

ชีววิทยาจิ้งหรีดเพื่อพัฒนาจัดการเพาะเลี้ยง

Biological study on crickets for developing rearing managementลีลา กัญจนันท์¹

Leela Kayikananta

จารึก ศักดิ์วัฒนกำจร¹

Charuk Sakwattanakamchron

ABSTRACT

Biology and research on rearing technique of crickets for developing rearing management were made at the Royal Forest Department. A full life cycle was reported at 73-96 days. Eggs hatched within 7-9 days. The first, second and third nymphal stages lasted 6-8 days, while fourth nymphal stage lasted 6-10 days. Adults lived for 42-53 days. Male and female sex ratio was 1:1. Females preferred to lay eggs on potting soil, sandy clay loam, sandy loam and sand, in that order.

Research on rearing techniques in the laboratory revealed first batch of consumable adults within 31-43 days. Four methods of rearing were experimented in glass aquaria of 29x46x29 cm³. Male and female adults were put into the aquaria in varying ratios. No.1, male:female ratio was 1:2. These were transferred to a new aquarium to start new brood every week until the female stopped laying eggs. No.2, male:female ratio was also 1:2 but the adults were left in the aquarium without transferring. In aquaria Nos.3 and 4, the ratio of male and female was 3:6 and 5:10 with adults transferred every week, the same as No.1. The nymphs from each female were fed within the aquarium up to the fourth nymphal stage. The average numbers of nymphs from each method tested were 603.5, 73, 325.3 and 61.3 for Nos. 1, 2, 3 and 4, respectively. The results of these methods can be concluded that method No.1 was most suitable. The results showed that each female was capable of laying 3,775 eggs. Therefore, it is highly recommended that cricket farms be promoted as an innovative and a supplementary source of food for the world's population.

Keywords: Cricket, *Acheta bimaculatus*, life cycle, biology, rearing method

บทคัดย่อ

การศึกษาวิชาชีววิทยาจิ้งหรีดและทดลองเพาะเลี้ยง เพื่อพัฒนาจัดการเพาะเลี้ยงที่กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ พบว่าวงจรชีวิตมีระยะเวลาประมาณ 73-96 วัน ระยะไข่ 7-9 วัน ตัวอ่อนวัยหนึ่ง 6-8 วัน ตัวอ่อนวัยสอง 6-8 วัน ตัวอ่อนวัยสาม 6-8 วัน ตัวอ่อนวัยสี่ 6-10 วัน ตัวเต็มวัยอายุ 42-53 วัน จิ้งหรีดจึงเป็นแมลงโตไว ใช้เวลาเพาะเลี้ยง 31-43 วัน จะได้ตัวเต็มวัยสามารถบริโภคและขายได้ และมีอัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมียเท่ากับ 1:1 จิ้งหรีดตัวเมียชอบวางไข่บนดินปลูกต้นไม้ ดินร่วนปนทราย ดินร่วน และดินทราย ตามลำดับ การศึกษาทดลองเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดในตู้กระจกขนาด 29x46x29 cm³ โดยทำการทดลองเพาะเลี้ยง 4 วิธี การทดลองที่ 1 ใช้ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว โดยย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกอาทิตย์ เพื่อให้วาง

¹ ส่วนวิจัยและพัฒนาผลผลิตป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้

ไขในตู้เลี้ยงใหม่จนกระทั่งหยุดวางไข่ การทดลองที่ 2 ใช้ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว โดยไม่ย้ายพ่อแม่พันธุ์ ออกเลย การทดลองที่ 3 ใช้ตัวผู้ 3 ตัว ตัวเมีย 6 ตัว และ การทดลองที่ 4 ตัวผู้ 5 ตัว ตัวเมีย 10 ตัว โดยย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกอาทิตย์เหมือนการทดลองที่ 1 และเลี้ยงลูกจิ้งหรีดในตู้กระจกจนกระทั่งเป็นตัวอ่อนวัย 4 นับจำนวนลูกจิ้งหรีดที่ได้ต่อตัวเมียหนึ่งตัวเท่ากับ 603.5 ตัว 73 ตัว 325.3 ตัว และ 61.3 ตัว ตามลำดับ แสดงว่าการเลี้ยงในตู้กระจกขนาดนี้จำนวนพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยง คือ ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว และย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกอาทิตย์ การศึกษาประสิทธิภาพการวางไข่ของตัวเมียหนึ่งตัวพบว่าสามารถวางไข่ได้เฉลี่ย 3,775 ฟอง ดังนั้น จิ้งหรีดจึงเป็นแมลงเศรษฐกิจที่สมควรส่งเสริมเพาะเลี้ยง เพื่อเป็นอาหารของประชากรโลก

