

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ



อุปกรณ์

1. ยุง *Armigeres subalbatus* ได้จากการเลี้ยงโคโลนีในห้องปฏิบัติการ โดยสืบยุงจากบริเวณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. แอมล์เตอรส์ทอง (*Mesocricetus auratus*) ได้รับจากห้องปฏิบัติการ สรีรวิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. แพนวิทามินซึยรป (Panvitamin syrup) ขององค์การเภสัชกรรม
4. อาหารหนูของบริษัท F.E. Zuellig สำหรับแอมล์เตอรส์ทอง
5. อาหารปลาชนิดเม็ด ของบริษัท เจริญโภคภัณฑ์อุตสาหกรรม จำกัด สำหรับลูกน้ำยุง
6. กลิ่นส้ม กล้วยหอม และสับปะรดสังเคราะห์ ของบริษัท Keith Harris
7. น้ำตาลทรายขาว
8. เครื่องมือ
  - รีแฟลกโตมิเตอร์ (refractometer) ชื่อการค้า ATAGO NI
  - เครื่องวัดอุณหภูมิแห้งของสารละลาย
  - เครื่องวัดความชื้น (hygrometer)
  - เทอร์โมมิเตอร์
  - เครื่องชั่งอย่างหยาบ
  - กล้องจุลทรรศน์ ของบริษัท Olympus Model BH
  - กล้องส่องเตอริโอไมโครสโคป (stereomicroscope) ของบริษัท Olympus Model VM
  - ตู้อบ
  - กรงเลี้ยงยุง ขนาด 44 x 44 x 65 เซนติเมตร
  - ถาดอลูมิเนียมสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 24 x 40 เซนติเมตร
  - ถ้วยอลูมิเนียม ขนาด 150 มิลลิลิตร

- หลอดพลาสติค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.2 เซนติเมตร ยาว 8 เซนติเมตร
- จานทดลอง ขนาด 15 x 100 มิลลิเมตร
- ปีกเกอร์ ขนาด 25 และ 250 มิลลิลิตร
- ขวดรูปกรวย ขนาด 25 มิลลิลิตร
- ไปเปตวัดปริมาตร ขนาด 1 มิลลิลิตร
- ปาล์เตอร์ไปเปต
- กระจกใสไลต์ ขนาด 2.5 x 7.5 เซนติเมตร
- กระจกปิดใสไลต์อย่างกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร
- แท่งแก้วคน
- เข็มสำหรับผ่าbung
- ส่วริงข้อนลูกน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 และ 11 เซนติเมตร
- แอสไพเรเตอร์ (aspirator) สำหรับดูดbungตัวเต็มวัย
- กรรไกร
- ก้อนอิฐสำหรับเป็นที่วางไข่ของbung
- กรงใส่แอมบ์เตอร์สีทองขณะให้เลือดbung
- ผ้าขนหนู
- สำส
- ผ้ากอล
- กระดาษกรอง

#### 9. สำสเคมี

- Potassium hydroxide ของ Merck
- Cellosolve (2-Ethoxyethanol) ของ Merck
- Permunt ของ Fisher Scientific Company

#### วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ทำในห้องปฏิบัติการ ที่มีอุณหภูมิ 26-29 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 66-74%

## 1. การเลี้ยงโคโลนิยุง *Armigeres subalbatus*

ยุง *Armigeres subalbatus* ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้จากการเลี้ยงโคโลนิในห้องปฏิบัติการตั้งขึ้นตอนต่อไป

