

นิพนธ์ต้นฉบับ

ชนิดอาหารเทียมที่เหมาะสมเพื่อการเพาะเลี้ยงมดแดง

Suitable Artificial Food for Weaver Ant Farming
(*Oecophylla smaragdina* Fabricius)ทิพากร ภูสาคร^{1,2}เดชา วิวัฒน์วิทยา^{1*}วัฒนชัย ตาเสน¹

Tipakhon Phusakhon

Decha Wiwatwitaya*

Wattanachai Tasen

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

²สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of National Parks Wildlife and Plant Conservation, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: ffordew@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 6 พฤศจิกายน 2561

รับแก้ไข 26 พฤศจิกายน 2561

รับลงพิมพ์ 3 มกราคม 2562

ABSTRACT

The weaver ant (*Oecophylla smaragdina* Fabricius) is an important edible commercial insect of Thailand. Weaver ant farming has been increasing its popularity among local people. Artificial food supply is one of the most important factors for the weaver ant farming because it is convenient for the close-system farming. This study aimed to optimize the appropriate artificial food formula for weaver ant farming. Therefore, six artificial food formulas were provided to the weaver ant colonies, namely pork-jelly, fish-jelly, cricket-jelly, pork-flour, fish-flour, and cricket-flour. We compared the number of workers feeding on each diet for 60 minutes in laboratory as well as under natural conditions. We further compared the survival rate of ant broods and pupae among the six diets in laboratory. The workers from both laboratory and natural colonies consumed mostly the artificial food made from cricket-jelly and fish-jelly. This was because these jellies had attractive smell and due their soft consistency they were easily manipulated by the workers. In laboratory conditions, a huge number of workers was immediately attracted to the feeding sites. In contrast, only small number of workers could be found at the feeding site under natural conditions. The number of workers feeding momentary differed significantly between the natural and laboratory sites $P < 0.05$. The highest survival rates of ant broods (88.33%) and pupae (99.72%) were in the group fed by the cricket-jelly formula.

Keywords: Weaver ant, Artificial food, Edible insect, Ant farming.

บทคัดย่อ

มดแดง (*Oecophylla smaragdina* Fabricius) เป็นแมลงกินได้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทย ทำให้ประชาชนเกิดความสนใจในการเพาะเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น การเพาะเลี้ยงมดแดงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลายเรื่อง รวมถึงอาหารสำหรับเลี้ยงมดแดง อาหารเทียมจึงมีความสำคัญในการเพาะเลี้ยงมดแดง เพื่อต้องการทราบสูตรอาหารเทียมที่ดีสำหรับการเพาะเลี้ยงมดแดง จึงได้สร้างอาหารเทียมขึ้นมาทั้งสิ้น 6 สูตร โดยแบ่งออกเป็นอาหารวัน 3 สูตร ได้แก่ อาหารวันสูตรหมู อาหารวันสูตรปลา อาหารวันสูตรจิ้งหรีด และอาหารแบ่ง 3 สูตร ได้แก่ อาหารแบ่งสูตรหมู อาหารแบ่งสูตรปลา อาหารแบ่งสูตรจิ้งหรีด โดยทดลองให้อาหารเทียมกับมดงานในธรรมชาติและห้องปฏิบัติการ รวมทั้งเลี้ยงตัวอ่อนของมดแดงด้วยอาหารเทียมทั้ง 6 สูตร การศึกษาพบว่าอาหารวันสูตรจิ้งหรีด และอาหารวันสูตรปลา มีมดงานเข้ากินมากกว่าอาหารสูตรอื่น ทั้งในพื้นที่ธรรมชาติและห้องปฏิบัติการ เนื่องจากกลิ่น การละลายของวัน และความนิ่มของเนื้อวัน การเข้ากินอาหารของมดแดงในธรรมชาติเป็นการค่อยๆ เข้ากินแตกต่างกับในห้องปฏิบัติการคือมดแดงเข้ากินทันทีเมื่อเริ่มให้อาหาร เมื่อเปรียบเทียบพบว่ามดงานเข้ากินอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการมากกว่าในธรรมชาติ การเข้ากินอาหารเทียมแต่ละช่วงเวลาของมดงานทั้งสองพื้นที่พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ตัวอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาหารวันสูตรจิ้งหรีดมีอัตราการรอดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 88.33 ตัวอ่อนทุกระยะรอดตายมากกว่าร้อยละ 80 และระยะคักแด้รอดตายมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 99.72

คำสำคัญ: มดแดง อาหารเทียม แมลงกินได้ การเพาะเลี้ยงมด

คำนำ

มดแดง (*Oecophylla smaragdina* Fabricius) เป็นมดในวงศ์ย่อย Formicinae ซึ่งมีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างมากในประเทศไทย ไข่หรือตัวอ่อนมีราคาค่อนข้างสูง ปกติโลกรัมละ 200-500 บาท แต่ช่วงนอกฤดูกาลราคาสูงถึงโลกรัมละ 700-900 บาท (ทีนิวส์, 2560) จึงเป็นแรงจูงใจทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงมดแดงมากขึ้น แต่การเพาะเลี้ยงยังขาดประสิทธิภาพเนื่องจากยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับมดแดงหลายด้าน โดยเฉพาะเรื่องอาหาร มดเป็นแมลงตัวห้ำ (predators) และกินซากสัตว์ที่ตายแล้ว (scavengers) (Lokkers, 1990; Shattuck, 1999) อาหารของมดส่วนใหญ่เป็นแมลงรวมทั้งมดด้วยกัน และสัตว์ขาปล้อง (arthropod) (Shattuck, 1999) เช่น กิ้งกือ ตะขาบ แมงมุม อาหารเหล่านี้ไม่ใช่อาหารหลักมดงาน แต่เป็นอาหารหลักของตัวหนอนที่อยู่ในรัง ซึ่งมดงานจะกินอาหารนี้เข้าไป จากนั้นจะสารถอกอาหารที่กินเข้าไปออกมาเป็นของเหลวให้ตัวหนอนกิน และ

