



รายงานฉบับสมบูรณ์
(โครงการต่อเนื่อง 2 ปี ระหว่างปีพ.ศ. 2553 - 2554)

ชื่อโครงการวิจัย

การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงใน
จังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์

(Epidemiology and treatment of parasitic flatworm infestation in marketed
green mussel (*Perna viridis* Linnaeus) from sea-farms in Chon Buri Province)

หัวหน้าโครงการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปภาศิริ บาร์เนท
ผู้ร่วมวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.คเชนทร เฉลิมวัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนวัฒน์ ตันติวรานุรักษ์
อาจารย์ ดร. อาดุลย์ มีพูล

หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาวาริชศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
และ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20131

17 เม.ย. 2555
301489

ทุนสภာวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2554

เริ่มบริการ
24 พ.ค. 2555

บทคัดย่อ

การสำรวจความชุกของหนอนตัวแบนปรสิตและการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มิเปลี่ยนแปลงเลี้ยงแบบไม่ไผ่ ตามชายฝั่งจังหวัดชลบุรีที่บางทราย อำเภอมือเมืองชลบุรี อ่างศิลา และที่คลองด่าน จังหวัดสมุทรปราการ และการเลี้ยงแบบแพแขวนพวงหอยที่ บางพระ ศรีราชา และแหลมท้าวเทวา ผลการศึกษาปีพ.ศ. 2553 พบว่า หนอนตัวแบนมีการระบาดจากการเลี้ยงแบบแพมากกว่าแบบไม่ไผ่ ทั้งนี้หนอนจะอาศัยในหอยขนาดใหญ่ที่ยังไม่เก็บขายจากแพและจะแพร่กระจายไปยังพวงหอยรุ่นขนาดเล็ก โดยหอยตัวใหญ่พบหนอนในช่วงเดือนธันวาคม 2552 (ปริมาณหนอนประมาณ 50-400 ตัวต่อหอยแมลงภู่มิ 30 ตัว) และไปก่อการระบาดในหอยรุ่นเล็กในช่วงเดือนมกราคม 2553 (ปริมาณหนอนประมาณ 50-300 ตัวต่อหอยแมลงภู่มิ 30 ตัว) เดือนกุมภาพันธ์ 2553 (ปริมาณหนอนประมาณ 50-700 ตัวต่อหอยแมลงภู่มิ 30 ตัว) เดือนมีนาคม 2553 (ปริมาณหนอนประมาณ 200-1200 ตัวต่อหอยแมลงภู่มิ 30 ตัว) และสัมพันธ์กับความเค็มที่สูงและอุณหภูมิที่สูง การระบาดในเดือนเมษายนมีน้อยมาก และไม่พบการระบาดจนถึงจับขายในเดือนกันยายน การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มิที่ดีที่สุด คือ ที่แหลมท้าวเทวาคือเดียวกับที่ศรีราชาและบางพระ แต่มีการระบาดของหนอนรุนแรง โดยค่าดัชนีสุขภาพเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยแมลงภู่มิต่อน้ำหนักหอยทั้งหมดมีค่าสูงกว่า 25.0% แต่ที่คลองด่าน และ อ่างศิลา และหอยมีการเจริญเติบโตไม่ดี คือ ที่บางทราย และอำเภอมือเมืองชลบุรี โดยค่าดัชนีสุขภาพเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยแมลงภู่มิต่อน้ำหนักหอยทั้งหมดมีค่าต่ำกว่า 25.0% พบอัตราการตายสูงสุดของหอยตัวเป็นและตัวตายในแต่ละพวงหอยในช่วงเดือนมีนาคม ถึง มิถุนายน 2553 มีค่าการตาย 0% ไปจนถึง 23.0 % และหอยแมลงภู่มิมีอัตราการตายสูงมากในช่วงเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม 2553 ประมาณ 14.9 – 60.5 % ผลการตรวจค่าคุณภาพน้ำทะเลมี ค่าละลายออกซิเจน ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อุณหภูมิ น้ำ ทุกค่าส่วนใหญ่ได้มาตรฐานการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มิทั้ง 7 สถานี การศึกษาในครั้งนี้จึงชี้ควรวางแนวทางแก้ไขในบางช่วงเวลาต่อการระบาดของหนอนตัวแบนในฟาร์มหอยแมลงภู่มิเลี้ยงแบบแขวน

ผลการศึกษาปีพศ 2554 พบว่า หนอนตัวแบนมีการระบาดน้อยจากการเลี้ยงทั้งแบบแพแขวนและแบบไม่ไผ่ ซึ่งน้อยกว่าปีพศ 2553 ความชุกของหนอนตัวแบนพบได้ในเดือนเมษายนและพฤษภาคมเท่านั้น โดยปริมาณหนอนตัวแบน โดยสถานีอ่างศิลาพบจำนวนหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่มิมากที่สุดคือ 57 ± 10 ตัว ต่อหอย 30 ตัว และ 124 ± 24 ตัว ต่อหอย 30 ตัว ตามลำดับ รองลงมาคือที่ สถานีบางพระพบจำนวนหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่มิ 20 ต่อหอย 30 ตัว ในเดือน เมษายนเท่านั้น และสถานีทั้ง 6 แห่งพบจำนวนหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่มิต่ำกว่า 20 ต่อหอย 30 ตัว หอยแมลงภู่มิในปีพศ. 2554 มีการเจริญเติบโตดีกว่าปีพศ 2553 เพราะสามารถหา ค่าดัชนีสุขภาพเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยแมลงภู่มิต่อน้ำหนักหอยทั้งหมดมีค่าสูงกว่า 25.0% เกือบทุกสถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม และ อัตราการตายของหอยเฉลี่ยประมาณ 5-10 % ทั้งการเลี้ยงแบบพวงและไม่ไผ่

ผลการทดลองการกำจัดหนอนตัวแบนในพวงหอย ขนาด 2-3 เซ็นติเมตร ด้วยความเค็มที่ต่ำลง แขนพวงหอยเลี้ยงในถังไฟเบอร์ที่มีน้ำความเค็มคือที่ 5, 10 และ 15 ppt และเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ 30 ppt พบว่า ระดับความเค็มที่ 5 และ 10 ppt สามารถทำให้หนอนตัวมีการบวมและแตก ในที่สุดจะตาย ภายในเวลา ที่สังเกตที่ 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง แต่หอยแมลงภู่จะไม่สามารถทนความเค็มที่ต่ำในช่วงนี้ ได้ก็สามารถพบการตายได้เหมือนกัน ส่วนที่ความเค็มที่ 15 ppt ทำให้หนอนมีปริมาณลดลง เหลือ 20-30 ตัวต่อหอย 10 ตัว เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม 30 ppt ที่มีหนอนเฉลี่ย 100-150 ตัวต่อหอย 10 ตัว ตลอดการสังเกตภายใน 48 ชั่วโมง วงจรชีวิตของหนอนตัวแบนจากแม่หนอนที่สามารถให้ไข่หนอนในห้องที่ 52 ± 4 ตัว และไข่ 1 ใบสามารถแบ่งตัวให้ตัวอ่อน 2-3 ตัว ไข่หนอนไม่สามารถเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่จะติดที่ เหยือกหอยแมลงภู่ จนกระทั่งเป็นตัวอ่อนที่ปรากฏจนรอบตัวจึงเริ่มว่ายน้ำ และเจริญเป็นตัวเต็มวัยและเป็น ตัวแก่ที่มีไข่อยู่ในท้อง จะใช้ระยะเวลาช่วง 10-20 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความเค็มของน้ำทะเล

ผลสรุปการศึกษาการระบาดของหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่ตามแนวชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี ทั้งแบบแพและไม้ไผ่ในช่วง 2 ปี ทำให้ทราบว่าปัจจัยหลักในการระบาดของหนอนตัวแบนจะเกิดขึ้น ในช่วงต้นปีของการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ การระบาดจะรุนแรงจะมากในปีที่ฤดูกาลมีช่วงแล้งนาน ฝนตกช้า เพราะทำให้ความเค็มสูงกว่า 27 ppt และเมื่อร่วมกับอุณหภูมิที่สูงถึง 30°C ขึ้นไป ความรู้ที่สรุปได้อีกคือการที่ความเค็มและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงในทางลดลงทำให้หนอนตัวแบนจะว่ายน้ำ ออกจากหอยแมลงภู่ และคาดว่า การระบาดของหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่ไม่ได้เกิดขึ้นในทุกๆปี

Abstract

We report on the findings from a survey of parasitic flatworms *Turbellaria* in relation to growth of bamboo stake farmed green mussels at Bang Sai, Muang and Ang Sila in Chonburi Province as well as Klong Dan in Samut Prakarn provinces in conjunction with raft cultured green mussels in Laem Tao Thewa, Bangpra and Sri Racha in Chon Buri Province. It is concluded that the parasitic flatworms are more prevalent on the raft culture operations with high flatworm densities found in large mussels that are awaiting harvest. These mussels seem to be the source for infection to smaller mussels. Infection in the large mussels was found in December (2009) at average densities of 50-400/30 mussels, leading to infection of small mussels at average densities of 50-300/30 mussels in January (2010), 50-700/30 mussels in February and 200-1200/30 mussels in March (2010), with corresponding to high seawater salinity and high water temperature. Little infestation was found in all sites in April while no infection was observed from all sites after April until harvest time in September, 2554. Growth of mussels is highest at Laem Tao Thewa, moderate at Sri Racha and Bang Phra, corresponding with the percentage health to body mass of green mussels was higher than 25%. However, mortality rate was 0 to 23 % (dead mussel per total mussel) observed during March to June, 2554 but high mortality was at 14.9 - 60.5% (dead mussel per total mussel) during July to August. The percentage health to body mass of green mussels was lower than 25% with corresponding mortalities highest in April (2010) at 20-25% at Laem Tao Thewa and Sriracha. Water quality monitored at 7 stations covering the study areas was within national standards set by the Royal Thai government for coastal aquaculture.

The study in 2011 found fewer flatworms infections on bamboo stake and raft than last year. The density of flatworms can only be found in April and May with the most infections at Angsila station at 57 ± 10 flatworms per 30 mussels and 124 ± 24 flatworms per 30 mussels respectively. As for Bang Phra Station, 20 flatworms out of 30 mussels were found in April only and less than 20 flatworms per 30 mussels were found from all six stations. In addition, green mussels weight index increased 25% in all stations since January as well as lower death rate was observed at an average of 5-10% for both bamboo stake and raft, which shows better growth in 2011 than in 2010.

Flatworm extermination technique on 2-3 centimeteres mussels cluster at low salinity concentration of 5, 10, and 15 ppt was compared with 30 ppt as control. The result demonstrates that at 5 and 10 ppt concentration, flatworms swell and exploded and eventually death at 6, 12, 24, and 48 hours. However, green mussels cannot withstand low salinity level at this level, which mussels death can also be observed. At 15 ppt concentration, flatworms were lowered to 20-30 per 10 green mussels as

compared to the control group at 30 ppt with an average of 100-150 flatworms per 10 musselss during 48 hours observations. The life cycle of flatworms starts from its birth of 52 ± 4 eggs batch and one egg can split into 2-3 flatworm larva. The eggs are immobile and are established on green mussels gills until hatch into a larvae with cilia all over its body so it can swim. The flatworm will grow into adult and then to an age where they are also have eggs, which life span has about 10-20 days depending on temperature and salinity level.

The result from the study of flatworms infestation on green mussels along Chonburi Province coastal areas of both bambook stake and raft in the past 2 years demonstrates the major factors for flatworms infestation that occurs at the begining of green mussels growth. The infection intensity will increase in the year with long dry season and late rainfalls , because it allows the salinity concentration to be more than 27 ppt and in combination with an increase in temperature of more than 30°C . Another conclusion from this study is the decline of salinity and temperature that allows flatworms to swim out of green mussels. Flatworm infections in mussels probably does not occur every year.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	2
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	4
สารบัญ	6
สารบัญตาราง	7
สารบัญภาพ	10
บทที่ 1 ความสำคัญ	12
บทที่ 2 การสำรวจเอกสาร	15
บทที่ 3 วิธีการทดลอง	19
บทที่ 4 ผลการทดลอง	22
บทที่ 5 วิจัยผลผลการทดลอง	50
สรุปผลวิจัย	58
สรุปข้อเสนอแนะ	58
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	93

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	จำนวนแปลงและพื้นที่เลี้ยงหอยแมลงภู่นิวตามแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี	19
2	ตัวอย่างหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีช่วง 5 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553	63
3	ตัวอย่างหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีช่วง 5 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553	64
4	ค่าจำนวนหนอนตัวแบนต่อหอยแมลงภู่นิว 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู่นิว (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวแบน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553	65
5	ค่าจำนวนหนอนตัวแบนต่อหอยแมลงภู่นิว 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู่นิว (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวแบน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553	66
6	จำนวนหนอนตัวแบนต่อหอยแมลงภู่นิว 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู่นิว (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวแบน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553	67
7	ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553	68
8	ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553	69
9	ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553	70
10	ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553	71
11	ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553	72
12	ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553	73
13	น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553	74
14	น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553	75
15	น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่นิวที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553	76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน มีนาคม 2553	77
17 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน เมษายน 2553	77
18 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน พฤษภาคม 2553	78
19 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน มิถุนายน 2553	78
20 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน กรกฎาคม 2553	79
21 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน สิงหาคม 2553	79
22 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน กันยายน 2553	80
23 คุณภาพน้ำทะเลตามแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่วันจาก 7 สถานี ช่วงเดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553	81
24 ตัวอย่างหอยแมลงภู่วันที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554	83
25 ค่าจำนวนหนอนตัวเบนต่อหอยแมลงภู่วัน 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู่วัน (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวเบน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554	84
26 ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่วันที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554	85
27 ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่วันที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554	86
28 น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่วันที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554	87
29 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนมกราคม 2554	88
30 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนกุมภาพันธ์ 2554	88
31 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนมีนาคม 2554	89
32 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนเมษายน 2554	89
33 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนพฤษภาคม 2554	90
34 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนมิถุนายน 2554	90
35 คุณภาพน้ำทะเลตามแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่วันจาก 7 สถานี ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
37	จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ และหน่วยงานราชการ ที่เข้าร่วมประชุมอบรม	48
38	จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ และหน่วยงานราชการ ที่เข้าร่วมประชุมอบรม	49
39	การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวเบนในเดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ	94
40	การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวเบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ	98
41	การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวเบนในเดือนมกราคม 2554 ถึง มิถุนายน 2554 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ	104
42	การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวเบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง มิถุนายน 2554 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ	106

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ผู้ประกอบการแกะเนื้อหอยแมลงภู๋ ขยายแบบสดและแบบตากแห้ง	12
2 ลูกหอยแมลงภู๋แบบพวงถูกย้าย โดยเรือจากแปลงเลี้ยงในทะเลบริเวณอ่างศิลา (ก) เพื่อรอขนส่งทางรถยนต์ (ข)	12
3 แปลงและพื้นที่เลี้ยงหอยแมลงภู๋ตามแนวชายฝั่งอำเภอเมืองชลบุรีและอ่างศิลา	19
4 แผนที่เก็บจุดตัวอย่างแปลงเลี้ยงหอยตามแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรีและจังหวัดสมุทรปราการ	20
5 การทดลองจำลองการกำจัดหนอนตัวแบนในหอยพวงขนาดเล็ก	22
6 การระบาดของหนอนตัวแบน 7 สถานีในช่วง เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553	32
7 หอยแมลงภู๋ขนาดต่างๆกัน เนื่องจากอายุหอยที่ต่างกัน (ก) หอยแมลงภู๋แบบพวงสำหรับจำหน่าย (ข)	33
8 เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวของหอยแมลงภู๋จาก 7 สถานี ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง กันยายน 2553	34
9 อัตราการตาย (%) ของสัดส่วนตัวตายของหอยแมลงภู๋ต่อตัวเป็นในการเลี้ยงแบบพวง และไม้ไผ่ ใน ช่วงเดือนมีนาคม – มิถุนายน 2553	35
10 ลักษณะรูปร่างตัวเต็มวัยหนอนตัวแบนเทอเบลลาเรีย	36
11 ไช้ของหนอนตัวแบนด้านซ้ายและระยะวัยอ่อนด้านขวาซึ่งสังเกตมีตา 1 คู่ ถ่ายจากการส่องสดในเหงือกหอยแมลงภู๋	37
12 ไช้ของหนอนตัวแบน จะแบ่งตัวเป็นตัวอ่อนอีก 2-3 ตัวต่อไข่ 1 ใบ สังเกตมีตา 1 คู่ ถ่ายจากการเลี้ยงหนอนตัวแบนเต็มวัยและวางไข่ในจานหลุม โดยไข่หนอนมีอายุ 2 วันหลังจากการวางไข่	37
13 การระบาดของหนอนตัวแบน 7 สถานีในช่วง เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554	39
14 เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวของหอยแมลงภู๋จาก 7 สถานี ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554	40
15 อัตราการตาย (%) ของสัดส่วนตัวตายของหอยแมลงภู๋ต่อตัวเป็นในการเลี้ยงแบบพวง และไม้ไผ่ ใน ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554	41
16 ลักษณะของหนอนตัวแบนที่เซลล์แตกในระดับความเค็มต่ำ	43
17 หนอนตัวแบนขนาด 250 ไมครอน อาศัยอยู่ตามซี่เหงือกหอยแมลงภู๋	44
18 ความแตกต่างของจำนวนหนอนตัวแบนรวมที่ตรวจพบในหอยแมลงภู๋จำนวน 10 ตัว ณ ระดับความเค็ม 5, 10, 15 และ 30 ส่วนในพันส่วน ณ เวลา 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง	46

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
19 ความแตกต่างของจำนวนหนอนตัวแบนขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่ตรวจพบ ในหอยแมลงภู่อำนาจ 10 ตัว ณ ระดับความเค็ม 5, 10, 15 และ 30 ส่วนในพันส่วน ณ เวลา 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง	46

บทที่ 1 ความสำคัญ

หอยแมลงภู่มิเป็นสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง และจัดอยู่ในประเภทอาหารทะเลที่รู้จักกันทั่วไปเนื่องจากมีรสชาติดีนิยมนบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ชายฝั่งทะเลบริเวณจังหวัดชลบุรี เป็นแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู่มิแห่งหนึ่งของประเทศไทย เช่น เมืองชลบุรี บางทราย บางแสน อ่างศิลา บางพระ ศรีราชา สวรรค์คิมันตรี และแหลมท้าวเทวา บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดชลบุรี เป็นแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู่มิที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นแหล่งที่มีหอยชุกชุมมาก พื้นที่ที่เลี้ยงกันมากและให้ผลผลิตสูง แต่ปัจจุบันได้มีการระบาดของหนอนตัวแบนที่เป็นปรสิต ทำให้ผลผลิตหอยแมลงภู่มิลดลงอย่างมาก จากสถิติการประมงแห่งประเทศไทย ในจังหวัดชลบุรีมีเนื้อที่เลี้ยงหอยแมลงภู่มิจำนวน 833.15 ไร่ รายงานผลผลิตปี 2548 จำนวน 19,201 ตัน เฉลี่ย 24.5 ตัน/ไร่ (ศูนย์สารสนเทศนกรมประมง, 2548) ซึ่งในปัจจุบันพบว่า มีหนอนตัวแบนปรสิตที่กินหอยเป็นอาหารระบาดอย่างหนักในแปลงหอยแมลงภู่มิ การระบาดดังกล่าวมีผลต่อการผลิตหอยโดยตรงและยังมีผลกระทบต่อเนื่องไปสู่อาชีพข้างเคียง โดยเฉพาะการแกะเนื้อหอยเพื่อการแปรรูป

อุตสาหกรรมการเลี้ยงหอยแมลงภู่มิในพื้นที่อ่างศิลาก่อให้เกิดอาชีพแกะเนื้อหอยแมลงภู่มิชายแบบสดและแบบตากแห้ง การแกะเนื้อหอยแมลงภู่มิชายแบบสดและแบบตากแห้ง (ภาพที่ 1) นอกจากจะทำให้มูลค่าของสินค้าเพิ่มขึ้นแล้ว ยังมีความเหมาะสมกับช่วงเวลาที่หอยแมลงภู่มิชายทั้งตัวมีราคาตกต่ำ ในกรณีนี้หากหนอนตัวแบนปรสิตมีการระบาดในช่วงดังกล่าว ผู้ประกอบการจะขาดทุนในการแกะเนื้อหอย เพราะหอยจะพอมทำให้สัดส่วนเนื้อหอยต่อเปลือกมีเพียง 1 ใน 3 ส่วน แทนที่จะเป็นเนื้อ 2 ใน 3 ส่วน เมื่อหอยมีสุขภาพแข็งแรงดี และเจริญเติบโตตามปกติ

การเลี้ยงหอยแมลงภู่มิในปัจจุบันเป็นแบบแพด้วยการใช้ทุ่นลอยแตกต่างจากแบบดั้งเดิม คือการปักหลักด้วยไม้ไผ่ซึ่งยังพบได้ที่บริเวณอ่างศิลา และ บางทราย และ ลูกหอยแมลงภู่มิแบบพวงที่มีการซื้อขายเชิงพาณิชย์ เป็นลูกหอยที่มีขนาดความยาว 3 เซนติเมตร อายุประมาณ 3 เดือน ความยาวพวงหอย 2.5 – 3.0 เมตร จำนวนลูกหอยพวงละ 2,000 – 2,500 ตัว (ภาพที่ 2 ก และ ข) จะขายกันพวงละ 12 บาท (สอบถามเมื่อ มีนาคม 2551) แหล่งที่มีการขายพวงหอยแบบเชือกเป็นการค้ามีแหล่งใหญ่ที่สุดของประเทศไทย คือ ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ลูกหอยจากบริเวณนี้มีการส่งขายไปหลายจังหวัดในประเทศไทย ดังนั้นการปนเปื้อนของหนอนตัวแบนปรสิตในลูกหอยแมลงภู่มิแบบพวงนี้ทำให้แหล่งรับซื้อลูกหอยทั่วประเทศมีความเสี่ยงต่อการเกิดการระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่มิในแหล่งเลี้ยงนั้นได้ และแพร่กระจายในระบบนิเวศน์ชายฝั่งทะเลแหล่งใหม่ และการระบาดของหนอนปรสิตจะรุนแรงขึ้นเมื่อมีการสะสมของตะกอนดินจากแปลงหอย (ฐิติพร และคณะ 2004) และก่อผลเชิงลบต่อการพัฒนาเพาะเลี้ยงชายฝั่ง

สืบเนื่องจากปัญหาการตายของหอยแมลงภู่เลี้ยง และหอยผอมในบางช่วง ทำให้มีผลกระทบสร้างความเสียหายด้านผลผลิต เมื่อปี พ.ศ. 2547 มีการพบหนอนตัวแบนปรสิตระบาดในแปลงหอยแมลงภู่ที่สำรวจที่อ่างศิลา ศรีราชาและบางละมุง ปริมาณของหนอนที่พบสูงถึง 500 ตัวต่อหอยแมลงภู่ 1 ตัว แต่หนอนตัวแบนปรสิตเหล่านี้จะอ่อนแอและตายในน้ำที่มีความเค็มต่ำ (จิตติพร และคณะ 2004) และเมื่อเดือนมีนาคม ปี 2549 สมาคมประมงศรีราชาได้แจ้งให้เทศบาลเมืองศรีราชาทราบว่า หอยแมลงภู่มิมีการตายในแปลงเลี้ยงแบบแพในอ่าวศรีราชา ทางเทศบาลเมืองศรีราชาจึงให้ทุนวิจัยแก่มหาวิทยาลัยบูรพา หอยแมลงภู่ (สำรวจและวิจัยโดย ผศ. ดร. ปภาศิริ บาร์เนท และ ผศ. ดร.ชนวัฒน์ ตันติวารานุกฤษ, 2550) ทำการศึกษาหาสาเหตุการตายของหอย ผลการสำรวจได้พบหนอนตัวแบนปรสิตปริมาณมาก โดยพบว่ามีความสัมพันธ์กับฤดูกาลที่มีผลจากความเค็มน้ำทะเลที่สูงขึ้นในช่วงดังกล่าว คณะผู้วิจัยได้จัดการอบรมเบื้องต้นแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ในอำเภอศรีราชา จำนวน 60 คน ทั้งนี้คณะผู้วิจัยคาดหวังว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ในเขตอื่นๆ ของจังหวัดชลบุรีก็ควรได้รับความรู้กันอย่างทั่วถึง เพื่อให้ทราบวิธีการแก้ปัญหาเมื่อมีการระบาดของหนอนตัวแบนที่ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ลดลง (หอยผอม น้ำหนักลด) ส่วนการป้องกันเบื้องต้น คือ หาแหล่งขายลูกหอยที่มีหนอนตัวแบนระบายน้อย เช่น คลองด่าน จังหวัดสมุทรปราการ เป็นต้น แต่เนื่องจากอ่างศิลาเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของหอยแมลงภู่และเป็นแหล่งใหญ่ที่การจำหน่ายลูกหอยพวง ทำให้เป็นแหล่งที่มีการระบาดของรุนแรงของหนอนตัวแบนปรสิต ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะมีการจำลองและทดสอบการกำจัดหนอนตัวแบนที่อาศัยอยู่ตามพวงหอยในห้องปฏิบัติการด้วยการปรับลดความเค็มน้ำทะเล (O'conner and Newman, 2001) เพื่อประยุกต์ไปใช้จริงในการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่มีการขายเป็นการค้า

การศึกษาผลกระทบการระบาดของหนอนตัวแบนต่อหอยแมลงภู่ที่เลี้ยงในแปลงเลี้ยงหอยหลายแหล่งตามชายฝั่งของจังหวัดชลบุรีอย่างจริงจัง สามารถช่วยให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ทางชีววิทยา วงจรชีวิตของหนอนตัวแบน การก่อโรคนิคของหนอนในสถานที่ต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนอนปรสิตกับหอยแมลงภู่ ช่วงเวลาการระบาด ปัจจัยการเพิ่มและลดปริมาณของหนอนปรสิตในหอยแมลงภู่ เป็นต้น ทำให้สามารถจัดแผนการจัดการในแก้ปัญหาการระบาดของหนอนตัวแบนต่อหอยแมลงภู่อ่างศิลาอย่างมีระบบและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ระบบภูมิคุ้มกันของหอยแมลงภู่ที่เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ระหว่างที่มีปรสิตเข้าอาศัย เป็นอีกคำถามหนึ่งที่มีความสำคัญ ประสิทธิภาพของระบบภูมิคุ้มกันในหอยเป็นตัวชี้วัดการไม่สามารถกำจัดหนอน และมีผลต่อทำให้หอยอ่อนแอจนผอม และ ถึงขั้นตายหลุดจากไม้หลักหรือเชือกพวงได้ หรืออย่างไร

การศึกษาการระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอนดังกล่าวจากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์จะช่วยพัฒนาศักยภาพต่อผู้ประกอบการอาชีพประมง ส่งเสริมอาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทะเลอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอาชีพการเลี้ยงหอยแมลงภู่ ทั้งยังปกป้องสัตว์น้ำอื่นๆ เนื่องจากวงจรชีวิตหนอนตัวแบนอาศัยในหลายเจ้าบ้าน และทำให้

คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นจากการมีอาหารทะเลอุดมสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องตามแผนนโยบายเศรษฐกิจในการสร้างมูลค่าผลผลิตทางประมง และการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง



ภาพที่ 1 ผู้ประกอบการแกะเนื้อหอยแมลงภู่ ขายเป็นแบบสดและแบบตากแห้ง



ก



ข

ภาพที่ 2 (ก) ลูกหอยแมลงภู่แบบพวงถูกย้ายโดยเรือจากแปลงเลี้ยงในทะเลบริเวณอ่างศิลา
(ข) ลูกหอยแมลงภู่แบบพวง ขนส่งทางรถยนต์ เพื่อไปยังแหล่งเลี้ยงอื่นๆ

วัตถุประสงค์ของ โครงการวิจัย

1 เพื่อหาความชุกและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนปรสิตในลูกหอยแบบพวงและหอยแมลงภู่ในแหล่งเลี้ยงแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี

2 การทดลองกำจัดหนอนตัวแบนด้วยความเค็มน้อยลงจากลูกหอยแมลงภู่แบบพวงที่จำหน่ายสู่แหล่งเลี้ยงอื่นๆ

3 ถ่ายทอดความรู้จากผลวิจัยสู่เกษตรกรที่ประกอบอาชีพเลี้ยงหอยแมลงภู่และผู้ประกอบการขายเนื้อหอย และเจ้าหน้าที่ประมงจังหวัดชลบุรี

บทที่ 2 การสำรวจเอกสาร

ความชุกและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่มตามแหล่งเลี้ยงต่างๆ ตามแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี น่าจะมีความแตกต่างกันเนื่องจากลักษณะทางเคมี และกายภาพของแหล่งน้ำทะเลที่เปลี่ยนแปลงในรอบปี เนื่องจากชายฝั่งจังหวัดชลบุรีได้รับผลกระทบจากแม่น้ำบางปะกงที่ไหลลงสู่อ่าวไทย ทั้งนี้เพราะน้ำจืดในช่วงฤดูฝนทำให้คุณสมบัติน้ำทะเล ด้านความเค็ม มีค่าลดลง หนอนตัวแบนอาศัยในน้ำเค็มค่อนข้างสูง จึงน่าจะระบาดในช่วงฤดูแล้งที่น้ำทะเลมีความเค็มค่อนข้างสูง การสำรวจหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่มต่างๆ เดือนจะช่วยให้ทราบ วงจรชีวิตของหนอนปรสิตดังกล่าว รวมทั้งช่วงเวลาที่หนอนระบาดในแต่ละแหล่ง ผลกระทบของหนอนต่อการตาย และการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มจากแพะเลี้ยง ถือว่าเป็นข้อมูลที่สามารถแจ้งเตือนให้เกษตรกรเตรียมตัวในการเฝ้าระวังการระบาด รวมถึงช่วงเวลาในการลงปล่อยแวนลูกหอยเลี้ยงในแพ ผนวกกับระยะเวลาที่เหมาะสมในการขุนหอยให้อ้วนขึ้น เพื่อการจัดขายหอยแมลงภู่มสดรวมเปลือก และการแกะขายเนื้อหอย เพื่อขายให้เหมาะสม นอกจากนี้เมื่อทราบแหล่งเลี้ยงหอยแหล่งใดบ้างที่มีการระบาดของหนอนตัวแบนในช่วง 1.5 ปี ก็สามารถหลีกเลี่ยงการนำลูกหอยแบบพวงออกขาย หรือ ถ้าสามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ในการกำจัดหนอนตัวแบนด้วยความเค็มต่ำช่วยให้มีปริมาณหนอนลดน้อยลงในอัตราเท่าใด และ ระยะเวลาอย่างไร ก็สามารถนำวิธีการเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ให้ง่ายและสะดวก เช่น การใช้น้ำจืดล้างพวงหอยก่อนปล่อยแวนลงเลี้ยงในแพหอย เป็นต้น

นอกจากนี้การวิจัยในครั้งนี้ยังสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของหอยแมลงภู่มซึ่งสามารถทำลายเชื้อโรคได้หลายชนิด แต่อาจได้รับผลกระทบเมื่อเกิดความอ่อนแอเนื่องจากการถูกรบกวนจากหนอนตัวแบนปรสิตทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไปทั้งในลักษณะลดลงหรือเพิ่มขึ้น เช่น ค่าทางโลหิตวิทยา และตัวชี้วัดค่าทางภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ (non specific or innate immunity) รวมทั้งกิจกรรมของเอ็มไซม์ ทั้งนี้อาจทำให้สามารถหาแนวทางการควบคุมการระบาดของหนอนปรสิตในหอยแมลงภู่มในด้านการเสริมสมรรถนะทางภูมิคุ้มกัน หรือ การยับยั้งการปลดปล่อยเมือกจากหอย ซึ่งเมือกเป็นแหล่งอาหารของหนอนปรสิตอย่างอุดมสมบูรณ์

ความรู้จากการวิจัยควรถ่ายทอดให้แก่คนสองกลุ่มด้วยกัน คือ

- 1) เกษตรกรอาชีพเลี้ยงหอยแมลงภู่มทุกแหล่งเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีควรได้รับความรู้ ในการระวังและป้องกันการระบาดจากหนอนตัวแบนอย่างไรเพื่อให้ผลผลิตได้รับความกระทบเนื่องจากการระบาดของหนอนตัวแบนน้อยที่สุด

- 2) ผู้ประกอบการขายเนื้อหอยจะสามารถตัดสินใจที่จะแปรรูปผลผลิตในรูปแบบเนื้อหอยสดและแบบแห้ง โดยวิเคราะห์จากช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต สัดส่วนเนื้อหอยต่อน้ำหนักตัว และการตรวจสอบหนอนในเนื้อหอยด้วยตาเปล่า เนื่องจากหนอนมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า

การเลี้ยงหอยแมลงภู่นิวตามแนวชายฝั่งของประเทศไทย

หอยแมลงภู่นิว พบแพร่กระจายในแนวชายฝั่งทะเลจีนใต้ เช่น ประเทศจีน ฟิลิปปินส์ ประเทศไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย และชายฝั่งอันดามัน เช่น ประเทศอินเดีย หอยแมลงภู่นิวอาศัยในเขตน้ำตื้นถึงบริเวณน้ำลึกมากกว่า 10 เมตรได้ เช่น แนวชายฝั่งทางตอนใต้ คือ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ และ ปัตตานี ภาคตะวันออก คือ สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี มีการวางไข่ได้ตลอดปี แต่พบหนาแน่น 2 ช่วง ตามฝั่งตะวันออก ช่วงเดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม และ พฤศจิกายน-มกราคม (กรมประมง, 2536)

ลูกหอยแมลงภู่นิวแบบพวงเพื่อขายเชิงพาณิชย์

การเจริญเติบโตช่วงลูกหอยลงเกาะที่หลัก มีการใช้เชือกแขวนในแหล่งการวางไข่ของหอยแมลงภู่นิว อายุของหอยที่ขายแบบพวงเป็นลูกหอยอายุ 2 – 3 เดือน โดยมีอัตราการเจริญเติบโตตามขนาดดังนี้ ที่อายุ 0.5 เดือน, 1 เดือน, 2 เดือน, 3 เดือน และ 7 เดือน มีความยาวเฉลี่ยคือ 0.61, 0.84, 2.83, 3.30 และ 5.86 เซนติเมตร ตามลำดับ (กรมประมง, 2527)

ชนิดของหนอนตัวแบนที่ระบาดในหอยสองฝาประเภทต่างๆ

หนอนตัวแบนปรสิตจัดอยู่ใน Phylum Platyhelminthes ที่มีหลายชนิด เช่น

1. *Urastoma cyprinae* (Graff), Family Urastomidae (Robledo et al, 1994; Caceres-Martinez, et al., 1998; Comps and Tige, 1999; and Bataller et al., 2003; Crespo-Gonzalez et al. 2008)
2. *Paravortex* spp., Family Graffillidae (Woods and Hayden, 1998; Carballal et al. 2005, Brusa et al., 2006)
3. *Convoluta convolute* (Byrnes and Witman, 2003)
4. *Boninia* (Curini-Galletti and Campus, 2007)

ลักษณะรูปร่างทั่วไปของหนอนตัวแบน

หนอนตัวแบนที่ระบาดในเหงือกของหอยแมลงภู่นิวมีลักษณะกลมรี คล้ายไข่ มีลำตัวแบนแบบบนล่าง มีหลายขนาดตั้งแต่ความยาวตัว 0.9 – 1.2 มิลลิเมตร ความกว้างช่วง 0.5 – 0.6 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัย ลักษณะเด่นที่เห็นได้ชัดเจนคือ มีช่องปากเพื่อใช้กินอาหารจำพวกเมือกของหอยแมลงภู่นิว มีจุดตา (eye spot) สีดำภาพคล้ายเม็ดถั่ว 1 คู่ ตัวเต็มวัยจะมีถุงไข่ 1 อันอยู่บริเวณด้านหน้าตัว และถุงอาหารเลี้ยงตัวอ่อนกระจายอยู่ทั่วตัว ตัวอ่อนมากสุดในแม่หนอนจำนวน 24 – 34 ตัว (Brusa et al., 2006)