1.1 สับยุง *Armigeres subalbatus* จากบริเวณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงเวลาประมาณ 18.00 นาฬิกา โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อยุง และสับเฉพาะยุงตัวเมียที่มากินเลือด ปล่อยให้ยุงกินเลือดจนกระทั่งส่วนท้องของยุงพองออกเห็นเป็นสีแดง หลังจากนั้นจึงใช้หลอดพลาสติกครอบสับยุงไว้ ใส่หลอดละหนึ่งตัว ด้านล่างของหลอดปิดด้วยล้าสีที่ขึ้น และปิดด้วยกระดาษกรองอีกทีหนึ่งเพื่อเป็นที่วางไข่ของยุง ด้านบนของหลอดปิดด้วยผ้ากอสม์พร้อมทั้งใช้ล้าสีชุบแพนวิตามินซี 5% (ปริมาตรต่อปริมาตร) วางบนผ้ากอสม์สำหรับเป็นอาหารของยุง แล้วนำหลอดเหล่านี้ไปวางไว้ในถาดอลูมิเนียมซึ่งมีน้ำอยู่เล็กน้อยเพื่อป้องกันมดที่จะเข้าไปกัดกินยุง (ภาพที่ 1) เปลี่ยนล้าสีที่ชุบแพนวิตามินซี 5% ทุกวัน และคอยเติมน้ำให้ล้าสีที่บวมขึ้นหลอดขึ้นอยู่เสมอ เมื่อยุงในหลอดโตวางไข่ ก็นำไข่ที่ได้ไปเลี้ยงเป็นตัวเต็มวัย โดยเลี้ยงไข่ที่ได้จากยุงแต่ละตัวแยกออกจากกัน จนกระทั่งไข่จากยุงตัวใดตัวหนึ่งสามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ จึงเลี้ยงตัวเต็มวัยกลุ่มนี้ในห้องปฏิบัติการต่อไป เพื่อให้มีจำนวนยุงมากเพียงพอสำหรับการทดลอง

## 1.2 การเลี้ยงลูกน้ำยุง *Armigeres subalbatus*

นำกระดาษกรองที่มีไข่ยุงเกาะติดอยู่ (ภาพที่ 2) ไปแช่ในถาดอลูมิเนียมซึ่งมีน้ำอยู่ประมาณ 2 ใน 3 ของถาด (ภาพที่ 3) เมื่อไข่ฟักเป็นตัวแล้วเลี้ยงลูกน้ำด้วยอาหารปลาบดละเอียดผสมน้ำ เปลี่ยนน้ำทุก 24 ชั่วโมง เมื่อลูกน้ำเข้าดักแด้ ไข่ปลาเตอร์ไปเปิดดักแด้ใส่ถ้วยอลูมิเนียม (ภาพที่ 4) นำไปตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุงเพื่อให้ดักแด้เปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัย เมื่อยุงเป็นตัวเต็มวัยแล้ว ไข่ไม้พันล้าสีชุบแพนวิตามินซี 5% ใส่ไว้ในขวดรูปกรวยซึ่งมีแพนวิตามินซี 5% อยู่พอประมาณ เพื่อให้ล้าสีขึ้นอยู่ตลอด นำไปตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุงเพื่อเป็นอาหาร (ภาพที่ 5) และเปลี่ยนไม้พันล้าสีชุบแพนวิตามินซี 5% ทุก 2 วัน นอกจากนี้ยังใช้ผ้าขนหนูชุบน้ำหมาด ๆ ปิดกรงเลี้ยงยุงไว้เป็นการเพิ่มความชื้น เมื่อยุงมีอายุประมาณ 4-5 วัน ให้กินเลือดจากแอมส์เตอร์สีทองที่ใส่ไว้ในกรงอีกทีหนึ่ง (ภาพที่ 6) โดยให้กินเลือดก่อนพลบค่ำจนถึงรุ่งเช้า ใช้อีร์กก่อนเล็ก ๆ วางในจานทดลองซึ่งมีน้ำพอประมาณเพื่อไม่ให้ก้อนอีร์กแห้งสำหรับเป็นที่วางไข่ เก็บไข่ทุก 24 ชั่วโมง นำไข่ (ภาพที่ 7) ไปเลี้ยงเพื่อใช้ในการทดลองนี้ จากนั้นทำการตรวจ

ลอบลักษณะต่าง ๆ โดยใช้ลูกน้ำ ตัวเต็มวัย และลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์ของยุงตัวผู้ (male genitalia) เพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (Rattnarithikul, 1982 และ Thurman, 1959)

1.3 การเตรียมสไลด์ถาวรของอวัยวะสืบพันธุ์ของยุงตัวผู้เพื่อการตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์