คำหลัก: จิ้งหรีด, *Acheta bimaculatus*, ชีววิทยา, วงจรชีวิต, การเพาะเลี้ยง

คำนำ

จิ้งหรีดเป็นแมลงตัวแรกๆ ที่ได้รับความสนใจนำมาทดลองเพาะเลี้ยงเป็นอาชีพ ทั้งนี้เพราะจิ้งหรีดอาศัยอยู่ได้ทั่วไป ตามพื้นดิน ซอกหิน รุหนุเก่า ไต้กองใบไม้หญ้าแห้งจึงเลี้ยงง่าย และสามารถเก็บขายได้ทั้งปี มีวงจรชีวิตสั้น จิ้งหรีดเป็นแมลงน่ารัก มีการส่งเสียงร้องชวนติดตามจึงสามารถจัดเป็นสัตว์เลี้ยงชนิดหนึ่งที่ทำให้ความเพลิดเพลิน ด้วยเหตุนี้กระแสดความต้องการเลี้ยงจิ้งหรีดจึงมีมากมาย ทั้งนี้เนื่องจากการประชาสัมพันธ์ทั้งทางวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ ราคาจิ้งหรีดสูงต่ำไม่แน่นอน ขึ้นอยู่ความต้องการและปริมาณที่มีในเวลานั้น ราคาจิ้งหรีดสดช่วงฤดูฝนราคา กิโลกรัมละ 50 บาท ช่วงฤดูหนาวราคา กิโลกรัมละ 100-150 บาท ถ้าทอดขายจะได้ราคา กิโลกรัมละ 250 บาท แต่การขายเป็นพ่อแม่พันธุ์ จะมีราคาที่สูงกว่าปกติหลายเท่า เช่น ชาย 35 ตัว 100 บาท บางรายขาย 3 ตัว 100 บาท ผู้เลี้ยงจิ้งหรีดรุ่นแรกประสบความสำเร็จสำเร็กร่ำรวยมีรายได้นับแสนนับหมื่นบาทต่อเดือน ฟาร์มจิ้งหรีดบางแห่งขายจิ้งหรีด 150 ตัวต่อชุด ราคา 750 บาท การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดโดยแนะนำให้ใช้ตัวผู้ 50 ตัว ตัวเมีย 100 ตัวต่อบ่อซีเมนต์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกว้าง 80 ซม. บางแห่งแนะนำให้ใช้ตัวผู้ 10 ตัว ตัวเมีย 20 ตัวต่อบ่อ ปัญหาคือควรใช้จำนวนพ่อแม่พันธุ์เท่าไรต่อบ่อ จิ้งหรีดตัวเมียมีความสามารถไข่ได้กี่ฟอง ด้วยเหตุข้อมูลทางวิชาการจิ้งหรีดยังมีไม่เพียงพอต่อการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มขึ้น โดยศึกษาพฤติกรรมการผสมพันธุ์ ระยะการผสมพันธุ์และระยะการวางไข่ก่อนหยุดผสมพันธุ์ ทดลองอาหารที่ใช้เลี้ยงจิ้งหรีด ศึกษาอัตราการวางไข่ ช่วงระยะเวลาการวางไข่ ปริมาณจำนวนไข่ต่อตัว สภาพดินที่สามารถวางไข่ อัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมีย ระยะตัวอ่อนมีกี่ระยะ ระยะตัวเต็มวัย วงจรชีวิต ทดลองเพาะเลี้ยงเพื่อหาปริมาณพื้นที่เหมาะสมต่อจำนวนตัว และทดลองแก้ไขปัญหาต่างๆ เพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดให้มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นข้อมูลบริหารและวางแผนการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดให้ได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการ และพัฒนาปรับปรุงวิธีการเพาะเลี้ยงให้สะดวก ประหยัด และมีประสิทธิภาพ และเพื่อใช้ส่งเสริมการเพาะเลี้ยงให้เป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมเพื่อผลิตอาหารให้เพียงพอกับความต้องการบริโภคของประชากรโลกและใช้เลี้ยงสัตว์อีกทางหนึ่ง

นอกจากนี้ยังช่วยอนุรักษ์พันธุ์จิ้งหรีดมิให้สูญพันธุ์ และปล่อยสู่ธรรมชาติ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหารให้สัตว์กินแมลง และสัตว์อื่นต่อไป