ผลกระทบการผลิตหอยประเภทต่างๆ ทั่วโลกจากการระบาดของหนอนตัวแบน

รายงานการระบาดของหนอนตัวแบนชนิด *U. cyprinae* ในแปลงเลี้ยงหอยสองฝาชนิด *Mytilus galloprovincialis* ของประเทศโปรตุเกสและสเปน โดยโครงสร้างเหงือกหอยถูกทำลายทำให้ซี่เหงือกมีการยึดติดกัน เส้นเลือดในเหงือกหอยขยายใหญ่ขึ้น และเซลล์เหงือกหอยมีการตาย (Robledo et al., 1994) โดยสามารถพบหนอนจำนวนสูงสุดถึง 170 ตัวต่อหอย 1 ตัว ความชุกชุมของหนอนในช่วง 0 – 93.3 % และระบาดมากในช่วงเดือน ตุลาคม - ธันวาคม

รายงานการระบาดของหนอนตัวแบนชนิด *U. cyprinae* ในแปลงเลี้ยงหอยสองฝาชนิด *M. galloprovincialis* ของประเทศฝรั่งเศส (Villalba et al., 1997) และภายในหนอนตัวแบนก็มีเชื้อโรคอื่นอาศัยอยู่เพิ่มเติม เนื่องจากรอยบาดแผลที่เกิดจากการทำลายเนื้อเยื่อของหนอนตัวแบนปรสิต (Comps and Tige, 1999)

การศึกษาต่อมเมือก (rhabdoid glands) ของหนอนตัวแบนชนิด *U. cyprinae* และการปลดปล่อยเมือกสู่เหงือกหอยแมลงภู่มะนาว *M. galloprovincialis* และหอยนางรมชนิด *Crassostrea virginica* ที่เลี้ยงทางตะวันออกของประเทศแคนาดาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ทำให้เห็นความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างต่อมเมือกกับเจ้าบ้านที่เป็นหอย (host-parasite interactions) (Bataller et al., 2003) ทั้งนี้เซลล์เหงือกถูกทำลายจากการหนอนแทรกตัวเข้าไปอาศัย และเอนไซม์ของหอยที่ช่วยย่อยอาหารถูกเปลี่ยนแปลงในรูปขององค์ประกอบทางเคมี

หนอนตัวแบนปรสิตชนิด *Convoluta convolute* ระบาดและก่อความเสียหายต่อลูกหอยแมลงภู่มะนาวชนิด *Mytilus edulis* ทางตอนใต้ของอ่าวรัฐ Maine ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยหนอนจะกินลูกหอยขนาดเล็กที่เริ่มลงเกาะประมาณปริมาณ 35.0 % ของประชากร (Byrnes and Witmman, 2003)

หนอนตัวแบนชนิด *Paravortex* sp. แต่ยังไม่ทราบจำแนกชนิดได้ (Holotype) ซึ่งโดยทั่วไปจะมีอยู่จำนวน 6 ชนิด (Paratype) อาศัยในทางเดินอาหารของหอย *Mesodesma mactroides* Deshayes 1854 ในแปลงเลี้ยงแนวชายฝั่งทะเลแอตแลนติกของประเทศ Uruguay (Brusa et al., 2006)

หนอนตัวแบนเทอเบลลาเรีย สกุล *Urostoma* sp. (Platyhelminthes: Urostomatidae) แต่ไม่ทราบชนิด พบระบาดในหอยแมลงภู่มะนาวที่เลี้ยงในจังหวัดชลบุรี (อำเภอบางละมุง ศรีราชา และอ่างศิลา) โดยเฉลี่ย 500 ตัว ต่อหอย 1 ตัว ทำให้หอยแมลงภู่มะนาว มีสัดส่วนน้ำหนักเนื้อต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวจาก 47.0 % เป็น 27.0 % หนอนเหล่านี้เป็นสกุลเดียวกับที่ทำลายหอยแมลงภู่มะนาวทางภาคใต้ในจังหวัดระนอง กระบี่ และพังงา (ฐิติพร และคณะ, 2004) การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มะนาวหยุดชะงักเมื่อหนอนระบาด หอยผอมลงและมีน้ำหนักตัวน้อย มีผลกระทบต่อผลผลิตลดลงจากการขายได้ปริมาณน้ำหนักน้อยกว่า เมื่อไม่มีการระบาดของหนอน

ผลกระทบของหนอนตัวแบนต่อห่วงโซ่อาหารและนิเวศน์ทางทะเล

หนอนและพยาธิชนิดต่าง 9 ชนิด จากกลุ่ม Trematode, Nematode และ Acanthocephala มีผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารอย่างมากต่อสัตว์ทะเลหน้าดิน ปลาทะเล และ นกกินปลา ที่อาศัยใน Company Bay ประเทศนิวซีแลนด์ เนื่องจากปรสิตเหล่านี้มีวงจรชีวิตที่ต้องมีการย้ายเจ้าบ้านเพื่อการเจริญเติบโตและดำรงชีพ และจะมีการระบาดในเจ้าบ้านบางชนิดได้ และอาจมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการถ่ายทอดพลังงานแต่ละระดับและ โครงสร้างของห่วงโซ่ (Thompson et al., 2005)

ระบบภูมิคุ้มกันของหอยสองฝา (The immune system in Bivalve)

หอยสองฝาเช่น หอยแมลงภู่ก็เหมือนสัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลังทั่วไป ที่ระบบภูมิคุ้มกันเป็นแบบขั้นต่ำกว่าปลากระดูกแข็งทั้งหลาย คือ ไม่มีระบบความจำทำให้การปลุกภูมิคุ้มกันหรือวัคซีนไม่มีประสิทธิภาพ มีเพียงแต่ภูมิคุ้มกันสิ่งแปลกปลอมแบบเซลล์ (Cellular Defenses) ที่ใช้เม็ดเลือดในการต่อต้านเชื้อที่เข้าไปภายในร่างกาย เม็ดเลือดหอยมี 2 ชนิด (agranular and granular haemocytes) ทำหน้าที่จับกินเชื้อโรค (Phagocytosis) การจับเป็นก้อนกับสิ่งแปลกปลอม (Clotting factors) และล้อมรอบสิ่งแปลกปลอม (encapsulation) ที่ใหญ่กว่าขนาด 10 ไมครอน เช่น เพื่อกำจัดหนอนพยาธิ เป็นต้น รวมทั้งผลิตเอนไซม์ และ Superoxide anions ภายในเซลล์และปลดปล่อยออกนอกเซลล์ (Wotton et al., 2003)

แบบประเมินการบรรยาย

“การระบาคของหนอนตัวแบนปรลิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรี
และการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์”

วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2555

ภาควิชาวริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ข้อมูลผู้เข้าฟังการบรรยายและผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่

- 1.เพศ ชาย หญิง
- 2.อายุ ไม่เกิน30ปี 31-40 ปี 41-50 ปี >50 ปี
- 3.ลักษณะงาน ผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ หน่วยงานราชการ.....
 อื่นๆ.....
4. ความรู้ที่ได้รับและความพึงพอใจ

การบรรยาย	ผลการประเมิน*				
	5	4	3	2	1
1. วิทยาการบรรยายได้ชัดเจน ตรงประเด็น					
2. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังการบรรยายครั้งนี้					
3. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปประยุกต์ใช้					

การจัดการอบรม	ผลการประเมิน*				
	5	4	3	2	1
1. ระยะเวลาในการจัดการบรรยาย					
2. สถานที่ใช้ในการจัดการบรรยาย					
3. เอกสารประกอบการบรรยาย					
4. การต้อนรับและการอำนวยความสะดวก					
5. อาหารและของรางวัล					

*หมายเหตุ 5=ดีมาก 4=ดี 3=ปานกลาง 2=พอใช้ 1=ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

แบบสอบถาม

(สำหรับผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู)

“การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรี
และการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์”

วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2555

ภาควิชาวณิชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ข้อมูลผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู

1. ชื่อ-สกุล.....

2. ที่อยู่.....

3. เบอร์โทรศัพท์.....

4. อายุ ไม่เกิน30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี >50 ปี

5. เครือข่าย/กลุ่มผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู (เช่น กลุ่มศรีราชา).....

6. ลักษณะของฟาร์มเลี้ยงหอยแมลงภู

แบบปักหลักไม้ไผ่ แบบแพเชือกผูกถัง แกะเนื้อหอยขาย

เลี้ยงขายหอยขนาดตลาด เลี้ยงขายพวงหอยขนาดเล็ก

7. ขนาดและจำนวนของแพ หรือ แนวหอยแมลงภู (กรณีมีมากกว่า 1 ขนาด)

7.1 กว้าง..... ยาว..... จำนวน.....แพ/แปลง

7.2 กว้าง..... ยาว..... จำนวน.....แพ/แปลง

7.3 กว้าง..... ยาว..... จำนวน.....แพ/แปลง

7.4 อื่นๆ.....

8. ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการเลี้ยงหอยแมลงภู

.....

.....

.....

.....

.....

9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพประกอบการอบรมวันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ณ เทศบาลเมืองศรีราชา



ใบลงทะเบียนการบรรยาย เรื่อง การระบาดของหนองตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอง

จากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์ (สำหรับเกษตรกร)

วันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

ณ หอประชุมเทศบาลเมืองศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เวลา 8.30-12.30 น.

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	องค์กร/เครือข่าย	ที่อยู่	เบอร์ติดต่อ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
1	นาย วิชา สุนทรภักย์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	21 ม. 9 ต. บางพระ	0841785345	วิชา	
2	นาย สมชาย สุนทรภักย์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	21 ม. 9 ต. บางพระ	080074449	สมชาย	
3	นาย เตมีย์ สุนทรภักย์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	21 ม. 9 ต. บางพระ		เตมีย์	
4	นาย วันชัย สุนทรภักย์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	21 ม. 9 ต. บางพระ	0860907058	วันชัย	
5	นาย ประมุข สุนทรภักย์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	21 ม. 9 ต. บางพระ	0900789582	ประมุข	
6	นาย สมพงษ์ เฉยศิริ	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ ศรีภักย์	27/10 ม. 4 ต. ศรีภักย์	084 288 7544		
7	นาย ภาคภูมิ กำจัดไพร้ผล	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ ศรีภักย์	27/41 ม. 4 ต. ศรีภักย์	081-4488891		
8	นาย วินัย บัวคดี	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	214/3 อ. 6 ต. ม. 90 ม. พอ. ศรีภักย์	085 69 76892		
9	นางสาว สุณี จำเจริญ	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ ศรีภักย์	สุณี บ้านศรี	081 9458227		
10	นาย บัญญัติ มาอู่	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ ศรีภักย์	27/41 ม. 4 ต. ศรีภักย์			
11	นาง บังอร มุกดาสนิท	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ				
12	นาง วิไล ตรงศิริวิบูลย์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ				
13	นาย สุชาติ บัววาส	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	254/3 ม. 4 ต. บางพระ	086-8224088		
14	นาย บุญชู บัววาส	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	99	089-751-7594		
15	นาย ปราโมชน์ บัววาส	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	99	087-8058859		
16	นาย กองศรี อเนกา	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ	ถนน 52/6	0968243945	กองศรี	
17	นาย จินดา อุ่นประดิษฐ์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ				
18	นาย สมชัย ทองกระจ่าง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ บางพระ				
19	นาย นคร แจ่มแสง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่ อ่างศิลา	83 ม. 3 อ่างศิลา	087-485 4123	นคร	

ใบลงทะเบียนการบรรยาย เรื่อง การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิติดในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอน

จากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์ (สำหรับเกษตรกร)

วันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

ณ หอประชุมเทศบาลเมืองศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เวลา 8.30-12.30 น.

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	องค์กร/เครือข่าย	ที่อยู่	เบอร์ติดต่อ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
20	นาย วรพงษ์ มณีโชติ	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	68/17	089-6088645		
21	นาย ประชาพันธ์ บุญเกิด	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	49 ม. 3	0861418458		
22	นางสาว ปิ่นเกตุ ศรีทอง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	49 ม. 3	0850762025		
23	นางสาว ศรีจิตร ศรีทอง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	43 ม. 3	0916527630		
24	นาย พูนศักดิ์ ชูตาประสิทธิ์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	71/23	0817237130		
25	นาย พูนทรัพย์ สุขประเสริฐ	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	73 ม. 2	08744603872		
26	นางสาว นงเยาว์ ศรีทอง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	89 ม. 3	0899391885		
27	นางสาว สุกัญญา ช่วยชูทรัพย์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	ศิริพงษ์ ชวน	0990914770		
28	นาย สมบัติ อภิกุลธรรม	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	49 ม. 3	0890914770		
29	นาย ณรงค์ศักดิ์ ศรีทอง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	24/3 ม. 3			
30	นาย วุฒิพงษ์ ม่วงไหมทอง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	13/2 ม. 4 อ. ศรีราชา	0818628693		
31	นาย สวัสดิ์ พรหมแสง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	สวัสดิ์	0892826669		
32	นาย มนูญ อินทวงษ์	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	7/2 ม. 4 ศรีราชา	0868710643		
33	นาย บรรเจิด ยิ่งดี	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	ม. 5 อ. ใจดี ยิ่งดี			
34	นาย อำนวย ทองอิน	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	13/1 ม. 4 อ. ศรีราชา	081-8322208		
35	นาย วสันต์ นาคทอง	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา	3 ม. 1/1 อ. ศรีราชา			
36	นาย สมศักดิ์ มากวิไล	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา		0888 464 981		
37	นาย สุวรรณ พงษ์กัมพูท	กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา				
38		กลุ่มผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่อ่างศิลา				

2. ทำการศึกษาการระบาดของหนองตัวแบนปรสิต โดยหาความชุกและความหนาแน่นของหนองตัวแบนในหอยแมลงภู่ในแต่ละแหล่งเลี้ยงของหอยจำนวน 6 แหล่งที่สำคัญตามแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี คือ แปลงเลี้ยงหอยหมายเลข 1-6 แสดงดังภาพที่ 4 ทั้งนี้จะใช้หนึ่งแหล่งเลี้ยงหอยในจังหวัดสมุทรปราการ หมายเลข 7 ในแผนที่เก็บจุดตัวอย่าง เพื่อการเปรียบเทียบของข้อมูล หอยตัวอย่างจะเก็บจากแปลงเลี้ยงทั้งแบบแพ ทุ่นลอยและไม้ไผ่ ทำการสำรวจทุกเดือน ในรอบ 1.5 ปี ((ปีพ.ศ. 2553 จำนวน 12 เดือน และ ปีพ.ศ. 2554 จำนวน 6 เดือน) วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณและความหนาแน่นของหนองตัวแบนที่เข้าทำลายในหอยแมลงภู่ตามอายุและขนาดต่างๆ โดยทำการวัดขนาดและน้ำหนักของหอยแมลงภู่เพื่อวิเคราะห์การเจริญเติบโตที่มีผลกระทบต่อการระบาดของหนอง รวมทั้งความสัมพันธ์ปริมาณหนองตัวแบนกับความเค็มของน้ำทะเลตลอดการศึกษา



ภาพที่ 4 แผนที่เก็บจุดตัวอย่างแปลงเลี้ยงหอยตามแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรีและจังหวัดสมุทรปราการ

3. การสำรวจความชุกชุมและความหนาแน่นของหนองตัวแบนในหอยแมลงภู่ ในปี พ.ศ. 2553 (12 เดือน) และพ.ศ. 2554 (6 เดือน) มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

- เก็บหอยแมลงภู่ทั้งฟวงจากทะเล ทำการวัดความยาวและชั่งน้ำหนักหอย (รวมและไม่รวมเปลือก) เพื่อให้ทราบการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตาย ในรอบหนึ่งของการเลี้ยง ทำการนับปริมาณหนองตัวแบนอาศัยอยู่บริเวณเหงือก โดยตรวจจากเหงือกหอยแมลงภู่ สุ่มจากพื้นที่ของเหงือกเท่ากันทุกครั้ง ทั้ง กว้าง X ยาว การวินิจฉัยเพื่อตรวจหนองตัวแบน หาค่าความชุก (prevalence) และค่าความหนาแน่น (intensity of infection) โดยทำการผ่าตัดหอยแมลงภู่โดยใช้เข็มเย็บ และคีมคีบจับเปลือกหอยออก หลังจากนั้นใช้กรรไกรตัดเหงือกหอยด้านซ้ายบริเวณกึ่งกลางของเหงือก โดยหันด้าน umbo ขึ้น

ด้านบนขนาดประมาณ 5 X 5 ตารางมิลลิเมตร ใช้คีมคีบหนีบดึงเอาส่วนของเหงือกออกมา เมื่อได้เนื้อเยื่อ บริเวณเหงือกที่ต้องการแล้ว นำมาวางบนสไลด์ แล้วใช้หลอดหยด หยดน้ำทะเลประมาณ 1-2 หยด ที่เหงือก ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ (cover glass) ที่เตรียมไว้ ใช้แรงกดทับเล็กน้อย นำมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายต่ำ (4X) เพื่อสำรวจหาหนอน เมื่อพบหนอนจะใช้กำลังขยายที่สูงขึ้น (10X หรือ 40X) เพื่อ คูสัณฐานวิทยา พร้อมบันทึกภาพ บันทึกค่าเปอร์เซ็นต์ ความชุก และ ค่าความหนาแน่น พร้อมทั้งบันทึกภาพไว้เป็นหลักฐานภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นำผลการศึกษาที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

- สถานที่เก็บข้อมูลและระยะเวลาในการสำรวจความชุกชุมและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่ขนาดใหญ่ การเก็บข้อมูลทุกๆ เดือน ในระยะ 1.5 ปี จากแหล่งฟาร์มเลี้ยงหอยแมลงภู่ ทั้งแบบแพและไม้ไผ่ปัก บริเวณแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี 6 แหล่งคือ บางทราย เมืองชลบุรี อ่างศิลา บางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทวา และ อีก 1 แหล่งจากบริเวณคลองด่านจังหวัดสมุทรปราการ ส่วนสำรวจในลูกหอยพวงเก็บข้อมูลทุก ๆ เดือน นาน 3 เดือน ช่วงที่มีการขายเชิงการค้าจากแหล่งขายบริเวณอ่างศิลา และ คลองด่าน ทั้งนี้จะมีการตรวจคุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู่บริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างหอยแมลงภู่ได้แก่ ค่าการละลายของออกซิเจน ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็ม อุณหภูมิ

- อัตราการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่ จะแสดงสัดส่วนน้ำหนักรวมเปลือก (กรัม) และความยาว (เซนติเมตร) ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน ส่วนการสูญเสียน้ำหนักของหอยจะแสดงสัดส่วนน้ำหนักเนื้อหอยทั้งตัวคำนวณตาม Condition Indices (C.I.) assessment ของ Danvenport and Chen (1987) ระหว่างหอยที่พบหนอนเชิงปริมาณ (ตัว) กับที่ไม่พบหนอน

- การแสดงรูปร่างลักษณะของหนอนตัวแบนหอยแมลงภู่โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ธรรมดา หนอนตัวแบนที่ระบาศในหอยแมลงภู่จะรวบรวมจากจากแหล่งฟาร์มเลี้ยงหอยแมลงภู่ ทั้งแบบแพและไม้ไผ่ปัก บริเวณแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี 6 แหล่งคือ บางทราย เมืองชลบุรี อ่างศิลา บางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทวา และบริเวณคลองด่าน จังหวัดสมุทรปราการ นำตัวอย่างหนอนตัวแบนและไข่หนอนมาส่องสด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ธรรมดา เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยา ทำการวัดขนาด ศึกษาโครงสร้างภายใน พร้อมทั้งบันทึกภาพไว้เป็นหลักฐาน

4. วิธีการดำเนินการวิจัยในการทดลองจำลองการกำจัดหนอนตัวแบน

งานทดลองจำลอง การกำจัดหนอนตัวแบนจากพวงลูกหอยแมลงภู่ ในระบบถังเลี้ยงให้อากาศและอาหารแก่หอย โดยนำลูกหอยพวงขนาดเล็กจากแหล่งขายบริเวณแปลงเลี้ยงอ่าวอ่างศิลาในช่วงมีการขายลูกหอยและมีการระบาดของหนอนตัวแบน ทำการแช่และเลี้ยงพวงหอยในระดับต่างๆ ของความเค็มของน้ำลดลงจากปกติ (32 ‰) ในระดับต่างๆ และระยะเวลาต่างๆ และ ย้ายพวงหอยกลับสู่น้ำทะเลปกติ ทำการนับจำนวนหนอนตัวแบนรวมในหอยแมลงภู่จำนวน 10 ตัว มีการสุ่มซ้ำทุกชุดทดลอง เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่มีการลดความเค็มของน้ำทะเล รวมทั้งบันทึกอัตราการตายของหอยแมลงภู่ในระยะต่อมาด้วย

ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มที่ต่ำลงกับปริมาณของหนอนตัวแบนในลูกหอยแบบพวง ณ ระยะเวลาหนึ่ง

สถานที่ทดลอง ณ โรงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ภาควิชาวาริชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 5 การทดลองจำลองการกำจัดหนอนตัวแบนในหอยพวงขนาดเล็ก

5. ถ่ายทอดความรู้การระบาดของหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่ในแปลงเลี้ยงแนวชายฝั่งจังหวัดจังหวัด ชลบุรี จัดอบรมเชิงปฏิบัติการแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงหอยแมลงภู่และผู้ประกอบการขายเนื้อหอยสดและ ตากแห้ง ในจังหวัดชลบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ มีการบรรยายในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับผลงานวิจัย มีการแสดงให้ผู้อบรมเห็นลักษณะของหนอนตัวแบนปรสิตรูปแบบสดจากเนื้อหอยแมลงภู่ทั้งสังเกตด้วยตาเปล่าและภายใต้กล้องจุลทรรศน์ธรรมดา มีการสรุปปัญหาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้วิจัยและผู้ เข้าอบรม เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา และทิศทางการวิจัยที่สามารถศึกษาในอนาคต และแนะนำผู้อบรม ให้ รู้จักซึ่งกันและกัน เพื่อประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนแหล่งจำหน่ายลูกหอย แหล่งรับซื้อหอยเพื่อแกะเนื้อ ขาย เป็นต้น ระยะเวลาอบรม 1 วัน

บทที่ 4 ผลการทดลอง

รูปแบบการเลี้ยงหอยแมลงภู่อจาก 7 สถานี ตามชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรีและ
จังหวัดสมุทรปราการ

1. การเลี้ยงที่อำเภอเมืองชลบุรี

หอยแมลงภู่อเลี้ยงกันแบบไม้ไผ่ ส่วนลูกหอยเลี้ยงแบบพวงมีการใช้ไม้ไผ่ทำแนวแพ ให้หอยแมลงภู่อ
แบบเชือกแขวนบนไม้ไผ่ ขนาดของแนวมีความกว้าง 5-6 เมตร ยาว 60-80 เมตร ความยาวเชือก
หอยแมลงภู่อมี ความยาวตั้งแต่ 1.5-2.0 เมตร

2. การเลี้ยงที่บางทราย

หอยแมลงภู่อเลี้ยงกันแบบไม้ไผ่ ส่วนลูกหอยเลี้ยงแบบพวงมีการใช้ไม้ไผ่ทำแนวแพ ให้หอยแมลงภู่อ
แบบเชือกแขวนบนไม้ไผ่ ขนาดของแนวมีความกว้าง 5-6 เมตร ยาว 60-80 เมตร ความยาวเชือก
หอยแมลงภู่อมี ความยาวตั้งแต่ 1.5-2.0 เมตร

3. การเลี้ยงที่อ่างศิลา

หอยแมลงภู่อเลี้ยงกันแบบไม้ไผ่ ส่วนลูกหอยเลี้ยงแบบพวงมีการใช้ไม้ไผ่ทำแนวแพ ให้หอยแมลงภู่อ
แบบเชือกแขวนบนไม้ไผ่ ขนาดของแนวมีความกว้าง 6-7 เมตร ยาว 70-100 เมตร ความยาวเชือก
หอยแมลงภู่อมี ความยาวตั้งแต่ 1.5-2.0 เมตร

4. การเลี้ยงที่บางพระ

หอยแมลงภู่อแบบพวงมีการใช้เชือกโพลีโพรพิลีนผูกติดกับถังพลาสติกทำแนวแพ แต่ละถัง
ห่างกัน 2 เมตร แพสามารถลอยบนผิวน้ำ และจมอยู่ในน้ำทะเลตามระดับน้ำขึ้นและน้ำลง ส่วนด้านล่าง
ของแพมีการยึดติดสี่ด้านด้วยทุ่นสมอปูน ขนาดของแพมีความกว้าง 40 เมตร ยาว 40 เมตร ความยาวเชือก
หอยแมลงภู่อมี ความยาวตั้งแต่ 1.5-2.5 เมตร

5. การเลี้ยงที่ศรีราชา

หอยแมลงภู่อแบบพวงมีการใช้เชือกโพลีโพรพิลีนผูกติดกับถังพลาสติกทำแนวแพ แต่ละถัง
ห่างกัน 2 เมตร แพสามารถลอยบนผิวน้ำ และจมอยู่ในน้ำทะเลตามระดับน้ำขึ้นและน้ำลง ส่วนด้านล่าง
ของแพมีการยึดติดสี่ด้านด้วยทุ่นสมอปูน ขนาดของแพมีความกว้าง 40 เมตร ยาว 40 เมตร ความยาวเชือก
หอยแมลงภู่อมี ความยาวตั้งแต่ 1.5-2.5 เมตร

6. การเลี้ยงที่แหลมท้าวเทวา

หอยแมลงภู่อแบบพวงมีการใช้เชือกโพลีโพรพิลีนผูกติดกับถังพลาสติกทำแนวแพ แต่ละถัง
ห่างกัน 2 เมตร แพสามารถลอยบนผิวน้ำ และจมอยู่ในน้ำทะเลตามระดับน้ำขึ้นและน้ำลง ส่วนด้านล่าง
ของแพมีการยึดติดสี่ด้านด้วยทุ่นสมอปูน ขนาดของแพมีความกว้าง 40 เมตร ยาว 40 เมตร ความยาวเชือก
หอยแมลงภู่อมี ความยาวตั้งแต่ 1.5-2.5 เมตร

301489

639.42
มี 164 กบ
ธ. 2

7. การเลี้ยงที่คลองด่าน

แปลงหอยแมลงภู่แบบไม้ไผ่แนวที่มีความลึกน้ำทะเลปานกลาง แปลงที่เก็บตัวอย่างเป็นแนวยาว 350 เมตร 4500 ต้น กว้าง 5 เมตร ไม้ไผ่ความยาว 6 เมตร ลักษณะการปักจะใช้ไม้ไผ่ลำเล็กและปักถี่กันมาก เนื่องจากเป็นบริเวณที่คลื่นลมแรงมาก ส่วนบริเวณอื่น ๆ ไม้ไผ่ได้มีการเก็บตัวอย่างตัวอย่างหอยแมลงภู่ คือ แปลงหอยแนวที่มีความลึกมาก จะใช้ไม้ไผ่ลำเล็กที่มีความยาว 8-10 เมตร ส่วนที่มีความลึกตื้น ไม้ไผ่ความยาว 2-3 เมตร

ขนาดตัวอย่างหอยแมลงภู่ที่เก็บศึกษา

ผลการศึกษาในปีพ.ศ. 2553

หอยแมลงภู่จากสถานีตัวอย่างศึกษา ในช่วงแรก ไม่มีหอยแมลงภู่ขนาดใหญ่ แต่ยังมีขนาดเล็ก ไม่สามารถชั่งน้ำหนักและวัดขนาดได้ คือในช่วงตุลาคม 2552 ได้แก่ สถานีคลองด่าน แสดงดังตารางที่ 2

หอยแมลงภู่จากบางสถานีมีขนาดเล็ก แต่ไม่สามารถชั่งเนื้อหอย และหาความชุกและความหนาแน่นของหอยบนตัวเบนได้ คือในช่วงตุลาคม 2552 ได้แก่ สถานีบางทราย ในช่วงพฤศจิกายนถึง กุมภาพันธ์ 2553 ได้แก่ สถานีคลองด่าน บางทราย และ สถานีคลองด่าน ในช่วงธันวาคม 2552 ถึง กุมภาพันธ์ 2553 ได้แก่ สถานีอำเภอเมือง แสดงดังตารางที่ 2

หอยแมลงภู่จากบางสถานีมีทั้งขนาดเล็ก และมีหอยขนาดใหญ่ตักค้างจากการเลี้ยงรุ่นเก่า สามารถชั่งเนื้อหอยในในช่วงตุลาคม 2552 ถึง กุมภาพันธ์ 2553 ได้แก่ สถานีอ่างศิลา บางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทา แสดงดังตารางที่ 2

หอยแมลงภู่จากทุกสถานี สามารถเก็บเป็นหอยขนาดใหญ่และสามารถชั่งเนื้อหอย และหาความชุกและความหนาแน่นของหอยบนตัวเบนได้ ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2553 เป็นต้นไป จนถึงจับขายในเดือนกันยายน 2553 ยกเว้นสถานีคลองด่าน และ แหลมท้าวเทาที่จับขายหมดในเดือน สิงหาคม 2553 แสดงดังตารางที่ 3

บางสถานีมีทั้งหอยแมลงภู่ขนาดใหญ่และลูกหอยแมลงภู่ขนาดเล็กเริ่มเกาะพวงเชือก แสดงภาพหอยแมลงภู่ขนาดต่างๆ กัน ดังภาพที่ 7 และบางสถานีมีการเก็บตัวอย่างขายก่อนสิ้นสุดการเลี้ยงในรอบปี โดยการเก็บตัวอย่างหอยแมลงภู่คือหนึ่งรอบของการเลี้ยงหอยแมลงภู่ในจังหวัดชลบุรี และคลองด่าน จังหวัดสมุทรปราการ จนมีการจับขายสู่ตลาด หอยแมลงภู่ขนาดใหญ่และลูกหอยแมลงภู่ขนาดเล็กสรุปรวมการเก็บตัวอย่างได้ตั้งแต่ ตุลาคม 2552 – กันยายน 2553 แสดงดัง ตารางที่ 2-3

ความชุกและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนปรสิตในลูกหอยแบบพวงและหอยแมลงภูในแหล่งเลี้ยงแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี

ความชุกและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนปรสิตและไข่หนอนในลูกหอยแบบพวงและหอยแมลงภูตัวใหญ่ใน 7 สถานีแยกตามเดือน ช่วง 12 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 ได้ผลดังนี้

ผลความชุกของหนอนตัวแบนในปีพ.ศ. 2553

ผลความชุกของหนอนตัวแบน สรุปได้ดังนี้ และแสดงดังตารางที่ 4 (ช่วงเดือนตุลาคม 2552 – กุมภาพันธ์ 2553) และแสดงดังตารางที่ 5 (ช่วงเดือนมีนาคม – มิถุนายน 2553) และแสดงดังตารางที่ 6 (ช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง กันยายน 2553)

1. ในเดือนตุลาคม 2552 ไม่พบหนอนตัวแบนในหอยแมลงภูไม่ว่าจะเป็นหอยขนาดใหญ่หรือหอยขนาดเล็ก ทุกสถานี (คลองด่าน บางทรายและอำเภอเมืองชลบุรียังไม่มีหอยแมลงภู คาดว่าเนื่องจากอิทธิพลการตายของหอยแมลงภูจากเดือน กันยายน ปี 2552) สามารถพบไข่หนอนในหอยขนาดใหญ่เกือบทุกตัวอย่างของ 30 ตัว แต่พบไข่หนอนจำนวนน้อยกว่าตัวอย่างของหอยขนาดเล็ก
2. ในเดือนพฤศจิกายน 2552 ไม่พบหนอนตัวแบนในหอยขนาดเล็กทั้ง 7 สถานี และในหอยตัวใหญ่ที่อ่างศิลา สามารถพบหนอนตัวแบนในหอยตัวใหญ่นั้นจาก 3 สถานี คือ บางพระ ศรีราชา และแหลมท้าวเทวา รวมทั้งสามารถพบไข่หนอนจำนวนมากเกือบทุกตัวอย่างหอยแมลงภู ส่วนหอยขนาดเล็กพบไข่หนอนจำนวนน้อยกว่าหอยตัวอย่างของทุกสถานี
3. ในเดือนธันวาคม 2552 ไม่มีหอยตัวใหญ่ใน 3 สถานี คือ คลองด่าน บางทราย และ อำเภอเมืองชลบุรี รวมทั้งไม่พบหนอนตัวแบนในหอยตัวเล็ก แต่พบไข่หนอนตัวแบนจากหอยตัวอย่างในช่วงหอย 11-16 ตัวของแต่ละจุด (หอย 30ตัว) ในสถานี บางทราย และ อำเภอเมืองชลบุรี ไม่พบไข่หนอนจากหอย 30 ตัวอย่างในสถานีคลองด่าน ส่วนอีก 4 สถานี คือ อ่างศิลา บางพระ ศรีราชา และแหลมท้าวเทวา พบเริ่มการระบาดของหนอนตัวแบนในหอยแมลงภูตัวใหญ่ ปริมาณหนอนตัวแบนที่พบมีจำนวนมาก ในสถานีแหลมท้าวเทวา 3 จุด คือ 392, 210 และ 157 จากหอยจุดละ 30 ตัว การระบาดรองลงมา คือ สถานีศรีราชา เพียง 1 จุดพบปริมาณหนอนตัวแบนจำนวน 342 ตัว จากหอยจุดละ 30 ตัว และอีก 2 จุดพบหนอนปริมาณเล็กน้อย (หนอน 1 และ 6 ตัวจากการสุ่มหอยตัวอย่างจุดละ 30 ตัว) ส่วนสถานีอ่างศิลาและบางพระ พบปริมาณหนอนจำนวนเล็กน้อยถึงปานกลาง (หนอน 0- 43 ตัวจากหอยจุดละ 30 ตัว) ส่วนหอยแมลงภูขนาดเล็ก ของ 4 สถานีนี้ พบปริมาณหนอนจำนวนเล็กน้อย (หนอน 0- 9 ตัวจากหอยจุดละ 30 ตัว) รวมทั้งพบไข่หนอนในตัวอย่างหอยแมลงภูจำนวนเล็กน้อย (หอย 0- 7 ตัวจากหอยจุดละ 30 ตัว)
4. ในเดือนมกราคม 2553 หอยขนาดใหญ่ไม่มีอยู่ในแปลงหอยเลี้ยง แต่ได้เก็บหอยขนาดใหญ่ที่มีประปรายอยู่ตามแพหอยของสถานีบางพระ และ ศรีราชา สามารถพบได้ทั้งหนอนตัวแบนและไข่หนอนในหอยแมลงภู สำหรับส่วนใหญ่ของหอยแมลงภูขนาดเล็กจากทั้ง 7 สถานี ไม่พบหนอนตัวแบนใน 4

สถานี คือ คลองด่าน บางทราย อำเภอมืองชลบุรี และ อ่างศิลา แต่พบไข่หนอนในตัวอย่างหอยแมลงภู่มากกว่าที่เก็บตัวอย่าง จำนวนหอย 15-29 ตัวจากการสุ่มหอยจุกละ 30 ตัว สำหรับหอยขนาดเล็กในสถานี บางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทวา พบการระบาดของหนอนตัวแบนในจำนวนปานกลาง ช่วงจำนวน หนอน 18 – 201 ตัว จากหอยจุกละ 30 ตัว รวมทั้งพบไข่หนอนในหอยตัวอย่างในช่วง หอย 10-30 ตัว จากหอยจุกละ 30 ตัว

5. ในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ได้สุ่มตัวอย่างหอยขนาดใหญ่ 1 จุด ที่เหลือในแปลงเลี้ยงของสถานี บางพระ พบหนอนตัวแบนจำนวนมาก มีหนอน 1,086 ตัว จากหอย 30 ตัว ส่วนหอยขนาดเล็กในแปลง เลี้ยง พบปริมาณหนอนตัวแบนน้อยในสถานีคลองด่าน (พบหนอนเพียง 2 ตัวจากหอย 30 ตัว) และไม่ พบหนอนตัวแบนในสถานีบางทราย และ อำเภอมืองชลบุรี ส่วนสถานีอ่างศิลา พบหนอนตัวแบน เล็กน้อยจำนวนหนอนช่วง 2-18 ตัว จากหอยจุกละ 30 ตัว สำหรับบางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทวา พบการระบาดของหนอนตัวแบนจำนวนมาก จำนวนหนอน 39 -720 ตัว จากหอยจุกละ 30 ตัว รวมทั้ง พบไข่หนอนในเกือบทุกตัวอย่างหอยทุกจุด

6. ในเดือนมีนาคม 2553 ได้สุ่มตัวอย่างหอยขนาดใหญ่ทั้ง 7 สถานี หนอนตัวแบนมีการระบาด รุนแรงมาก สามารถพบจำนวนหนอนตัวแบนที่ สถานีบางพระ จำนวน 705-1154 ตัวต่อหอยแมลงภู่มาก จำนวน 30 ตัว ที่ศรีราชาจำนวน 856-1197 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว และ แหลมท้าวเทวา จำนวน 223-989 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว รวมทั้งพบไข่หนอนในหอยแมลงภู่มาก การระบาดของหนอนตัว แบนน้อยมากที่สถานี อ่างศิลา จำนวน 1-4 ตัว ต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว และไม่พบที่สถานีคลองด่าน บางทราย และอำเภอมืองชลบุรี ทั้งนี้พบไข่หนอนในหอยแมลงภู่มากได้ทุกสถานี

7. ในเดือนเมษายน 2553 ได้สุ่มตัวอย่างหอยขนาดใหญ่ทั้ง 7 สถานี หนอนตัวแบนมีการระบาด น้อยมาก พบได้ที่สถานีบางทราย จำนวนหนอนตัวแบนพบได้จำนวน 4-35 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว สถานีอำเภอมืองชลบุรีพบได้จำนวน 3-12 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว สถานีอ่างศิลาจำนวน 0-5 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว สถานีแหลมท้าวเทวาจำนวน 0-6 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว สถานีศรีราชาพบจำนวน 0-1 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากจำนวน 30 ตัว ส่วน 2 สถานี คือ คลองด่าน และบางพระ ไม่พบหนอนตัวแบน ทั้งนี้ยังพบไข่หนอนได้เกือบทุกสถานี

8. ในเดือนพฤษภาคม 2553 ได้สุ่มตัวอย่างหอยขนาดใหญ่ทั้ง 7 สถานี ไม่พบการระบาดของ หนอนตัวแบนทั้ง 7 สถานี แต่พบไข่หนอน ได้ในปริมาณน้อยใน 6 สถานี ยกเว้นสถานีคลองด่านไม่พบ ไข่หนอนตัวแบนและไข่หนอน

9. ในเดือนมิถุนายน 2553 ได้สุ่มตัวอย่างหอยขนาดใหญ่ทั้ง 7 สถานี ไม่พบการระบาดของ หนอนตัวแบนทั้ง 7 สถานี แต่พบไข่หนอน ได้ในปริมาณน้อยใน 7 สถานี

10. ในเดือนกรกฎาคม 2553 ไม่พบหนอนตัวแบนมีชีวิตในทุกสถานี แต่พบมีไข่หนอนตัวแบน ได้น้อยในสถานีคลองด่าน คือพบหอยแมลงภู่มากจำนวน 4 ตัว ที่มีไข่หนอนตัวแบน จากการสุ่มหอยจำนวน

30 ตัว ส่วนอีก 6 สถานี พบหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จากการสุ่มหอยหอยจำนวน 30 ตัว แสดงดังตารางที่ 6

11. ในเดือนสิงหาคม 2553 ผลคล้ายกับเดือนกรกฎาคม 2553 ไม่พบหนอนตัวแบนมีชีวิตในทุกสถานี แต่พบมีไข่หนอนตัวแบนได้น้อยในสถานีคลองด่าน คือพบหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จากการสุ่มหอยจำนวน 30 ตัว ส่วนอีก 6 สถานี พบหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % แต่บางสถานีก็เกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จากการสุ่มหอยหอยจำนวน 30 ตัว แสดงดังตารางที่ 6

12. ในเดือนกันยายน 2553 ไม่พบหนอนตัวแบนมีชีวิตในทุกสถานี (ยกเว้น ไม่มีหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จากการสุ่มหอยหอยจำนวน 30 ตัว แสดงดังตารางที่ 6

การระบาดของหนอนตัวแบนจะรุนแรงใน 3 สถานี คือ บางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทวา โดยเริ่มพบหนอนตัวแบนในปริมาณเล็กน้อย ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2552 จนถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553 การระบาดของหนอนตัวแบนมีความรุนแรงมากในเดือนมีนาคม 2553 สามารถพบจำนวนหนอนตัวแบนที่ สถานีบางพระ จำนวน 705-1,154 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จำนวน 30 ตัว ที่ศรีราชาจำนวน 856-1,197 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จำนวน 30 ตัว และ แหลมท้าวเทวา จำนวน 223-989 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จำนวน 30 ตัว อย่างไรก็ตามที่แหลมท้าวเทวาที่มีการระบาดในเดือนกุมภาพันธ์มาก่อนพบหนอนตัวแบนจำนวน 462-720 ตัวต่อหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน จำนวน 30 ตัว ซึ่งทั้ง 3 สถานีเป็นการเลี้ยงแบบแพหอยแขวนแบบเชือก ส่วนอีก 4 สถานี คือ คลองด่าน บางทราย อำเภอเมืองชลบุรีและอ่างศิลา เป็นการเลี้ยงแบบไม้ไผ่ปัก ซึ่งพบการระบาดของหนอนตัวแบนน้อยมากและอาจไม่พบการระบาดด้วย หลังเดือนเมษายน 2553 ไม่พบการระบาดของหนอนตัวแบนจนถึงเดือนกันยายน 2553 ตลอดการสำรวจตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2553 แสดงการระบาดของหนอนตัวแบนทั้ง 7 สถานีในช่วง 9 เดือน ดังภาพที่ 6

การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบนในปีพ.ศ. 2553

การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน ทำการวัดเพียงน้ำหนักเนื้อรวมเปลือกและไม่รวมเปลือก (ช่วงเริ่มต้นการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบน ไม่สามารถชั่งเนื้อได้) ความยาวและความกว้าง สุ่มเก็บตัวอย่าง 90 ตัว (จุดละ 30 ตัว) และหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบนขนาดใหญ่บางสถานีอาจมีไม่ครบ 90 ตัว โดยแยกตามเดือน ช่วง 5 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง กุมภาพันธ์ 2553 พบว่าเดือนตุลาคม 2552 การจับขาย จะเริ่มก่อนจากคลองด่าน เนื่องจากไม่มีหอยตัวใหญ่เหลือในแหล่งเลี้ยง และถูกหอยตัวเล็กเริ่มลงเกาะขนาด เล็กมากเท่าเม็ดถั่วเขียว ไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ ในขณะที่อ่างศิลา บางพระ ศรีราชาและแหลมท้าวเทวา ยังมีหอยขนาดใหญ่ จนถึงเดือนธันวาคม 2552 เมื่อเข้าเดือนมกราคม 2553 จึงมีหอยขนาดเล็กลงเกาะ บางพระและแหลมท้าวเทวา หอยมีการเจริญเติบโตดีกว่าสถานีอื่นๆ ในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2553 แสดงผลการลักษณะตัวอย่างหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบนที่ 7 (ก) เป็นขนาดของหอยแมลงภู่มากเกิน 50 % ที่มีไข่หนอนตัวแบนแบบพวงที่จำหน่ายไปทั่วทั้งประเทศไทย (ภาพที่ 7 ข)

แสดงความกว้าง (เซนติเมตร) แสดงดั่งตารางที่ 7- 9, ความยาว (เซนติเมตร) แสดงดั่งตารางที่ 10-12 และ น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) แสดงดั่งตารางที่ 13 - 15 ตามลำดับ

การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มิขนาดใหญ่วในช่วงเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน 2553 ทั้ง 7 สถานี โดย แหลมท้าวเทาเริ่มมีการจับหอยขายในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 เนื่องจากหอยแมลงภู่อัตราการตายที่สังเกตได้ หอยแมลงภู่อที่จับขายยังมีขนาดเล็ก จึงขายในสภาพที่เรียกว่าหอยถัง 1 ถัง จำนวน 20 กิโลกรัม ขายได้ราคาต่อกิโลกรัมละ 14 บาท ความยาวพวงหอย 2.5 เมตร สามารถขายได้พวงละ 100 บาท แต่ถ้าขายหอยขนาดใหญ่จะได้ราคาต่อกิโลกรัม 20 บาท ส่วนอีก 6 สถานีจะเริ่มทยอยจับขายตั้งแต่เดือนเมษายน 2553 เป็นต้นไป

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวในปีพ.ศ. 2553

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวเป็นค่าดัชนีบอกในเชิงสุขภาพความสมบูรณ์ พบว่า สถานีแหลมท้าวเทาสามารถวัดค่าดัชนีนี้ได้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 เป็นต้นไป เนื่องจากการเจริญเติบโตดีที่สุด มีค่า 32.3% เมื่อเปรียบเทียบกับอีก 6 สถานีที่ยังชั่งน้ำหนักเนื้อหอยไม่ได้ แต่ต่อมาเมื่อเปอร์เซ็นต์ลดลงประมาณ 1 เท่าตัว ทั้งในเดือนมีนาคมและเมษายน ทำให้หอยพอมแม้ตัวเปลือกหอยจะมีขนาดใหญ่ก็ตาม ทั้งนี้สอดคล้องกับการระบาดของรุนแรงของหนอนตัวแบน สำหรับ สถานีบางทรายและอำเภอเมืองชลบุรีหอยแมลงภู่อมีการเจริญเติบโตที่ไม่ดี หอยจึงมีขนาดเล็กและพอมแม้จะไม่มีการระบาดของหนอนตัวแบนก็ตาม มีค่าช่วง 18.56 (เมษายน) - 28.53 % (กันยายน) และ 19.97 (กรกฎาคม) - 28.67% (กันยายน) ตามลำดับ ส่วนสถานีคลองด่านและอ่างศิลา พบหอยมีการเจริญเติบโตค่อนข้างสมบูรณ์ มีค่าช่วง 23.97 (มิถุนายน) - 34.77 % (กรกฎาคม) และ 26.27 (สิงหาคม) - 37.15 % (มิถุนายน) ตามลำดับ ส่วนสถานีบางพระและศรีราชาหอยมีการเจริญเติบโตค่อนข้างสมบูรณ์แม้จะมีการระบาดของรุนแรงของหนอนตัวแบน มีค่าช่วง 23.02-36.21 % ซึ่งค่าดัชนีน้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวที่ชี้บอกความสมบูรณ์ของหอยควรจะมีค่าเกินกว่า 25% แสดงค่าดัชนีบอกในเชิงสุขภาพความสมบูรณ์ของแมลงภู่อดังภาพที่ 8

อัตราการตายของหอยแมลงภู่อในปีพ.ศ. 2553

หอยแมลงภู่อขนาดใหญ่เริ่มมีการตายและรายงานสำรวจในช่วงเดือนมีนาคม – กันยายน 2553 จากทั้ง 7 สถานี แสดงดั่งภาพที่ 9 พบว่า

- สถานีบางทรายและอำเภอเมืองชลบุรี (เลี้ยงทั้งแบบพวงและไม่ใฝ่ปีก) ไม่มีการตายในพวงหอยในเดือนมีนาคม เมษายน 2553 แสดงดั่งตารางที่ 16 และ 17 มีการตายต่ำกว่าที่ 5% ในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน 2553 แสดงดั่งตารางที่ 18 และ 19 แต่กลับมามีการตายสูงขึ้น 10 เท่าตัว มีค่า 54.7 % และ 60.5% ที่ สถานีบางทรายและอำเภอเมืองชลบุรี ตามลำดับ ในเดือน กรกฎาคม 2553 แสดงดั่งตารางที่ 20

และการตายเริ่มลดทั้งสองสถานี มีค่า 29.5 % และ 31.6% ในเดือนสิงหาคม 2553 ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 21 มีค่าการตาย 5.7 % และ 14.0% ตามลำดับ ในเดือน กันยายน 2553 แสดงดังตารางที่ 22

- สถานีคลองด่าน (เลี้ยงแบบไม้ไผ่ปัก) มีอัตราการตายประมาณ 5.2 และ 5.5% ในเดือนมีนาคม และเมษายน 2553 ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นเป็น 7.5%, 12.3%, 14.9 และ 46.2 % ในเดือน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และ สิงหาคม 2553 ตามลำดับแสดงดังตารางที่ 16 - 22 และ มีการเก็บหอยขายหมดในเดือนกันยายน 2553

- สถานีอ่างศิลา (เลี้ยงแบบไม้ไผ่ปัก) มีอัตราการตายประมาณ 5 % ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2553 แสดงดังตารางที่ 16 - 17 และ อัตราการตายประมาณ 10% ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึง มิถุนายน 2553 แสดงดังตารางที่ 18 - 19 และมีการตายเพิ่มสูงขึ้นมีค่า 34.8 และ 44.5% ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 20 -21 และ การตายลดลงมีค่า 2.6% แสดงดังตารางที่ 22

- สถานีบางพระ (เลี้ยงแบบพวง) มีอัตราการตายประมาณ 7.0 ในเดือนมีนาคม ถึง มิถุนายน 2553 แสดงดังตารางที่ 16 - 19 และ มีการตายเพิ่มสูงขึ้นมีค่า 15.8 และ 19.7% ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 20 -21 และ การตายลดลงมีค่า 2.6% แสดงดังตารางที่ 22

- สถานีศรีราชา (เลี้ยงแบบพวง) มีอัตราการตายประมาณ 8.0 % ในเดือนมีนาคม ตามลำดับ และ เพิ่มขึ้นมีค่าประมาณ 16 % ในเดือน และเมษายน พฤษภาคมและมิถุนายน 2553 แสดงดังตารางที่ 17 -19 และ มีการตายเพิ่มสูงขึ้นมีค่า 39.7% ในเดือนสิงหาคม 2553 แสดงดังตารางที่ 21 และ มีการตายลดลงมีค่า 7.1 % แสดงดังตารางที่ 22

- สถานีแหลมท้าวเทว (เลี้ยงแบบพวง) มีอัตราการตายประมาณ 10 % แสดงดังตารางที่ 16 ในเดือนมีนาคม และเพิ่มขึ้นมีค่า 23 % ในเดือนเมษายน 2553 แสดงดังตารางที่ 17 ค่าการตายลดลงมีค่า 3.9 % ในเดือนพฤษภาคม 2553 ค่าการตายมีค่า 7.7 % ในเดือนมิถุนายน 2553 แสดงดังตารางที่ 19 ค่าการตายใกล้เคียงกันประมาณ 16 – 17 % ในเดือนกรกฎาคม และ สิงหาคม 2553 แสดงดังตารางที่ 20 – 21 และ มีการเก็บหอยขายหมดในเดือนกันยายน 2553

ทั้งนี้สถานีที่เลี้ยงหอยแมลงภู่แบบพวง มีการจับขายตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2553 จึงทำการสุ่มเก็บตัวอย่างหอยแมลงภู่ที่ยังตกค้างตามแพหอย ได้แก่ สถานีบางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทว

ผลการเปรียบเทียบ ในแต่ละเดือนของทั้ง 7 สถานี ในรอบ 1 ปี พบว่าเดือนตุลาคม และ พฤศจิกายน 2552 และ เดือน เมษายน ถึง เดือนกันยายน 2553 ความชุกหนอนตัวเบนมีปริมาณน้อยมาก จนถึงไม่พบ และ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P > 0.05$ แต่ในเดือนธันวาคม 2552 ถึง กุมภาพันธ์ 2553 ความชุกหนอนตัวเบนมีปริมาณปานกลางและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$ ในสถานีบางพระ ศรีราชาและแหลมท้าวเทว ในเดือนมีนาคม 2553 มีปริมาณความชุกหนอนตัวเบนจำนวนสูงขึ้นไปอีก ในสถานีศรีราชา ในเดือนมีนาคม 2553 มีปริมาณความชุกหนอนตัวเบนจำนวนสูงที่สุดและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$ ผลการเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัว

เบนในเดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ แสดงในภาคผนวก

ผลการเปรียบเทียบในแต่ละสถานี คือ ความชุกหนอนตัวเบนในรอบปีทางสถิติ ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2552 ถึง เดือนกันยายน 2553 พบว่า สถานีคลองด่าน สถานีบางทราย สถานีอำเภอเมือง สถานีอ่างศิลา มีปริมาณหนอนตัวเบนจำนวนน้อยจนถึงไม่พบ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่สถานีบางพระ ผลความชุกหนอนตัวเบนในรอบปี มีปริมาณมากในเดือนมีนาคม 2553 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ 2553 พบปริมาณหนอนรองลงมา ส่วนเดือนที่เหลือทั้งหมดพบปริมาณหนอนจำนวนน้อยจนถึงไม่พบ ส่วนสถานีศรีราชา มีปริมาณความชุกหนอนตัวเบนจำนวนมากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$ ในเดือนมีนาคม 2553 เปรียบเทียบกับเดือนธันวาคม 2552 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553 พบปริมาณหนอนตัวเบนปานกลาง และ ส่วนเดือนที่เหลือทั้งหมดพบปริมาณหนอนจำนวนน้อยจนถึงไม่พบ สำหรับสถานีแหลมท้าวเทว มีปริมาณความชุกหนอนตัวเบนจำนวนมากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$ ในเดือนกุมภาพันธ์ และ มีนาคม 2553 เปรียบเทียบกับเดือนธันวาคม 2552 ถึงเดือนมกราคม 2553 พบปริมาณหนอนตัวเบนปานกลาง และ ส่วนเดือนที่เหลือทั้งหมดพบปริมาณหนอนจำนวนน้อยจนถึงไม่พบ ผลการเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวเบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ แสดงในภาคผนวก