ราชินี (เดชา, 2552) นอกจากนี้มดแดงยังเลี้ยงเพลี้ย เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ฯลฯ และหนอนผีเสื้อไว้ตามใบไม้ใกล้ๆ รัง หรือเลี้ยงไว้ภายในรังเพื่อใช้น้ำหวาน (honeydew) เป็นอาหารเสริมสำหรับตัวอ่อนและมดงาน (Shattuck, 1999; Marcela et al., 2012) และยังพบอีกว่ามดแดงสามารถกินน้ำหวานจากพืชบางชนิด (วิษณุรักษ์, 2550) ด้วยความหลากหลายของอาหารที่มดกินดังกล่าวข้างต้น และเพื่อง่ายสำหรับการให้อาหารแก่มดแดงหากมีการสร้างฟาร์มมดแดงจึงได้เกิดแนวคิดในการสร้างอาหารเทียมสำหรับใช้เลี้ยงมดแดง ซึ่งอาหารเทียมในการศึกษารั้งนี้หมายถึงอาหารสำหรับเลี้ยงมดแดงที่ทำจากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น หมู ปลา จิ้งหรีด โดยการสร้างอาหารสูตรต่างๆ สำหรับทดลองเลี้ยงมดแดงว่าอาหารสูตรใดมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการเลี้ยงมากที่สุด ซึ่งสูตรอาหารจะเน้นที่วัตถุดิบหาได้ง่ายและมีราคาถูกเพราะหากเกษตรกรนำไปเลี้ยงมดแดงจะได้เป็นการช่วยลดต้นทุน และส่งเสริมให้มีการเพาะเลี้ยงมากขึ้นในรายที่มีทุนน้อย

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะช่วยสนับสนุนให้การเพาะเลี้ยงมดแดงมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการศึกษาการเข้ากินอาหารเทียมของมดแดงในสภาพธรรมชาติในสวนมะม่วง อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา และดำเนินการศึกษาการเข้ากินอาหารเทียมและการเลี้ยงตัวอ่อนของมดแดงในระบบปิด ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์

1. การเตรียมอาหารเทียม

1.1 การเตรียมอาหารวุ้น มีขั้นตอนดังนี้ นำผงวุ้น 5 กรัมละลายในน้ำปริมาณ 200 มิลลิลิตร จากนั้นต้มให้เดือดแล้วปล่อยให้เย็น นำหมูที่ปั่นละเอียด 5 กรัม ผสมกับน้ำผึ้ง 62 มิลลิลิตร วิตามิน 1 กรัม กลีโอะแร 1 กรัม ตีให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกัน เสร็จแล้วนำส่วนผสมที่ได้มาผสมรวมกับวุ้นที่เตรียมไว้คนให้เข้ากันจนเป็นสารละลายวุ้นแล้วเทลงในกล่องพลาสติกสำหรับเก็บอาหารและแช่ตู้เย็น อาหารเทียมวุ้นทั้ง 3 สูตร มีขั้นตอนการทำเหมือนกัน

1.2 การเตรียมอาหารแป้ง มีขั้นตอนดังนี้ นำแป้งอเนกประสงค์สำหรับทำขนม 20 กรัม ผสมกับหมูที่ปั่นเป็นผงละเอียด 5 กรัม น้ำผึ้ง 62 มิลลิลิตร วิตามิน 1 กรัม กลีโอะแร 1 กรัม ตีให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกัน นำมาเทในกล่องพลาสติกสำหรับเก็บอาหาร จากนั้นนำไปแช่ตู้เย็น อาหารเทียมแป้งทั้ง 3 สูตร มีขั้นตอนการทำเหมือนกัน

2. การทดลอง

2.1 การทดลองในสภาพธรรมชาติ ดำเนินการโดยนำอาหารแต่ละสูตร (รวมทั้งหมด 6 สูตร) สูตรละ 1 กรัม ไปวางตามทางเดินหาอาหารของมดแดง โดยวางทุกสูตรห่างกันประมาณ 2.5 เซนติเมตร นับเป็นหนึ่งจุด เพื่อให้มดแดงเลือกเข้ากินอาหารทั้ง 6 สูตร ทำการศึกษาการให้อาหารเทียมในช่วงเช้าเวลา 9.00 - 12.00

และช่วงบ่ายเวลา 13.30 – 16.00 ในวันที่ท้องฟ้าโปร่ง โดยช่วงเช้าวางทั้งหมด 5 จุด และช่วงบ่ายวางทั้งหมด 5 จุดเช่นกัน

2.2 การทดลองในระบบปิด ดำเนินการโดยนำอาหารในแต่ละสูตร รวมทั้งหมด 6 สูตร สูตรละ 1 กรัม ไปวางบริเวณรังเทียม โดยวางทุกสูตรห่างกันประมาณ 2.5 เซนติเมตร เพื่อให้มดแดงเลือกเข้ากินอาหารทั้ง 6 สูตร

2.3 การทดลองเลี้ยงตัวอ่อนเพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสม ทำการทดลองสูตรละ 2 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 12 ตัวอย่าง โดยเลี้ยงตัวหนอนมดแดงจำนวน 30 ตัว กับมดงานจำนวน 50 ตัว เพื่อให้ดูแลหนอน เลี้ยงในหลอดทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ยาว 18 เซนติเมตร ในถาดขนาด $28 \times 30 \times 5$ เซนติเมตร ให้อาหารวันละ 1 กรัม และน้ำสะอาด บันทึกข้อมูลทุกวันเป็นเวลา 1 เดือน

บันทึกข้อมูลการเข้ากินอาหารเทียมของมดแดง หลังจากวางอาหาร 0 นาที 5 นาที 10 นาที 20 นาที 30 นาที และ 60 นาที จำนวนตัว ความเร็วที่เข้ากินอาหาร พร้อมสังเกตพฤติกรรมของมดงานต่อความชอบกินอาหารแต่ละสูตร ทำการบันทึกข้อมูลเหมือนกันทั้งในสภาพธรรมชาติและห้องปฏิบัติการ และบันทึกข้อมูลจำนวนตัวหนอนและระยะการเจริญเติบโตของตัวหนอน

วิเคราะห์ข้อมูล Two – way Anova โดยใช้ R-program 3.5.0

ผลและวิจารณ์

การตอบสนองต่ออาหารเทียมของมดแดง

การเข้ากินอาหารเทียมในธรรมชาติของมดแดง

สูตรอาหารที่พบมดแดงเข้ากินมากที่สุดจากสูตรอาหารทั้ง 6 สูตร คือ อาหารวุ้นสูตรปลา รong ลงมาเป็นอาหารวุ้นสูตรจิ้งหรีด อาหารแป้งสูตรปลา อาหารแป้งสูตรจิ้งหรีด อาหารวุ้นสูตรหมู และอาหารแป้งสูตรหมู เมื่อเปรียบเทียบระหว่างอาหารวุ้นกับอาหารแป้ง

พบว่ามดแดงเข้ากินอาหารวันดีกว่าอาหารแป้ง เนื่องจากอาหารสูตรวันหลังจากเริ่มวางจะค่อยๆ ละลาย มดแดง ซึ่งมีปากแบบกัดกิน (chewing type) (Lokkers 1990 ; Holdobler and Wilson, 1977) และสามารถกินอาหารที่เป็นของเหลวได้ดีและอาหารสูตรวันยังง่ายต่อการกัดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อชนกลับไปยังรัง ขณะที่อาหารสูตรแป้งหลังจากเริ่มวางพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปแป้งเริ่มจับตัวแข็งจนมดงานไม่สามารถกัดอาหารเทียมเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อชนอาหารเหล่านั้นกลับไปยังรังเพื่อเลี้ยงตัวอ่อนได้ เป็นผลทำให้มดงานกินและกัดอาหารสูตรวันเป็นชิ้นเล็กๆ ก่อนอาหารสูตรแป้ง ขณะที่ตามรายงานของ Gassa *et al.* (2014) กล่าวถึงการใช้อาหารแป้งเลี้ยงมดแดงในแปลงโกโก้สามารถเพิ่มจำนวนมดงานในอาณานิคมได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามพบว่ามดแดงตอบสนองต่ออาหารเทียมที่ทำจากวันดีกว่าอาหารเทียมที่ทำจากแป้ง

สูตรอาหารเทียมที่มีปลาเป็นส่วนผสมมดงานเข้ากินมากกว่าสูตรอาหารเทียมที่มีจิ้งหรีดและหมูเป็นส่วนผสม เนื่องจากอาหารเทียมสูตรที่มีปลาเป็นส่วน

ผสมมีกลิ่นโดดเด่นกว่า อาหารเทียมสูตรที่มีจิ้งหรีดและหมูเป็นส่วนผสม อาจทำให้มดได้กลิ่นและตอบสนองต่ออาหารเทียมที่มีปลาเป็นส่วนผสมเร็วกว่าสูตรอาหารเทียมแบบอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Lokkers (1990) กล่าวว่าอาหารที่มดแดงเลือกกินมีผลมาจากเรื่องกลิ่นและความสามารถในการละลายของอาหาร

การเข้ากินอาหารเทียมของมดในอาหารวันสูตรหมู พบว่าช่วงเริ่มต้นวางอาหารมดงานเข้ากินจำนวนหนึ่งก่อนที่จะจำนวนมดงานจะค่อยๆ ลดลง ขณะที่อาหารวันสูตรจิ้งหรีดและอาหารวันสูตรปลามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือจำนวนการเข้ากินของมดงานน้อยช่วงเริ่มวางอาหาร หลังจากนั้นจำนวนมดงานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ขณะที่อาหารเทียมที่ทำจากแป้งทั้ง 3 สูตร คืออาหารแป้งสูตรหมู อาหารแป้งสูตรจิ้งหรีด และอาหารแป้งสูตรปลา มีจำนวนการเข้ากินอาหารไปในทิศทางที่คล้ายกัน คือ จำนวนมดงานที่เข้ากินอาหารเพิ่มขึ้นสลับกับลดลงอย่างนี้ไปเรื่อยๆ ตั้งแต่เริ่มวางอาหารไปจนถึงหลังจากวางอาหารไปแล้ว 60 นาที (Figure 1)

(average number)

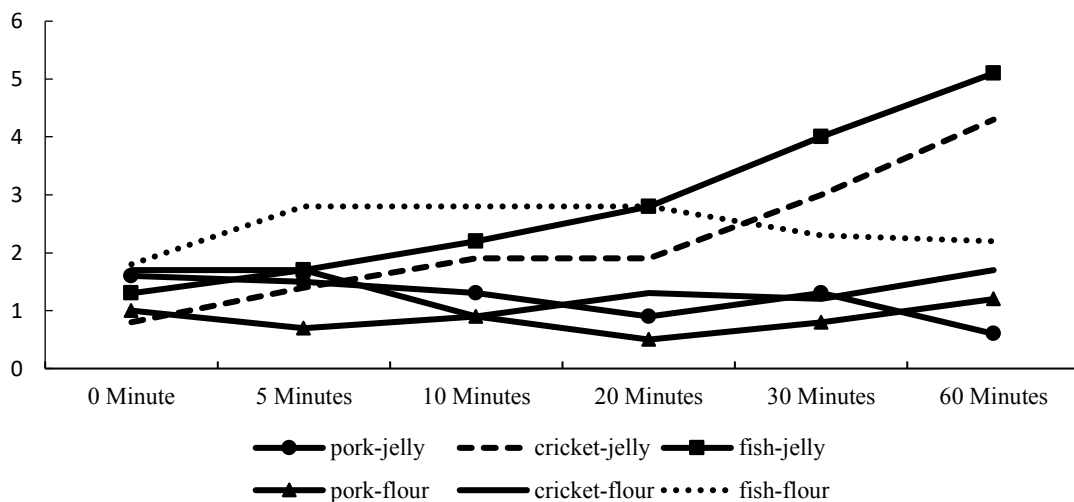


Figure 1 Average number of workers preferring the different formulae of artificial food in natural condition in the 60 minutes observation.

