



อุปกรณ์

1. ลังจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel และลังจก *Platyurus platyurus* (Schneider) ซึ่งจับจากช่อยลือซ่า 1 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ
2. ยุงบ้าน *Culex quinquefasciatus* Say ได้รับไข่มดจากส่สถาบันรียาค่าาสตร์-  
ทางการแพทยัหาร (AFRIMS)
3. ยุง *Culex* sp. จากตลาดล่ามย่าน
4. แอมล่เตอร้ลืออง (*Mesocricetus auratus*) ได้รับจากห้องปฏิบัติการสร้รียาค  
ภาควิชาชีวรียาค คณะรียาค่าาสตร์ จุฬาลงกรณัมหาวิทยาลัย
5. แพนรียาคามินซึยรึบ (Panvitamin syrup) ขององค้การเกลัซักรรรม
6. อาหารหนู ของบริษัท F.E. Zuelling สัสำหรับแอมล่เตอร้ลืออง
7. อาหารปลาชนิดเม็ด ของบริษัทเจรียูโภภคณัษทัอุตสาหกรรรม ลัจำกัด สัสำหรับลูกน้ำยุง
8. เครื่องมือ
  - เครื่องวัดความชื้น (hygrometer)
  - เทอร้โมมิเตอร์
  - เครื่องนับเม็ดเลือด
  - เวอร์เนียบ
  - กรงไม้ขนาด 40 x 40 x 50 เซนติเมตร ซึ่งด้านข้างด้านหนึ่งบุด้วยมุ้งลวด  
และด้านบนปิดด้วยกระดาษใส
  - กรงเลี้ยงยุงขนาด 45 x 45 x 65 เซนติเมตร
  - กรงใส่แอมล่เตอร้ลืออง ขณะให้เลือดยุง
  - ภาตอลูมิเนียมสีเหลืองผืนผ้า ขนาด 25 x 40 เซนติเมตร
  - ถ้วยอลูมิเนียม ขนาด 150 มิลลิลิตร
  - กล้องพลาสต์ติกรูปทรงกระบอก ขนาด 10 x 12 เซนติเมตร
  - กล้องพลาสต์ติกลีเหลืองผืนผ้า ขนาด 10 x 20 เซนติเมตร ซึ่งแบ่งออกเป็น



## 4 ข้อง

- ปีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร
- ขวดรูปกรวย ขนาด 25 มิลลิลิตร
- ปาล์เตอร์ไปเปต
- แท่งแก้วคน
- ล้างช้อนลูกน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 และ 10 เซนติเมตร
- สำลี
- ฟู่กัน
- กระดาษไข
- ถังพลาสติก
- ปากกาเมจิกชนิดไม่ละลายน้ำ

วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ทำในห้องปฏิบัติการภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีอุณหภูมิ 26-29 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 66-74%

1. การเพาะเลี้ยงยุงบ้าน *Culex quinquefasciatus* Say

นำไข่ยุงบ้านซึ่งได้รับจากสถาบันวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ทหาร (AFRIMS)

ลอยในถาดออลูมิเนียมซึ่งมีน้ำอยู่ประมาณ 2 ใน 3 ของถาด ไข่ยุงบ้านมีลักษณะเป็นแพคล้ายเรือ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวแล้ว เลี้ยงลูกน้ำด้วยอาหารปลาบดละเอียดผสมน้ำ ไข่กระดาษไขปาดไขมันบนผิวน้ำทุกวัน และเปลี่ยนน้ำทุก 2 วัน เมื่อลูกน้ำเจริญเป็นดักแด้ ไข่ปาล์เตอร์ไปเปตดูดดักแด้ใส่ในถาดยอลูมิเนียมซึ่งมีน้ำอยู่ 2 ใน 3 ของถาด นำไปตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุง เมื่อดักแด้เปลี่ยนเป็นยุงตัวเต็มวัยแล้ว ไข่ไม้พันสำลีชุบแพนวิตามินซี 5% ใส่ในขวดรูปกรวย ซึ่งมีแพนวิตามินซี 5% อยู่พอประมาณ เพื่อให้สำลีขึ้นอยู่ตลอดเวลา นำไปตั้งไว้ในกรงเลี้ยงยุงเพื่อเป็นอาหารของยุงตัวเต็มวัย และเปลี่ยนไม้พันสำลีชุบแพนวิตามินซี 5% ทุก 2 วัน เมื่อยุงมีอายุประมาณ 3-4 วัน ให้เลือดยุงโดยสับแอมล์เตอร์สีทองใส่ในกรงขนาดเท่าตัวแอมล์เตอร์ วางไว้ในกรงเลี้ยงยุงก่อนพลบค่ำจนถึงรุ่งเช้า ไข่ถาดยอลูมิเนียมใส่น้ำประมาณ 2 ใน 3 ของถาด วางไว้สำหรับให้ยุงวางไข่ หลังจากให้เลือดแล้วประมาณ 3 วัน ยุงจะวางไข่ นำไข่ที่ได้ไปเลี้ยงจนกระทั่งกลายเป็นดักแด้ นำดักแด้ส่วนหนึ่งไปใช้ในการทดลอง และดักแด้ที่เหลือนำไปเลี้ยงในกรงเลี้ยงยุง



