

ชนิดและสีของครั่ง (Hemiptera: Kerriidae) จากพืชอาศัยชนิดต่าง ๆ ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย

Species and Color of Lac Insect (Hemiptera: Kerriidae) from Different Host Plant Species in Northern Thailand

สิริกานต์ สวัสดิ์สลุง^{1/} พิสิษฐ์ พูลประเสริฐ^{2/} ณัฐดนัย ลิขิตตระการ^{3/}
เยาวลักษณ์ จันทร์บาง^{1/} และปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์^{1/*}
Sirikan Sawadsalung^{1/}, Pisit Poolprasert^{2/}, Natdanai Likhitrakarn^{3/},
Yaowaluk Changbang^{1/} and Piyawan Suttiaprapan^{1/*}

^{1/}ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

^{1/}Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

^{2/}สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

^{2/}Biology, Faculty of Science and Tecnology, Pibulsongkram Rajabhut University, Phitsanulok 65000, Thailand

^{3/}สาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

^{3/}Division of Plant Protection, Faculty of Agriculture Production, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand

*Corresponding author: Email: piyawan.s@gmail.com

(Received: 13 November 2015; Accepted: 16 January 2016)

Abstract: The study of species and colors of lac insects from different host plant species was conducted in Chiang Mai, Lampang and Phayao provinces. The survey on the host plant species of lac insects found 5 families 6 species, composed of *Samanea saman* (Leguminosae), *Ziziphus mauritiana* (Rhamnaceae), *Dimocarpus longan* (Sapindaceae), *Litchi chinensis* (Sapindaceae), *Albizia lucidior* (Fabaceae) and *Croton oblongifolius* (Euphorbiaceae). A rain tree (*S. saman*) was common host plant. The species identification of lac insects by using many morphological characters of female 2nd instar nymph of lac insect found that collected lac insects from difference host plants were *Kerria lacca* (Hemiptera: Kerriidae). Colors variation of lac was studied by dissolved lac resin in alcohol and used colorimeter to measure its color, the result revealed that lac from longan tree showed light yellowish color with lowest a* (red color) 2.09 ±0.31 however, lac resin from jujube and rain tree show dark red color with highest a* (red color) 3.28 ±0.49 and 3.07 ±0.46, respectively.

Keywords: Lac, *Kerria lacca*, color variation, host plants

บทคัดย่อ: การศึกษาชนิดและสีของครั่งจากพืชอาศัยต่าง ๆ ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง และพะเยา ผลการสำรวจพืชอาศัยที่ใช้ปล่อยเลี้ยงครั่งมีทั้งหมด 5 วงศ์ 6 ชนิด คือ จามจุรี หรือจันทน์ *Samanea saman* (Leguminosae), พุทรา *Ziziphus mauritiana* (Rhamnaceae), ลำไย *Dimocarpus longan* (Sapindaceae), ลิ้นจี่ *Litchi chinensis* (Sapindaceae), ปันแก *Albizia lucidior* (Fabaceae) และเปล้าใหญ่ *Croton oblongifolius* (Euphorbiaceae) โดยนิยมปล่อยบนต้นจามจุรี หรือจันทน์ ในการวิเคราะห์ชนิดโดยทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอ่อนแมลงครั่งเพศเมีย วัยที่ 2 พบว่า ครั่งที่เก็บได้จากพืชอาศัยต่าง ๆ เป็นครั่งชนิด *Kerria lacca* (Hemiptera: Kerriidae) นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาวัดความเข้มของสีครั่งโดยใช้ครั่งละลายในแอลกอฮอล์แล้ววัดน้ำสีของครั่งด้วยเครื่อง colorimeter พบว่า ครั่งที่เก็บจากต้นลำไยให้สีอ่อนที่สุดเป็นสีค่อนข้างเหลืองโดยให้ค่า a^* (สีแดง) น้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 2.09 ± 0.31 ส่วนครั่งจากพุทราและจันทน์หรือจามจุรีมีสีแดงเข้ม โดยให้ค่า a^* มากที่สุด คือ 3.28 ± 0.49 และ 3.07 ± 0.46 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ครั่ง *Kerria lacca* น้ำสีครั่ง พืชอาศัยของครั่ง