ใช้กรรไกรตัดระหว่างปล้องท้องที่ 6 และ 7 ของยุง โดยทำไม้ตักกล้องลैंเตอร์โฮโมโครสโคปกำลังขยาย 10 เท่า นำส่วนของปล้องท้องที่ตัดออกมาใส่ใน KOH 10% กึ่งไวข้ามคืน ใช้ปาล์สเตอร์ไปเปิดดูดูส่วนปล้องท้องจาก KOH 10% ใส่ใน cellosolve นานประมาณ 10 นาที แล้วดูดูส่วนของปล้องท้องไปวางไวบนกระจกสไลด์ ใช้เข็มผ่ายุงผ่าส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ใน cellosolve ตักกล้องกำลังขยาย 40 เท่า เมื่อผ่าเรียบร้อยแล้วจึงหยด permount ไว่กึ่งกลางกระจกสไลด์ 1 หยด ค่อย ๆ ย้ายส่วนที่ผ่าแล้วที่ละส่วนไวใน permount ด้วยความระมัดระวัง นำไปใส่ไวในตูบที่มีอุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส ประมาณ 10 วัน จากนั้นเติม permount ลงไป และปิดด้วยกระจกปิดสไลด์อีกทีหนึ่ง

2. ศึกษาวงจรการกินน้ำหวานของยุง *Armigeres subalbatus* ใน 24 ชั่วโมง

การศึกษาวงจรการกินน้ำหวานของยุง *Armigeres subalbatus* ทำการทดลองโดยใช้ยุงอายุประมาณ 1-2 วัน และน้ำหวานความเข้มข้น 0.2%, 2% และ 20% ตามลำดับดังนี้

2.1 น้ำหวานความเข้มข้น 0.2% (น้ำหนักต่อปริมาตร)

ดูยุงตัวผู้และตัวเมียเพศละ 20 ตัว ด้วยแอลกอฮอล์ ใส่ในกรงเลี้ยงยุง ประมาณ 24 ชั่วโมงก่อนเริ่มการทดลอง นำไม้พันสำลี (ในการทดลองแต่ละครั้งพยายามทำให้พื้นที่ผิวของสำลีใกล้เคียงกันมากที่สุด) ชูบน้ำหวานความเข้มข้น 0.2% ใส่ในขวดรูปกรวยที่มีน้ำหวานความเข้มข้น 0.2% อยู่พอประมาณ เพื่อให้สำลีขึ้นอยู่ตลอดเวลา ตั้งไว้กึ่งกลางของกรงเลี้ยงยุง บันทึกผลการทดลองทุกชั่วโมงต่อเนื่องกัน 24 ชั่วโมง ทำการทดลองทั้งหมด 3 ชั่วโมง

วิธีบันทึกผลการทดลอง

นับเฉพาะจำนวนยุงที่กินน้ำหวาน ซึ่งลักษณะการกินน้ำหวานของยุงจะใช้ส่วนปาก (proboscis) และกับสำลีที่ชูบน้ำหวาน (ภาพที่ 8) โดยนับจำนวนยุงที่มากินน้ำหวาน

ชั่วโมงละ 1 ครั้ง แล้วนำผลที่ได้มาเขียนกราฟแสดงวงจรการกินน้ำหวานของยุงใน 24 ชั่วโมง

2.2 น้ำหวานความเข้มข้น 2% (น้ำหนักต่อปริมาตร)

วิธีการทดลองและบันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 2.1

2.3 น้ำหวานความเข้มข้น 20% (น้ำหนักต่อปริมาตร)

วิธีการทดลองและบันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 2.1

หลักการพิจารณาช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบความชอบของยุงระหว่างน้ำหวานความเข้มข้น 0.2%, 2% และ 20% และระหว่างกลิ่นส้ม กล้วยหอม และสับปะรดสังเคราะห์ ในขั้นตอนต่อไปได้พิจารณาจากช่วงเวลาที่มีจำนวนยุงมากกินน้ำหวานมากที่สุดในช่วง 24 ชั่วโมง

3. การเปรียบเทียบความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ต่อน้ำหวานที่มีความเข้มข้น 0.2%, 2% และ 20% (น้ำหนักต่อปริมาตร)

วิธีการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2.1 ต่างกันที่ใช้น้ำหวานความเข้มข้น 0.2%, 2% และ 20% ตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุงกรงเดียวกัน (ภาพที่ 9) และบันทึกผลเฉพาะในช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งได้จากผลการทดลองในข้อ 2 เป็นเวลา 2 วัน โดยเปลี่ยนน้ำหวานทุก 24 ชั่วโมง และตั้งไว้ในตำแหน่งเดิม ทำการทดลองทั้งหมด 3 ขั้ว

หลักการพิจารณาความเข้มข้นของน้ำหวานที่ยุงชอบมากที่สุดต่อน้ำหวานที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาจากจำนวนยุงทั้งหมดที่มากินน้ำหวานมากที่สุดในช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งได้จากผลการทดลองในข้อ 2 เป็นเวลา 2 วัน และสำหรับการทดลองในขั้นตอนต่อไปก็ใช้หลักการพิจารณาเช่นเดียวกัน

4. การทดสอบความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ต่อกลิ่นส้ม กล้วยหอม และสับปะรดสังเคราะห์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ในน้ำหวานความเข้มข้นที่ยุงชนิดนี้ชอบมากที่สุด จากผลการทดลองในข้อ 3

4.1 กลิ่นส้มสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 1% (ปริมาตรต่อปริมาตร) ในน้ำหวานความเข้มข้นที่ยุงชนิดนี้ชอบมากที่สุดจากผลการทดลองในข้อ 3  
วิธีการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2.1 แต่ใส่กลิ่นส้มสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 1% ในน้ำหวานความเข้มข้นที่ยุงชนิดนี้ชอบมากที่สุด จากผลการทดลอง

ในข้อ 3 ตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุงกรงเดียวกัน (ภาพที่ 10) บันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 3 ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ

4.2 กลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ ความเข้มข้น 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 1% (ปริมาตรต่อปริมาตร) ในน้ำหวานความเข้มข้นที่ยุงชนิดนี้ชอบมากที่สุดจากผลการทดลองในข้อ 3 วิธีการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 4.1

4.3 กลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 1% (ปริมาตรต่อปริมาตร) ในน้ำหวานความเข้มข้นที่ยุงชนิดนี้ชอบมากที่สุดจากผลการทดลองในข้อ 3 วิธีการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 4.1

5. การเปรียบเทียบความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ต่อกลิ้นส้ม กล้วยหอม และสับปะรดสังเคราะห์ในความเข้มข้นที่ยุงชนิดนี้ชอบมากที่สุด จากผลการทดลองในข้อ 4.

วิธีการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2.1 ต่างกันที่ไข้กลิ้นส้ม กล้วยหอม และสับปะรดสังเคราะห์ในความเข้มข้นที่ยุงชนิดนี้ชอบมากที่สุด จากผลการทดลองในข้อ 4 ตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุงกรงเดียวกัน (ภาพที่ 11) บันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 3 ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ

6. การเปรียบเทียบความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ต่อกลิ้นผลไม้สังเคราะห์ที่ยุงชอบมากที่สุดจากผลการทดลองในข้อ 5 กับผลไม้ชนิดนั้น

วิธีการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2.1 ต่างกันที่ไข้กลิ้นผลไม้สังเคราะห์ชนิดที่ยุงชอบมากที่สุดจากผลการทดลองในข้อ 5 และผลไม้ชนิดนั้น วัดปริมาณของน้ำตาลในผลไม้ด้วยรีแฟลกโตมิเตอร์ เนื่องจากในน้ำผลไม้ไม่ได้มีแต่เพียงน้ำตาลเท่านั้น ยังมีสารอื่นละลายอยู่ด้วย เช่น กรด โปรตีน สารให้สี ดังนั้นจึงควรหาค่าน้ำตาลที่วัดได้ออก 1.6% ตัวเลขที่เหลือจะเป็นค่าน้ำตาลที่แท้จริง (ลูกจันทร์ ภัทรชพันธ์, 2524) ตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุงกรงเดียวกัน (ภาพที่ 12) บันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 3 ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ

7. เลี้ยงยุง *Armigeres subalbatus* ด้วยแพนวิตามินซีรป 5% (ปริมาตรต่อปริมาตร)

ดูดยุงตัวผู้จำนวน 200 ตัว และตัวเมีย 40 ตัว อายุประมาณ 1 วัน ด้วยแอลกอฮอล์ในกรงเลี้ยงยุง และเลี้ยงด้วยแพนวิตามินซีรป 5% เมื่อยุงอายุได้ 5 วัน