เพื่อแพร่พันธุ์ให้มีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอสำหรับใช้ตลอดการทดลอง

## 2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมยุงบ้านของจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel และ *Platyurus platyurus* (Schneider)

จับจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด จากธรรมชาติ โดยใช้ไม้กวาดจับจิ้งจกที่เกาะตามเพดาน หรือข้างฝาให้ตกลงบนพื้น แล้วใช้ไม้กวาดกดทับไว้ไม่ให้จิ้งจกรู่งหนี จากนั้นจึงใช้มือจับบริเวณคอของจิ้งจก ไม่ควรจับบริเวณหาง เพราะจิ้งจกจะลัดหางขาด และหลบหนีไปได้ นำจิ้งจกมาเลี้ยงให้ชินกับสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการโดยอาหารที่ใช้เลี้ยงคือยุงบ้าน, ยุง *Culex* sp. และ แพนวิตามินซีรูป 5%

วิธีสังเกตจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด อย่างง่าย ๆ คือ

ก. จิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel ลำตัวค่อนข้างเป็นทรงกระบอก ด้านข้างลำตัวไม่มีครุยแผ่นหนัง หางเป็นทรงกระบอกกลมปลายแหลม มีเกล็ดปลายแหลมเรียงเป็นวง ทำให้หางมีลักษณะเป็นปล้อง (ภาพที่ 5 ก.)

ข. จิ้งจก *Platyurus platyurus* (Schneider) ลำตัวค่อนข้างแบน ด้านข้างลำตัวมีครุยแผ่นหนัง ขึ้นจากชอกขาหน้าถึงขาหลัง และบริเวณด้านหลังของขาหน้าและขาหลัง หางแบน ด้านข้างมีลักษณะคล้ายหินเลื่อย (ภาพที่ 5 ข.)

### 2.1 ประสิทธิภาพในการควบคุมยุงบ้านของจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel

นำจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel จำนวน 40 ตัว มาแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว ตามความยาวจากปลายจมูกถึงโคนหาง (snout-vent) ดังนี้คือ กลุ่มที่ 1 ขนาดความยาวจากปลายจมูกถึงโคนหาง มากกว่า 5 เซนติเมตร กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 มีความยาว 4-5, 3-4 และ 2-3 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่ 1 ขนาดความยาวมากกว่า 5 เซนติเมตร ทำการทดลองดังนี้คือ

1) การเตรียมยุงบ้าน ต้องเตรียมก่อนการทดลอง 1 วัน

โดยใช้ปลาเตอร์ไปเปิดดูดักแต่อายุ 1-2 วัน ซึ่งกำลังจะเปลี่ยนเป็นยุงตัวเต็มวัย จำนวน 120 ตัว (ซึ่งได้ทำการทดลองเบื้องต้นแล้วว่าเป็นจำนวนที่พอเหมาะกับจิ้งจกขนาดนี้) ใส่ในกล่องพลาสติก รูปทรงกระบอกซึ่งมีน้ำอยู่ 1 ใน 10 ส่วนของกล่อง (ภาพที่ 6) เตรียมทั้งหมด 10 กล่อง ทิ้งไว้ 1 วัน ดักแต่จะลอกคราบเปลี่ยนเป็นยุงตัวเต็มวัย เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

2) นำจิ้งจกขนาดความยาวจากปลายจมูกถึงโคนหางมากกว่า 5 เซนติเมตร ใส่ในกรงไม้ขนาด 40 x 40 x 50 เซนติเมตร ซึ่งด้านข้างด้านหนึ่งเป็นมุ้งลวด