คำนำ

ครั่ง คือ ยางหรือเรซิน (resin) ที่แมลงครั่งผลิตขึ้นเพื่อห่อหุ้มตัว และสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ (อุดมและคณะ, 2535) หลักฐานที่พบในหนังสือของอินเดียสมัยทวารวดี กล่าวถึงครั่งว่าเป็นที่รู้จักกันดีในประเทศอินเดียมาหลายพันปีก่อนมาแล้ว มนุษย์รู้จักสีของครั่งโดยนำเอาครั่งดิบไปแช่น้ำแล้วปล่อยให้สีแดงของครั่งละลายน้ำ ให้เป็นสמןไพรสำหรับรักษาโรค และใช้เป็นสีย้อมไหมและหนังสัตว์ (อาทร, 2506) ครั่งจัดเป็นแมลงเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยง โดยผู้เลี้ยงจะทำการตากยางแข็งที่หุ้มกิ่งไม้ออกมาซึ่งเรียกว่าครั่งดิบ แล้วขายให้กับโรงงานเพื่อนำไปแปรรูป ประโยชน์ที่สำคัญของครั่งคือ ใช้ทำแชลแลค (shellac) ทาไม้ให้ขึ้นเงางาม เคลือบผลไม้ ใช้ทำสีสำหรับย้อมผ้าไหม หรือย้อมผ้าฟอกสีได้ ครั่งยังสามารถใช้เคลือบผ้าพันสายไฟ หรือเคลือบเม็ดยาให้เป็นมัน รวมทั้งทำสีผสมอาหาร (กรมป่าไม้, 2556) ประเทศไทยสามารถผลิตและส่งออกครั่งมากที่สุดเป็นอันดับสองรองจากประเทศอินเดีย โดยมีปริมาณการส่งออกครั่งในปี 2556 มากกว่า 1.8 ล้านกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าการส่งออกถึง 761 ล้านบาท (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2556)

ครั่งจัดอยู่ในอันดับ Hemiptera กลุ่มวงศ์ Coccoidea (Cockerell, 1924) เป็นแมลงในกลุ่มวงศ์เดียวกับเพลี้ยหอยสีเขียว และเพลี้ยหอยสีน้ำตาล

(ปิยะวรรณ และเยาวลักษณ์, 2557; เผ่าไท และปิยะวรรณ, 2558) ชนิดของครั่งในวงศ์ Kerriidae มีรายงานแล้วประมาณ 90 ชนิด (Ben-Dov, 2006) ประเทศอินเดียมีรายงานชนิดของครั่ง 20 ชนิด ได้แก่ *Kerria lacca*, *K. chinensis*, *K. fici* (Department of Entomology, 2013) *K. manipurensis*, *K. maduraiensis*, *K. thrissurensis* (Ahmad et al., 2013a) *K. pennyliae*, *K. dubey* และ *K. varshneyi* (Ahmad et al., 2013b) ในประเทศจีนพบครั่ง 4 ชนิด คือ *K. chinensis*, *K. lacca*, *K. yunnanensis* และ *K. ruralis* (Chen et al., 2011) สำหรับประเทศไทยมีรายงานพบครั่ง 4 ชนิด คือ *K. lacca*, *K. chinensis*, *K. greeni* และ *K. siamensis* (Taiwan Agricultural Research Institute, 2014) แต่ทั้งนี้ Ben-Dov (2006) ได้รายงานไว้ว่า ครั่งชนิด *K. siamensis* เป็นครั่งชนิดเดียวกับ *K. chinensis* โดยเป็นชื่อซ้ำซ้อน (synonym) อย่างไรก็ตาม Cardon (2007) รายงานว่า ครั่งที่เก็บจากต้นลำไยในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยไม่สามารถระบุชนิดได้โดยทราบเพียงชื่อสกุลคือ *Kerria* sp.

เนื่องจากมีรายงานว่าครั่งชนิด *K. pennyliae* มีพืชอาศัยต้นตะคร้อ (*Schleichera oleosa*) เป็นครั่งที่ให้สีเหลืองอ่อน ซึ่งเป็นครั่งที่มีคุณภาพดีและเป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมครั่ง นอกจากนี้ครั่งชนิด *K. manipurensis* มีพืชอาศัยต้นขบา (*Malvaviscus penduliflorus*) และ *K. maduraiensis* ที่มีพืชอาศัยต้นจามจุรีหรือจันทน์ (*Albizia saman*) เมื่อมองด้วยตาเปล่าพบว่าตัวของแมลงครั่งมีสีน้ำตาลไม่เป็นสีแดงเข้ม แต่เมื่อ

นำมาบดและละลายน้ำกลับได้น้ำสีครั่งที่เป็นสีแดงเข้ม (Ahmad *et al.*, 2013b) วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาชนิดของครั่งบนพืชอาศัยในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย และเพื่อเปรียบเทียบความเข้มของสีครั่งที่ได้จากพืชอาศัยที่แตกต่างกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บรวบรวมครั่งบนพืชอาศัยที่แตกต่างกันในพื้นที่ภาคเหนือ

ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างครั่งในพืชอาศัยต่าง ๆ จากแหล่งปล่อยเลี้ยงครั่งในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง และพะเยา ทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งบันทึกสถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง ชนิดของพืช จากนั้นนำตัวอย่างครั่งที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจดูลักษณะของรังครั่ง ถ่ายภาพ และบันทึกรายละเอียด เช่น ขนาดรังครั่ง สีรังครั่ง จากนั้นแกะรังออกจากกิ่ง แช่ด้วยแอลกอฮอล์ 75% เพื่อรักษาตัวอย่าง

การวิเคราะห์ชนิดของครั่ง

นำตัวอย่างครั่งเพศเมีย วัยที่ 2 มาทำสไลด์กึ่งถาวร เนื่องจากครั่งวัยนี้สามารถเห็นโครงสร้างและอวัยวะได้ชัดเจน ทำการเตรียมตัวอย่างครั่งก่อนนำไปวิเคราะห์ชนิดโดยดัดแปลงวิธีการของ Varshney (1976) มีขั้นตอนดังนี้ คือ ทำการแช่ตัวแมลงครั่งด้วยสาร potassium hydroxide (KOH) 10% นาน 24 ชั่วโมง เพื่อให้ไขมันละลายและสะดวกต่อการมองเห็นโครงสร้างต่าง ๆ เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ล้างด้วยแอลกอฮอล์ 75% และนำตัวอย่างแมลงครั่งวางบนแผ่นสไลด์ หยดด้วยน้ำยาฮอยเออร์บนตัวอย่างแมลง จัดรูปปร่างให้สวยงามและให้มองเห็นอวัยวะต่าง ๆ ชัดเจนไม่ทับซ้อนกัน ปิดทับด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์ นำตัวอย่างสไลด์กึ่งถาวรที่ได้ตรวจและจำแนกชนิดแมลงครั่งภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Compound microscope ตรวจดูลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนก ได้แก่ ลำตัว (body) ขา (brachial) ปุ่มทวาร (anal tubercle) หนามที่สันหลัง (dorsal spine) หนวด (antennae) ช่องหายใจ ด้านท้าย และกลุ่มท่อ (marginal duct clusters) โดยใช้

เอกสารทางวิชาการของ Kondo and Gullan (2005), Gullan and Kondo (2008), Ahmad *et al.* (2013a, b) และ Sharma *et al.* (2008)

การวิเคราะห์ความเข้มของสีครั่ง

การวิเคราะห์ความเข้มของสีครั่งจากพืชอาศัยชนิดต่าง ๆ โดยนำครั่งที่ได้จากพืชอาศัยแต่ละชนิดกะเทาะออกจากไม้และทุบให้ละเอียด ล้างทำความสะอาดเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกต่าง ๆ (ศิริรัตน์ และชูชาติ, 2558) จากนั้นนำครั่งละเอียดที่ได้จากพืชอาศัยแต่ละชนิดซึ่งด้วยเครื่องชั่งดิจิตอลโดยให้น้ำหนักเท่ากัน นำตัวอย่างครั่งแต่ละพืชอาศัยแยกแช่ในภาชนะแก้วหรือปิกลเกอร์ที่บรรจุแอลกอฮอล์ 75% ในอัตราส่วนครั่งต่อแอลกอฮอล์ 1:6 นาน 12 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกสิ่งสกปรกและส่วนที่ไม่ละลายออก นำน้ำสีที่ได้มาเปรียบเทียบวัดสีด้วยเครื่อง Colorimeter ของ Hunter Lab รุ่น Color Quest XE เพื่อดูค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*)

ผลและวิจารณ์

ชนิดของครั่งและพืชอาศัย

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างครั่งบนพืชอาศัยในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2557 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2557 ในพื้นที่ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร ตำบลนาปราบ อำเภอสบปราบ ตำบลแจ้ห่ม อำเภอแจ้ห่ม ตำบลบ้านแดง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พื้นที่ตำบลสันป่ายาง อำเภอแม่แตง ศูนย์วิจัยการเกษตรขุนช้างเคียน ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง และในศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ ตำบลหนองควาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าสภาพพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกต้นไม้พืชอาศัย และปล่อยครั่งมักเป็นพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น ริมฝั่งแม่น้ำ หรือบริเวณทุ่งนา สวนผลไม้ สำหรับพืชอาศัยที่สำรวจพบจำแนกได้เป็น 5 วงศ์ 6 ชนิด (ตารางที่ 1) โดยพืชที่นิยมปล่อยเลี้ยงครั่งคือ จามจุรี หรือจำปา เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่ายและโตไว

Table 1 Host plants of *Kerria lacca* in Chiang Mai, Lampang and Phayao provinces

Host plant family	Common name	Scientific name
Leguminosae	Rain tree	<i>Samanea saman</i>
Rhamnaceae	Jujube	<i>Ziziphus mauritiana</i>
Sapindaceae	Longan	<i>Dimocarpus longan</i>
Sapindaceae	Lychee	<i>Litchi chinensis</i>
Fabaceae	Potka Siris (India)	<i>Albizia lucidior</i>
Euphorbiaceae	-	<i>Croton oblongifolius</i>

การจำแนกชนิดของแมลงครั้ง

ผลการจำแนกชนิดของครั้งจากลักษณะทางอนุกรมวิธานของตัวอ่อนแมลงครั้งเพศเมีย วัยที่ 2 พร้อมทั้งวัดขนาดของอวัยวะที่กำลังขยาย 40 เท่า โดยพิจารณา ลักษณะของอวัยวะต่าง ๆ ที่สำคัญ ที่ใช้ในการจำแนกชนิดของครั้ง ดังนี้ 1) รูปร่าง (body) มีลำตัวกลมรี สีแดงเข้ม ยาวประมาณ 0.91-1.45 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 0.83-1.30 มิลลิเมตร 2) ขา (brachial) มีลักษณะเรียวยาว มีแผ่นแข็ง (plates) รูปร่างกลมและมีหลุม (dimples) จำนวน 10-12 หลุม ภายในแผ่นแข็ง ยาวประมาณ 390-741 ไมโครเมตร กว้างประมาณ 260-416 ไมโครเมตร 3) ช่องหายใจด้านหน้า (anterior spiracles) มักอยู่รวมกับส่วนขา (brachial) ยาวประมาณ 260-481 ไมโครเมตร กว้างประมาณ 117-260 ไมโครเมตร 4) ช่องหายใจด้านหลัง (posterior spiracles) มีขนาดเล็กกว่าช่องหายใจด้านหน้า และมีรู (spiracular pores) ล้อมรอบ จำนวน 45-70 รู ยาวประมาณ 91-104 ไมโครเมตร 5) ทวาร (anal tubercle) ประกอบด้วย pre anal plate ยาวประมาณ 247-520 ไมโครเมตร กว้างประมาณ 364-572 ไมโครเมตร supra anal plate ยาวประมาณ 312-520 ไมโครเมตร กว้างประมาณ 265-442 ไมโครเมตร และตุ่มบริเวณรอบทวาร (perivaginal pore clusters) จำนวน 18-50 ตุ่ม 6) เส้นขนข้างทวาร (anal fringe) เส้นขนที่อยู่ข้าง ๆ ทวาร มีลักษณะสั้นและแหลมคม ยาวประมาณ 52-78 ไมโครเมตร 7) หนามที่สันหลัง (dorsal spine) พบอยู่ด้านบนของผนังลำตัว ยาวประมาณ 299-442 ไมโครเมตร กว้างประมาณ 91-109 ไมโครเมตร ท่อเซลล์ประสาทของหนามที่สันหลังมีลักษณะแตกแขนง (dendritic spine) และ ก้านหรือบริเวณฐานของหนามที่สันหลัง (pedicel)

มีลักษณะยาว 8) หนวด (antennae) เห็นปล้องได้ชัดเจน มีเส้นขนยาว จำนวน 3 เส้น เส้นขนสั้น จำนวน 2 เส้น และปลายเส้นขนหุ้ม ยาวประมาณ 31-39 ไมโครเมตร 9) ปาก (mouth parts) ประกอบด้วย clypeolabra shield ยาวประมาณ 104-247 ไมโครเมตร กว้างประมาณ 78-117 ไมโครเมตร post oral lobe ยาวประมาณ 91-130 ไมโครเมตร และ labium จำนวน 2 แผ่น 10) กลุ่มท่อรอบลำตัว (marginal duct clusters) ท่อขนาดเล็กรูปทรงกระบอก เรียงตัวไม่เป็นระเบียบรอบ ๆ ลำตัว จำนวน 25-30 ท่อ (ducts) 11) กลุ่มท่อบริเวณท้อง (ventral duct clusters) มักกระจายอยู่บริเวณส่วนท้อง ใกล้กับส่วนปาก (mouth parts) แต่อยู่หลังช่องหายใจด้านหลัง (posterior spiracles) (ภาพที่ 2)

จากตัวอย่างแมลงครั้งที่ทำการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ทางสัณฐานวิทยาและศึกษาเปรียบเทียบกับลักษณะโครงสร้างต่าง ๆ ของแมลงครั้งจากรายงานของ Kondo and Gullan (2005), Gullan and Kondo (2008) (ภาพที่ 1), Ahmad *et al.* (2013a, b) และ Sharma *et al.* (2008) พบว่า ตัวอย่างแมลงครั้งที่เราเก็บได้เป็นครั้งชนิด *Kerria lacca* Kerr. (ภาพที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับ Taiwan Agricultural Research Institute (2014) ที่ได้รายงานว่แมลงครั้งที่พบในประเทศไทยคือชนิด *K. lacca* เช่นกัน

ความเข้มของน้ำสีครั้ง

จากการวิเคราะห์ความเข้มของน้ำสีครั้งด้วยเครื่อง Colorimeter ของ Hunter Lab รุ่น Color Quest XE โดยแสดงค่าสีในระบบ CIE L* a* b* ซึ่งค่า L* แสดงถึงค่าความสว่าง ค่า a* แสดงถึงค่าสีแดง และค่า b* แสดงถึงค่าสีเหลือง (ปิติ, 2558) พบว่าไม่แตกต่างกัน

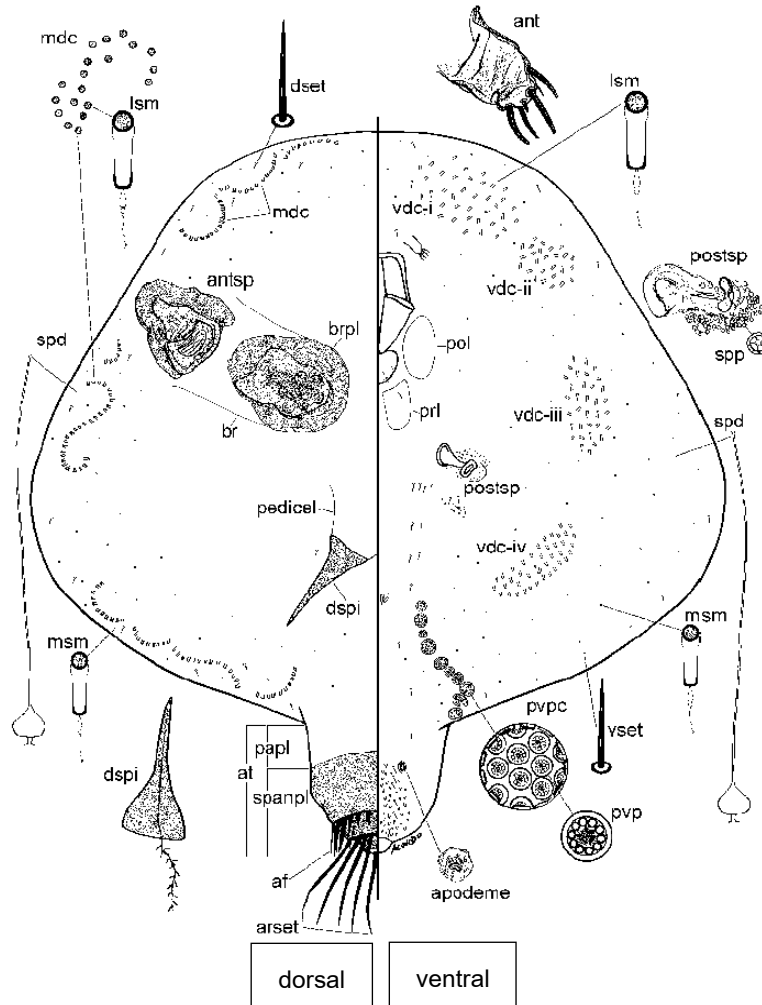


Figure 1 *Kerria lacca* Kerr. (Gullan and Kondo, 2008)

อย่างมีนัยสำคัญ แต่พบว่าครั่งที่เก็บจากต้นลำไยให้สีอ่อนที่สุด เป็นสีค่อนข้างเหลือง (ภาพที่ 3) โดยมีค่า a^* (สีแดง) เท่ากับ 2.09 ± 0.31 ส่วนครั่งจากพุทรา และจามจุรีหรือฉำฉาให้สีเข้มที่สุด เป็นสีแดงเข้ม โดยมีค่า a^* (สีแดง) เท่ากับ 3.28 ± 0.49 และ 3.07 ± 0.46 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่ง Ahmad *et al.* (2013b) ได้รายงานว่ ครั่งที่มีพืชอาศัยต้นฉำฉาจะให้น้ำสีครั่งเป็นสีแดงเข้ม

นอกจากนี้เกษตรกรทั่วไปในจังหวัดทางภาคเหนือของประเทศไทย เช่น ลำปาง นิยมปล่อยครั่งบนต้นจามจุรี เนื่องจากต้นจามจุรีมีอยู่ทั่วไป ปลูกง่ายโตไว และให้ผลผลิตครั่งมาก เนื้อรังใหญ่ ในปัจจุบันนี้การรับซื้อครั่งให้ความสำคัญกับการคัดแยกสีของครั่งหรือแยกชนิดครั่งตามพืชอาศัยน้อย แต่ภาคเอกชนหรือผู้ประกอบการมีความต้องการครั่งที่ให้น้ำสีอ่อน จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในหลายด้านทั้งเรื่องการผลิตและความคุ้มค่า

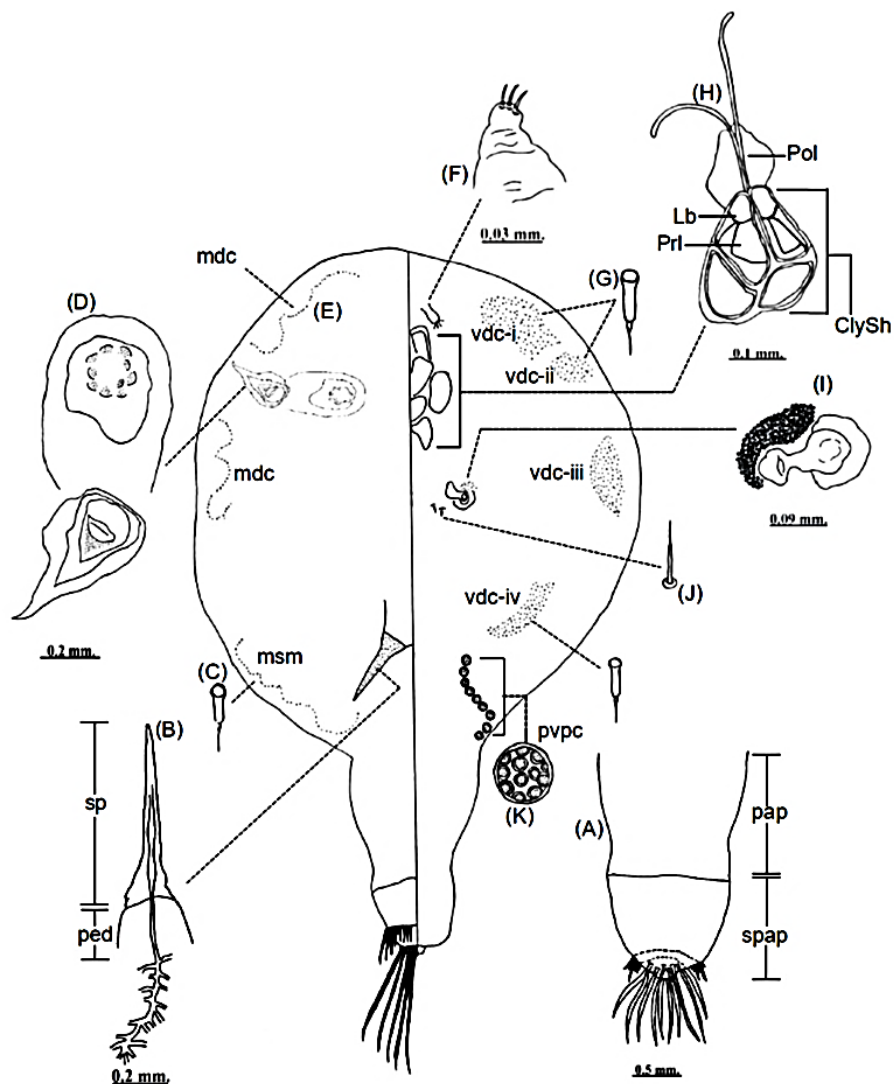


Figure 2 Collected specimens; anal tubercle, pre-anal plate (pap), supra-anal plate (spap) (A), dorsal spine, spine (sp), pedicel (ped) (B), microduct clusters, medium sized (msm) (C), brachia with anterior spiracle (D), marginal duct clusters (mdc) (E), antennae (F), ventral duct clusters (vdc) (G), mouthparts, Clypeolabral shield (ClySh), Labium (Lb), Pre oral lobe (PrI), Post oral lobe (Pol) (H), posterior spiracle (I), ventral seta (J), perivaginal pore clusters (pvpc) (K)