จิ้งหรีดทองดำ (Common black cricket, Family Gryllidae, Order Orthoptera, ชื่อวิทยาศาสตร์ *Acheta bimaculatus* De Geer, *Grallus bimaculatus* De Geer) มีลำตัวสีดำ ตัวยาวประมาณ 3 ซม กว้าง 0.9 ซม. จิ้งหรีดตัวผู้ตัวเต็มวัยปีกบนจะมีลายหยักยื่น ส่งเสียงร้องโดยใช้ปีกถูสีกัน ตัวเมียปีกกลางตรงเรียบ มีอวัยวะวางไข่ยาว 1.5 ซม. ระยะไข่จิ้งหรีด 7 วัน ระยะตัวอ่อนประมาณ 1¹/₂-2 เดือน อายุตัวเต็มวัยประมาณ 15 วัน อาหารเลี้ยงจิ้งหรีด ได้แก่ อาหารผักสด หญ้าขน ผักปราบ สับปะรด และอาหารไก่ และนำการเลี้ยงโดยใช้ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว ให้ผสมพันธุ์ในโหลแก้ว หลังจากนั้นสองอาทิตย์จึงย้ายตัวอ่อนลงบ่อเลี้ยงซีเมนต์ ใช้ดินร่วนปนทรายรองก้นบ่อสูงประมาณ 2-3 ซม ให้รักษาความชื้นภายในรัง ไม้ให้มากหรือน้อยเกินไป พ่นน้ำทุก 3 วัน ห้ามตั้งกลางแจ้ง ควรเลี้ยงในพื้นที่โล่งมีอากาศถ่ายเทได้ดี การป้องกันมดโดยใช้ซอสกักขีตรอบก้นบ่อเลี้ยง และเมื่อเลี้ยงได้ 1-2 ชุด ให้เปลี่ยนดินใหม่ เพื่อป้องกันไร (ทัศนีย์ และคณะ, 2534) จิ้งหรีดเป็นแมลงกินได้ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย จิ้งหรีด 100 กรัม ให้พลังงาน 121.5 กิโลแคลอรี โปรตีน 12.9 ก. ไขมัน 5.5 ก. คาร์โบไฮเดรต 5.1 ก. เหล็ก 9.5 มก. แคลเซียม 75.8 มก. ฟอสฟอรัส 185.3 มก. โปตัสเซียม 305.5 มก. วิตามิน บี 1 0.36 มก. บี 2 1.91 มก. และไนอาซิน 3.10 มก. (บุญทิวา, 2544) อ้างตามกองโภชนาการ กรมอนามัย, 2530

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาวิจัยเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด ได้ดำเนินการทดลองที่กรมป่าไม้ ระหว่างเดือนมกราคม-สิงหาคม 2544 โดยเริ่มทดลองเลี้ยงเบื้องต้นโดยใช้จำนวนจิ้งหรีดตัวผู้ 5 ตัว ตัวเมีย 10 ตัว นำมาเลี้ยงในตู้กระจก ขนาด 29x46x29 ซม³ และมีฝาตาข่ายมุ้งลวดปิดด้านบน วิธีการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดเพื่อทดลองโดยใส่ดินปลูกต้นไม้ที่ฉีดน้ำคลุกเคล้าให้ชื้นพอประมาณ ไม้แห้งหรือแฉะเกินไปลงในตู้กระจก ให้ดินหนาประมาณ 3 ซม เพื่อให้วางไข่ทางด้านหนึ่งของตู้และวางจานน้ำบนดินเพื่อให้จิ้งหรีดกิน และป้องกันลูกจิ้งหรีดตกน้ำ โดยวางแผ่นฟองน้ำในจานแก้วใส่น้ำจนฟองน้ำอึดตัว นำ แฉงรองไข่ไก่ที่ทำจากกระดาษฟูดัดออกเป็นชั้นย่อย 4 ชั้น นำใส่ลงในตู้เลี้ยงอีกด้านหนึ่งเพื่อใช้เป็นที่เกาะและหลบซ่อนตัวจิ้งหรีด ให้นำ อาหาร ผักสด และหญ้าสดต่างๆ เพื่อทดสอบอาหารใช้เลี้ยงจิ้งหรีดเบื้องต้นตรวจจัดการดูแลทุกวัน ระวังน้ำ อาหารเม็ด และผักสดไม่ให้ขาด และเก็บเศษอาหารทำความสะอาดตู้ตามเห็นสมควร สัปดาห์ละสองครั้ง ทำการย้ายพ่อแม่พันธุ์จิ้งหรีดออกทุกสองสัปดาห์ขึ้นตู้ใหม่เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกจิ้งหรีดหนาแน่นเกินไป และช่วยในการจัดการคัดรุ่นตรวจบันทึกผลเบื้องต้นพฤติกรรมต่างๆ เช่น การผสมพันธุ์ วางไข่ การลอกคราบ การกัดกันตาย และการกินอาหาร เมื่อได้ลูกจิ้งหรีดที่เริ่มฟักเป็นตัวเต็มวัยหนึ่งวันนำไปเริ่มใช้ทดลองต่อไป และชั่งน้ำหนักจิ้งหรีดตัวเต็มวัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาวงจรชีวิตของจิ้งหรีด

ทำการทดลองโดยนำจิ้งหรีดอายุ 1 วัน มาเลี้ยงต่อเพื่อให้ลูกจิ้งหรีดฟักตัว นำลูกจิ้งหรีดจำนวน 40 ตัว มาแยกเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาดใหญ่ 24x17x9.5 ซม.³ ที่ปิดฝาด้วยตาข่ายไนล่อนจำนวน 4 กล่อง กล่องละ 10 ตัว เลี้ยงโดยไม่ใช้ดินแต่ให้น้ำและอาหารเม็ดและผักสดในงานแก้วขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. เพื่อเฝ้าสังเกตการเจริญเติบโตทุกระยะตัวอ่อน การลอกคราบอย่างใกล้ชิด ทั้งกลางวันและกลางคืน บันทึกผลการทดลอง