จากการศึกษาพฤติกรรมกรเข้ากินอาหารเทียมของมดงานในธรรมชาติ พบว่าช่วงเวลาที่มดเข้ากินอาหารมากที่สุดคือ หลังจากวางอาหารเทียม 60

นาที พบจำนวน 152 ตัว คิดเป็นร้อยละ 22.91 รองลงมาคือ หลังจากวางอาหารเทียม 30 20 10 5 0 นาที และเริ่มต้นวางอาหารเทียม พบจำนวน 126 102 100 98 และ

82 ตัวตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 19.12 15.48 15.17 14.87 และ 12.44 ตามลำดับ (Figure 2) เมื่อเปรียบเทียบการ

เข้ากินอาหารเทียมแต่ละช่วงเวลาของมดงานพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P>0.05$

(average number)

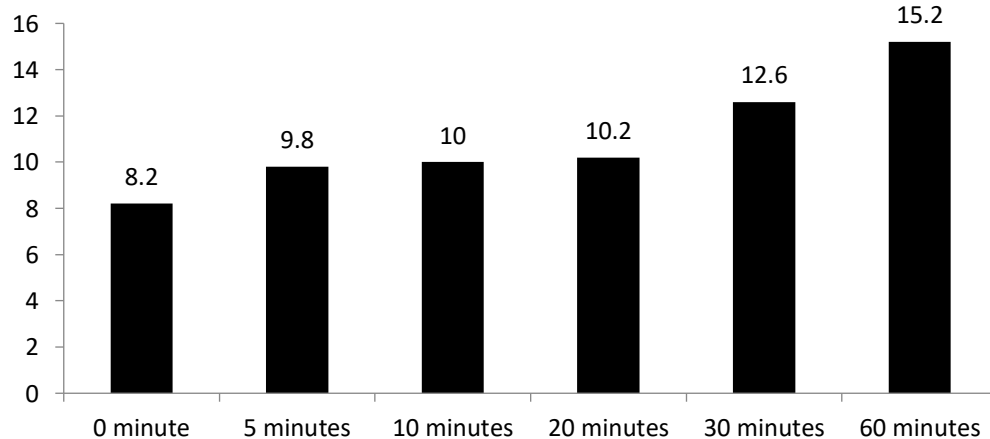


Figure 2 Average number of workers preferring the artificial food in natural condition in the 60 minutes observation.

การเข้ากินอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการของมดแดง

สูตรอาหารที่พบมดแดงเข้ากินมากที่สุดจากสูตรอาหารทั้ง 6 สูตร คือ อาหารวันสูตรจิ้งหรีด รองลงมาเป็นอาหารวันสูตรปลา อาหารวันสูตรหมู อาหารแป้งสูตรปลา อาหารแป้งสูตรจิ้งหรีด และอาหารแป้งสูตรหมู เมื่อเปรียบเทียบระหว่างอาหารวันกับอาหารแป้ง พบว่ามดแดงเข้ากินอาหารวันดีกว่าอาหารแป้งเช่นเดียวกับที่พบในธรรมชาติ

การทดสอบอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการพบว่ามดงานชอบอาหารวันสูตรต่างๆ อย่างรวดเร็ว กลับไปยังรัง ขณะที่อาหารสูตรแป้งหลังจากเริ่มวางพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปแป้งเริ่มจับตัวแข็งจนมดงานไม่สามารถกัดอาหารเทียมเป็นชิ้นเล็กๆ เป็นผลทำให้มดงานกินและกัดอาหารสูตรวันเป็นชิ้นเล็กหมดยกก่อนอาหารสูตรแป้ง โดยอาหารวันที่หมดเร็วสุดคืออาหารวันสูตรจิ้งหรีด อาหารวันสูตรปลา และอาหารวันสูตรหมูตามลำดับ

ซึ่งสูตรอาหารเทียมที่มีจิ้งหรีดเป็นส่วนผสมมดงานเข้ากินมากกว่าสูตรอาหารเทียมที่มีปลาและหมูเป็นส่วนผสมเนื่องจากอาหารเทียมสูตรที่มีจิ้งหรีดเป็น

ส่วนผสมสามารถละลายได้ดีกว่า อาหารเทียมสูตรที่มีปลาและหมูเป็นส่วนผสม อาจทำให้มดกินเทียมที่มีจิ้งหรีดเป็นส่วนผสมได้สะดวกกว่าอาหารเทียมแบบอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Lokkers (1990) กล่าวว่าอาหารที่มดแดงเลือกกินมีผลมาจากเรื่องกลิ่นและความสามารถในการละลายของอาหาร

การเข้ากินอาหารเทียมของมดในอาหารวันสูตรหมู พบว่าช่วงเริ่มต้นวางอาหารมดงานเข้ากินจำนวนหนึ่งและจำนวนค่อนข้างคงที่ก่อนที่จำนวนมดงานจะลดลงอย่างชัดเจนหลังจากวางอาหารไปแล้ว 60 นาที ขณะที่อาหารวันสูตรจิ้งหรีดจำนวนการเข้ากินของมดงานน้อยช่วงเริ่มวางอาหาร หลังจากนั้นจำนวนมดงานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และอาหารวันสูตรปลา จำนวนมดงานที่เข้ากินค่อนข้างคงที่ ขณะที่อาหารเทียมที่ทำจากแป้งทั้ง 3 สูตร คือ อาหารแป้งสูตรหมู อาหารแป้งสูตรจิ้งหรีด และอาหารแป้งสูตรปลา มีจำนวนการเข้ากินอาหารไปในทิศทางที่คล้ายกัน คือ จำนวนมดงานที่เข้ากินอาหารเพิ่มขึ้นสลับกับลดลงไปเรื่อยๆ และหลังจากวางอาหารไปแล้ว 60 นาที จำนวนมดงานเริ่มลดลงอย่างเห็นได้ชัด (Figure 3)