ด้านบนปิดด้วยกระดาษ และด้านที่เป็นไม้จะบุด้วยกระดาษขาว เพื่อสะดวกในการบันทึกผลการทดลอง และภายในกรงมีกระดาษพับเป็นที่ซ่อนตัวของจิ้งจก (ภาพที่ 7) ใส่จิ้งจกกรงละ 1 ตัว จำนวน 10 กรง

3) ใส่ยุงบ้านซึ่งเตรียมไว้จากข้อ 1) ในกรงที่มีจิ้งจกกรงละ 120 ตัว พร้อมทั้งให้แพนวิตามินซีรป 5% แก่ยุง และน้ำแก่สัตว์ทดลองเฉพาะเวลากลางวัน

4) วิธีบันทึกผลการทดลอง นับจำนวนยุงที่เหลือหลังจากให้ยุงในกรงจิ้งจกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำให้ทราบจำนวนยุงที่จิ้งจกกินใน 1 วัน ใช้ผ้าปิดยุงที่เหลือให้ตาย และทำความสะอาดกรงทุกครั้งก่อนให้ยุงในวันต่อไป ทำการทดลอง 10 วัน นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยจำนวนยุงที่จิ้งจกกินต่อวัน

กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ทำการทดลองเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่เปลี่ยนจำนวนยุงที่ให้เป็น 100, 100 และ 80 ตัว ตามลำดับ (ซึ่งได้ทำการทดลองเบื้องต้นแล้วว่าเป็นปริมาณที่พอเหมาะสำหรับขนาดของจิ้งจก)

## 2.2 ประสิทธิภาพในการควบคุมยุงบ้านของจิ้งจก *Platyurus platyurus* (Schneider)

เตรียมการทดลองและทำการทดลองเช่นเดียวกับจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel ในข้อ 2.1 และนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมยุงบ้านของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด โดยวิธีแฟกตอเรียลในแผนการทดลองแบบกลุ่มสมบูรณ์ (factorial in C.R.D.) (เจริญ, 2523)

## 3. ศึกษาช่วงเวลาการออกหากิน และพฤติกรรมการกินยุงของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด

3.1 ช่วงเวลาการออกหากินของจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel ภายใน 24 ชั่วโมง

นำจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel ที่มีความยาวจากปลายจมูกถึงโคนหางมากกว่า 5 เซนติเมตร ตัวผู้และตัวเมียเพศละ 5 ตัว ใส่ในกรงทดลองซึ่งภายในกรงมีกระดาษพับเป็นที่หลบซ่อนของจิ้งจก ถ้วยอลูมิเนียมใส่น้ำสำหรับจิ้งจก และไม้พันสำลีชุบแพนวิตามินซีรป 5% ใส่ในขวดรูปกรวยสำหรับเป็นอาหารของยุง (ภาพที่ 8) ใช้ปากกาเมจิกทำเครื่องหมายไว้ที่หางและหัวของจิ้งจกตัวผู้ เลี้ยงจิ้งจกในกรงทดลองโดยให้อาหารคือยุงบ้านเป็นเวลา 3 วัน ก่อนการทดลอง เพื่อให้จิ้งจกชินกับสภาพที่หลบซ่อน

เริ่มการทดลองโดยให้จิ้งจกทุกตัว เข้าหลบซ่อนในกระดาษพับ และนำยุงบ้าน



อายุ 1-2 วัน จำนวน 300 ตัว (วิธีเตรียมเช่นเดียวกับการทดลองข้อ 2.1) ใส่ในกรงทดลอง บันทึกผลการทดลองโดยนับจำนวนจิ้งจกที่ออกจากที่ซ่อนมาประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เดินหาเหยื่อ ก้าสับเหยื่อกิน หรือโผล่หัวออกมาสับเหยื่อกิน เป็นต้น โดยจะนับจำนวนจิ้งจกชั่วโมงละ 1 ครั้ง ทุกชั่วโมงต่อเนื่องกันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการทดลอง 3 ขั้ว และนำข้อมูลที่ได้นำมาเขียนกราฟ แสดงช่วงเวลาการออกหากินของจิ้งจกใน 24 ชั่วโมง (หมายเหตุ: ในระหว่างการทดลอง ต้องคอยให้ยุงเพิ่มเมื่อจำนวนยุงลดลง)