ทำการศึกษาค่าเฉลี่ยอายุตัวเต็มวัย โดยร่วมกับการทดลองที่ 3 โดยบันทึกจากการตายของพ่อแม่พันธุ์จิ้งหรีดที่ใช้ทดลองจำนวน 30 ตัว และหาค่าเฉลี่ยอายุตัวเต็มวัย

การทดลองที่ 2 ทดสอบสภาพดินที่ขอบวงไข่ ศึกษาพฤติกรรมกรรมการผสมพันธุ์และการวางไข่

เตรียมตู้ทดลอง โดยใช้จิ้งหรีดตัวเต็มวัยจำนวน 4 คู่ แยกใส่ตู้ละ 1 คู่ และใช้ดินเพื่อทดสอบวางไข่จำนวน 4 ชนิด คือ ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินทราย ดินปลูกต้นไม้ ฉีดน้ำให้ชุ่มและใส่จิ้งหรีดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. ให้เต็มพูนงานแก้ว นำดินทั้งสี่ชนิดใส่ตู้ทดลองทำรวม 4 ตู้ ทิ้งให้จิ้งหรีดไข่ หลังจากไข่ 1 วัน นำงานดินออกตรวจนับจำนวนไข่ทุกชนิดดิน ทำซ้ำ 3 ครั้ง พร้อมบันทึกพฤติกรรมกรรมการผสมพันธุ์และการวางไข่

การทดลองที่ 3 ทดลองเพาะเลี้ยงเพื่อหาจำนวนตัวจิ้งหรีดที่เหมาะสมต่อพื้นที่เลี้ยง

นำจิ้งหรีดตัวเต็มวัยที่ฟักลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย อายุ 1 วัน จำนวน 30 ตัว เป็นตัวผู้ 10 ตัว ตัวเมีย 20 ตัว แยกจำนวนจิ้งหรีดใส่ตู้กระจกทดลองเลี้ยง จำนวน 4 ตู้ ทำการทดลอง 4 วิธี ดังนี้ วิธีที่ 1 ใส่ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว โดยย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกสัปดาห์ จนกว่าตัวเมียจะหยุดวางไข่ วิธีที่ 2 ใส่ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว โดยไม่ย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกจากตู้ วิธีที่ 3 ใส่ตัวผู้ 3 ตัว ตัวเมีย 6 ตัว และวิธีที่ 4 ใส่ตัวผู้ 5 ตัว ตัวเมีย 10 ตัว เลี้ยงโดยย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกสัปดาห์ ทำเหมือนวิธีที่ 1 และดำเนินการเลี้ยงลูกจิ้งหรีดจนกระทั่งเข้าสู่ตัวอ่อนวัย 4 นับ จำนวนลูกจิ้งหรีดเพศผู้เพศเมียที่ได้ทั้งหมดของแต่ละวิธีออกทุกวัน จนหมด

การทดลองที่ 4 ศึกษาอัตราการวางไข่ ระยะเวลาการวางไข่ จำนวนไข่ต่อตัว และหาอัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมีย

นำจิ้งหรีดตัวเต็มวัยอายุ 1 วัน 3 คู่ แยกใส่ตู้เลี้ยงตู้ละคู่ จำนวน 3 ตู้ จัดให้มีสภาพแวดล้อมและอาหารเหมือนกัน นำงานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. ใส่ดินเหมือนกัน ฉีดน้ำให้ชื้น และนำไปใส่ลงในตู้ทดลอง เพื่อให้จิ้งหรีดวางไข่ หลังไข่ 1-3 วัน นำงานจิ้งหรีดที่แม่จิ้งหรีดวางไข่แต่ละตู้พร้อมกันตรวจนับไข่และบันทึกผล พร้อมเปลี่ยนงานดินใหม่ทุกตู้ นำงานแก้วที่ใส่ไข่จิ้งหรีดที่นับแล้ว ใส่กลับงานแก้วเดิมแล้วนำไปแยกตู้เลี้ยงเพื่อให้ลูกจิ้งหรีดฟักเป็นตัวและเลี้ยงจนกระทั่งเป็นตัวอ่อนวัย 4 นับจำนวนตัว เพศผู้และเพศเมียที่ได้ ทำรวม 7 ครั้ง ในระยะเวลา 12 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การทดลองศึกษาชีววิทยาพฤติกรรมและวงจรชีวิตจิ้งหรีด

การลอกคราบของจิ้งหรีด เพื่อเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย จะเกิดขึ้นโดยแตกกลางลำตัวที่ปล้องอกก่อนตัวอ่อนวัย 4 ขณะกำลังลอกคราบใหม่ ปีกจะขาวสั้น เป็นจิ้งหรีดตัวสีขาว ใช้ระยะเวลา 30 นาที ปีกจะยืนยาวคลุมลำตัวถึงอวัยวะวางไข่ โดยปีกล่างจะยาวก่อน หนวดยาวกว่าลำตัว ใช้เวลาพัฒนาเป็นจิ้งหรีดตัวดำสมบูรณ์ นานประมาณ 2 ชั่วโมง การลอกคราบจะเกิดขึ้นได้ทั้งกลางวันและกลางคืน และจิ้งหรีดมีนิสัยชอบกินคราบ จึงมักไม่ค่อยพบคราบให้เห็น การลอกคราบในระยะตัวอ่อนจะเกิดขึ้นรวดเร็ว ใช้เวลาประมาณ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับระยะตัวอ่อน ตัวผู้จะเริ่มส่งเสียงร้องเมื่อเป็นตัวเต็มวัยได้ 1 วัน และเมื่อเป็นตัวเต็มวัย ได้ 2 วัน จึงเริ่มมีความต้องการผสมพันธุ์ การผสมพันธุ์จะใช้เวลานานไม่แน่นอนประมาณ 30 วินาทีถึง 2 นาที หลังจากผสมพันธุ์ 2 วัน ตัวเมียจะเริ่มวางไข่ การวางไข่จะใช้เวลาไม่แน่นอน ประมาณ 30 วินาทีถึง 3 นาที การผสมพันธุ์และวางไข่ จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน การส่งเสียงร้องเพื่อแสดงความต้องการผสมพันธุ์จะมีเสียงสั้นๆ และหยุด จิ้งหรีดสามารถผสมพันธุ์และวางไข่ได้วันละหลายครั้ง และจะหยุดผสมพันธุ์ประมาณหนึ่งสัปดาห์ก่อนตาย การส่งเสียงร้องแสดงการชูขัปลั้คู่ต่อสู้ตัวผู้เพื่อแย่งตัวเมีย จะร้องเสียงดังยาวนานถี่ๆ จิ้งหรีดตัวผู้จะส่งเสียงร้องทั้งกลางวันและกลางคืน

การเจริญเติบโต ไข่ของจิ้งหรีดทองดำจะมีสีเหลือง ยาวประมาณ 0.25 ซม. หัวท้ายมนคล้ายเมล็ดข้าวสาร ไข่จิ้งหรีดทองแดง จะมีสีขาว ไข่จะวางเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 19, 26, 59 และ 65 ฟอง เป็นต้น เมื่อไข่อายุ 6 วัน จะเริ่มมีจุดตาสีแดง 2 จุด ที่ส่วนหัวจะใส แต่ส่วนท้องจะเริ่มสีขุ่น เมื่อไข่อายุได้ 7-9 วัน จะฟักเป็นตัวอ่อน ระยะตัวอ่อนมีระยะ 4 รุ่น ระยะตัวอ่อนวัย 1-3 มีการพัฒนาเจริญเติบโตแตกต่างกันมาก เห็นได้ชัดเจน ในแต่ละรุ่นจะมีตัวโตใหญ่ ตัวขนาดกลาง และตัวขนาดเล็ก เมื่อตัวอ่อนอายุได้ 20 วัน จะมีขนาดโตใกล้เคียงกัน แต่จะเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยไม่พร้อมกัน จะช้าเร็วต่างกันประมาณ 9 วัน ลูกจิ้งหรีดตัวอ่อนวัย 3 และวัย 4 สามารถแยกเพศได้ โดยตัวอ่อนวัย 3 ที่จะพัฒนาเป็นตัวเมียจะมีอวัยวะวางไข่ยาวเป็นตั้งสั้น ตัวที่จะกลายเป็นตัวผู้จะไม่มี และมีตั้งปีกที่กุดสั้นให้เห็นชัดเจน วัย 4 ตัวจะโตและตั้งปีกยาวขึ้น ระยะตัวอ่อนวัย 1 นาน 6-8 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 นาน 6-8 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 นาน 6-8 วัน ระยะตัวอ่อนวัยที่ 4 นาน 6-10 วัน ระยะตัวเต็มวัยนาน 42-53 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 47 วัน ดังนั้นวงจรชีวิตจิ้งหรีดจะนานประมาณ 73-96 วัน ผลการศึกษาทางชีววิทยาและวงจรชีวิตจะมีบางค่าที่แตกต่างจากผู้ที่เคยศึกษารายงานไว้ตามที่อ้างอิง

อุปนิสัยจิ้งหรีดชอบกัดกินเป็นประจำ และจะกินซากตัวที่ถูกกัดตายเป็นอาหาร ถ้านำลูกจิ้งหรีดต่างพ่อแม่กันคนละตู้มาเลี้ยงรวมตู้เดียวกัน จะเกิดการกัดกันตายเป็นจำนวนมากทุกวัน แต่หากเลี้ยงลูกจิ้งหรีดจากพ่อแม่เดียวกันรวมเลี้ยงในที่เดียวกัน และมีปริมาณพื้นที่พอเหมาะกับจำนวนตัว การกัดกันจนตายจะเกิดขึ้นน้อยมาก บางตู้สามารถเลี้ยงรอดตายร้อยเปอร์เซ็นต์ การทดลองอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของลูกจิ้งหรีดที่ได้จากพ่อแม่พันธุ์แต่ละคู่ พบว่ามีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย ซึ่งนับจากลูกจิ้งหรีดวัย 4 มีค่าใกล้เคียงกันมาก คือ 1:1 (Table 1) น้ำหนักจิ้งหรีด 1 กิโลกรัมจะมีจิ้งหรีดจำนวนประมาณ 1,400 ตัว ขึ้นกับขนาดตัวโตหรือตัวเล็ก