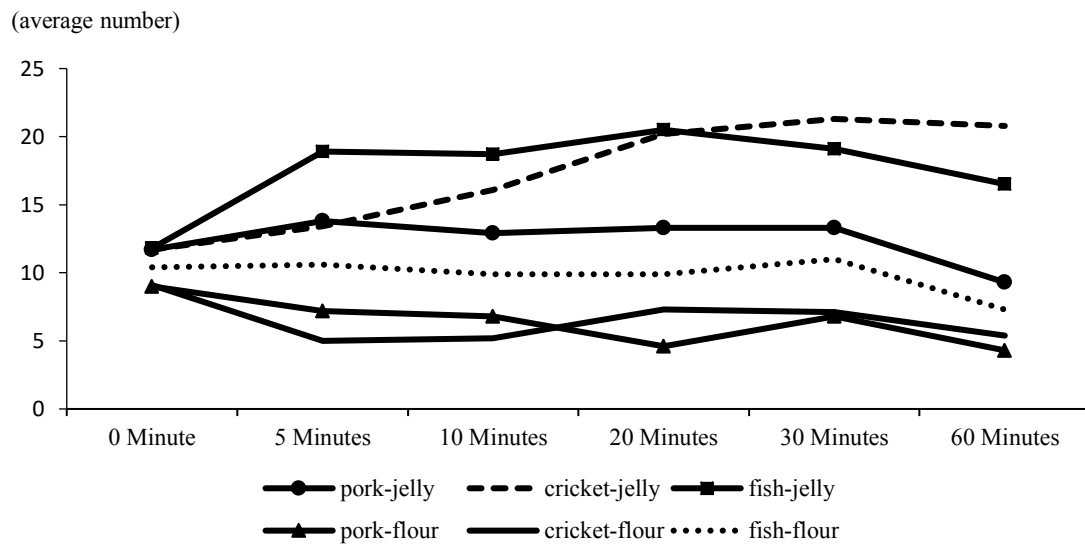


Figure 3 Average number of workers preferring the different formulae of artificial food in laboratory condition in 60 minutes observation.

จากการศึกษาพฤติกรรมการเข้ากินอาหารเทียมของมดงานในห้องปฏิบัติการ พบว่าช่วงเวลาที่มดเข้ากินอาหารมากที่สุดคือ หลังจากวางอาหารเทียม 30 นาที พบจำนวนรวม 786 ตัว คิดเป็นร้อยละ 18.71 รองลงมาคือ หลังจากวางอาหารเทียม 20 10 5 0 นาที

และ 60 นาที พบจำนวน 758 696 689 637 และ 636 ตัว ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 18.04 16.56 16.40 15.16 และ 15.14 ตามลำดับ (Figure 4) เมื่อเปรียบเทียบการเข้ากินอาหารเทียมแต่ละช่วงเวลาของมดงานพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P > 0.05$

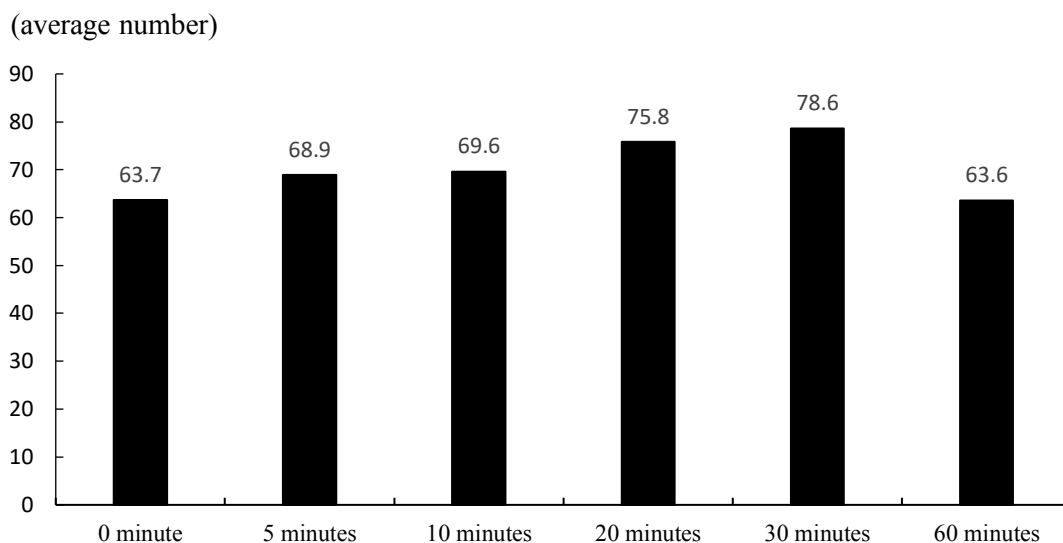


Figure 4 Average number of weaver ant preferring the artificial food in laboratory condition in 60 minutes observation.

เปรียบเทียบการเข้ากินอาหารเทียมของมดแดงระหว่างสภาพธรรมชาติกับห้องปฏิบัติการ

การเข้ากินอาหารของมดงานในธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการ เมื่อทำการทดลองจำนวน 10 ชั่วโมงที่ธรรมชาติและห้องปฏิบัติการพบว่าในพื้นที่ธรรมชาติอาหารแต่ละสูตรในแต่ละการทดลองจำนวนการเข้ากินอาหารแตกต่างกันอย่างชัดเจน เนื่องจากในธรรมชาติซึ่งเป็นพื้นที่แปลงมะม่วงมีแหล่งอาหารตามธรรมชาติ เช่น แมลงต่างๆ ตามรายงานของ Lokkers

(1990) ที่กล่าวถึงอาหารหลักของมดแดงคือ ปลวก มด ผึ้ง และด้วงเต็น รวมไปถึงไส้เดือน และสัตว์ข้อปล้องอื่นๆ เช่น กิ้งกือและแมงมุม ขณะที่มดงานในห้องปฏิบัติการไม่มีแหล่งอาหารอื่นๆ และถูกจำกัดพื้นที่อยู่อาศัยและหาอาหาร จึงพบการกินอาหารเทียมสูตรต่างๆ เป็นอาหารหลัก (Figure 5) และพบว่าอาหารวันสูตรต่างๆ ทั้งในธรรมชาติและห้องปฏิบัติการมดแดงกินหมดก่อนอาหารแบ่งสูตรต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบการเข้ากินอาหารเทียมแต่ละช่วงเวลาของมดงานพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

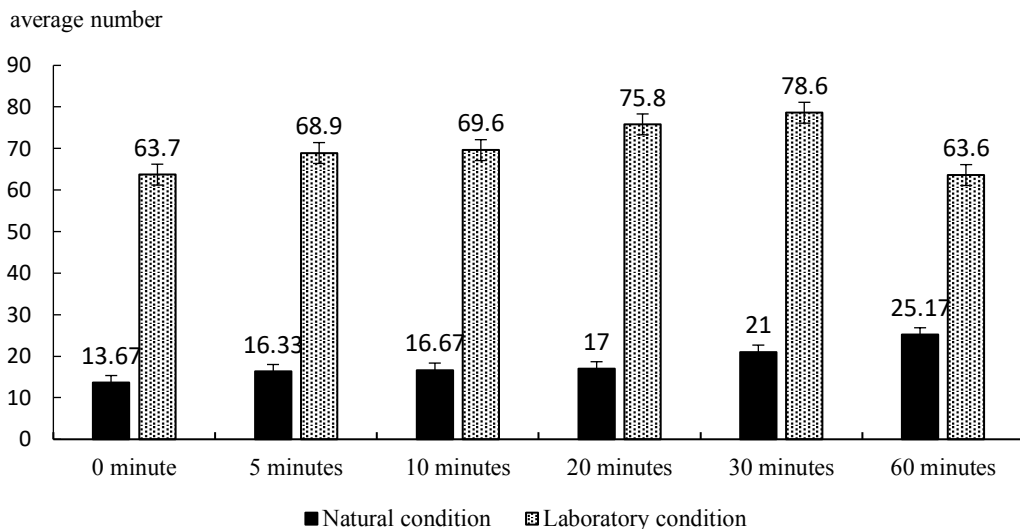


Figure 5 Comparison of average number of weaver ant preferring the artificial food between natural and laboratory conditions.

อาหารเทียมกับการเจริญเติบโตของตัวอ่อนมดแดง

อัตราการรอดตายของตัวอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาหารวันสูตรจิ้งหรีดมีมากที่สุด โดยอัตราการรอดตายเฉลี่ย 26.5 ตัว คิดเป็นร้อยละ 88.33 รองลงมาคือ อาหารวันสูตรปลาอาหารวันสูตรหมู อาหารแบ่งสูตรหมูอาหารแบ่งสูตรปลาและอาหารแบ่งสูตรจิ้งหรีด 25.5 23.5 22 21.5 และ 21.5 ตัวตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 85 78.33 73.33 71.67 และ 71.67 ตามลำดับ (Table 1 and Figure 6) เมื่อเปรียบเทียบการรอดตายของตัวอ่อนที่กินอาหารทั้ง 6 สูตร พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ $P > 0.05$ แต่เมื่อเปรียบเทียบการรอดตายของตัวอ่อนที่กินอาหารวันกับอาหารแบ่ง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาหารวันทั้ง 3 สูตรมดงานเข้ากินดีกว่าอาหารแบ่งทั้ง 3 สูตร สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนการเข้ากินอาหารของมดงานทั้ง 6 สูตร ที่มดงานเลือกเข้ากินอาหารวันมากกว่า

แม้ว่าในสวนโกโก้ประชากรมดงานที่กินอาหารสูตรแบ่งสามารถเพิ่มจำนวนประชากรได้ดีตามการศึกษาของ Gassa *et al* (2014) แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบอาหารสูตรวันสามารถเลี้ยงมดงานและตัวอ่อนได้ดีกว่าอาหารสูตรแบ่ง เนื่องจากอาหารวันมีความอ่อนนุ่ม

มากกว่าอาหารแข็งที่เมื่อสัมผัสกับอาหารแล้วเริ่มแข็งตัว
มดงานก็คือน้ำผึ้งที่มันได้ยากกว่า ดังนั้นสูตรอาหาร

ที่เหมาะสมในการเลี้ยงมดแดงคืออาหารสูตรต่างๆ

Table 1 Average absolute survival and percentual survival rate of ant broods fed by six different formulae of artificial food

Artificial food formula	Average absolute survival	Percentual survival rate
pork-jelly	23.5	78.33
fish-jelly	25.5	85.00
cricket-jelly	26.5	88.33
pork-flour	22	73.33
fish-flour	21.5	71.67
cricket-flour	21.5	71.67

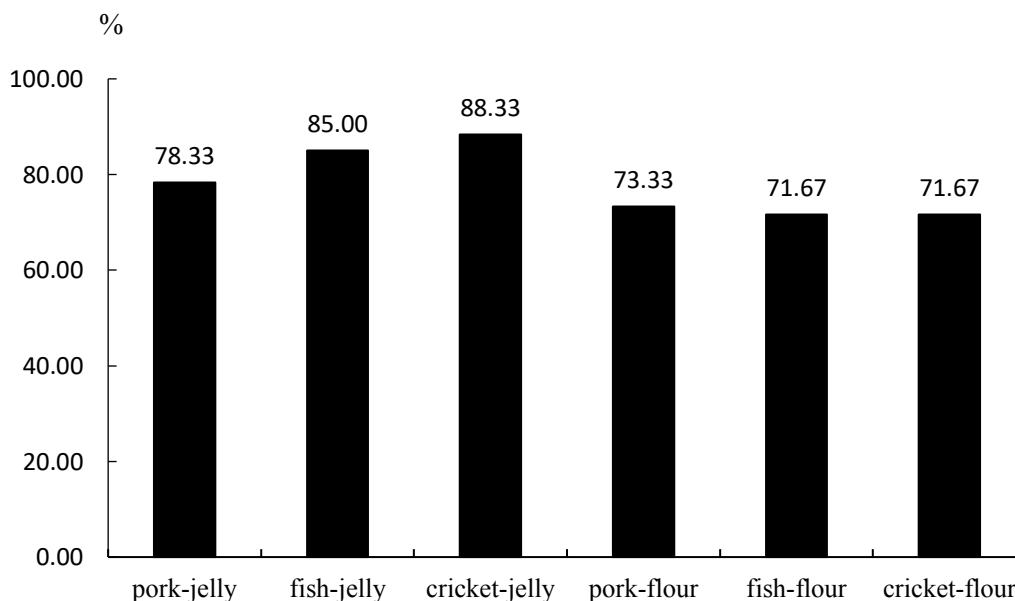


Figure 6 Percentage of ant broods survival rate fed by different formulae of artificial food.