ลิงให้กิน สีสอดจากแฮมล์ เตอร์สีทองตั้งแต่ก่อนพลบค่ำถึงรุ่งเช้า แล้วจับเฉพาะบุงตัวเมียที่กินสีอด โดยสังเกตจากส่วนท้องของบุงซึ่งเห็นเป็นสีแดงใสในทรงเสี้ยงบุงอีกทรงหนึ่ง เสี้ยงบุงเหล่านี้ ด้วยแพนวิตามินซีรูป 5% ต่อไป ไข่อีฐูก้อนเล็ก ๆ วางในจานทดลองซึ่งมีน้ำพอประมาณ ทำให้ ก้อนอีฐูก้อนอยู่ตลอดเวลาสำหรับเป็นที่วางไข่ เก็บไข่ทุก 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งนับจำนวนไข่ที่ตกลง สีสอดรีโอไมโครสโคป แล้วนำไปเสี้ยบเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งการเสี้ยบลูกน้ำก็เสี้ยบเช่นเดียวกับการ เสี้ยบลูกน้ำในโคโลนิ และจำนวนลูกน้ำที่เสี้ยบในแต่ละภาตอกลมณีนิยมมากที่สุดประมาณ 200 ตัว บันทึกจำนวนบุงที่ตายหลังจากกินสีอดแล้ว จำนวนไข่ที่วาง ระยะฟักไข่ จำนวนไข่ที่ฟักเป็นตัว และระยะเวลาการเจริญเติบโตของลูกน้ำระยะต่าง ๆ และดักแด้ ซึ่งการบันทึกระยะเวลาการ เจริญเติบโตของลูกน้ำระยะต่าง ๆ และดักแด้นั้น จะบันทึกเฉพาะพวกที่เจริญเติบโตเร็วที่สุดใน แต่ละระยะจากไข่บุงแต่ละกลุ่มที่วาง แล้วค่าที่ได้จะเป็นช่วงระยะเวลาของการเจริญเติบโต ของลูกน้ำระยะต่าง ๆ และดักแด้ที่เจริญเติบโตเร็วที่สุด

8. เสี้ยงบุง *Armigeres subalbatus* ด้วยน้ำหวานความเข้มข้นที่บุงชอบมากที่สุด จากผลการทดลองในข้อ 3

วิธีการเสี้ยบและบันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 7

9. เสี้ยงบุง *Armigeres subalbatus* ด้วยผลไม้ชนิดเดียวกับกลิ่นผลไม้สังเคราะห์ ที่บุงชนิดนี้ชอบมากที่สุดจากผลการทดลองในข้อ 6

วิธีการเสี้ยบและบันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 7 วัดปริมาณของน้ำตาลในผลไม้ที่ไข่ เสี้ยงบุงตัวรีแฟลกโตมิเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 1 หลอดพลาสติกใส่ยุง *Armigeres subalbatus* ที่กินเลือดแล้ว หลอดละหนึ่งตัว  
เพื่อรอการวางไข่

ศูนย์สัตวแพทย์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





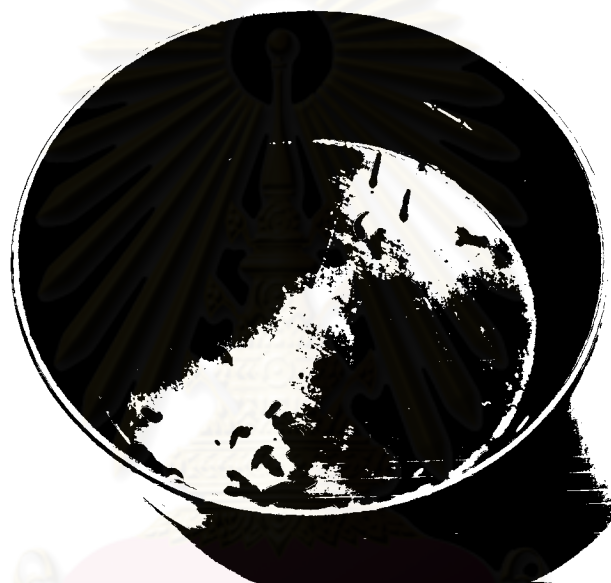
ภาพที่ 2 ไข่มุก *Armigeres subalbus* ที่เกาะติดอยู่กับกระดาดทรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3 ถาดอลูมิเนียมสำหรับเลี้ยงลูกน้ำยุง *Armigeres subalbatus*