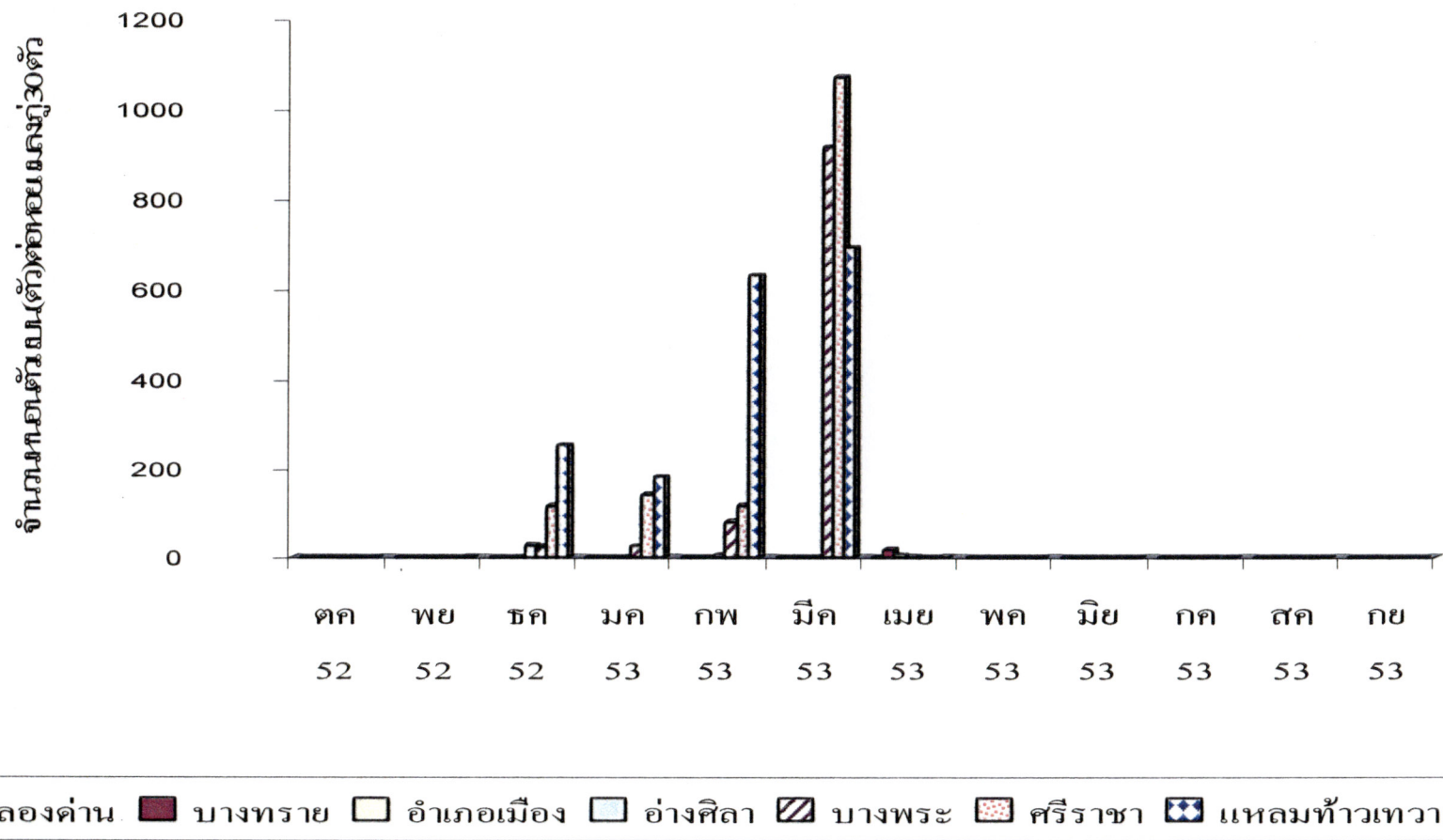
คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู

คุณภาพน้ำทะเลตามแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู ได้ตรวจวัดที่แปลงเลี้ยงหอยแมลงภู โดยใช้เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ หย่อนได้ผิวน้ำทะเลลึก 1 เมตร เนื่องจากบางสถานีน้ำทะเลลดลงในบางช่วงเวลา จึงไม่สามารถเก็บน้ำมาตรวจได้ บางค่าจึงใช้จากรายงานการวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

แนวโน้มคุณภาพน้ำช่วง 9 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง มิถุนายน 2553 พบว่า ค่าละลายออกซิเจนอยู่ในช่วง 4.2-8.9 มิลลิกรัมต่อลิตร (ยกเว้นสถานีอำเภอเมืองชลบุรีมีค่า 2.46 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกุมภาพันธ์ 2553) และค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (7.1-8.8) เป็นค่าอยู่ในมาตรฐานมีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงหอยแมลงภูทั้ง 7 สถานี สำหรับค่าอุณหภูมิมีน้ำทะเลมีความแตกต่างขึ้นอยู่กับฤดูกาล โดยเฉพาะเดือน ธันวาคม 2552 ถึง มกราคม 2553 ที่อุณหภูมิน้ำค่อนข้างต่ำกว่า 29.0 องศาเซลเซียส ทั้ง 7 สถานี และในบางสถานีในเดือนพฤศจิกายน (บางพระและศรีราชา) ส่วนความเค็มมีความแตกต่างขึ้นกับฤดูกาล คือ ปลายฤดูฝนเดือนตุลาคม ความเค็มน้ำทะเลต่ำกว่า 25.0 ส่วนในพันส่วน ทั้ง 7 สถานี โดยคลองด่าน บางทราย และอำเภอเมืองชลบุรี มีความเค็มต่ำมาก อยู่ในช่วง 14.0-16.6 ส่วนในพันส่วน ในเดือนพฤศจิกายน ทั้ง 3 สถานี ค่าความเค็มน้ำทะเลเพิ่มขึ้น อยู่ในช่วง 21.0-24.6 ส่วนในพันส่วน

โดยสถานีอ่างศิลา ถึงแหลมท้าวเทวา ค่าความเค็มจะสูงกว่า ส่วนในเดือนอื่น ๆ ของแต่ละสถานี ค่าความเค็มน้ำทะเลอยู่ในช่วงใกล้เคียงที่ 30.0 ส่วนในพันส่วน แสดงค่าความเค็มทั้งหมดดังตารางที่ 23

แนวโน้มคุณภาพน้ำช่วง 3 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน 2553 พบว่าค่าความเค็มมีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลงเกือบทุกสถานี ยกเว้นสถานีแหลมท้าวเทวาที่ความเค็มยังอยู่ในช่วง 27 – 30 ส่วนในพันส่วน โดยสถานีคลองด่าน มีค่าความเค็มต่ำถึงประมาณ 5 ส่วนในพันส่วน ในเดือนสิงหาคมและกันยายน 2553 ส่วนสถานีที่เหลือน้ำทะเลจะเป็นสภาพน้ำกร่อยมีความเค็มยังอยู่ในช่วง 9 – 22 ส่วนในพันส่วน ส่วนค่าละลายออกซิเจน อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ในค่าในช่วงที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของหอยแมลงภู่ และสัตว์ทะเลอื่น ๆ แสดงค่าคุณภาพน้ำทะเลทั้งหมดดังตารางที่ 23

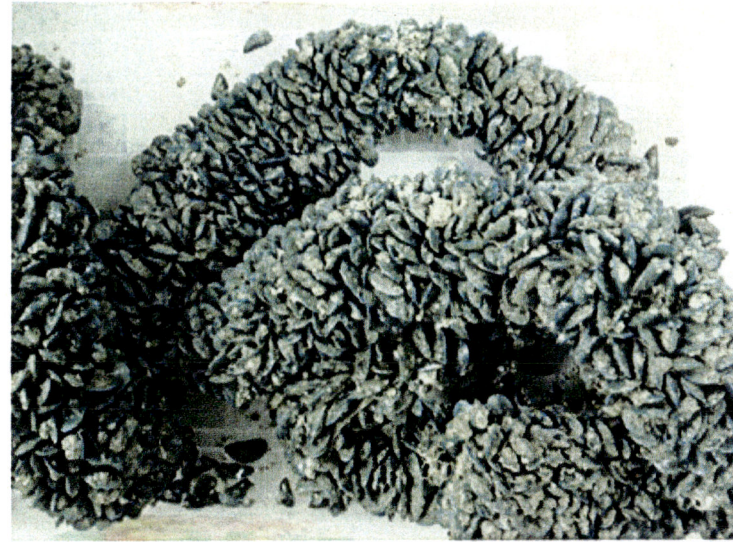


ภาพที่ 6 การระบาดของหนองน้ำ 7 สถานีในช่วง เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553



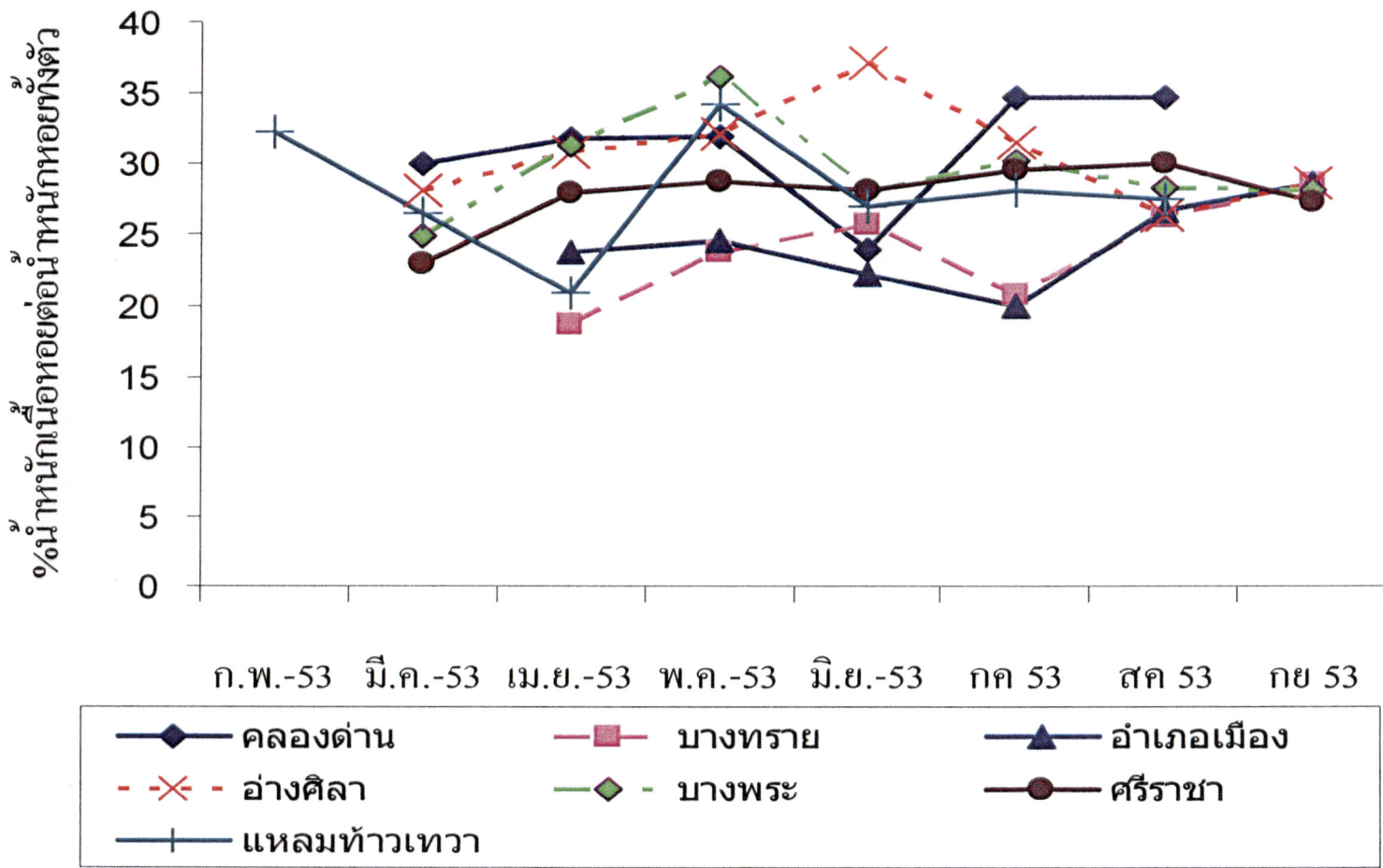
ก

ภาพที่ 7 (ก) หอยแมลงภู่นานาขนาดต่างๆกัน เนื่องจากอายุหอยที่ต่างกัน

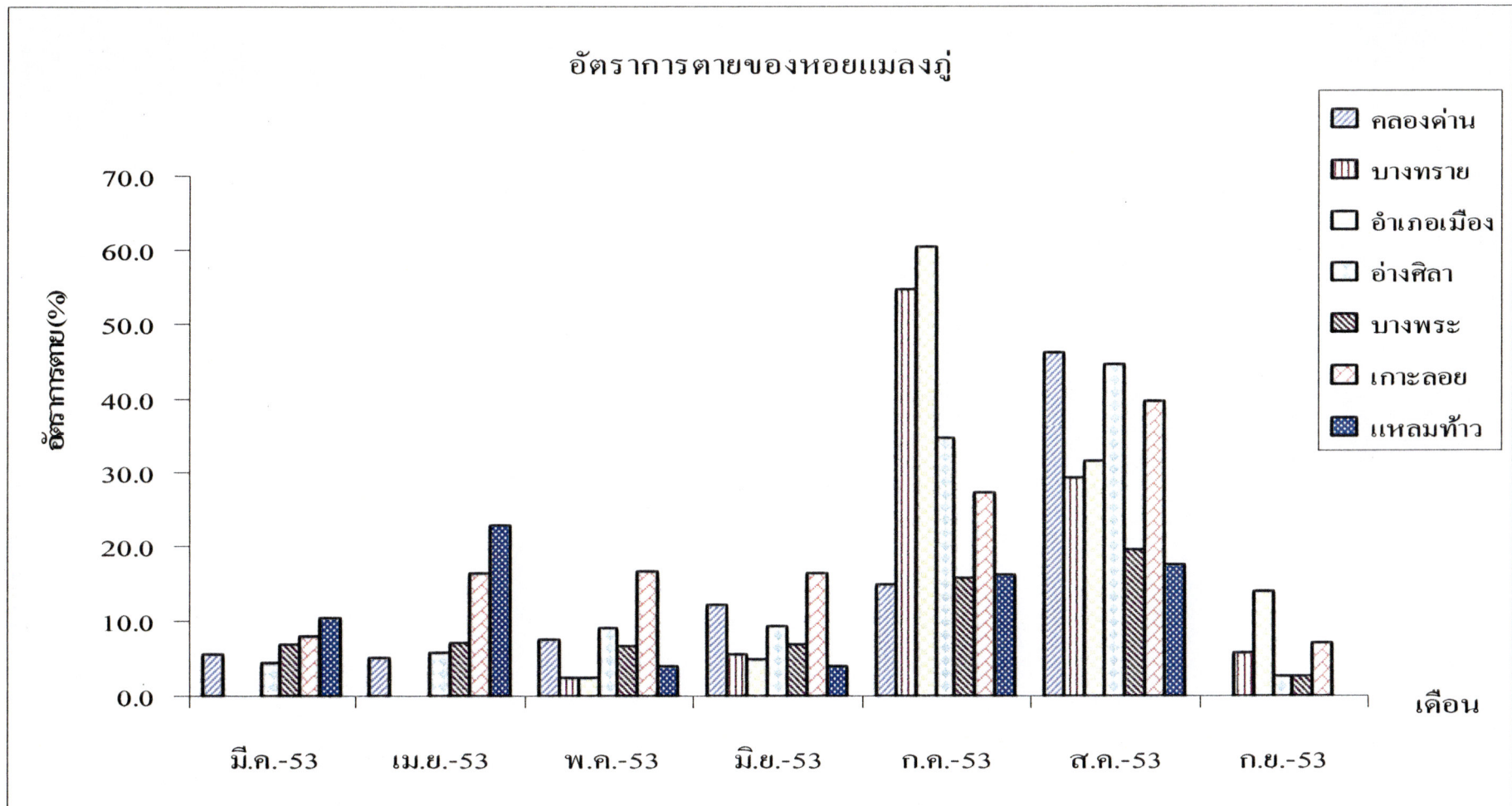


ข

7 (ข) หอยแมลงภู่นานาแบบพวงสำหรับจำหน่าย



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบน้ำที่นกน้อยดื่มน้ำต่อวันของนกน้อยทั้งตัวของหอยแมลงภู่งจาก 7 สถานี ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง กันยายน 2553



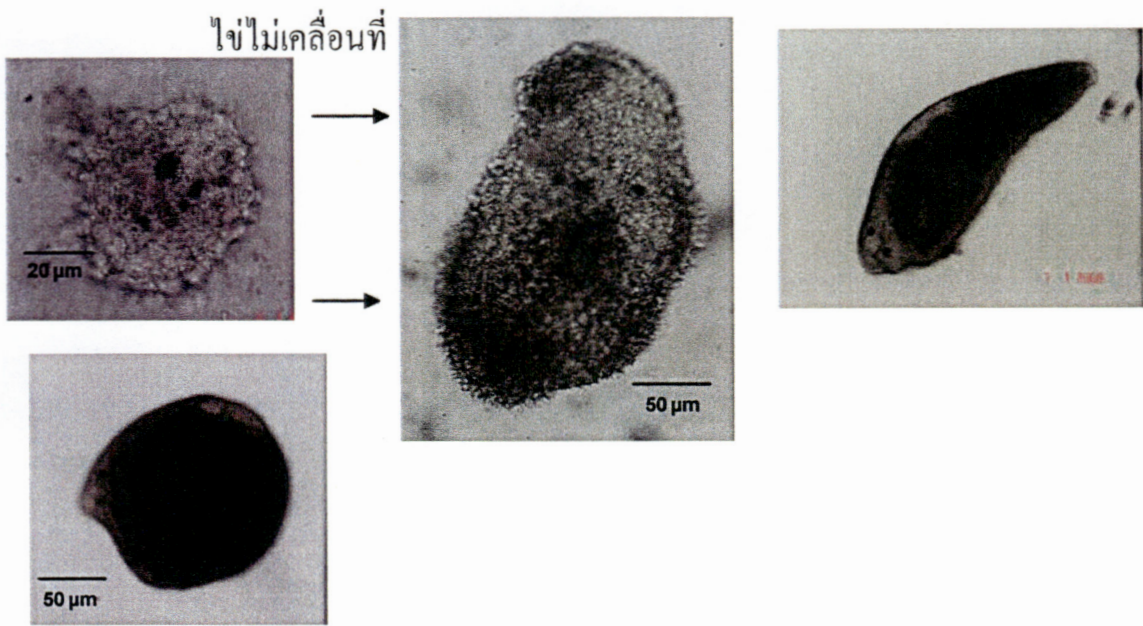
ภาพที่ 9 อัตราการตาย (%) ของสัตว์ตัวตายของหอยแมลงภู่ต่อตัวเป็นในการเลี้ยงแบบพวงและไม้ไผ่ ในช่วงเดือนมีนาคม – กันยายน 2553

รูปร่างลักษณะและชีววิทยาเบื้องต้นของพยาธิหนอนตัวแบนเทอเบลลาเรีย Turbellaria

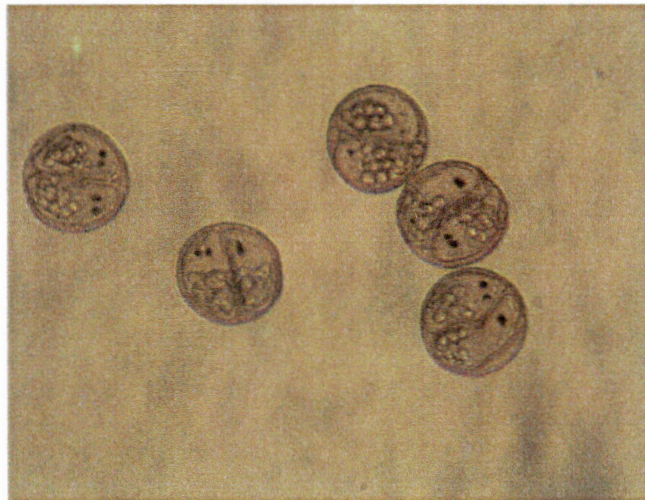
การเข้าทำลายในหอยแมลงภู่ของของหนอนตัวแบนเทอเบลลาเรีย สามารถมองเห็นตัวด้วยตาเปล่าได้ในบริเวณเหงือกหอย ที่มีจำนวนมาก สามารถเคลื่อนไหวได้ หอยแมลงภู่ที่พบหนอนจำนวนมาก เนื้อหอยจะมีความบางผิดปกติ เมื่อส่องตัวหนอนภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมเนื้อเยื่อเหงือกหอย จะพบรูปร่างไม่แน่นอนแตกต่างกันตามช่องว่างที่อาศัยอยู่กล่าวคือ ถ้ามีพื้นที่แคบมากๆ ตัวจะเรียวยาว ประมาณ 2 – 7 เท่าของความกว้างลำตัว แต่เมื่อหนอนตัวแบนเทอเบลลาเรียไม่เคลื่อนไหวจะมีรูปร่างค่อนข้างกลมที่ยึดหดตัวไปมาได้อย่างรวดเร็ว หนอนตัวแบนที่ระบาศในเหงือกของหอยแมลงภู่มีลักษณะกลมรี คล้ายไข่ มีลำตัวแบนแบบบนล่าง มีหลายขนาดตั้งแต่ 250-1,200 ไมโครเมตรตัวเต็มวัย ลักษณะเด่นที่เห็นได้ชัดเจนคือ มีช่องปากเพื่อใช้กินอาหารจำพวกเมือกของหอยแมลงภู่ จุดตา (eye spot) สีดำภาพคล้ายเม็ดถั่ว 1 คู่ แสดงดังภาพที่ 10 ตัวเต็มวัยจะมีถุงไข่ 1 อันอยู่บริเวณด้านหน้าตัว และถุงอาหารเลี้ยงตัวอ่อนกระจายอยู่ทั่วตัวไข่ของหนอนตัวแบน ที่มีลักษณะกลม พบได้หลายขนาด ตั้งแต่ 50 – 100 ไมโครเมตร โดยช่วงระหว่างการระบาศไข่หนอนส่วนใหญ่มีขนาดประมาณ 100 ไมครอน ล้อมรอบไข่ของหนอนจะมีลักษณะชั้นของเมือกคลุมรอบไข่ไว้เพื่อป้องกันความเสียหายของไข่ และสามารถพบระยะวัยอ่อนที่พัฒนาด้วยวุ้นขึ้น แต่ก็ยังไม่เคลื่อนที่ ทั้งไข่และระยะวัยอ่อนของหนอนจะสังเกตมีจุดตาสีดำ 1 คู่ แสดงดังภาพที่ 11 ไข่ของหนอนตัวแบนจะแบ่งตัวเป็นตัวอ่อนอีก 2-3 ตัวต่อไข่ 1 ใบ แสดงดังภาพที่ 12



ภาพที่ 10 ลักษณะรูปร่างตัวเต็มวัยหนอนตัวแบนเทอเบลลาเรีย



ภาพที่ 11 ไข่ของหนอนตัวแบนด้านซ้ายและระยะวัยอ่อนด้านขวา ซึ่งสังเกตมีตา 1 คู่ ถ่ายจากการส่องสดในเหงือกหอยแมลงภู



ภาพที่ 12 ไข่ของหนอนตัวแบน จะแบ่งตัวเป็นตัวอ่อนอีก 2-3 ตัวต่อไข่ 1 ใบ สังเกตมีตา 1 คู่ ถ่ายจากการเลี้ยงหนอนตัวแบนเต็มวัยและวางไข่ในจานหลุม โดยไข่หนอนมีอายุ 2 วัน หลังจากการวางไข่

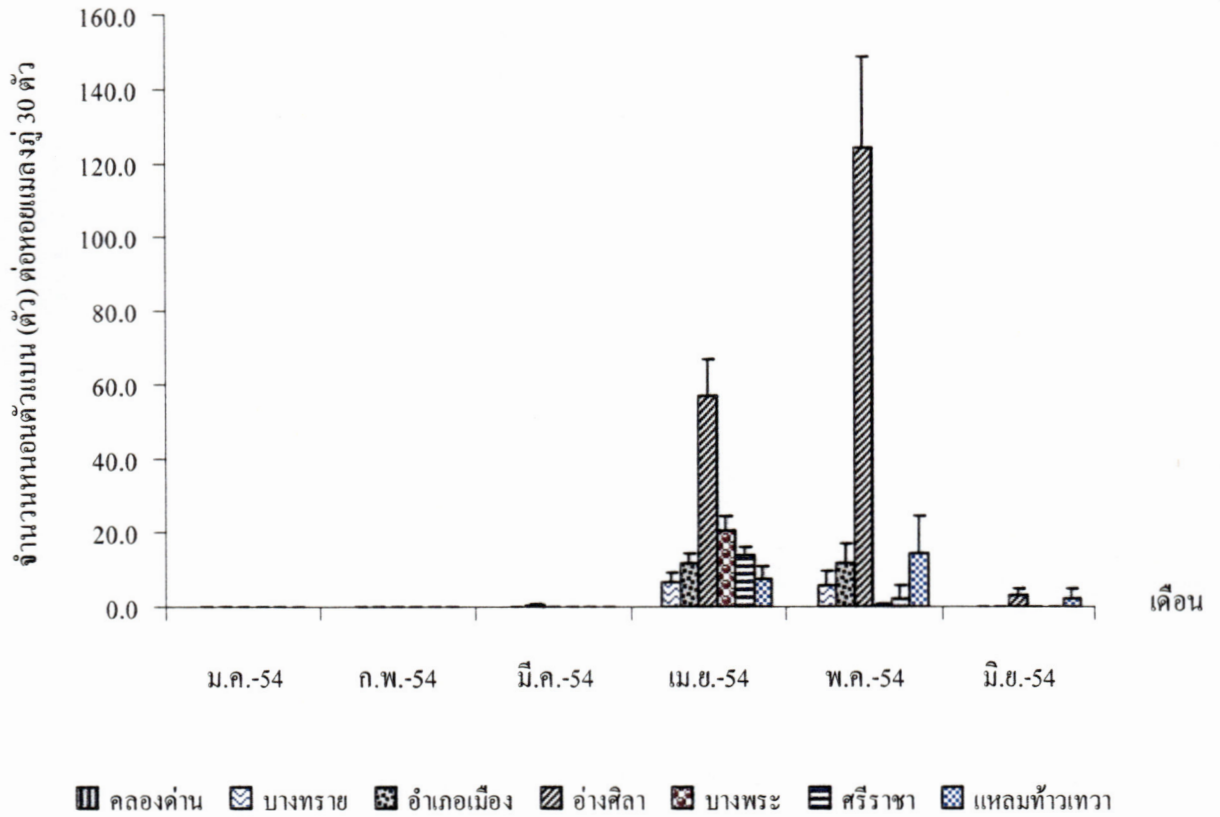
ผลการศึกษาในปีพ.ศ. 2554

ความชุกและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนปรสิตในลูกหอยแบบพวงและหอยแมลงภู่ในแหล่งเลี้ยงแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี ในปีพ.ศ. 2554

หอยแมลงภู่สามารถตรวจหาหนอนตัวแบนในบางเดือน ปีพ.ศ. 2554 แสดงดังตารางที่ 24 ความชุกและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนปรสิตและไข่หนอนในหอยแมลงภู่ตัวใหญ่ใน 7 สถานีแยกตามเดือน ช่วง 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554 พบว่า ผลความชุกของหนอนตัวแบนแสดงดังตารางที่ 25 และ ภาพที่ 13 สรุปได้ดังนี้

1. ไม่พบหนอนตัวแบนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใน ช่วง 3 เดือน คือระหว่างเดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2554 และแสดงดังตารางที่ 25 แต่เริ่มพบไข่หนอนตัวแบนในบางสถานี คือ สถานีอ่างศิลา บางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทวา

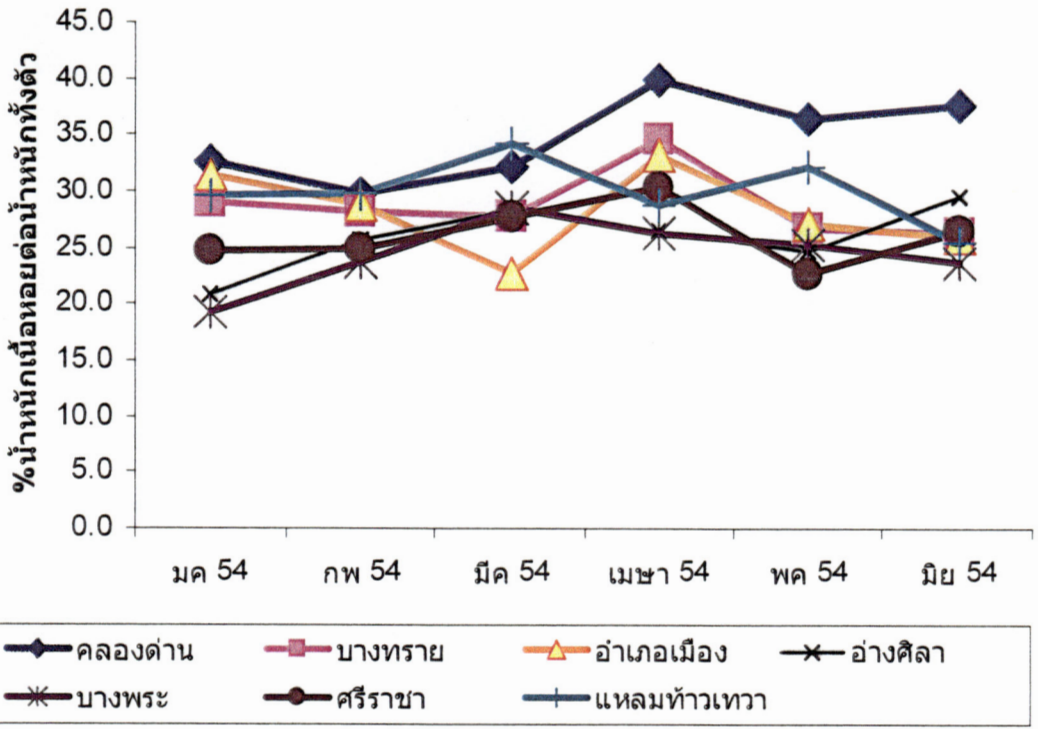
2. พบการระบาดของหนอนตัวแบนในช่วงเดือนเมษายนและพฤษภาคม 2554 โดยมีความชุกและความหนาแน่นของหนอนตัวแบนมากที่สุดที่ สถานีอ่างศิลา เฉลี่ยจำนวน 57 และ 124 ตัว ต่อการสุ่มหอยแมลงภู่จำนวน 30 ตัว ในเดือนเมษายนและพฤษภาคม ตามลำดับ และพบปริมาณปานกลางที่สถานีบางทราย อำเภอมือเมือง บางพระ ศรีราชา และ แหลมท้าวเทวา แต่ไม่พบที่สถานีคลองด่าน รวมทั้งสามารถพบไข่หนอนจำนวนมากเกือบทุกตัวอย่างหอยแมลงภู่ ยกเว้นไม่พบไข่หนอนที่สถานีคลองด่าน



ภาพที่ 13 การระบาดของหนอนตัวแบน 7 สถานที่ในช่วง เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวในปีพ.ศ. 2554

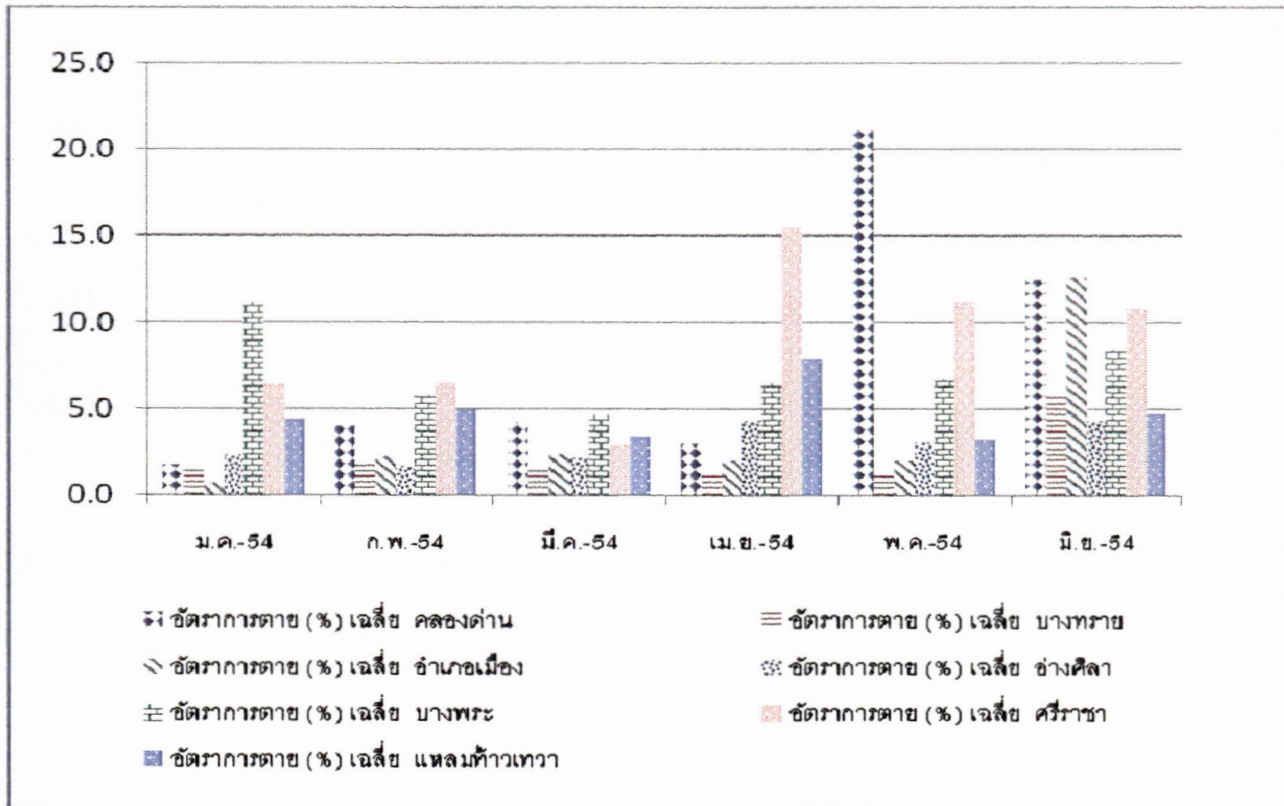
ไม่มีการระบาดที่รุนแรงในปีพ.ศ. 2554 มีการเจริญเติบโตปกติ ทำให้หอยไม่พอม สามารถหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัว ตั้งแต่เดือน มกราคม 2554 เป็นต้นไป และมี > 25% เป็นส่วนใหญ่ แสดงดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 เปอร์เซ็นดน้ำที่นักเรียนหอยดื่มน้ำทั้งหมดของหอยแมลงภู่มากจาก 7 สถานี่ ช่วงเดือน มกราคม ถึง มิถุนายน 2554

การเจริญเติบโตและอัตราการตายของหอยแมลงภูในช่วง เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554

ในช่วง 6 เดือนการศึกษา หอยแมลงภูมีการเจริญปกติด้วยความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก แสดงดังตารางที่ 26 - 28 อัตราการตายของหอยแมลงภูพบได้ในทุกสถานี่ และทั้ง 6 เดือน โดยเฉลี่ย เปอร์เซ็นตการตายต่อตัวเป็นของหอยแมลงภูประมาณหรือต่ำกว่า 5% ที่ คลองด่าน อำเภอเมือง บางทราย อ่างศิลา บางพระ ศรีราชา และแหลมหัวเวา ระหว่างเดือน มกราคม ถึง เมษายน 2554 ยกเว้น อัตราการตาย มากกว่า 5% ที่บางพระ (10%) ในเดือนมกราคม สถานี่ศรีราชา (15%) ในเดือนเมษายน ส่วนเดือนพฤษภาคม และ มิถุนายน พบการตายสูงสุดที่สถานี่คลองด่าน ในเดือนพฤษภาคม (22%) และเดือนมิถุนายน (13%) ส่วนสถานี่ศรีราชา พบการตายประมาณ 11% ทั้งในเดือนพฤษภาคมและ มิถุนายน แสดงผลดังภาพที่ 15 และตารางที่ 29 - 34