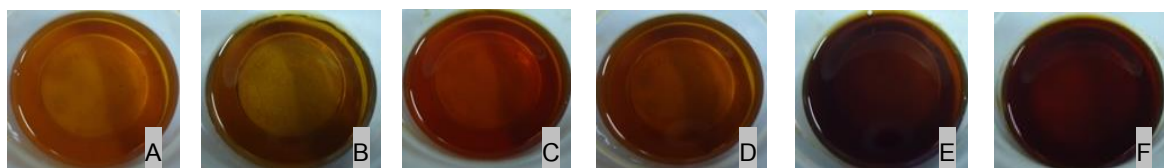


Figure 3 Color variation of lac resin from difference host plants in northern Thailand collect in March 2014-November 2014 *Ziziphus mauritiana* (A), *Croton oblongifolius* (B), *Dimocarpus longan* (C), *Litchi chinensis* (D), *Albizia lucidior* (E) and *Samanea saman* (F)

Table 2 Color value of lac dye (L* a* and b*) from difference host plants in northern Thailand

Host plants	Mean $\pm$ SE		
	Lightness (L*)	Red (a*)	Yellow (b*)
<i>Samanea saman</i> : Sop Prap district, Lampang province.	3.26 $\pm$ 0.49	3.07 ^{ab} $\pm$ 0.46	1.96 $\pm$ 0.29
<i>Samanea saman</i> : Chae Hom district, Lampang province.	2.90 $\pm$ 0.43	2.54 ^{bc} $\pm$ 0.38	1.37 $\pm$ 0.20
<i>Samanea saman</i> : Hang Chat district, Lampang province.	4.97 $\pm$ 0.74	2.25 ^c $\pm$ 0.34	1.56 $\pm$ 0.23
<i>Ziziphus mauritiana</i> : Meuang district, Chiang Mai province.	3.42 $\pm$ 0.51	3.28 ^a $\pm$ 0.49	1.75 $\pm$ 0.26
<i>Dimocarpus longan</i> : Meuang district, Lampang province.	1.72 $\pm$ 0.26	2.09 ^c $\pm$ 0.31	1.74 $\pm$ 0.26
<i>Litchi chinensis</i> : Meuang district, Chiang Mai province.	2.13 $\pm$ 0.32	2.58 ^{bc} $\pm$ 0.38	1.40 $\pm$ 0.21
<i>Litchi chinensis</i> : Mae Taeng district, Chiang Mai province.	2.92 $\pm$ 0.43	2.24 ^c $\pm$ 0.33	1.38 $\pm$ 0.21
<i>Albizia lucidior</i> : Sop Prap district, Lampang province.	2.65 $\pm$ 0.40	2.70 ^{abc} $\pm$ 0.40	1.75 $\pm$ 0.26
<i>Corton oblongifolius</i> : Sop Prap district, Lampang province.	2.64 $\pm$ 0.39	2.17 ^c $\pm$ 0.32	1.93 $\pm$ 0.29
	CV = 53.48	CV = 21.33	CV = 38.00
	P = 0.1344	P = 0.0137	P = 0.7132

สรุป

ครั่งที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ต่าง ๆ และพืชอาศัยที่ต่างกัน เมื่อนำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและจำแนกชนิดของแมลงครั่ง โดยใช้แมลงครั่งเพศเมียวัยที่ 2 พบว่าเป็นแมลงครั่งชนิด *Kerria lacca* รวมทั้งได้ทำการศึกษาสีครั่งโดยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Colorimeter ซึ่งแสดงค่าสีในระบบ CIE L* (ความสว่าง) a* (สีแดง) และ b* (สีเหลือง) พบว่า ครั่งที่เก็บจากต้นลำไยให้สีอ่อนที่สุดเป็นสีค่อนข้างเหลือง ส่วนครั่งจากต้นพุทรา และจามจุรีหรือจำปา ให้สีเข้มที่สุดเป็นสีแดงเข้ม จึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกผลไม้ในพืชอาศัยที่ให้สีอ่อน เนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดอุตสาหกรรมครั่ง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติเครือข่ายภาคเหนือ และขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยผลิตผลป่าไม้ จังหวัดสุโขทัย ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านแมลงเศรษฐกิจ จังหวัดเชียงใหม่ คุณธนพงศ์ สำเภาลอย และคุณธราทิพย์ ปาวะระ