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

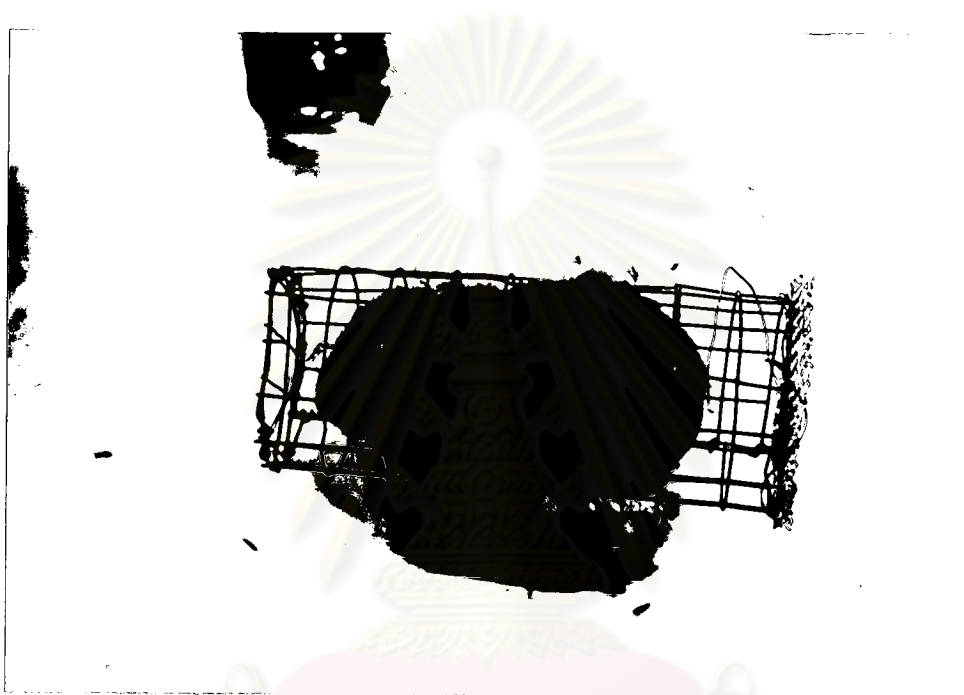


ภาพที่ 4 ดักแด่ยุง *Armigeres subalbatus*

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5 กรงเลี้ยงขุม *Armigeres subalbus*  
ศูนย์วิทยาศาสตร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 6 ยุง *Armigeres subalbatus* กินเลือดจากแอมสเตอร์ลีทอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



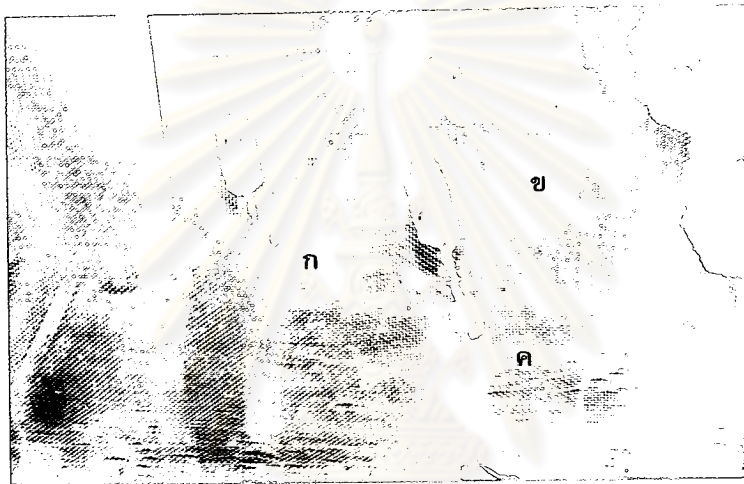
ภาพที่ 7 ไข่มุก *Armigeres subalbatus* ที่เกาะติดอยู่กับก้อนอิฐ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 8 ลักษณะการกินน้ำหวานของยุง *Armigeres subalbatus*

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

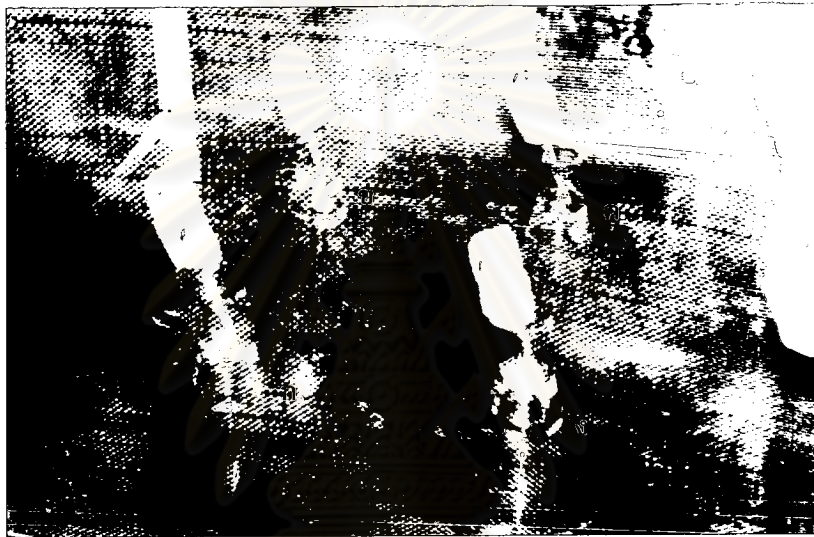


ภาพที่ 9 ตำแหน่งการตั้งน้ำหวานความเข้มข้นต่าง ๆ

- ก. น้ำหวานความเข้มข้น 0.2%
- ข. น้ำหวานความเข้มข้น 2%
- ค. น้ำหวานความเข้มข้น 20%

ศูนย์วิจัยกีฏวิทยา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





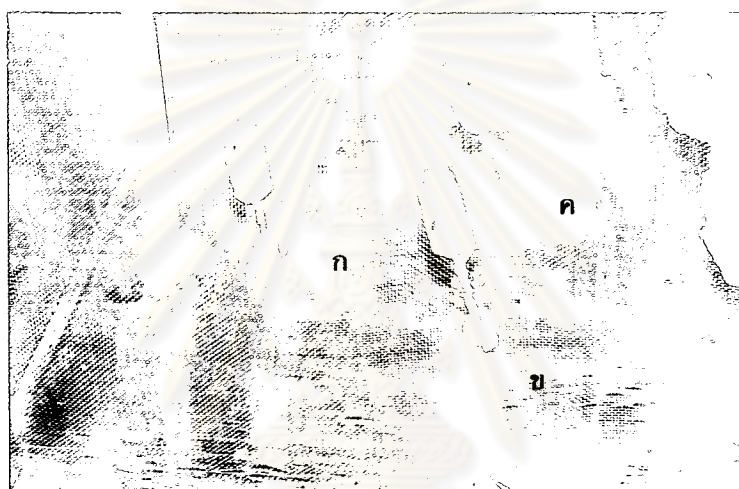
ภาพที่ 10 ตำแหน่งการตั้งน้ำหวานความเข้มข้น 2% ซึ่งใส่กลีบลำสังเคราะห์ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

ก. กลีบลำสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.1%

ข. กลีบลำสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.2%

ค. กลีบลำสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.4%

ง. กลีบลำสังเคราะห์ความเข้มข้น 1%



ภาพที่ 11 ตำแหน่งการตั้งน้ำหวานความเข้มข้น 2% ซึ่งใส่กลิ่นผลไม้สังเคราะห์ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

- ก. กลิ่นส้มสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.2%
- ข. กลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.1%
- ค. กลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ความเข้มข้น 0.2%



ภาพที่ 12 ตำแหน่งการตั้งน้ำหวานความเข้มข้น 2% ซึ่งใส่กลิ่นส้มสังเคราะห์ 0.2% (ก) และ  
น้ำส้มเขียวหวาน (ข)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย