

การศึกษาชีววิทยาไรแดงอัญชัน *Tetranychus piercei* McGregor
Biology of Clitoria red mite, *Tetranychus piercei* McGregor

วีระชัย สมศรี พลอยชมพู กรวิภาสเรือง อติติยา แก้วประดิษฐ์
วิมลวรรณ โชติวงศ์ ณพชรกร ธัญชัย
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

Abstract

Clitoria red mite (*Tetranychus piercei* McGregor) can infest plants from a wide variety of species throughout 11 countries. Economically significant crops such as butterfly pea, winged bean, soybean, marigold, and rose are attacked by Clitoria red mite in Thailand. Moreover, there is a lack of information about this mite species' biology in Thailand. This research aims to investigate the biology, egg production, and survival from hatching to death (life table) of Clitoria red mite fed on three host plants: soybean (*Glycine max* (L.)), winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.)), and butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.). The experiment was conducted in the laboratory and experimental house of the Mite and Spider Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Thailand, from October 2021 to November 2022. The results showed that Clitoria red mite fed on soybeans, winged beans and butterfly pea took an average from eggs to adult of 10.05 ± 0.74 , 11.00 ± 0.45 and 10.71 ± 0.80 days respectively, Females had an average longevity of 19.62 ± 2.92 , 20.65 ± 3.90 and 19.77 ± 2.13 days and were able to lay all eggs on average 75.92 ± 23.40 , 174.47 ± 52.29 and 120.23 ± 33.85 eggs per individual, average 3.91 ± 1.16 , 8.46 ± 1.92 and 6.04 ± 1.19 eggs per day, respectively. Cohort generation time (T_c) Capacity for increase (r_c) Finite rate of increase (λ) and sex ratio were similar when fed on the three host plant species. However, the net reproductive rate of increase (R_0) was the highest when fed on winged bean. This result shown that Clitoria red mite had a good reproductive rate when fed on winged beans. Consequently, the population is rapidly expanding. This experiment provides information for the efficient and timely control of Clitoria red mite.

Key word: Biology, mite pest, Clitoria red mite, spider mite

บทคัดย่อ

ไรแดงอัญชัน *Tetranychus piercei* McGregor มีพืชอาศัยหลากหลายชนิด ประมาณ 91 ชนิด ใน 11 ประเทศ ในประเทศไทยไรชนิดนี้เข้าทำลายในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ อัญชัน ถั่วพู ถั่วเหลือง ดาวเรือง และกุหลาบ และยังมีข้อมูลชีววิทยาของไรแดงชนิดนี้ในประเทศไทย การทดลองนี้

มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบชีววิทยา ความสามารถในการผลิตไข่ตลอดอายุขัย และความสามารถในการอยู่รอดตั้งแต่ฟักจากไข่จนตาย (life table) ที่เลี้ยงด้วยพืชอาศัย 3 ชนิด คือถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.)), ถั่วพู (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.)) และอัญชัน (*Clitoria ternatea* L.) ดำเนินการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2564 - พฤศจิกายน 2565 ในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลองของกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ผลการทดลองพบว่า ไรแดงอัญชันที่เลี้ยงด้วยถั่วเหลือง ถั่วพู และอัญชัน ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 10.05 ± 0.74 , 11.00 ± 0.45 และ 10.71 ± 0.80 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุยาวนานเฉลี่ย 19.62 ± 2.92 , 20.65 ± 3.90 และ 19.77 ± 2.13 วัน และสามารถวางไข่ได้ทั้งหมดเฉลี่ย 75.92 ± 23.40 , 174.47 ± 52.29 และ 120.23 ± 33.85 ฟองต่อตัว เฉลี่ยวันละ 3.91 ± 1.16 , 8.46 ± 1.92 และ 6.04 ± 1.19 ฟองต่อวัน ตามลำดับ ชั่วโมงไขของกลุ่ม (T_c) ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) และอัตราส่วนทางเพศ (sex ratio) มีค่าใกล้เคียงกันเมื่อเลี้ยงด้วยพืชอาศัยทั้ง 3 ชนิด แต่อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R₀) มีค่ามากที่สุดเมื่อเลี้ยงด้วยถั่วพู นั้นแสดงให้เห็นว่าไรแดงอัญชันมีอัตราการขยายพันธุ์ได้ดีเมื่อเลี้ยงบนถั่วพู ส่งผลให้การขยายจำนวนประชากรได้รวดเร็ว ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการป้องกันกำจัดไรแดงอัญชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทันท่วงที