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. 2556. รายงานประจำปีงบประมาณ 2556 พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่จางฝั่งซ้าย จังหวัดลำปาง. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://fbd.forest.go.th/th/?p=4691> (6 กุมภาพันธ์ 2557).
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2556. ปริมาณการส่งออกครั่ง. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.dnp.go.th/statistics/2556/stat2556.asp> (20 มีนาคม 2558).
- ปิติ รังสีอนันท์. 2558. ค่าไตรสติมูล XYZ และปริภูมิสี Yxy และ L*C*h*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://alwayyours.blogspot.com/2013/07/xyz-yxy-lch.html> (10 เมษายน 2558).
- ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์ และ ยาวลักษณ์ จันทรวง. 2557. การสำรวจแมลงศัตรูกาแฟอาราบิก้าและแมลงศัตรูธรรมชาติในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย. วารสารเกษตร 30(3): 233-242.
- เผ่าไท ถายะพินค์ และ ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์. 2558. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจาย

- ของแมลงศัตรูกาแฟอาราบิกาในจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงใหม่. วารสารเกษตร 31(2): 203-213.
- ศิริรัตน์ ปากประโคน และ ชูชาติ สันทรทรัพย์. 2558. การใช้ของเสียจากการผลิตครั้งแรกเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์
1. ผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้งและระยะเวลาการเก็บต่อคุณสมบัติปุ๋ยอินทรีย์ครั้งแรก. วารสารเกษตร 31(1): 31-38.
- อาทรร ตันทุงาโตม. 2506. การเพาะเลี้ยงครั้งแรก. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 230 หน้า.
- อุดม จิรเศวตกุล สุทธิชัย สุทธิวรารักษ์ วนิดา สุบรรณเสนี และ ประเชิญ สร้อยทองคำ. 2535. การเพาะเลี้ยงครั้งแรก. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 32 หน้า.
- Ahmad, A., K. K. Sharma, V. V. Ramamurthy and R. Ramani. 2013a. Three new species of *Kerria* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Tachardiidae), a redescription of *K. yunnanensis* Ou & Hong, and a revised key to species of *Kerria*. Zootaxa 3620(4): 518-532.
- Ahmad, A., V. V. Ramamurthy, K. K. Sharma, A. Mohanasundaram, A. S. Vidyarthi and R. Ramani. 2013b. Three new species of *Kerria* (Hemiptera: Coccoidea: Tachardiidae) from India. Zootaxa 3734(4): 442-452.
- Bon-Dov, Y. 2006. A Systematic Catalogue of Eight Scale Insect Families (Hemiptera: Coccoidea) of the word: Acleridae, Asterolecaniidae, Beesoniidae, Carayonemidae, Conchaspidae, Dactylopiidae, Kerriidae and Lecanodidae. Elsevier, Amsterdam.
- Cardon, D. 2007. Natural Dyes Sources, Tradition, Technology and Science. Archetype Publications Ltd., London, UK.
- Chen, X., H. Chen, Y. Feng, R. He and Z. Yang. 2011. Status of two species of lac insects in the genus *Kerria* from China based on morphological, cellular, and molecular evidence. Journal of Insect Science 2: 1-14.
- Cockerell, T. D. A. 1924. The name of the lac insects. (Online). Available: <http://www.hindawi.com/journals/psyche/1924/046839/abs/> (October 25, 2013).
- Department of Entomology. 2013. Lac insects species in Thailand. (Online). Available: <http://www.sel.barc.usda.gov/scalecgi/chklist.exe?Family=Kerriidae&genus=> (April 27, 2014).
- Gullan, P. J. and T. Kondo. 2008. The morphology of lac insects (Hemiptera: Coccoidea: Kerriidae). pp. 63-70. In: M. Branco, J. C. Franco and C. J. Hodgson (eds.). Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies, Oeiras, Portugal, September 24-27, 2007, Lisbon, Portugal.
- Kondo, T. and P. J. Gullan. 2005. A new lac insect from colombia, with revised keys to lac insect genera and to species of *Austrotachardiella* Chamberlin (Hemiptera: Coccoidea: Kerriidae) Neotropical Entomology 34(3): 395-401.
- Sharma, K. K., R. Ramani and S. C. Srivastava. 2008. Descriptors for Lac Insects with Special Reference to *Kerria* spp. pp. 40. Taiwan Agricultural Research Institute. 2014. Scientific name of *Kerria*. (Online). Available: <http://digiins.tari.gov.tw/tarie/Collection0122E.php?id=scal13015080> (April 26, 2014).
- Varshney, R. K. 1976. Taxonomic studies on the lac insects of India (Homoptera: Tachardiidae). Oriental Insects (Supplement) 5: 1-97.