การรอดตายของตัวอ่อนในแต่ละช่วงอายุ พบว่าตัวอ่อนทั้งหมดมากกว่าร้อยละ 80 จากตัวอ่อนทั้งหมด 360 ตัว ลอกคราบเป็นหนอนระยะ 2 จำนวน 304 ตัว คิดอัตราการรอดตายเป็นร้อยละ 88.44 หนอนระยะ 1 ตายมากที่สุดจำนวน 56 ตัว เนื่องมาจากการปรับตัวของตัวหนอนและมดงานที่เริ่มใส่ลงในหลอดแก้วเพื่อเลี้ยง รวมทั้งการเข้ากินอาหารของมดงานที่นำมาจากธรรมชาติในช่วงสองถึงสามวันแรก มดงานอยู่ในช่วง

ปรับตัวและยังกินอาหารน้อย หนอนระยะที่ 2 จำนวน 304 ตัว ลอกคราบเป็นหนอนระยะ 3 จำนวน 294 ตัว คิดอัตราการรอดตายเป็นร้อยละ 97.22 หนอนระยะ 2 ตายจำนวน 10 ตัว หนอนระยะที่ 3 จำนวน 294 ตัว ลอกคราบเป็นหนอนระยะ 4 จำนวน 286 ตัว คิดอัตราการรอดตายเป็นร้อยละ 97.78 หนอนระยะ 3 ตายจำนวน 8 ตัว หนอนระยะที่ 4 จำนวน 286 ตัว ลอกคราบเป็นดักแด้จำนวน 282 ตัว คิดอัตราการรอดตายเป็นร้อยละ

98.89 หนอนระยะ 4 ตายจำนวน 4 ตัว ดักแด้จำนวน 282 ตัว ลอกคราบเป็นมดงานจำนวน 281 ตัว คิดอัตรา การรอดตายเป็นร้อยละ 99.72 ดักแด้ ตายจำนวน 1 ตัว การตายของหนอนระยะ 2 3 4 ก่อนข้างน้อย และพบ การคายน้อยที่สุดคือระยะดักแด้ซึ่งเป็นระยะที่มดงาน ดูแลให้เลี้ยงขึ้นอย่างเดียวย ซึ่งระยะที่ตายของดักแด้ มักเกิดจากการฟิการของดักแด้ (Table 2 and Figure 7)

Table 2 Ant broods each stage and ant broods each stage die.

Artificial food formula	larva 1	larva 1 (die)	larva 2	larva 2 (die)	larva 3	larva 3 (die)	larva 4	larva 4 (die)	pupae	pupae (die)	worker
pork-jelly	30	3	27	1	26	2	24	1	23	0	23
pork-jelly	30	5	25	0	25	1	24	0	24	0	24
fish-jelly	30	2	28	0	28	1	27	1	26	0	26
fish-jelly	30	4	26	0	26	1	25	0	25	0	25
cricket-jelly	30	3	27	1	26	1	25	0	25	0	25
cricket-jelly	30	1	29	1	28	0	28	0	28	0	28
pork-flour	30	7	23	0	23	0	23	0	23	0	23
pork-flour	30	6	24	2	22	1	21	0	21	0	21
fish-flour	30	7	23	2	21	0	21	0	21	0	21
fish-flour	30	7	23	1	22	0	22	0	22	0	22
cricket-flour	30	6	24	0	24	1	23	1	22	0	22
cricket-flour	30	5	25	2	23	0	23	1	22	1	21
Total	360	56	304	10	294	8	286	4	282	1	281

