห้องนอนด้วยสาकुด้วยผลไม้ต่างชนิดกัน สรุปได้ว่าการนำห้องนอนด้วยสาकुมาล้างห้องด้วยผลไม้ต่างชนิดกัน 4 ชนิด คือ กล้วย แตงโม มะละกอ และฟักทอง เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก และค่าสีของห้องนอนด้วยสาकु หลังการทดลองพบว่าน้ำหนัก และค่าสีของห้องนอนด้วยสาकुไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาการล้างห้องนอนด้วยสาकुสำหรับผู้ประกอบการ ควรใช้ห้องนอนด้วยสาकुที่มีอายุเหมาะสมสำหรับการล้างห้องโดยมีอายุประมาณ 35-40 วัน

## เอกสารอ้างอิง

- ทีติยา คำเถื่อน. 2563. **เลี้ยงด้วงสาकुแมลงเศรษฐกิจตัวใหม่กับรายได้งามๆ**. เกษตรต้นแบบ. แหล่งที่มา: <https://www.rakbankerd.com/agriculture/guru-view>, 10 ธันวาคม 2564.
- ธเนตร พุทธิตระกูล. 2561. **ด้วงสาकुเลี้ยงง่ายรายได้หลักแสน**. เพจ MThai New. แหล่งที่มา: <https://news.mthai.com/economy-news/640441.html>, 20 พฤศจิกายน 2564.
- บ้านน้อยดอทคอม. 2561. **วิธีการเลี้ยงด้วงสาकु, ด้วงมะพร้าว, ด้วงลานในกะละมัง**. เทคนิคและวิธีการเลี้ยงด้วงสาकु. แหล่งที่มา: <https://www.baannoi.com>. 5 สิงหาคม 2564.
- มานพ อินดี. 2562. **การล้างห้องด้วงที่มีคุณภาพ**. เพจ ด้วงสาकु, ด้วงมะพร้าวและต้นสาकुบทความคุณภาพ. แหล่งที่มา: <https://www.facebook.com/page/164216990972703/search>, 5 สิงหาคม 2564.
- วิชานันท์ ผุดเพชรแก้ว. 2564. **สูตรอาหารเลี้ยงด้วงสาकु**. บ้านด้วงบัณฑิต, แหล่งที่มา: <https://www.facebook.com>, 3 ตุลาคม 2564.
- ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดชุมพร. 2561. **ด้วงสาकु ลักษณะด้วงสาकु การเลี้ยง**. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 3 สิงหาคม 2564.
- ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดชุมพร. 2562. **เทคนิคเลี้ยง “ด้วงสาकु” ในกะละมังผสมอาหารย้งไ้ มีอุปกรณ์อะไรบ้าง**. แหล่งที่มา : [https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article\\_119953](https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_119953), 3 สิงหาคม 2564.
- สายลมลอย. 2551. **ด้วงวงมะพร้าวโปรตีนริมสวน**. ไปแต่ना มาแต่สวน, แหล่งที่มา: <http://oknation.nationtv.tv/blog/suankikran/2008/12/17/entry-1>, 2 สิงหาคม 2564.
- สารานุกรมเสรี. 2561. **ด้วงสาकु**. แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/ด้วงวงมะพร้าว>, 2 สิงหาคม 2564.
- สารานุกรมเสรี. 2563. **โภชนาการของเนื้อสัตว์**. แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/หมวดหมูเนื้อสัตว์>, 23 กันยายน 2564.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุปาณี เลี้ยงพรพรรณ. 2555. **ชีววิทยาและคุณค่าทางโภชนาการบางประการของด้วงวงมะพร้าว.**  
วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ ปีที่ 15 ฉบับที่ 3. 5 สิงหาคม 2564.

แสงมณีฟาร์ม. 2564. **วงจรชีวิตด้วงมะพร้าว ด้วงสาคร.** แหล่งที่มา: <https://saengmanee-beetlefarm.com/2018/04/21/>, 3 สิงหาคม 2564.

อรรถพล ทองสีแก้ว. 2560. **ประโยชน์ของด้วงสาคร.** ฟาร์มด้วงสาครเซียร์ใหญ่ ร้าน LnwShop, 20 พฤศจิกายน 2564.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

## การเลี้ยงด้วงสาคู



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

## ภาพผนวกที่ ก1 ขั้นตอนการผสมอาหารสำหรับเลี้ยงด้วงสาคู

(ก) กาบมะพร้าวแช่น้ำ

(ข) อาหารหมู

(ค) เติมน้ำ

(ง) คนให้อาหารหมูละลาย

(จ) เติมสาคูบดลงผสมให้เข้ากัน

(ฉ) ลงกาบมะพร้าวด้านบนพร้อมพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาคู



(ก)



(ข)



(ค)

### ภาพผนวกที่ ก2 การเติมอาหารหนอนด้วงสาคว

(ก)การเติมอาหารหลังครบ 15-20 วัน

(ข) นำอาหารเก่าผสมด้วยเพื่อไม่ให้หนอนด้วงสาควน็อก

(ค) อาหารเปลี่ยนอาหารเรียบร้อยแล้ว



### ภาพผนวกที่ ก3 พักพ่อ-แม่พันธุ์ด้วงสาคว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### การล้างท้องหนอนด้วงสาคุ



ภาพผนวกที่ ข1 เตรียมผลไม้กลุ่มทดลองสำหรับล้างท้อง



(ก)

(ข)

### ภาพผนวกที่ ข2 แخذหนอนด้วงสาคุ

(ก) นำหนอนด้วงสาคุแช่น้ำผสมเกลือ และพริกไทย 1 ชั่วโมง

(ข) น้ำหลังแช่หนอนด้วงสาคุ 1 ชั่วโมง



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพผนวกที่ 3 ผลไม้ที่ใช้ในการล้างท้องนอนด้วงสาคุ 4 ชนิด

- (ก) ล้างท้องด้วยกล้วย
- (ข) ล้างท้องด้วยแตงโม
- (ค) ล้างท้องด้วยมะละกอ
- (ง) ล้างท้องด้วยฟักทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ค

## ตารางบันทึกข้อมูล

ตารางผนวกที่ ค1 ตารางบันทึกน้ำหนักหนอนด้วงสาคูก่อนและหลังล้างห้อง

ซ้ำ	Treatment	น้ำหนักก่อนแช่น้ำผสมเกลือและ พริกไทย(กรัม)				น้ำหนักหลังล้างห้อง(กรัม)			
		1	2	3	4	1	2	3	4
	กล้วยน้ำว้า	74.30	73.15	74.47	66.46	72.78	78.98	72.29	64.95
	แตงโม	70.90	79.48	72.85	73.32	73.53	75.24	71.53	76.60
	มะละกอ	72.74	73.35	78.54	71.01	74.05	73.82	77.18	71.30
	ฟักทอง	76.52	66.63	75.44	70.75	74.23	65.18	72.92	67.90
	เฉลี่ย	73.62	73.15	75.33	70.39	73.65	71.06	73.48	70.19

ตารางผนวกที่ ค2 ตารางบันทึกการวัดสีหนอนด้วงสาคูก่อนและหลังล้างห้อง

ซ้ำ	Treatment	กล้วย		แตงโม		มะละกอ		ฟักทอง	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	L*	37.66	36.82	36.87	37.30	37.25	36.60	37.47	36.57
	a*	6.89	6.19	7.11	7.09	6.63	7.17	6.76	6.76
	b*	20.29	15.11	17.14	15.63	16.03	15.82	16.55	16.04
2	L*	38.06	38.17	37.71	37.28	37.46	38.50	37.81	37.58
	a*	7.40	6.70	6.92	7.02	6.84	7.53	6.81	7.19
	b*	16.77	16.27	15.75	15.42	15.81	16.75	16.44	15.47
3	L*	39.37	39.80	39.69	39.53	39.75	38.97	38.23	39.75
	a*	6.03	5.51	6.35	6.13	6.50	6.00	6.79	6.64
	b*	14.89	14.47	15.65	15.02	16.17	13.25	15.11	13.06
4	L*	40.90	40.99	39.84	40.63	40.03	38.29	40.81	40.43
	a*	6.43	4.28	6.13	5.28	6.52	5.75	6.56	5.96
	b*	18.32	12.46	16.63	13.52	17.35	14.87	18.02	16.41

หมายเหตุ: L\* (lightness) axis = 0 เป็นสีดำ, 100 คือสีขาว

a\* (red - green) axis = a<sup>+</sup> เป็นสีแดง, a<sup>-</sup> เป็นสีเขียว, 0 เป็นกลาง

b\* (blue - yellow) axis = b<sup>+</sup> เป็นสีเหลือง, b<sup>-</sup> เป็นสีน้ำเงิน, 0 เป็นกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ง

## ผลการทดสอบด้วยวิธีแบบ ANOVA

Anova: Single Factor น้ำหนัก

## SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Row 1	4	289	72.25	32.96
Row 2	4	296.9	74.23	4.81
Row 3	4	296.35	74.09	5.80
Row 4	4	280.23	70.06	18.02

## ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	45.71195	3	15.24	0.99	0.43	3.49
Within Groups	184.73745	12	15.39			
Total	230.4494	15				

Anova: Single Factor ค่าสี L\*

## SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Row 1	4	149.6	37.40	21.6
Row 2	4	155.57	38.89	2.20
Row 3	4	153.17	38.29	0.43
Row 4	4	155.14	38.79	2.35

## ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	5.55645	3	1.85	0.28	0.84	3.49
Within Groups	79.8896	12	6.66			
Total	85.4461	15				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Anova: Single Factor ค่าสี a\*

## SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Row 1	4	22.82	5.71	1.15
Row 2	4	25.21	6.30	0.61
Row 3	4	26.61	6.65	0.82
Row 4	4	26.7	6.68	0.28

## ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	2.457425	3	0.82	1.15	0.37	3.49
Within Groups	8.56955	12	0.71			
Total	11.026975	15				

## Anova: Single Factor ค่าสี b\*

## SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Row 1	4	58.64	14.66	2.69
Row 2	4	60.26	15.07	1.42
Row 3	4	61.05	15.26	2.42
Row 4	4	61.33	15.33	2.49

## ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1.09475	3	0.36	0.16	0.92	3.49
Within Groups	27.05565	12	2.25			
Total	28.1504	15				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก จ

## ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการด้วยระบบ TURNITIN

test

---

ORIGINALITY REPORT

---

<b>20%</b>	<b>18%</b>	<b>0%</b>	<b>4%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

---

PRIMARY SOURCES

---

<b>1</b>	<a href="http://saengmanee-beetlefarm.com">saengmanee-beetlefarm.com</a> Internet Source	<b>5%</b>
<b>2</b>	<a href="http://thanyathepdotcom.wordpress.com">thanyathepdotcom.wordpress.com</a> Internet Source	<b>4%</b>
<b>3</b>	<a href="http://aloccw.com">aloccw.com</a> Internet Source	<b>2%</b>
<b>4</b>	<a href="http://www.chinese-dinner.com">www.chinese-dinner.com</a> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	Submitted to King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Student Paper	<b>1%</b>
<b>6</b>	Submitted to Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Student Paper	<b>1%</b>
<b>7</b>	<a href="http://xn--72cz9c7g.blogspot.com">xn--72cz9c7g.blogspot.com</a> Internet Source	<b>1%</b>
<b>8</b>	<a href="http://www.singburi.doae.go.th">www.singburi.doae.go.th</a> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<a href="http://research.psu.ac.th">research.psu.ac.th</a>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Internet Source	<1 %
10	flyingbirdsamui.blogspot.com Internet Source	<1 %
11	repository.rmutp.ac.th Internet Source	<1 %
12	Submitted to Mae Fah Luang University Student Paper	<1 %
13	www.agriman.doae.go.th Internet Source	<1 %
14	Submitted to Mahidol University Student Paper	<1 %
15	Submitted to Prince of Songkla University Student Paper	<1 %
16	Submitted to Suan Sunandha Rajabhat University Student Paper	<1 %
17	Submitted to Thammasat University Student Paper	<1 %
18	Submitted to Chiang Mai University Student Paper	<1 %
19	es.scribd.com Internet Source	<1 %
20	master.het.rmutt.ac.th Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		<1 %
21	thaifarmer.lib.ku.ac.th Internet Source	<1 %
22	www.dmcr.go.th Internet Source	<1 %
23	www.pkn2.go.th Internet Source	<1 %
24	www.repository.rmutt.ac.th Internet Source	<1 %
25	Submitted to Suan Dusit Rajabhat University Student Paper	<1 %
26	elearning.nsrh.ac.th Internet Source	<1 %
27	ethesisarchive.library.tu.ac.th Internet Source	<1 %
28	kb.psu.ac.th Internet Source	<1 %
29	www.9aooddytravel.com Internet Source	<1 %
30	elsd.ssrh.ac.th Internet Source	<1 %
31	th.wikipedia.org Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้