Table 1. Sex ratio of F1

F1 Parent	M/F ratio in Count No.							Total M/F	Average sex ratio of Male:Female (M/F)
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7		
First pair	10/11	2/24	12/8	4/12	88/60	19/5	0/0	135/120	1.12/1.00
Second pair	13/9	0/2	4/1	3/5	6/4	6/2	0/0	26/23	1.13/1.00
Third pair	19/19	1/0	0/85	9/29	15/52	173/54	23/5	240/244	1.00/1.01

2. การทดลองสภาพชนิดดินที่จังหวัดชบวางไซ

จังหวัดชบวางไซในดินปลูกต้นไม้ ดินร่วนปนทราย ดินร่วน และดินทราย ตามลำดับ พบจำนวนไข่ลูกหวาง 982, 802, 594 และ 504 ฟอง ตามลำดับชนิดดิน ทั้งนี้เนื่องจาก ดินร่วนปนทราย ในช่วงแรกจังหวัดชบวางไซ แต่นานไปดินจะแน่นขึ้น ดินร่วน และดินทรายก็เช่นกัน ทำให้ทางอวัยวะวางไข่ในดินได้ยากและพบจังหวัดชบวางไซบนทรายก็มี สรุปดินที่ดีที่สุดที่จังหวัดชบวางไซสม่ำเสมอ คือดินปลูกต้นไม้ แต่ดินทั้ง 4 ชนิด สามารถใช้ให้จังหวัดชบวางไซได้ทั้งหมด

3. การทดลองเลี้ยงเพื่อศึกษาหาปริมาณพื้นที่ ๆ เหมาะสมต่อจำนวนตัว

พบว่า การทดลองเลี้ยงจังหวัดชบวางไซโดยใช้พ่อแม่พันธุ์ จำนวนตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว โดยย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกสัปดาห์ ได้ปริมาณลูกจังหวัดชบวางไซสูงสุด มีอัตราส่วน 603.5 ตัวต่อตัวเมียหนึ่งตัว และเลี้ยงโดยใช้อัตราส่วนตัวผู้ 3 ตัว ตัวเมีย 6 ตัว ย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกสัปดาห์ เลี้ยงโดยใช้ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว ไม่ย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกเลย และเลี้ยงโดยใช้ตัวผู้ 5 ตัว ตัวเมีย 10 ตัว โดยย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกสัปดาห์ จะได้ลูกจังหวัดชบวางไซต่อตัวเมียหนึ่งตัว เท่ากับ 325.3, 73 และ 61.3 ตัว ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งแสดงว่าขนาดภาชนะที่ใช้เลี้ยงจังหวัดชบวางไซมีผลกระทบต่อจำนวนจังหวัดชบวางไซที่ใช้เลี้ยง หากมีจำนวนจังหวัดชบวางไซมากไป จะทำให้เกิดการกัดกันมาก จึงควรแยกจังหวัดชบวางไซที่มีจำนวนหนาแน่น ย้ายขึ้นตู้เลี้ยงใหม่ต่อไป และการเลี้ยงรวมตู้เดียวกันมีจำนวนตัวหนาแน่นเกินไป จะเกิดการแย่งอาหารกัน การกินอาหารไม่สะดวก จะเป็นเหตุให้จังหวัดชบวางไซพัฒนาเป็นตัวผู้มากกว่าตัวเมียได้ ดังเช่นการทดลองวิธีที่ 2 ดังนั้นตู้เลี้ยงขนาด 29x46x29 ซม³ เหมาะสำหรับเลี้ยงลูกจังหวัดชบวางไซไม่เกิน 200 ตัว เฉลี่ยพื้นที่เลี้ยงต่อจังหวัดชบวางไซหนึ่งตัวเท่ากับ 193.43 ซม³

Table 2. Number of cricket nymphs of one female from each method

Method	No. of Adults Male:Female	No. of 4 stage nymphs			Average number of Nymphs per one female
		Male	Female	Total	
No.1	1:2	636	568	1,207	603.5
No.2	1:2	101	45	146	73.0
No.3	3:6	1,001	951	1,952	325.3
No.4	5:10	306	307	613	61.3

4. การศึกษาอัตราการวางไข่

ในช่วงระยะเวลา 5 วันแรก พบมีอัตราการวางไข่มากที่สุด จำนวน 2,453, 955 และ 2631 ฟอง ในตู้ทดลองคู่อุที่ 1 คู่อุที่ 2 และคู่อุที่ 3 ตามลำดับ หลังจากนั้นจำนวนไข่ที่วางจะลดลง มีอัตราไม่แน่นอน ไข่ที่วางแต่ละวัน จะมีจำนวนไม่เท่ากัน การวางไข่อาจวางสองวันติดกัน แล้วหยุดวางสองสามวัน หรือวางไข่วันหยุดวันก็ได้ ประสิทธิภาพการวางไข่จะมีมากในช่วงสี่สัปดาห์แรก หลังจากนั้นช่วงวันที่ 21-30 อัตราการวางไข่จะลดน้อยลงเหลือจำนวน 330, 116 และ 109 ฟอง และช่วงวันที่ 31-40 จะมีไข่น้อยมากจนไม่มีไข่เลยคือ 122, 2 และ 0 ฟองตามลำดับ จำนวนไข่ที่นับได้ทั้งหมดมีจำนวน 4,381, 1,381 และ 5,563 ฟอง ตามลำดับคู่อุ (Table 3) แสดงว่าจำนวนไข่ที่แม่จิ้งหรีดแต่ละคู่อุมีความแตกต่างกันอย่างมาก แม้จะจัดสิ่งแวดล้อมแบบเดียวกันแล้วก็ตาม ขนาดตัวเท่ากัน เลี้ยงด้วยอาหารอย่างเดียวกัน ซึ่งความแตกต่างของจำนวนไข่นี้ อาจเกิดเพราะคู่อุที่ 2 ถูกรบกวนจากผู้เข้าดูงานการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด มักจะถูกเปิดฝาตู้เพื่อชี้ให้เห็นลักษณะตัวผู้ตัวเมียอยู่เสมอ จึงมีผลทำให้จิ้งหรีดตื่น เครียด ไม่มีเวลาผสมพันธุ์ก็ได้ จากจำนวนไข่ที่ได้ มีค่าเฉลี่ย 3,775 ฟอง แสดงว่าจิ้งหรีดเป็นแมลงเศรษฐกิจที่มีประสิทธิภาพการวางไข่สูงมาก เหมาะสมที่มาเพาะเลี้ยงเป็นอาชีพเพื่อเป็นอาหารประชากรโลก และในการเพาะเลี้ยงควรใช้อัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมียจำนวน 1:1 ก็เพียงพอ ซึ่งหากเลี้ยงดูได้อย่างดีด้วยความระมัดระวังก็จะได้ลูกจิ้งหรีดหลายพันตัว

Table 3. Rates of egg laying at time interval

Time interval	No. of eggs		
	First pair	Second pair	Third pair
1-5	2,453	955	2,631
6-10	549	166	384
11-15	251	49	694
16-20	676	93	1745
21-25	0	0	0
26-30	330	116	109
31-35	109	2	0*
36-40	13	0*	-
41-45	0*	-	-
Total	4,381	1,381	5,563

Remarks : * = no egg laying because of death of female

สรุปผลการทดลอง

จิ้งหรีดเป็นแมลงโตไว มีวงจรชีวิตสั้นมากมีช่วงระยะตัวอ่อนสั้นกว่าระยะตัวเต็มวัย ใช้เวลาเลี้ยงนาน 31-43 วัน ก็เป็นตัวเต็มวัยสามารถจับขายบริโภคได้แล้ว และเป็นแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถผสมพันธุ์และวางไข่วันละหลายครั้งและช่วงระยะตัวเต็มวัยเฉลี่ยนาน 47 วัน ทำให้สามารถผลิตไข่ได้เฉลี่ย 3,775 ฟองต่อตัว ระยะวางไข่นานประมาณ 40 วัน แต่ไข่จะมีมากในช่วง 20 วันแรก จึงเป็นแมลงเศรษฐกิจเหมาะสำหรับเพาะเลี้ยงเพื่อบริโภค การจัดการเพาะเลี้ยงจำนวนตัวให้เหมาะสมกับพื้นที่ จะทำให้ได้ลูกจิ้งหรีดมาก มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูง นอกจากนี้ยังเป็นแมลงเลี้ยงง่าย เพราะกินอาหารเม็ดสำเร็จได้หลายชนิด และกินพืชผักได้หลายชนิด ดินที่เหมาะสมให้จิ้งหรีดไข่ ได้แก่ ดินใช้ปลูกต้นไม้ ดินร่วนปนทราย ดินร่วน และดินทราย ตามลำดับ

การเลี้ยงลูกจิ้งหรีดวัย 1-2 ลำตัวมีขนาดเล็กใช้พื้นที่น้อยมาก แต่พอเข้าวัย 3-4 ตัวจะโต หากพิจารณาเห็นมีจำนวนมากไป ควรย้ายขึ้นตู้ใหม่ การเลี้ยงในตู้กระจกขนาด 29x46x29 ซม. จากผลการทดลอง วิธีที่ดีที่สุดควรใช้ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 2 ตัว และย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกทุกสัปดาห์จะได้ผลผลิตสูงสุด แต่เนื่องจากอัตราการวางไข่ของจิ้งหรีดมีศักยภาพสูงมาก จึงเห็นควรปรับปรุงใช้จำนวนพ่อแม่พันธุ์อายุ 1 วัน ในอัตราส่วนตัวผู้ 1 ตัว ต่อตัวเมีย 1 ตัว ก็เพียงพอ โดยใช้วิธีให้ไข่ในจานดินและเปลี่ยนจานดินใหม่ทุก 5 วัน ทำเช่นนี้เรื่อยไปนานประมาณ 20-30 วัน หลังจากนั้นประสิทธิภาพการวางไข่จะลดต่ำลงมาก จึงเห็นควรนำพ่อแม่พันธุ์ออกเพื่อใช้บริโภคต่อไป สรุปแนวทางการจัดการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดเชิงเศรษฐกิจควรดำเนินการใช้พื้นที่เพาะเลี้ยงให้กว้างเหมาะสมพอกับจำนวนจิ้งหรีด

กลยุทธ์การพัฒนาเพาะเลี้ยงเชิงอุตสาหกรรมและข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากจิ้งหรีดไม่ได้อาศัยอยู่ในดิน หากเลี้ยงลูกจิ้งหรีดวัย 1 ถึงวัย 4 ภาชนะที่ใช้เลี้ยงจึงไม่จำเป็นต้องใส่ดิน ซึ่งจะทำให้สะดวกต่อการจัดการและทำความสะอาด และหากเลี้ยงระยะตัวเต็มวัยจำนวนหลายตัวต่อบ่อเพื่อเพาะไข่ ให้จัดจานดินหรือจานทรายหนาประมาณ 2 ซม. เพื่อใช้เป็นที่ยางไข่แทน โดยเปลี่ยนจานไข่ใหม่ทุก 1-3 วัน ใช้ช่วง 10 วันแรก และเปลี่ยนทุก 3-5 วัน ในช่วงวันที่ 11-30 หลังจากนั้นนำพ่อแม่พันธุ์ออกบริโภค นำจานไข่ไปใส่บ่อเพาะเลี้ยงเพื่อรอให้ลูกจิ้งหรีดฟักเป็นตัวออกมา โดยแยกใส่บ่อ 1-2 จาน ในกรณีที่มีปริมาณภาชนะเลี้ยงจำนวนมาก หรือทำโดยวิธีนำจานไข่ใส่รวมที่เดียว เมื่อพิจารณาเห็นว่ามียูกจิ้งหรีดมากพอแล้ว ยกจานไข่ออกให้หมด ไปใส่บ่อเลี้ยงใหม่ต่อไป

2. ภาชนะเลี้ยงจิ้งหรีด สามารถใช้ได้หลายชนิด จะเป็นถึงน้ำ กะละมัง กล่องกระดาษบุฉลุพลาสติกกันจิ้งหรีดไต่หนี บ่อซีเมนต์สี่เหลี่ยมและบ่อซีเมนต์กลมที่มีปูนที่กันบ่อ หรือหากมีพื้นที่กว้างพื้นเป็นปูน อาจตัดแปลงใช้แผ่นสังกะสีแผ่นเรียบมาล้อมเป็นวงบ่อเลี้ยงก็ได้ และความสูงของบ่อเลี้ยงควรสูงมากกว่า 50 ซม. ผิวเรียบลื่น จะปลอดภัยต่อการไต่หนี หากใช้บ่อซีเมนต์ ต้องบุด้วยแถบเทปพลาสติกกว้าง 5 ซม. เพื่อป้องกันการไต่หนี

3. การเลี้ยงจิ้งหรีดเชิงอุตสาหกรรมโดยใช้บ่อวงกลมซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 ซม. ควรใช้จำนวนพ่อแม่พันธุ์ตัวผู้ 1 ตัว ตัวเมีย 1 ตัว ก็เพียงพอต่อการเลี้ยงและสามารถเลี้ยงโดยไม่ต้องย้ายพ่อแม่พันธุ์ เพราะสามารถจลูกจิ้งหรีดได้ประมาณ 1,500 ตัว แต่หากได้ลูกจิ้งหรีดวัย 3- 4 รอดตายมากหลายพันตัว เมื่อพิจารณาเห็นหนาแน่นเกินไป ก็ควรจับแยกลูกจิ้งหรีดไปใส่บ่อใหม่ หรือย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกไปใส่บ่อใหม่ หากลูกจิ้งหรีดมีจำนวนมากและหนาแน่นเกินไป มีผลทำให้จิ้งหรีดมีการกัดกินกันเอง ลูกจิ้งหรีดที่ได้ก็จะมีจำนวนน้อยและมีขนาดตัวเล็กลงไปด้วย

4. ควรหาจิ้งหรีดจากธรรมชาติมาเป็นพ่อแม่พันธุ์ผสม หรือใช้แลกเปลี่ยนพ่อแม่พันธุ์จากบ่อเลี้ยงอื่นมาผสมข้ามสายพันธุ์ จะช่วยให้ได้ลูกจิ้งหรีดสายพันธุ์ใหม่ที่แข็งแรง

เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา ชาญชัย ถาวรอนุกุลกิจ และ วิโรจน์ ชลิสสุวรรณ. 2534. การเลี้ยงจิ้งหรีดในเชิงอุตสาหกรรม. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญทิศา วาทีรอรรมย์. 2544. แมลงกระป๋อง. ว. กิจ.สัตว. 23(1): 61-62.