### 3.2 ช่วงเวลาการออกหากินของจิ้งจก *Platyurus platyurus* (Schneider) ภายใน 24 ชั่วโมง

วิธีการทดลองและบันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 3.1 และเปรียบเทียบช่วงเวลาการออกหากินภายใน 24 ชั่วโมง ของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด

3.3 ศึกษาพฤติกรรมการกินยุงของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด ในขณะที่ทำการทดลองในข้อ 3.1 และ 3.2 ใต้ทำการสังเกตพฤติกรรมการกินยุงของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด ควบคุมไปด้วย

## 4. ศึกษาชีววิทยาบางประการของจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel และ *Platyurus platyurus* (Schneider) ในห้องปฏิบัติการ

### 4.1 ศึกษาการเจริญในวัยต่าง ๆ ของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด

สืบจิ้งจก *Hemidactylus frenatus* Schlegel และ *Platyurus platyurus* (Schneider) ตัวเมียที่มีไข่อยู่ในท้องชนิดละ 10 ตัว มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ จนกระทั่งจิ้งจกวางไข่ วัดขนาดไข่ นำไข่จิ้งจกที่ได้นำมาเก็บไว้ในกล่องพลาสติกซึ่งแบ่งเป็นช่องช่องละ 1 ใบ (ภาพที่ 9) เมื่อจิ้งจกฟักออกจากไข่ บันทึกระยะเวลาการฟักตัวของไข่ และอัตราการฟักตัวของไข่ (%) นำลูกจิ้งจกที่ได้ไปเลี้ยงในกรงไม้ อาหารที่ไข่เลี้ยงจิ้งจกคือ ยุงบ้าน และยุง *Culex* sp. เตรียมโดยใช้ปลาเตอร์ไปเปิดตุตตุตกแต่ยุงใส่ในถ้วยอลูมิเนียม ซึ่งผิวน้ำอยู่ 2 ใน 3 ของถ้วย นำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงจิ้งจก ตักแต่จะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นยุงสำหรับเป็นอาหารของจิ้งจกต่อไป นอกจากนี้ภายในกรงยังมีไม้พินส์ลีสซูปแพนวิตามินซีรป 5% ใ้ยวดรูปกรวยสำหรับเป็นอาหารยุง ถ้วยใส่แพนวิตามินซีรป 5% เป็นอาหารเสริมของจิ้งจก และฝึกระดากพิบเป็นที่หลบซ่อนของจิ้งจก (ภาพที่ 10) เปลี่ยนลีสซูปแพนวิตามินซีรป 5% และถ้วยใส่แพนวิตามินซีรป 5% ทุก 2 วัน และให้เลือดยุงเป็นครั้งคราว เลี้ยงลูกจิ้งจกจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย วิธีสังเกตจิ้งจกตัวผู้ที่เป็นตัวเต็มวัย จะมีอิมิเพนนิส (ภาพที่ 2) ซึ่งอยู่บริเวณด้านล่างของโคนหางขยายใหญ่เห็นชัดเจน และตัว เมียที่เป็นตัวเต็มวัยจะมีไข่อยู่ในท้อง



(Sabath, 1981) บันทึกระยะเวลาการเจริญจากลูกถึงจกจนเป็นตัวเต็มวัย และระยะเวลาในการตั้งท้องของจิ้งจก

4.2 การเติบโตทางด้านขนาดของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด เมื่อเลี้ยงด้วยยุงบ้าน ยุง *Culex* sp. และแพนวิตามีนซีรป 5% เป็นเวลา 40 สัปดาห์

ขณะที่เลี้ยงจิ้งจกในข้อ 4.1 ทำการวัดขนาดของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด ทุก 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 40 สัปดาห์ โดยจับจิ้งจกใส่ถุงพลาสติก สดให้อยู่ในน้ำที่ยัดตัวเต็ม ที่ วัด ความยาวและความกว้างของหัว ความยาวจากปลายจมูกถึงโคนหาง ความกว้างของลำตัว ความยาวและความกว้างของหาง เป็นมิลลิเมตร และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางด้านขนาดของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด

4.3 การลอกคราบของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด

ขณะที่เลี้ยงจิ้งจกในข้อ 4.1 ใช้ปากกาเมจิกชนิดกันน้ำทำเครื่องหมายไว้ที่หางของจิ้งจก สังเกตทุกวัน ถ้าสีเมจิกหายไป แสดงว่าจิ้งจกมีการลอกคราบ บันทึกช่วงเวลาในการลอกคราบแต่ละครั้งของจิ้งจก พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมในการลอกคราบของจิ้งจก ทั้ง 2 ชนิด

4.4 การผสมพันธุ์ของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด

ศึกษาโดยสังเกตพฤติกรรมการผสมพันธุ์ของจิ้งจกทั้ง 2 ชนิด ที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ และในธรรมชาติ (ชอยขุนนาค ถนนรามอินทรา บางเขน กรุงเทพฯ)

5. สูตรการคำนวณที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การหาค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ (mean หรือ  $\bar{X}$ ) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

5.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation หรือ S.D.)

ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2_i - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}{n-1}} \quad \text{เมื่อ } n < 30$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2_i - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}{n}} \quad \text{เมื่อ } n > 30$$

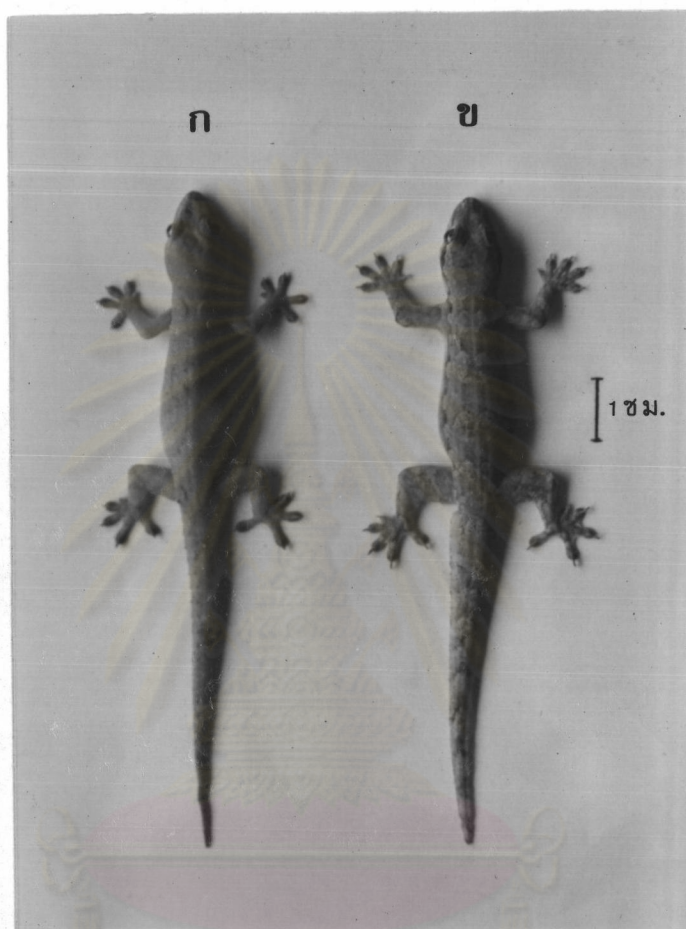


5.3 การเปรียบเทียบข้อมูลโดยวิธีแฟกตอเรียลในแผนการทดลองแบบกลุ่มสมบูรณ์  
(factorial in C.R.D.) ดังแสดงในภาคผนวกตารางที่ 3 (เจริญ, 2523)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



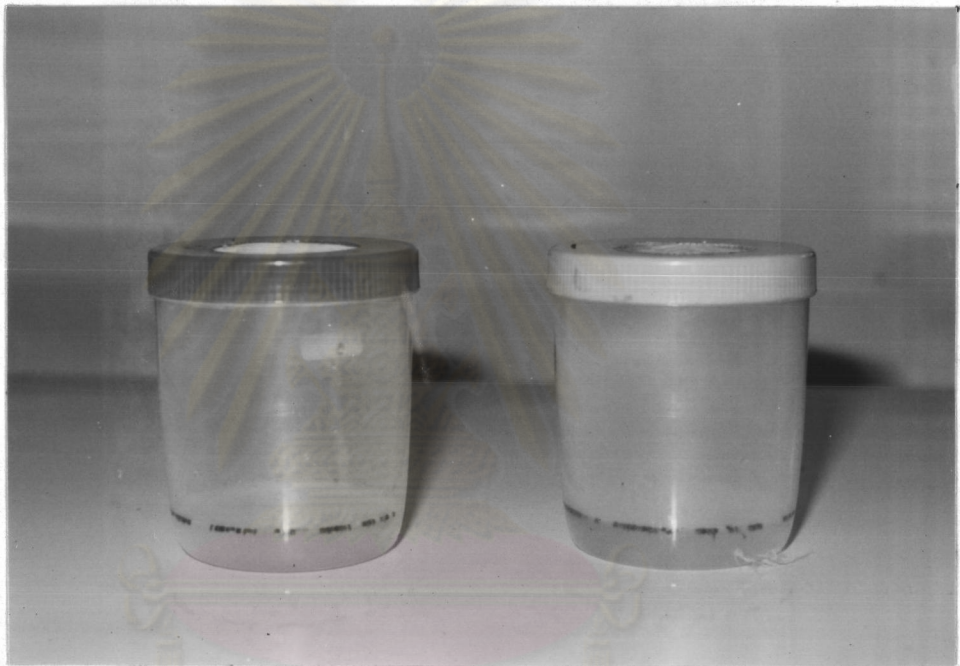


ภาพที่ 5 แสดงลักษณะภายนอกของจิ้งจก

ก. *Hemidactylus frenatus* Schlegel

ข. *Platyurus platyurus* (Schneider)





ภาพที่ 6 กล่องพลาสติกใส่ตุ๊กต้ายุงบ้าน ขนาด 10 x 12 เซนติเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาพที่ 7 กรงทดลองหาประสิทธิภาพผลในการควบคุมยุงบ้านของคั้งจก  
ขนาด 40 x 40 x 50 เซนติเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

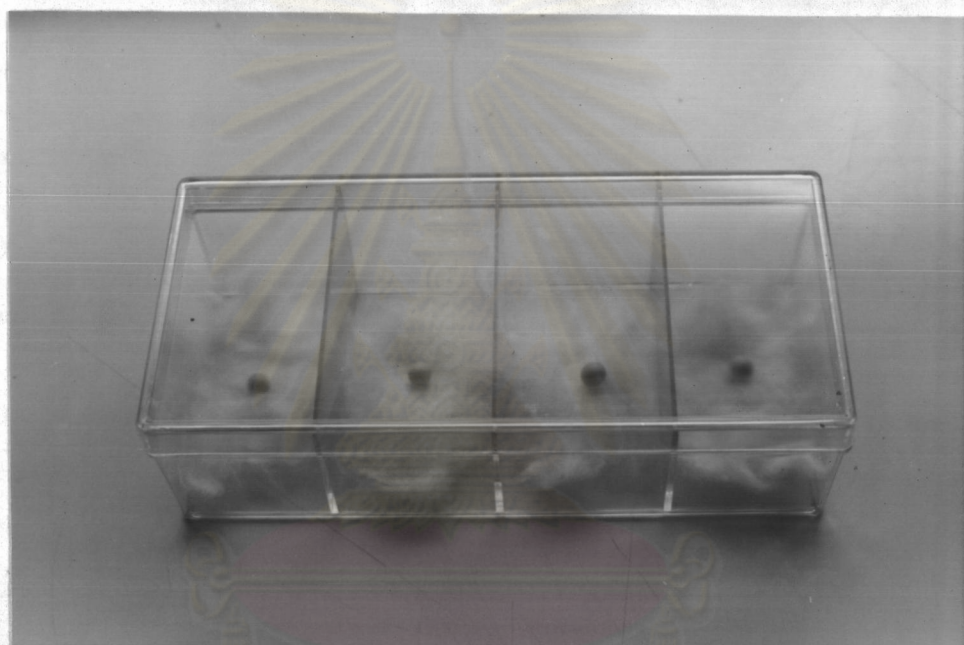




ภาพที่ 8 กรงทดลองสำหรับหาช่วงเวลาการออกหากินของลิงจก

ขนาด 45 x 45 x 65 เซนติเมตร





ภาพที่ 9 กล่องสำหรับฟักไข่ลิงจก ขนาด 10 x 20 เซนติเมตร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาพที่ 10 กรงเลี้ยงจิ้งจก ขนาด 40 x 40 x 50 เซนติเมตร

ศูนย์วิจัยและพัฒนา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย