



วิจารณ์ผลการทดลอง

การทำโคโลนิของ *Armigeres subalbatus* ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้สำหรับการทดลองในครั้งนี้ ได้ใช้คนเป็นเหยื่อล่อจับยุงในช่วงเวลาประมาณ 18.00 นาฬิกา เนื่องจากเป็นยุงที่ออกหากินในเวลาพลบค่ำและใกล้รุ่ง (Berlin และคณะ, 1975 และ Pandian และ Chandrashekar, 1980) ยุงที่จับมาได้นี้จะวางไข่ประมาณ 10% เท่านั้น ซึ่งนับว่าเป็นปริมาณที่น้อยมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำไปเลี้ยงไว้ในหลอดเล็ก ๆ ซึ่งผิดกับสภาพธรรมชาติ ปกติ จึงทำให้ยุงไม่ค่อยวางไข่ และไข่ที่วางโดยยุงบางตัวก็ไม่สามารถฟักเป็นตัวได้ ทั้งนี้อาจเป็นไข่ที่ไม่ได้รับการผสม เพราะ Geetha Bai และคณะ (1981) ได้รายงานว่ายุง *Armigeres subalbatus* ไม่จำเป็นต้องผสมพันธุ์ก่อนแล้วจึงกินเลือด ปัญหาดังกล่าวจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การทำโคโลนิของยุงนั้นต้องใช้เวลาานานมาก แต่ถ้าไม่ทำโคโลนิของยุงด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น ก็สามารถทำโคโลนิตามวิธีของ Weathersby (1962) และ Barr (1965) ด้วยการตักลูกน้ำจากที่ต่าง ๆ มาเลี้ยงรวมกัน หรือวิธีของ Geetha Bai และคณะ (1981) ด้วยการจับยุงตัวเต็มวัยจากที่ต่าง ๆ มาเลี้ยงรวมกัน ซึ่งวิธีการทำโคโลนิของนักวิจัยเหล่านี้ยุงในโคโลนิเป็นยุงที่ได้จากแม่ยุงหลาย ๆ ตัว ต่างจากการทำโคโลนิในครั้งนี้ เพราะยุงในโคโลนิเป็นยุงที่มาจากแม่ยุงเพียงตัวเดียวในตอนเริ่มต้น

ที่สำหรับวางไข่ของยุงนั้น ในตอนแรกใช้กระดาษกรองวางบนจานทดลองที่มีน้ำพอประมาณ เพื่อทำให้กระดาษขึ้นเป็นที่วางไข่ของยุงตามวิธีของ Weathersby (1962) ต่อมาใช้อิฐก้อนเล็ก ๆ วางในจานทดลองที่มีน้ำพอประมาณ เพื่อไม่ให้ก้อนอิฐแห้งตามวิธีของ Geetha Bai และคณะ (1981) ปรากฏว่ายุงวางไข่บนก้อนอิฐมากกว่าบนกระดาษกรอง ดังนั้นจึงใช้ก้อนอิฐเป็นที่สำหรับวางไข่ของยุงในโคโลนิตลอดการทดลองนี้ ซึ่งลักษณะการวางไข่ของยุงจะวางเป็นกลุ่ม ๆ ไม่วางแบบกระจัดกระจายเช่นเดียวกับที่ Barr (1964) ได้รายงานไว้ และยุงชนิดนี้มีการวางไข่ในตอนกลางวันเช่นเดียวกับรายงานของ Panicker และคณะ (1981)

ในการเลี้ยงลูกน้ำยุง *Armigeres subalbatus* จำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำที่ใช้เลี้ยงลูกน้ำทุก 24 ชั่วโมง เพราะตามปกติในน้ำประปาจะมีโปรโตซัวพวก *Vorticella* sp. อยู่บ้าง

ซึ่งถ้าไม่เปลี่ยนน้ำทุก 24 ชั่วโมง สภาพของน้ำจะเหมาะกับการเจริญเติบโตของ *Vorticella* sp. จึงทำให้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และลูกน้ำของยุงชนิดนี้ไม่ค่อยมีขนตามลำตัว พร้อมทั้งมีการเคลื่อนไหวช้ากว่าลูกน้ำของยุงชนิดอื่น *Vorticella* sp. จึงเข้าไปเกาะตามลำตัวของลูกน้ำได้ง่าย เป็นสาเหตุทำให้ลูกน้ำไม่สามารถลอกคราบได้ และตายในที่สุด แต่ถ้าเปลี่ยนน้ำที่เลี้ยงลูกน้ำทุก 24 ชั่วโมง จะไม่มีปัญหาเรื่องลูกน้ำตายมาก ซึ่งสอดคล้องกับการเลี้ยงลูกน้ำยุง *Armigeres subalbatus* ของ Geetha Bai และคณะ (1981) ที่รายงานว่าเนื่องจากมีลูกน้ำตายมากจึงต้องเปลี่ยนน้ำที่เลี้ยงลูกน้ำทุกวัน แต่ต่างจากของ Weathersby (1962) ซึ่งรายงานว่าลูกน้ำยุง *Armigeres subalbatus* จะเจริญเติบโตได้ดีเมื่อน้ำที่เลี้ยงลูกน้ำเกิดการเน่า ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากมาจากอาหารที่ใช้เลี้ยงลูกน้ำต่างกัน ซึ่งมีส่วนทำให้สภาพของน้ำเหมาะหรือไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของลูกน้ำ ดังจะเห็นได้ว่าในธรรมชาติยุงชนิดนี้มีแหล่งเพาะพันธุ์ในถังล้าวมซีม น้ำตก กะลามะพร้าว (Macdonald, 1960) และแหล่งน้ำขังที่มึกลิ่นเหม็น (Pandian และคณะ, 1980) แสดงว่าลูกน้ำชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดีทั้งในน้ำสะอาด และน้ำสกปรก เมื่อสภาพของน้ำเหมาะกับการเจริญเติบโต

การศึกษาความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ในการกินน้ำหวานนี้ยังไม่เคยมีรายงานว่าผู้ใดได้ทำการศึกษายเลย ดังนั้นผลที่ได้จากการศึกษานี้จึงไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับผลงานของผู้อื่นได้โดยตรง

การศึกษาวงจรการกินน้ำหวานของยุง *Armigeres subalbatus* โดยใช้ยุงตัวผู้และตัวเมียในจำนวนที่เท่ากัน เพื่อต้องการดูความแตกต่างในการกินน้ำหวานของยุงตัวผู้และตัวเมียสำหรับความเข้มข้นของน้ำหวานที่ใช้ในการทดลองนั้น เนื่องจาก Oda และคณะ (1976) ได้ใช้น้ำหวานความเข้มข้น 2% ในการเลี้ยงยุงตัวเต็มวัยของ *Armigeres subalbatus* ดังนั้นจึงยึดความเข้มข้นนี้เป็นหลัก ซึ่งเมื่อลดและเพิ่มความเข้มข้นเป็น 10 เท่าของความเข้มข้นนี้ ความเข้มข้นของน้ำหวานที่ใช้ในการศึกษาวงจรการกินน้ำหวานของยุงจึงเป็น 0.2%, 2% และ 20% ผลการทดลองพบว่ายุงทั้งตัวผู้และตัวเมียมีวงจรการกินน้ำหวานคล้ายคลึงกัน (กราฟที่ 1 และภาคผนวกตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Gillett และคณะ (1962) ในการศึกษาวงจรการกินน้ำหวานของยุง *Aedes aegypti* ในห้องปฏิบัติการ

การเปรียบเทียบความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ต่อน้ำหวานความเข้มข้น 0.2%, 2% และ 20% (กราฟที่ 4 และภาคผนวกตารางที่ 3) จากการทดลองปรากฏว่ายุงชอบน้ำหวานความเข้มข้น 2% มากที่สุด แต่ทั้งนี้เนื่องจากในการทดลองใช้น้ำหวานเพียงล้าวมความ-

เข้มข้นเท่ากันจึง เป็นไปได้ที่ยุงอาจชอบน้ำหวานความเข้มข้นซึ่งมากหรือน้อยกว่า 2% ที่ไม่ได้ใช้ ในการทดลองครั้งนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่า ในการศึกษาวงจรการกินน้ำหวานและการเปรียบเทียบ ความชอบของยุงต่อน้ำหวานที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ยุงที่กินน้ำหวานความเข้มข้น 20% มี จำนวนน้อยกว่าความเข้มข้นอื่น ๆ อาจเป็นเพราะมีความหวานมากเกินไป

ในการศึกษาความชอบของยุงต่อกลิ่นผลไม้สังเคราะห์ ได้เลือกใช้กลิ่นส้ม กล้วยหอม และสับปะรด เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีตลอดปี และหาได้ง่าย แต่ยังไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับการ ใช้กลิ่นผลไม้สังเคราะห์ใด ๆ ฉะนั้นผู้วิจัยจึงได้ลองหาความเข้มข้นของกลิ่นส้ม กล้วยหอม และ สับปะรดสังเคราะห์ที่มีกลิ่นใกล้เคียงกับกลิ่นของผลไม้ชนิดนั้นในธรรมชาติ ด้วยการดมกลิ่นเปรียบเทียบกับผลไม้จริง พบว่าที่ความเข้มข้น 0.2% เป็นความเข้มข้นที่มีกลิ่นใกล้เคียงกับผลไม้จริงมากที่สุด ในผลไม้ทั้งสามชนิด จึงยึดความเข้มข้นนี้เป็นหลัก แล้วเพิ่มความเข้มข้นขึ้นหนึ่งเท่า เป็น 0.4% และลดความเข้มข้นลงครึ่งหนึ่ง เป็น 0.1% แต่ถ้าลดความเข้มข้นลงอีกครึ่งหนึ่งเป็น 0.05% จะไม่ได้กลิ่นเลย จึงไม่ใช้ความเข้มข้นนี้ในการทดลอง และใช้อีกความเข้มข้นหนึ่ง คือ 1% ซึ่งเป็นกลิ่นที่จุนมากที่สุด ดังนั้นในการทดสอบความชอบของยุงต่อความเข้มข้นของกลิ่นผลไม้ ทั้งสามชนิด จึงใช้ความเข้มข้น 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 1% ในน้ำหวานความเข้มข้น 2% ทำการเปลี่ยนน้ำหวานทุก 24 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการระเหยของกลิ่นจากการทดสอบความชอบ ของยุงต่อกลิ่นสังเคราะห์ (กราฟที่ 5 และภาคผนวกตารางที่ 4) ปรากฏว่ายุงกินน้ำหวานที่ ใส้กลิ่นสังเคราะห์ 0.2% มากที่สุด ทั้งในวันที่ 1 และ 2 ของการทดลอง ซึ่งจากการที่ผู้วิจัย ได้ทำการเปรียบเทียบกลิ่นของกลิ่นสังเคราะห์ และน้ำส้มจากธรรมชาติ พบว่ากลิ่นสังเคราะห์ 0.2% ใกล้เคียงกับน้ำส้มจากธรรมชาติมากที่สุด ดังนั้นแสดงว่ายุงชอบกลิ่นสังเคราะห์ที่ใกล้เคียงกับน้ำส้มจากธรรมชาติ สำหรับความเข้มข้น 0.1% และ 0.4% มีจำนวนยุงที่กินใกล้เคียงกัน แสดงว่าถึงแม้กลิ่นจะน้อยหรือมากกว่าธรรมชาติบ้างก็ไม่แตกต่างกันนัก จากการทดสอบความชอบ ของยุงต่อกลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ (กราฟที่ 6 และภาคผนวกตารางที่ 5) พบว่าในวันที่ 1 ของการทดลอง ยุงมีการกินน้ำหวานที่ใส้กลิ่นกล้วยหอม 0.2% มากที่สุด แต่ในวันที่ 2 ยุงมีการ กินน้ำหวานที่ใส้กลิ่นกล้วยหอม 0.1% มากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้แสดงว่ากลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ 0.1% และ 0.2% เป็นกลิ่นที่ใกล้เคียงกับกลิ่นกล้วยหอมในธรรมชาติ เมื่อรวมการทดลองทั้งสองวัน ปรากฏว่ายุงชอบกลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ 0.1% มากที่สุด แสดงว่ากลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ 0.1% เป็นกลิ่นที่ใกล้เคียงกับกลิ่นกล้วยหอมในธรรมชาติมากกว่า และจากการทดสอบความชอบ ของยุงต่อกลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ (กราฟที่ 7 และภาคผนวกตารางที่ 6) พบว่าในวันที่ 1

ของการทดลองยุงมีการกินน้ำหวานที่ใส่กลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ 0.2% มากที่สุด แต่ในวันที่ 2 ยุงมีการกินน้ำหวานที่ใส่กลิ่นสับปะรด 0.1% มากที่สุด แสดงว่ากลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ 0.1% และ 0.2% เป็นกลิ่นที่ใกล้เคียงกับกลิ่นสับปะรดในธรรมชาติ เมื่อรวมการทดลองทั้งสองวัน ปรากฏว่ายุงชอบกลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ 0.2% มากที่สุด แสดงว่ากลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ 0.2% เป็นกลิ่นที่ใกล้เคียงกับกลิ่นสับปะรดในธรรมชาติมากกว่า เป็นที่น่าสังเกตว่าการทดสอบความชอบของยุงต่อกลิ่นผลไม้สังเคราะห์ทั้งสามชนิดที่ระดับความเข้มข้น 1% มียุงกินน้อยกว่าความเข้มข้นอื่น ๆ ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีกลิ่นฉุนเกินไป ยุงจึงไม่ชอบ

การเปรียบเทียบความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ต่อกลิ้นล้มสังเคราะห์ 0.2% กลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ 0.1% และกลิ่นสับปะรดสังเคราะห์ 0.2% ในน้ำหวานความเข้มข้น 2% (กราฟที่ 8 และภาคผนวกตารางที่ 7) ปรากฏว่าในวันที่ 1 ของการทดลอง ยุงมีการกินน้ำหวานที่ใส่กลิ่นกล้วยหอมสังเคราะห์ 0.1% มากที่สุด แต่ในวันที่ 2 ยุงมีการกินน้ำหวานที่ใส่กลิ่นล้มสังเคราะห์ 0.2% มากที่สุด ซึ่งเมื่อรวมทั้งสองวันแล้ว ยุงกินน้ำหวานที่ใส่กลิ่นล้มสังเคราะห์ 0.2% มากที่สุด แสดงว่ากลิ่นล้มสังเคราะห์ดึงดูดยุงได้ดีที่สุด แต่ในขณะที่เดียวกัน ทั้งกลิ่นกล้วยหอมและสับปะรดสังเคราะห์ก็ดึงดูดยุงได้พอสมควร

การเปรียบเทียบความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ระหว่างกลิ่นล้มสังเคราะห์ 0.2% ในน้ำหวานความเข้มข้น 2% และน้ำล้มเขียวหวาน (กราฟที่ 9 และภาคผนวกตารางที่ 8) พบว่าทั้งในวันที่ 1 และ 2 ของการทดลอง ยุงมีการกินน้ำหวานความเข้มข้น 2% ซึ่งใส่กลิ่นล้มสังเคราะห์ 0.2% มากกว่าน้ำล้มเขียวหวาน ตามปกติยุงน่าจะชอบน้ำล้มเขียวหวานมากกว่ากลิ่นล้มสังเคราะห์ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของน้ำหวาน เพราะในน้ำล้มเขียวหวานมีน้ำตาลเท่ากับ 8.1 องศาบริกซ์ ซึ่งเป็น 4.5 เท่าของน้ำหวานความเข้มข้น 2% (1.8 องศาบริกซ์) จึงอาจเป็นความเข้มข้นที่มีความหวานมากเกินไปก็ได้ และนอกจากนี้ในน้ำล้มเขียวหวานอาจจะมีกลิ่นหรือสารอย่างอื่นที่ยุงไม่ชอบ ดังนั้นในเมื่อกลิ่นล้มสังเคราะห์ 0.2% เป็นกลิ่นที่ใกล้เคียงกับกลิ่นล้มในธรรมชาติ และน้ำหวานความเข้มข้น 2% เป็นความเข้มข้นที่ยุงชอบมากที่สุดจากการทดลองครั้งนี้ ยุงจึงชอบกลิ่นล้มสังเคราะห์ 0.2% ในน้ำหวานความเข้มข้น 2% มากกว่าน้ำล้มเขียวหวาน

ในการศึกษาความชอบของยุง *Armigeres subalbatus* ในการกินน้ำหวาน ได้ทำการทดลองในช่วงเวลา 19.00-03.00 นาฬิกา เป็นเวลา 2 วันติดต่อกัน สำหรับการทดลองทุกการทดลอง ปรากฏว่ายุงมีการกินน้ำหวานในวันที่ 1 ของการทดลองมากกว่าวันที่ 2

- เนื่องจากยุงที่ใช้ในการทดลองมีอายุประมาณ 1-2 วัน และยังไม่ได้กินน้ำหวานหรือเลือดเลย เพราะฉะนั้นยุงจึงมีการกินน้ำหวานในวันที่ 1 มากกว่าวันที่ 2

การเลี้ยงยุงด้วยแพนวิตามินซีรป 5% น้ำหวานความเข้มข้น 2% และน้ำส้มเชียวหวาน ให้กินเลือดจากแฮมสเตอร์สีทองเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยของไข่ต่อตัวเท่ากับ 111.13 ฟอง, 70.5 ฟอง และ 94.8 ฟอง ตามลำดับ และอัตราการรอดจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยเท่ากับ 35.33%, 54.61% และ 54.64% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งเมื่อนำมาคำนวณจะได้ตัวเต็มวัยเท่ากับ 39.3, 38.5 และ 51.9 ตัว ตามลำดับ จะเห็นว่ายุงที่เลี้ยงด้วยน้ำส้มเชียวหวานสามารถให้ลูกหลานได้มากที่สุด แต่เมื่อพิจารณาอายุเฉลี่ยของยุงตัวเมีย พบว่ายุงตัวเมียที่เลี้ยงด้วยแพนวิตามินซีรป 5% มีอายุเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ยุงที่เลี้ยงด้วยน้ำหวานความเข้มข้น 2% และยุงที่เลี้ยงด้วยน้ำส้มเชียวหวานซึ่งเท่ากับ  $27.4 \pm 8.06$ ,  $25.3 \pm 10.89$  และ  $19.7 \pm 8.59$  วัน ตามลำดับ อายุเฉลี่ยของยุงตัวเมียที่เลี้ยงด้วยแพนวิตามินซีรป 5% มากกว่ายุงที่เลี้ยงด้วยน้ำหวานความเข้มข้น 2% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่อายุเฉลี่ยของยุงตัวเมียที่เลี้ยงด้วยแพนวิตามินซีรป 5% มากกว่ายุงที่เลี้ยงด้วยน้ำส้มเชียวหวานอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ภาคผนวกตารางที่ 12) ดังนั้น ในช่วงชีวิตของยุงตัวเมียที่เลี้ยงด้วยแพนวิตามินซีรป 5% ซึ่งมีอายุเฉลี่ยมากกว่ายุงที่เลี้ยงด้วยน้ำหวานความเข้มข้น 2% และน้ำส้มเชียวหวานจะสามารถกินเลือดได้มากกว่า ซึ่งมีการวางไข่และให้ลูกหลานได้มากกว่าสำหรับระยะเวลาการเจริญเติบโตของลูกน้ำในยุงที่เลี้ยงด้วยแพนวิตามินซีรป 5% น้ำหวานความเข้มข้น 2% และน้ำส้มเชียวหวานนั้นใกล้เคียงกัน คือระยะพักไข่ที่สั้นที่สุดเท่ากับ 2-4 วัน ระยะเวลาของการเจริญเติบโตที่เร็วที่สุดของลูกน้ำทั้ง 4 ระยะ เท่ากับ 1-2, 1-2, 1-3 และ 3-6 วัน ตามลำดับ และระยะสั้นที่สุดของดักแด้เท่ากับ 2-4 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับที่ Barr (1964) รายงานไว้ว่า ยุง *Armigeres subalbatus* เมื่อวางไข่แล้ว 2 วัน ไข่จะเริ่มฟักเป็นตัว ช่วงระยะเวลาในการเจริญเติบโตของลูกน้ำทั้ง 4 ระยะ เท่ากับ 2, 1-2, 1-2 และ 4-5 วัน ตามลำดับ และระยะดักแด้เท่ากับ 3-4 วัน นอกจากนี้ยุงตัวเต็มวัยมีการบินสับกลุ่มเป็นวงกลม ล้อไปล้อกลับมา และผลผสมพันธุ์เกิดขึ้นภายในกรงเลี้ยงยุงในช่วงเวลา 18.00-19.30 นาฬิกา ซึ่งสอดคล้องกับที่ Barr (1964) รายงานว่ายุง *Armigeres subalbatus* มีการบินสับกลุ่มเป็นวงกลมล้อไปล้อกลับมา และผลผสมพันธุ์เกิดขึ้นภายในกรงเลี้ยงยุงในเวลาประมาณ 18.30 นาฬิกา และในขณะเดียวกันก็มีการผสมพันธุ์เกิดขึ้นด้วย