คำสำคัญ: ชีววิทยา ไรศัตรูพืช ไรศัตรูอัญชัน ไรแดง

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีการปลูกพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ทั้งปลูกเพื่อการบริโภคเองและปลูกเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ เช่นข้าว มันสำปะหลัง ถั่วเขียว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด เป็นต้น (กรมการค้าระหว่างประเทศ, 2563) พืชปลูกหลายชนิดประสบปัญหาภัยศัตรูพืชหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นโรค แมลง และไร ไรจัดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งและเนื่องจากมีขนาดเล็กยากแก่การมองเห็นด้วยตาเปล่า อาการที่เข้าทำลายในระยะแรกมักสังเกตได้ยาก เมื่อพบการระบาดรุนแรงจะทำให้ยากแก่การกำจัด โดยเฉพาะไรในวงศ์ Tetranychidae ซึ่งจัดเป็นกลุ่มไรที่มีความสำคัญระบาดทำความเสียหายกับพืชเศรษฐกิจหลายชนิด โดยไรจะเข้าทำลายพืชด้วยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ลำต้น ผล และดอก ไรจะอยู่เป็นกลุ่ม และสร้างเส้นใยขึ้นคลุมไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย บริเวณที่ถูกไรดูดกินจะมีลักษณะเป็นจุดปะ ขาวซีด และแผ่ขยายเป็นปื้นเหลือง หรือสีขาว เมื่อระบาดรุนแรงจะทำให้ใบร่วง พืชหยุดชะงักการเจริญเติบโต และมีผลกระทบต่อผลผลิต งานพื้นฐานด้านการจำแนกชนิด และการศึกษาชีววิทยา จึงนับว่ามีความสำคัญช่วยให้ทราบถึงความสำคัญในแต่ละพืชเศรษฐกิจ ความสามารถในการขยายและเพิ่มปริมาณในแต่ละพืช ซึ่งไรศัตรูพืชที่สำคัญในประเทศไทยมีหลายชนิดเช่น ไรแดงหมอน *Tetranychus truncatus* Ehara เป็นไรที่สำคัญในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น มันสำปะหลัง บวบ แคน ถั่วพู ถั่วฝักยาว ฯลฯ ไรสองจุด *Tetranychus urticae* Koch เป็นไรที่สำคัญในกุหลาบ สตรอเบอร์รี่ ฯลฯ ไรแดงกระเจียบ *Tetranychus macfaranei* เข้าทำลายกระเจียบน้ำเต้า ถั่วพู มะเขือ แตงไทย ไรแมงมุมคันซาวา *Tetranychus kanzawai* เข้าทำลายมะละกอ สตรอเบอร์รี่ องุ่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วลิสง และไรแดงอัญชัน *Tetranychus piercei* McGregor เป็นไรแดงที่มีความสำคัญในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ใบกล้วย มันเทศ มะละกอ ฝือก และมีเขตแพร่กระจาย

ไปทั่วโลก 13 ประเทศ รวมทั้งประเทศไทย เช่น ประเทศจีน อินโดนีเซีย ไต้หวัน มาเลเซีย เป็นต้น (Bollad *et al*, 1998) ในต่างประเทศมีรายงานพบไรชนิดนี้บนมันเทศ และปาล์ม ในประเทศฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น (Jeppson *et al*, 1975) Lui and Lui, 1986 รายงานวงจรชีวิตของไร *T. piercei* โดยมีระยะไข่ ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ตัวอ่อนวัยที่ 2 และตัวเต็มวัย เท่ากับ 3.3 - 3.8, 1.3 - 1.6, 2.9 - 3 และ 1 - 1.2 วัน ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 28 - 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 74 - 85 % CABI ปี 2014 รายงานว่าไร *T. piercei* แพร่กระจายไปหลายประเทศ บนพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น มะละกอ ปาล์มน้ำมัน ถั่วลิสง มันเทศ อัญชัน เป็นต้น สำหรับในประเทศไทย ไรชนิดนี้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญ ในประเทศออสเตรเลีย พบเข้าทำลายใบกล้วยที่ประเทศออสเตรเลีย จึงเรียกชื่อไรชนิดนี้ว่า Banana spider mite พบเป็นศัตรูพืชที่พบในหลายประเทศ เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย นิวกีนิ (Plant Health Australia, 2013) INRA ปี 2019 รายงานพบไรชนิดนี้ใน 91 พืชปลูก 11 ประเทศ วัฒนาและคณะ ปี 2544 รายงานพบไรชนิดนี้เข้าทำลายพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ได้แก่ อัญชัน หนอนตายอยาก หมากผู้หมากเมีย ฝ้าย ถั่วพู กระเทียม ถั่วเหลือง ละหุ่ง ดาวเรือง กุหลาบ และคุณ

ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงนับเป็นการศึกษาถึงชีววิทยาของไรแดงอัญชัน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านไรให้ครบทุกด้าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการป้องกันกำจัด โดยเฉพาะกับเกษตรกร นักวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จะนำงานวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการคือ เพื่อทราบชีววิทยา ความสามารถในการผลิตไข่ตลอดอายุขัย และความสามารถในการอยู่รอดตั้งแต่ฟักจากไข่จนตาย (life table) ของไรแดงอัญชัน

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

การศึกษาชีววิทยาของไรแดงอัญชัน (*Tetranychus piercei* McGrego) (2565)

1. การเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรแดงอัญชันในห้องปฏิบัติการ โดยนำตัวอย่างไรที่เก็บได้บนพืชอาศัยชนิดต่าง ๆ มาเลี้ยงบนใบพืชอาศัย ได้แก่ ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.)), ถั่วพู (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.)) และอัญชัน (*Clitoria ternatea* L.) และวางอยู่บนสำลีชุ่มน้ำในภาดพลาสติก หล่อน้ำภาดเลี้ยงตลอดเวลา และวางบนชั้นได้แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน ในห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 80 % RH. เพื่อให้ไรเจริญเติบโต และเพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ จนมากเพียงพอ

2. การศึกษาชีววิทยาไรแดงอัญชัน โดยนำตัวเต็มวัยเพศเมียของไรที่เลี้ยงไว้จำนวน 40 - 50 ตัว ลงบนใบพืชอาศัย (ถั่วพู ถั่วเหลือง และอัญชัน) ที่ไว้ให้วางไข่ 3 - 4 ชั่วโมง นำไข่ที่ได้มาแยกเลี้ยงเดี่ยว ๆ บนใบพืชอาศัย (ถั่วพู ถั่วเหลือง และอัญชัน) ที่ตัดเป็นแผ่นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.7 เซนติเมตร วางบนแผ่นสำลีชุ่มน้ำในกล่องพลาสติก ทำการทดลอง 100 ตัว ในแต่ละพืชอาศัย บันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโตทุก ๆ 6 ชั่วโมง จากระยะไข่ ตัวอ่อนวัยต่าง ๆ จนเป็นตัวเต็มวัย เชี่ยวไรตัวผู้ที่เลี้ยงไว้ใส่ลงไปบนใบให้ผสมพันธุ์กับไรตัวเมีย บันทึกจำนวนไข่และการตายของตัวเมียที่เกิดขึ้นทุก ๆ 24 ชั่วโมง จนกระทั่งตัวเมียตาย เชี่ยวไข่ที่ตัวเมียแต่ละตัวผลิตได้ทั้งหมดแยกออกรวมไว้ บันทึกจำนวนลูกที่ฟักออกเป็นเพศเมีย คำนวณอัตราส่วนทางเพศ (sex ratio) มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (Net reproductive rate of increase, R_0) ชั่วอายุไขของกลุ่ม (Cohort generation time, T_c) ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (Capacity for increase, r_c) และอัตราการเพิ่มที่แท้จริง (Finite rate of increase, λ)

การบันทึกข้อมูล

บันทึกวงจรชีวิต ระยะเวลาในการเจริญเติบโตตั้งแต่ไข่จนเป็นตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย ความสามารถในการผลิตไข่ตลอดอายุขัย ในแต่ละพืชอาศัย ได้แก่ ถั่วพู ถั่วเหลือง และถั่วลิสง

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2564 สิ้นสุดเดือนพฤศจิกายน 2565

สถานที่ ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลองของกลุ่มงานวิจัยไรและแมลงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาชีววิทยาของไรแดงถั่วลิสง (*Tetranychus piercei* McGrego) (2565)

การเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรแดงถั่วลิสง ในห้องปฏิบัติการ โดยนำตัวอย่างไรที่เก็บได้บนต้นถั่วลิสง มาเลี้ยงบนใบพืชชนิดนั้น ๆ และวางอยู่บนสำลีชุ่มน้ำในภาดพลาสติกหล่อน้ำภาดเลี้ยงตลอดเวลาและวางบนชั้นใต้แสงไฟลูออเรสเซนต์เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน เพื่อให้ไรเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ จนมากเพียงพอ การศึกษาวงจรชีวิตของไรแดงถั่วลิสง ในใบพืชอาศัย ได้แก่ ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.)), ถั่วพู (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.)) และถั่วลิสง (*Clitoria ternatea* L.) โดยนำตัวเต็มวัยเพศเมียของไรที่เลี้ยงไว้จำนวน 40 - 50 ตัว ลงบนใบพืชอาศัย ทิ้งไว้ให้วางไข่ 3 - 4 ชั่วโมง นำไข่ที่ได้มาแยกเลี้ยงเดี่ยว ๆ บนใบพืชอาศัยที่ตัดเป็นแผ่นวงกลมขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.7 เซนติเมตร วางบนแผ่นสำลีชุ่มน้ำในกล่องพลาสติกในห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ 25.59 ± 0.64 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 68.31 ± 3.68 % RH ทำการทดลอง 100 ตัว ในแต่ละพืช อาศัย บันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโตทุก ๆ 8 ชั่วโมง บันทึกวงจรชีวิต ระยะเวลา ในการเจริญเติบโตตั้งแต่ไข่จนเป็นตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย ในแต่ละพืชอาศัย ผลการทดลอง พบว่า ไรแดงถั่วลิสงมีระยะการเจริญเติบโต 5 ระยะ ได้แก่ ไข่ (egg) ตัวอ่อนวัย 1 (larva) ตัวอ่อนวัย 2 (protonymph) ตัวอ่อนวัย 3 (deutonymph) และตัวเต็มวัย (adult) ไข่มีลักษณะกลม ตัวอ่อนเมื่อฟักออกจากไข่ มีขา เพียง 3 คู่ ตัวอ่อนเจริญเติบโตโดยมีการลอกคราบ 3 ครั้ง ก่อนการลอกคราบแต่ละครั้งตัวอ่อนจะหยุดกินอาหาร ไม่เคลื่อนไหว หลังการลอกคราบครั้งที่ 1 ตัวอ่อนมีขาเพิ่มขึ้นเป็น 4 คู่ ไรแดงถั่วลิสงเพศผู้ที่เลี้ยงบนใบถั่วเหลือง เพศผู้ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ยนาน 10.14 ± 0.85 วัน โดยมีระยะไข่เฉลี่ย 3.86 ± 0.36 วัน ระยะการเจริญเติบโตของ ตัวอ่อนระยะที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 1.86 ± 0.36 , 2.14 ± 0.65 และ 2.29 ± 0.71 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุยืนยาวเฉลี่ย 18.00 ± 6.21 วัน เพศเมียใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ยนาน 10.00 ± 0.68 วัน โดยมีระยะไข่เฉลี่ย 3.85 ± 0.36 วัน ระยะการเจริญเติบโตของ ตัวอ่อนระยะที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 1.92 ± 0.27 , 2.00 ± 0.56 และ 2.23 ± 0.42 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุยืนยาวเฉลี่ย 19.62 ± 2.92 วัน (Table 1)

ไรแดงถั่วลิสงเพศผู้ที่เลี้ยงบนใบถั่วพู ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ยนาน 11.00 ± 0.85 วัน โดยมีระยะไข่เฉลี่ย 4.33 ± 0.49 วัน ระยะการเจริญเติบโตของ ตัวอ่อนระยะที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 3.00 ± 0.85 , 2.07 ± 0.26 และ 1.60 ± 0.91 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุยืนยาวเฉลี่ย 23.00 ± 3.05 วัน เพศเมียใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ยนาน 11.00 ± 0.35 วัน โดยมีระยะไข่เฉลี่ย 4.41 ± 0.62 วัน ระยะการเจริญเติบโตของ ตัวอ่อนระยะ

ที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 2.65 ± 0.59 , 2.24 ± 0.65 และ 1.71 ± 0.57 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีอายุยืนยาวเฉลี่ย 20.65 ± 3.90 วัน (Table 1)

ไรแดงอัญชันเพศผู้ที่เลี้ยงบนใบอัญชัน ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัย เฉลี่ยนาน 11.03 ± 0.79 วัน โดยมีระยะไข่เฉลี่ย 4.14 ± 0.36 วัน ระยะการเจริญเติบโตของ ตัวอ่อนระยะที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 2.86 ± 0.65 , 2.00 ± 0.54 และ 2.03 ± 0.57 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้ มีอายุยืนยาวเฉลี่ย 22.54 ± 7.39 วัน เพศเมียใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย นาน 10.54 ± 0.75 วัน โดยมีระยะไข่เฉลี่ย 4.46 ± 0.50 วัน ระยะการเจริญเติบโตของ ตัวอ่อนระยะ ที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 2.23 ± 0.81 , 1.77 ± 0.58 และ 2.08 ± 0.48 วัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียมี อายุยืนยาวเฉลี่ย 19.77 ± 2.13 วัน (Table 1)

จากการศึกษาตารางชีวิต (life table) ของไรแดงอัญชันเมื่อเลี้ยงด้วยพืชอาศัย ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วพู และอัญชัน พบว่าไรแดงอัญชันที่เลี้ยงบนใบถั่วเหลือง มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) มีค่า 49.35 ชั่วโมงไขของกลุ่ม (T_c) มีค่า 19.72 วัน ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) มีค่า 0.20 และอัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) มีค่า 1.22 ตัวต่อวัน (Table 2) ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่เฉลี่ย วันละ 3.91 ± 1.16 ฟอง สามารถวางไข่ได้ตลอดอายุขัยเฉลี่ย 75.92 ± 23.40 ฟอง และไข่ที่วาง ทั้งหมดของตัวเมียแต่ละตัวมีสัดส่วนของลูกที่ฟักเป็นเพศเมียเท่ากับ 0.57 (Table 3)

ไรแดงอัญชัน เลี้ยงบนใบถั่วพู มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) มีค่า 148.30 ชั่วโมงไขของกลุ่ม (T_c) มีค่า 21.2 วัน ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) มีค่า 0.24 และอัตราการเพิ่มที่ แท้จริง (λ) มีค่า 1.27 ตัวต่อวัน (Table 2) ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่เฉลี่ยวันละ 8.46 ± 1.92 ฟอง สามารถวางไข่ได้ตลอดอายุขัยเฉลี่ย 174.47 ± 52.29 ฟอง และไข่ที่วางทั้งหมดของตัวเมียแต่ละ ตัวมีสัดส่วนของลูกที่ฟักเป็นเพศเมียเท่ากับ 0.65 (Table 3)

ไรแดงอัญชัน ที่เลี้ยงบนใบอัญชัน มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) มีค่า 78.15 ชั่วโมงไขของกลุ่ม (T_c) มีค่า 20.85 วัน ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) มีค่า 0.21 และอัตราการ เพิ่มที่แท้จริง (λ) มีค่า 1.23 ตัวต่อวัน (Table 2) ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่เฉลี่ยวันละ 6.04 ± 1.19 ฟอง สามารถวางไข่ได้ตลอดอายุขัยเฉลี่ย 120.23 ± 35.85 ฟอง และไข่ที่วางทั้งหมดของตัวเมีย แต่ละตัวมีสัดส่วนของลูกที่ฟักเป็นเพศเมียเท่ากับ 0.63 (Table 3)

จากผลการทดลองจะได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเพิ่มปริมาณประชากรคือ อัตราการ วางไข่เฉลี่ยต่อวัน ซึ่ง Snell (1978) และ Wrensch (1985) ที่ให้เหตุผลของการเพิ่มขึ้นของประชากร ขึ้นกับปัจจัย 2 ปัจจัย คือ ระยะเวลาในการเจริญเติบโต และอัตราการวางไข่ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการ เจริญเติบโต คือพืชอาหาร ชนิดของพืชอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโต อายุไข และอัตราการวางไข่ เนื่องจากโครงสร้างของพืช ธาตุอาหาร สรีรวิทยา และสารเคมีในพืชแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน องค์ประกอบเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการขยายพันธุ์ของไร (อังศุมลย์, 2550)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ไรแดงอัญชัน *Tetranychus piercei* McGreggo มีระยะการเจริญเติบโต 5 ระยะ คือ ระยะไข่ (egg) ตัวอ่อนวัยที่ 1 (larva) ตัวอ่อนวัยที่ 2 (Protonymph) ตัวอ่อนวัยที่ 3 (Deutonymph) และตัว เต็มวัย (adult) ไรแดงอัญชันที่ลงทำลายบนถั่วเหลือง ถั่วพู และอัญชัน ใช้เวลาในการเจริญเติบโตจาก ไข่จนตัวเต็มวัยประมาณ 10 - 11 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุยืนยาวประมาณ 19 - 20 วัน สามารถ วางไข่ได้มากที่สุดเมื่อลงทำลายถั่วพู ซึ่งให้ปริมาณไข่โดยเฉลี่ยตลอดชีวิต 174.47 ฟอง และให้ปริมาณ

ไซโตโดยเฉลี่ยตลอดชีวิตน้อยที่สุดเมื่อลงทำลายตัวเหยื่อซึ่งให้ปริมาณไซโตโดยเฉลี่ยตลอดชีวิต 75.92 ฟอง เมื่อลงทำลายในถั่วพุ่มจะให้ค่า อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) มีมากถึง 148.30 แต่ค่าช่วงอายุไซของกลุ่ม (T) ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) และสัดส่วนเพศใกล้เคียงกันทั้ง 3 พืชอาศัย ไรแมงมุมชนิดนี้จึงสามารถเพิ่มจำนวนประชากรได้ดีเมื่อมีถั่วพุ่มเป็นพืชอาศัย และเป็นเหตุให้เกิดการระบาดได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในช่วงที่อากาศแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วง จึงควรทำการป้องกันกำจัดให้ทันทั่วทั้ง และควรกำจัดไรแดงอัญชันบนพืชอาศัยอื่น ๆ เช่น ถั่วเหลือง หรืออัญชัน ที่อยู่บริเวณแปลงถั่วพุ่มซึ่งเป็นแหล่งหลบซ่อน และไรแดงชนิดนี้ยังมีความสามารถเพิ่มปริมาณได้ดีเมื่ออาศัยอยู่บนพืชอาศัยเหล่านี้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณพลอยชมพู กรวิภาสเรือง นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม ที่ให้ความอนุเคราะห์จำแนกชนิดของไรแดงอัญชัน ขอขอบคุณผู้ช่วยนักวิจัย คุณเจริญ เหลือทรัพย์ เจ้าหน้าที่ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ที่ช่วยทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงเป็นไปตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าต่างประเทศ. 2563. สถิติสินค้านำเข้า ส่งออก. <http://www.dft.go.th/th-th/dft-service-data-statistic/cid/41> (Feb 18, 2020)
- มกอช. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. *Tetranychus piercei* McGregor. <http://ippc.acfs.go.th/pest/G001/T012/MITE012> (March 18, 2020)
- วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เขาวนัวัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการของกองกีฏและสัตววิทยา ปี พ.ศ. 2544. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 192 น.
- อังศุมาลย์ จันทราปัติย์. 2550. ไรการเกษตร. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 315 น.
- CABI, 2014. *Tetranychus piercei*. (Online) Available. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.53362>. (March 20, 2020)
- INRA. 2019. *Spider mites web*. <https://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb/notespecies.php?id=859> (March 18, 2020)
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer and E. W. Baker. 1975. *Mite injurious to economic plants*. University of California press, Berkeley, London
- Lui, Z.G. and N. Z., Lui. 1986. *A preliminary report on Tetranychus piercei* McGregor. (Online) Available. <https://www.cabi.org/ISC/abstract/19881103831> (March 18, 2020)
- Plant Health Australia. 2013. *Banana spider mite*. (Online) Available. <https://www.planthealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2013/01/Banana-spider-mite-FS.pdf> (March 18, 2020)
- Snell, T. W. 1978. Fecundity, developmental time and population growth rate. *Oecologia*. 32: 119-125.

Wrench, D. L. 1985. Reproductive parameters. *In* Spider mite. Their Biology, Natural Enemies and Control, 1A (W. helle and M. Sabelis eds.). Elsevier Amsterdam. 165-170.

Table 1 Duration of various of developmental of *Tetranychus piercei* McGrego when rearing on *Glycine max* (L.), *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) and *Clitoria ternatea* L. under laboratory condition

Stage	Development duration in day (Mean+S.D.)					
	<i>G. max</i>		<i>P. tetragonolobus</i>		<i>C. ternatea</i>	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
egg	3.86±0.36	3.85±0.36	4.33±0.49	4.41±0.60	4.14±0.36	4.46±0.50
larva	1.86±0.36	1.92±0.27	3.00±0.85	2.65±0.59	2.86±0.65	2.23±0.81
Protonymph	2.14±0.65	2.00±0.56	2.07±0.26	2.24±0.65	2.00±0.54	1.77±0.58
Deutonymph	2.29±0.71	2.23±0.42	1.60±0.91	1.71±0.57	2.03±0.57	2.08±0.48
Total (egg-adult)	10.14±0.85	10.00±0.68	11.00±0.85	11.00±0.35	11.03±0.79	10.54±0.75
Female longevity	-	19.62±2.92	-	20.65±3.90	-	19.77±2.13
Male longevity	18.00±6.21	-	23.00±3.05	-	22.54±7.39	-

Table 2 Biological attribute of *Tetranychus piercei* McGregg when rearing on *Glycine max* (L.), *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) and *Clitoria ternatea* L. under laboratory condition

Biological attribute	Host plant		
	<i>G. max</i>	<i>P. tetragonolobus</i>	<i>C. ternatea</i>
Net reproductive rate of increase (R_0)	49.35	148.30	78.15
Cohort generation time (T_c)	19.72	21.20	20.85
Capacity for increase (r_c)	0.20	0.24	0.21
Finite rate of increase (λ)	1.22	1.27	1.23
sex ratio	1:2	1:5.67	1:1.86
Proportion of female of F1	0.57	0.65	0.63

Table 3 Table Comparison of egg production and egg hatchability on *Glycine max* (L.), *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) and *Clitoria ternatea* L.

Host plant	Average number of eggs per day per female	Average total of eggs per female
<i>G. max</i>	3.91+1.16	75.92+23.40
<i>P. tetragonolobus</i>	8.46+1.92	174.47+52.29
<i>C. ternatea</i>	6.04+1.19	120.23+35.85



Figure 1 The duration developmental was 5 stages including Egg (A) Larva (B) Protonymph (C) Deutonymph (D) Adult Male (E) Adult Female (F)

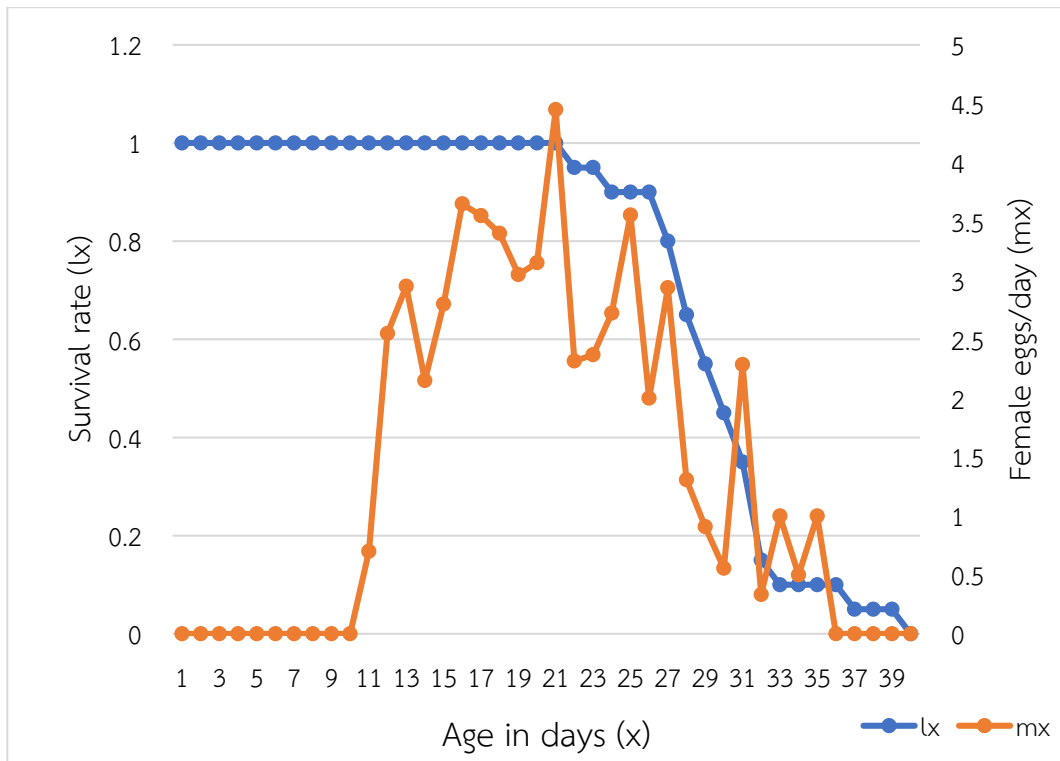


Figure 2 Survival rate and egg-laying rate of *Tetranychus piercei* McGregor fed on *Glycine max* (L.)