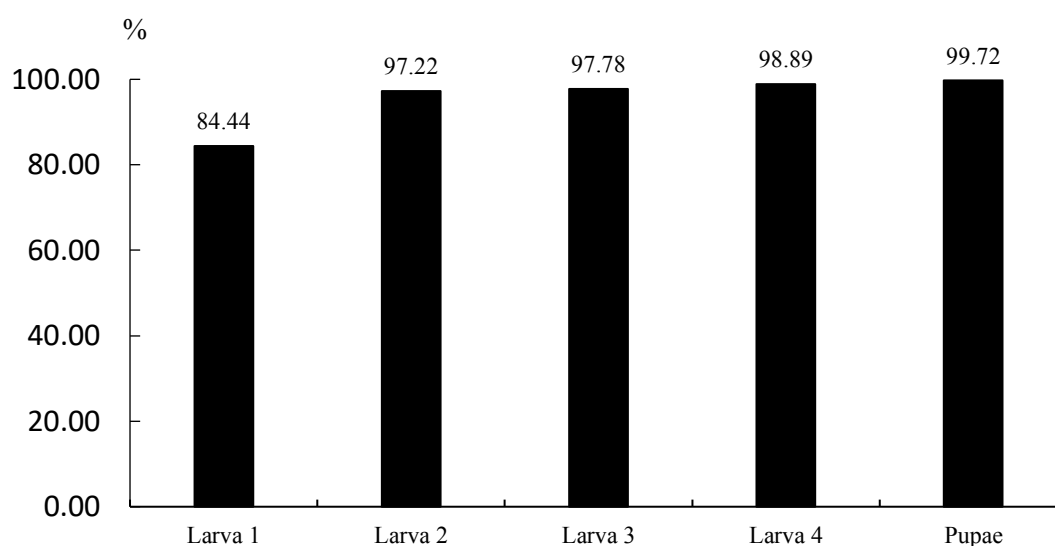


Figure 7 Percentage of weaver ant brood survival rate

เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าอัตราการตายของตัวอ่อนจำนวนไม่มาก ขณะที่อัตราการรอดตายมีมากกว่าร้อยละ 80 ทั้งนี้การรอดตายของตัวอ่อนนอกจากเรื่องของน้ำและอาหารแล้ว การดูแลจากมดงานก็เป็นสิ่งสำคัญ ถ้าจำนวนมดงานเพียงพอต่อจำนวนตัวอ่อน คือ มดงานหนึ่งตัวต่อตัวอ่อนหนึ่งตัว หรือมดงานมากกว่าหนึ่งตัวต่อตัวอ่อนหนึ่งตัว รวมถึงจำเป็นต้องมีมดงานขนาดใหญ่กับมดงานขนาดเล็กหรือที่เรียกกันว่ามดพยาบาล การดูแลตัวอ่อนของมดงานจะมีประสิทธิภาพ ถ้าจำนวนมดงานสัดส่วนน้อยกว่าจำนวนตัวอ่อน จะทำให้ประสิทธิภาพการดูแลตัวอ่อนของมดงานลดลง

อายุของตัวอ่อนในแต่ละระยะในการเลี้ยงตัวอ่อนมดแดงด้วยอาหาร ร่วนและอาหารแข็งทั้ง 6 สูตรพบว่าอายุของตัวอ่อนใกล้เคียงกัน คือ หนอนระยะหนึ่งอายุตั้งแต่เริ่มเลี้ยงในหลอดก่อนก่อนลอกคราบเป็นหนอนระยะ 2 อายุ 3-4 วัน หนอนระยะ 2 ก่อนลอกคราบเป็นหนอนระยะ 3 อายุ 4-6 วัน หนอนระยะ 3 ก่อนลอกคราบเป็นหนอนระยะ 4 อายุ 5-7 วัน หนอนระยะ 4 ก่อนลอกคราบเป็นดักแด้ อายุ 5-7 วัน ดักแด้ก่อนลอกคราบเป็นมดงาน อายุ 10-14 วัน อายุตั้งแต่ระยะตัวอ่อนจนถึงตัวเต็มวัยอยู่ที่ 27-38 วัน สอดคล้องกับรายงานอายุของตัวอ่อนของเดชา (2552) และทิพากร (2557)

สรุป

การเข้ากินอาหารเทียมในธรรมชาติของมดแดงพบว่า มดงานเข้ากินอาหารสูตร ร่วนมากกว่าอาหารสูตรแข็ง โดยสูตรอาหารเทียมที่มีปลาเป็นส่วนผสมมดงานเข้ากินมากกว่าสูตรอาหารเทียมที่มีจิ้งหรีดและหมู การเข้ากินอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการของมดแดงพบว่า มดงานเข้ากินอาหารสูตร ร่วนมากกว่าอาหารสูตรแข็ง และสูตรอาหารเทียมที่มีจิ้งหรีดเป็นส่วนผสมมดงานเข้ากินมากกว่าสูตรอาหารเทียมที่มีปลาและหมูช่วงเวลาที่มีมดงานเข้ากินอาหารในธรรมชาติ มดงานค่อยๆ เข้ากินอาหารเทียม และพบเข้ากินเพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป

ขณะที่ช่วงเวลาที่มีมดงานเข้ากินอาหารในห้องปฏิบัติการ มดงานเข้ากินอาหารทันทีเมื่อเริ่มให้อาหาร เปรียบเทียบการเข้ากินอาหารระหว่างธรรมชาติกับห้องปฏิบัติการของมดแดงในแต่ละช่วงเวลาพบมดงานกินอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการมากกว่าในธรรมชาติ เมื่อเปรียบเทียบการเข้ากินอาหารเทียมแต่ละช่วงเวลาของมดงานพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ อัตราการรอดตายของตัวอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาหารเทียม พบว่าตัวอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาหาร ร่วนสูตรจิ้งหรีดมากที่สุด อัตราการรอดตายเฉลี่ย 26.5 คิดเป็นร้อยละ 88.33 และการรอดตายของตัวอ่อนในแต่ละช่วงอายุ พบว่าตัวอ่อนทั้งหมดมากกว่าร้อยละ 80 และระยะที่รอดตายมากที่สุดคือ ระยะดักแด้ คิดเป็นร้อยละ 99.72

คำนิยม

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนการวิจัย โดยมอบทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย ประเภททุนบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2560

REFERENCE

- Gassa, A., T. Abdullah, A. Fatahuddin and M. Junaid. 2014. Formulation of artificial diet to increase population distribution and aggressive behavior of Weaver Ant (*Oecophylla smaragdina* F.) for controlling Cocoa Pod Borer (*Conopomorpha Cramerella* Sn.). **Academic Research International** 5 (5): 1-10.
- Hölldobler B. and E.D. Wilson 1977. These social insect use their own larvae as shuttles to weave leaves into large nest in the rain forests of Africa and Asia. Their behavior is coordinated by complex chemical stimuli. **Scientific American**. 1: 146-154.

- Lokkers, C. 1990. **Colony Dynamics of the Green Tree Ant (*Oecophylla smaragdina* Fab.) in a Seasonal Tropical Climate**. Ph.D. Thesis, James Cook University.
- Marcela, P., A. A. Hassan, A.T. Nurit and K. Thevan. 2012. Colony structure of the weaver ant, *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) (Hymenoptera: Formicidae). **Sociaobiology** 59: 1-10.
- Phusakhon, T. 2014. **Lay eggs and ant broods of Weaver ant growth**. Bachelor senior project, Kasetsart University. Bangkok.
- Shattuck, S.O. 1999. **Australian ants**. CSIRO Publishing, Collingwood, Australia.
- Vachirapunya, P. 2017. **Weaver ant broods are local food**. Tnews. Page 7.
- Wiwatwitaya, D. 2009. **Weaver ant life**. Forest Biology Department, Faculty of Forestry, Kasetsart University. Bangkok.
-