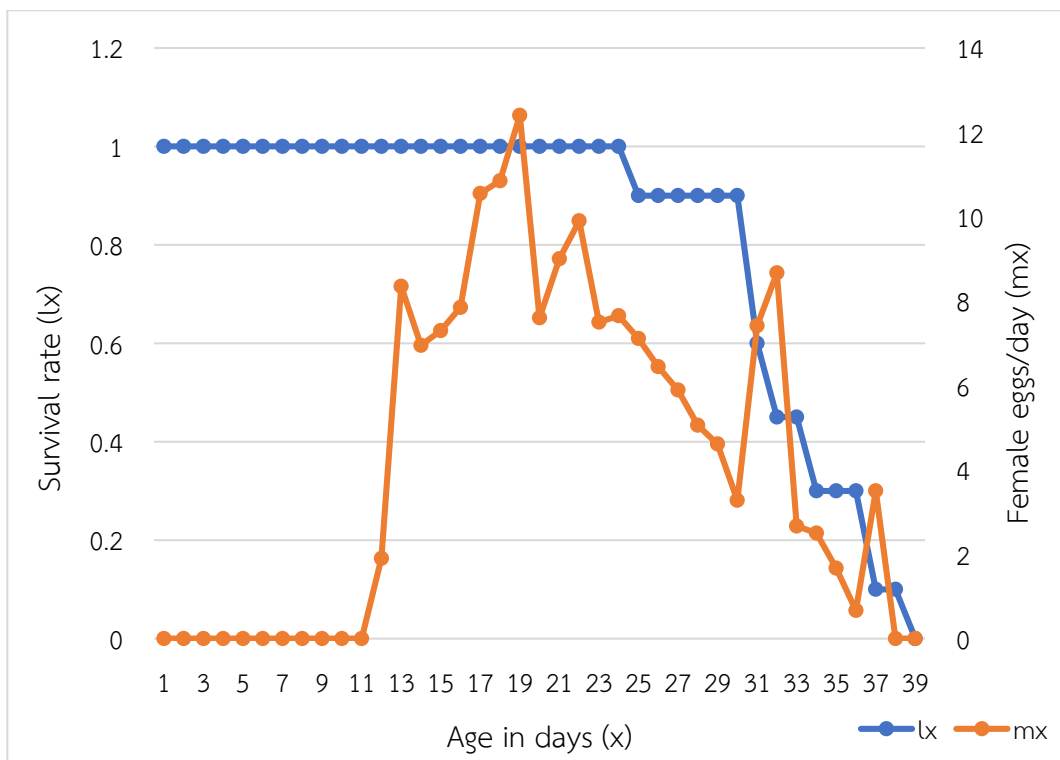


Figure 3 Survival rate and egg-laying rate of *Tetranychus piercei* McGregor fed on *Psophocarpus tetragonolobus* (L.)

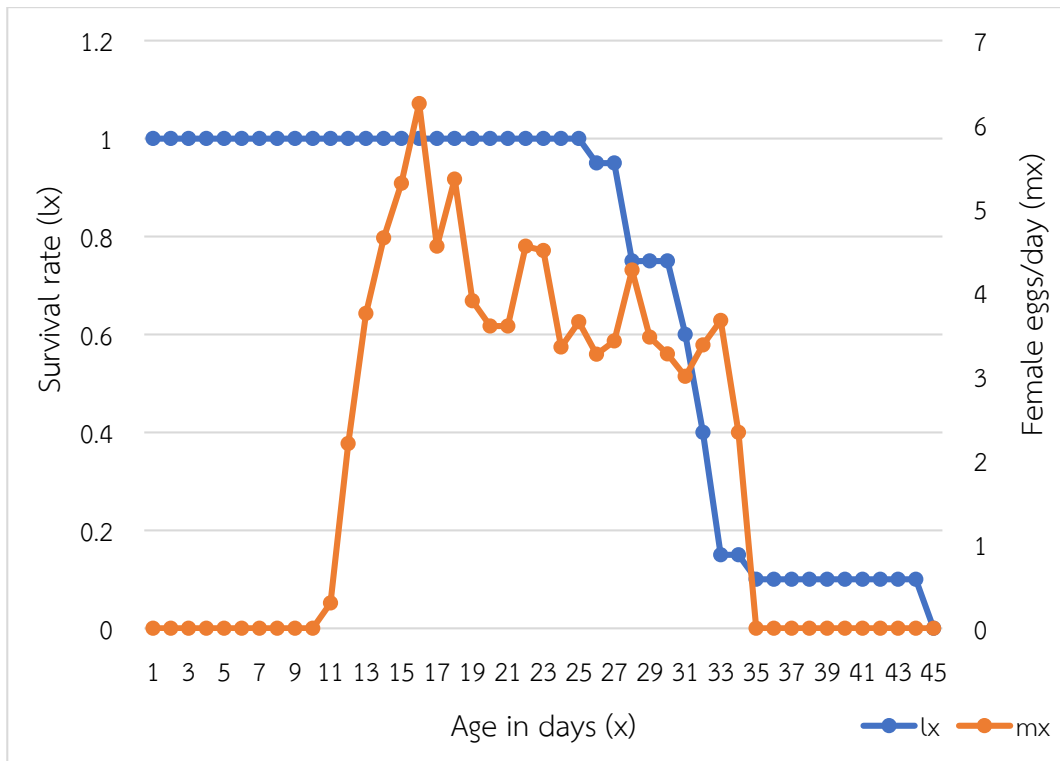


Figure 4 Survival rate and egg-laying rate of *Tetranychus piercei* McGregor fed on *Clitoria ternatea* L.