ภาพที่ 15 อัตราการตาย (%) ของสัดส่วนตัวตายของหอยแมลงภู่อัตโนมัติเป็นในการเลี้ยงแบบพวงและไม้ไผ่ ในช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554

คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภูในปีพ.ศ. 2554

น้ำทะเลบริเวณแปลงเลี้ยงหอยแมลงภูในช่วงการสำรวจ 6 เดือน พบว่าอุณหภูมิน้ำทะเลค่อนข้างต่ำกว่า 30°C ในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2554 ส่วนเดือนมีนาคม 2554 ก็ต่ำ ยกเว้นที่สถานีบางพระ หลังจากนั้นอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อยจนถึงเดือนมิถุนายน 2554 ส่วนความเค็มค่อนข้างสูงกว่า 30 ppt ยกเว้นบางสถานีและบางเดือน ค่าออกซิเจน อยู่ในช่วงมากกว่า 4 mg/L ยกเว้นบางเดือนและบางสถานีที่ต่ำกว่าระดับนี้ ข้อมูลคุณภาพทางทะเล แสดงดังตารางที่ 35

การกำจัดหนอนตัวแบน *Turbellaria* ชนิด *Urastoma cyprinae* ในหอยแมลงภู

จากการนำหอยแมลงภูที่พบการระบาดของหนอนตัวแบน *Turbellaria* มาเลี้ยงที่ระดับความเค็ม 5, 10, 15 และ 30 ส่วนในพันส่วน โดยทำการให้อาหาร และตรวจนับจำนวนหนอนตัวแบนที่เวลา 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง ได้ผลการทดลองดังนี้

ณ เวลา 6 ชั่วโมง

ระดับความเค็ม 5 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะปิดฝาสนิท และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 72.3 ± 20.6 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก

ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะปิดฝาแต่ไม่สนิท ทำให้น้ำบางส่วนผ่านเข้าไปในตัวหอยแมลงภูได้ และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 5.3 ± 2.5 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก

ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะเปิดฝาเพื่อกรอกกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 30.0 ± 16.7 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก

ระดับความเค็ม 30 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะเปิดฝาเพื่อกรอกกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 134.7 ± 11.9 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก ขนาดของหนอนตัวแบนที่พบ 250-1000 ไมครอน

ณ เวลา 12 ชั่วโมง

ระดับความเค็ม 5 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะปิดฝาสนิท และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 40.7 ± 15.0 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก

ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะปิดฝาแต่ไม่สนิท ทำให้น้ำบางส่วนผ่านเข้าไปในตัวหอยแมลงภูได้ และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 11.7 ± 7.2 ตัว ซึ่งลักษณะของหนอนคล้ายเซลล์ไข่จะแตกและพบไข่หนอนจำนวนลดลง

ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะเปิดฝาเพื่อกรอกกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 63.7 ± 27.1 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก

ระดับความเค็ม 30 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะเปิดฝาเพื่อกรอกกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 97.7 ± 52.4 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก ขนาดของหนอนตัวแบนที่พบ 250-1000 ไมครอน

ณ เวลา 24 ชั่วโมง

ระดับความเค็ม 5 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะปิดฝาสนิท และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 25.7 ± 16.6 ตัว และไข่หนอนจำนวนลดลง

ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภูจะปิดฝาแต่ไม่สนิท ทำให้น้ำบางส่วนผ่านเข้าไปในตัวหอยแมลงภูได้ และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 13.3 ± 6.0 ตัว ซึ่งลักษณะของหนอนคล้ายเซลล์ไข่

จะแตก ไข่ของหนอนตัวแบนที่สัมผัสความเค็มต่ำจะมีลักษณะเขียว แสดงดังภาพที่ 4 ไม่สามารถพัฒนาเป็นตัวอ่อน และพบไข่หนอนจำนวนลดลง

ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภู่จะเปิดฝาเพื่อกรองกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนลดลง พบ 27.3 ± 12.2 ตัว และไข่หนอนจำนวนลดลง

ระดับความเค็ม 30 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภู่จะเปิดฝาเพื่อกรองกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 131.7 ± 27.5 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก ขนาดของหนอนตัวแบนที่พบ 250-1000 ไมครอน ซึ่งพบขนาด 250 ไมครอน จำนวนมาก

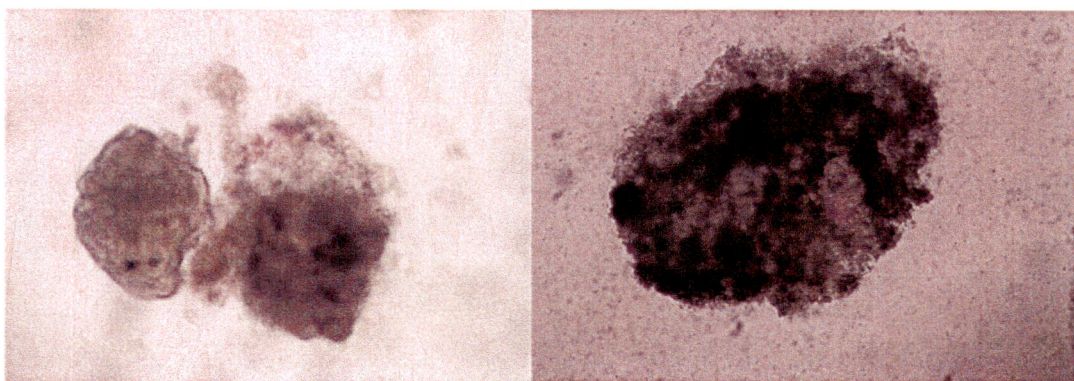
ณ เวลา 48 ชั่วโมง

ระดับความเค็ม 5 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภู่จะปิดฝาสนิท และเริ่มตาย พบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 20.0 ± 16.1 ตัว และไม่พบไข่หนอน

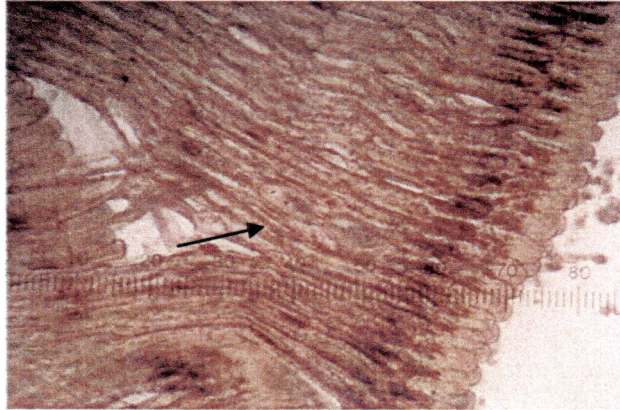
ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภู่จะปิดฝาแต่ไม่สนิท ทำให้น้ำบางส่วนผ่านเข้าไปในตัวหอยแมลงภู่ได้ และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 8.0 ± 6.1 ตัว พบซากหนอนตายจำนวนมากแสดงดังภาพที่ 16 และไม่พบไข่หนอน

ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภู่จะเปิดฝาเพื่อกรองกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 18.3 ± 4.7 ตัว และพบไข่หนอน

ระดับความเค็ม 30 ส่วนในพันส่วน หอยแมลงภู่จะเปิดฝาเพื่อกรองกินอาหาร และพบจำนวนหนอนตัวแบนรวม 163.7 ± 62.4 ตัว และไข่หนอนจำนวนมาก ขนาดของหนอนตัวแบนที่พบ 250-1000 ไมครอน ซึ่งพบขนาด 250 ไมครอน จำนวนมาก อยู่ตามซ้เหงือก แสดงดังภาพที่ 17



ภาพที่ 16 ลักษณะของหนอนตัวแบนที่เซลล์แตกในระดับความเค็มต่ำ



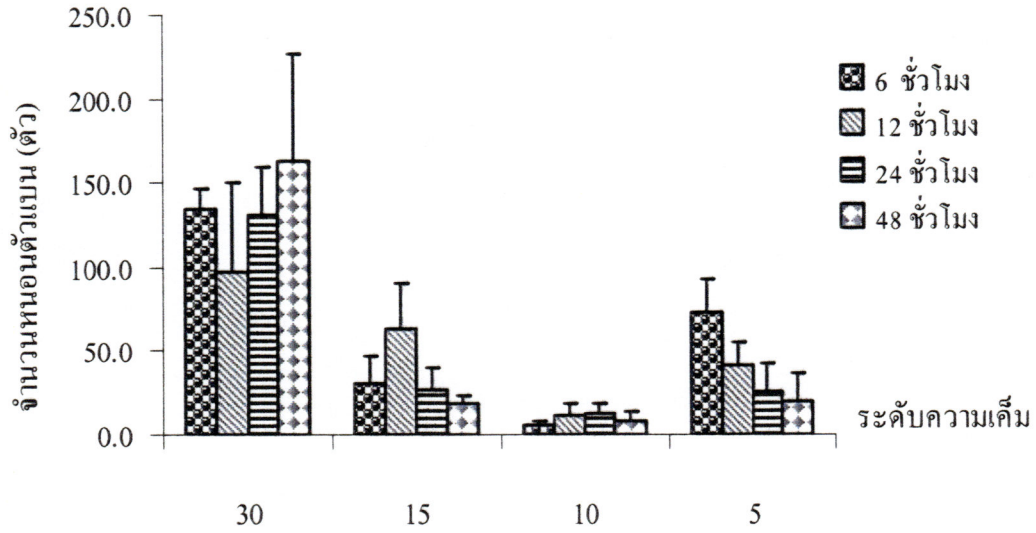
ภาพที่ 17 หนอนตัวแบนขนาด 250 ไมครอน อาศัยอยู่ตามซีเหงือกหอยแมลงภู่

จากการนำหอยแมลงภู่ที่พบการระบาดของหนอนตัวแบน *Turbellaria* มาเลี้ยงที่ระดับความเค็ม 5, 10, 15 และ 30 ส่วนในพันส่วน โดยทำการให้อาหาร และตรวจนับจำนวนหนอนตัวแบนที่เวลา 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง แสดงผลการทดลองในตารางที่ 36 และ ภาพที่ 18 และ 19

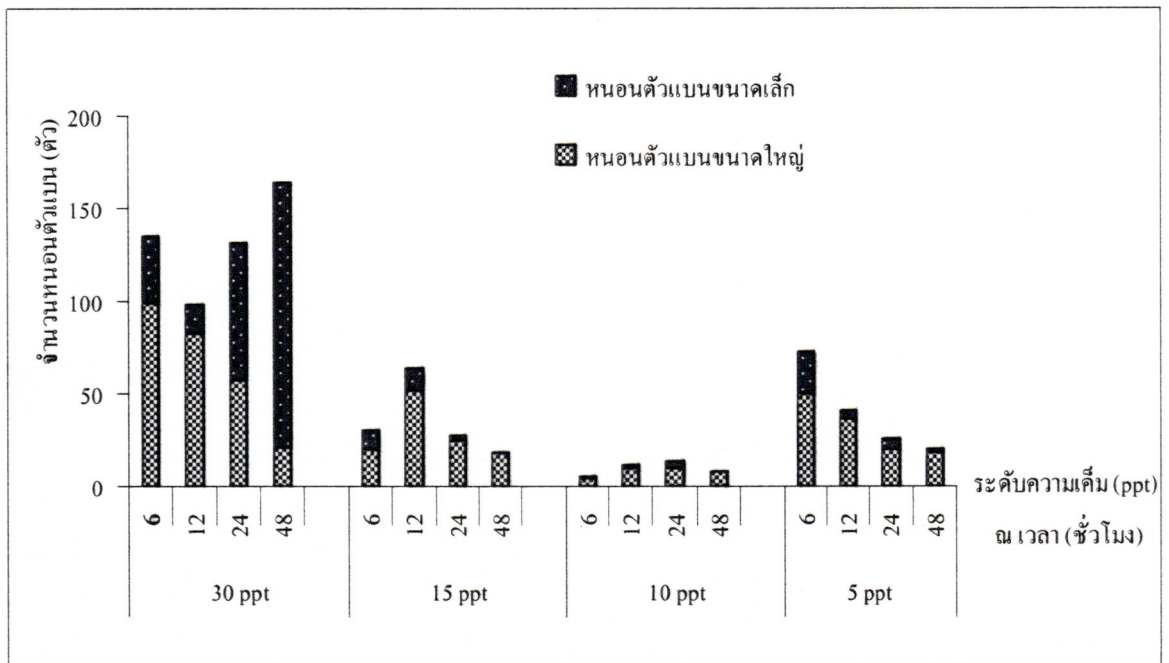
สรุปจากการทดลองพบว่า ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน ที่ 6 ชั่วโมง สามารถทำให้หนอนตัวแบนลดจำนวนลงมากที่สุด แต่ยังคงพบไข่หนอนอาศัยอยู่ในซีเหงือกหอยแมลงภู่

ตารางที่ 36 จำนวนหนอนตัวแบนที่ตรวจพบในระดับความเค็ม 5, 10, 15 และ 30 ส่วนในพันส่วน
ณ เวลา 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง

เวลา	ระดับความ เค็ม	หนอนตัวแบนขนาดใหญ่	หนอนตัวแบนขนาดเล็ก	รวมจำนวนหนอน ทั้งหมด (ตัว)ต่อหอย
		จำนวน(ตัว)	จำนวน (ตัว)	10 ตัว
6 ชั่วโมง	30 ppt	98.7 ± 11.4	36.0 ± 17.5	134.7 ± 11.9
	15 ppt	20.0 ± 13.9	10.0 ± 7.2	30.0 ± 16.7
	10 ppt	4.3 ± 2.1	1.0 ± 1.0	5.3 ± 2.5
	5 ppt	49.3 ± 15.5	23.0 ± 8.2	72.3 ± 20.6
12 ชั่วโมง	30 ppt	82.3 ± 44.0	15.3 ± 9.0	97.7 ± 52.4
	15 ppt	51.7 ± 26.7	12.0 ± 2.0	63.7 ± 27.1
	10 ppt	10.3 ± 7.5	1.3 ± 0.6	11.7 ± 7.2
	5 ppt	36.0 ± 12.5	4.7 ± 2.5	40.7 ± 15.0
24 ชั่วโมง	30 ppt	56.7 ± 10.1	75.0 ± 36.5	131.7 ± 27.5
	15 ppt	24.7 ± 11.4	2.7 ± 1.2	27.3 ± 12.2
	10 ppt	9.7 ± 6.1	3.7 ± 0.6	13.3 ± 6.0
	5 ppt	20.3 ± 13.5	5.3 ± 3.8	25.7 ± 16.6
48 ชั่วโมง	30 ppt	21.0 ± 8.5	142.7 ± 54.2	163.7 ± 62.4
	15 ppt	18.0 ± 5.3	0.3 ± 0.6	18.3 ± 4.7
	10 ppt	8.0 ± 6.1	0.0 ± 0.0	8.0 ± 6.1
	5 ppt	17.7 ± 17.8	2.3 ± 2.5	20.0 ± 16.1



ภาพที่ 18 ความแตกต่างของจำนวนหนอนตัวแบนรวมที่ตรวจพบในหอยแมลงภู่อำนาจ 10 ตัว ณ ระดับความเค็ม 5, 10, 15 และ 30 ส่วนในพันส่วน ณ เวลา 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง



ภาพที่ 19 ความแตกต่างของจำนวนหนอนตัวแบนขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่ตรวจพบในหอยแมลงภู่อำนาจ 10 ตัว ณ ระดับความเค็ม 5, 10, 15 และ 30 ส่วนในพันส่วน ณ เวลา 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง

ประเมินผลการบรรยาย โดยใช้แบบสอบถาม สำหรับผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ และ
หน่วยงานราชการ ที่เข้าร่วมประชุม จำนวน 64 ชุด

การวิเคราะห์และการแปลผลการประเมิน

1. การประเมิน

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรยาย เรื่อง
“การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรี
และการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์” และระดับความพึงพอใจของ
ผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ในจังหวัดชลบุรีและระยองและหน่วยงานราชการ ที่เข้าร่วมการประชุม

2. วิธีการประเมิน

2.1 แจกแบบสอบถามให้ผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ ในจังหวัดชลบุรีและ
หน่วยงานราชการ ที่เข้าร่วมการประชุม จำนวน 64 คน ได้พิจารณาตอบแบบสอบถาม

2.2 นำแบบสอบถามมาตรวจสอบความถูกต้อง และรวบรวมคะแนน โดยวิธีการแจก
นับ และประมวลผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย (\bar{X})

3. การแปลผล

เป็นการแปลความหมายของข้อมูลรายชื่อ จากคะแนนเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ใน
การแปลผล ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ช่วงกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} = 0.8 \end{aligned}$$

ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 ความคิดเห็น หรือ ความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 ความคิดเห็น หรือ ความพึงพอใจมาก

ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 ความคิดเห็น หรือ ความพึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 ความคิดเห็น หรือ ความพึงพอใจน้อย

ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 ความคิดเห็น หรือ ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 37 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ และหน่วยงานราชการ ที่เข้าร่วมประชุม เกี่ยวกับการบรรยาย เรื่อง “การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์”

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น					\bar{X}	แปลความ	อันดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. วิทยากรบรรยายได้ชัดเจน ตรงประเด็น	46 (71.9)	16 (25.0)	2 (3.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.69	มากที่สุด	2
2. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังการบรรยายครั้งนี้	48 (75.0)	14 (21.9)	1 (1.6)	1 (1.6)	0 (0)	4.70	มากที่สุด	1
3. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปประยุกต์ใช้	36 (56.3)	20 (31.3)	7 (10.9)	1 (1.6)	0 (0)	4.42	มากที่สุด	3
ภาพรวม	N = 64					4.60	มากที่สุด	

ตารางที่ 38 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ และหน่วยงานราชการ ที่เข้าร่วมประชุม เกี่ยวกับการบรรยาย เรื่อง “การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่ชายเชิงพาณิชย์”

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น					\bar{X}	แปลความ	อันดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ระยะเวลาในการจัดการบรรยาย	34 (53.1)	25 (39.1)	4 (6.3)	1 (1.6)	0 (0.0)	4.44	มากที่สุด	5
2. สถานที่ใช้ในการจัดการบรรยาย	52 (81.3)	12 (18.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.81	มากที่สุด	1
3. เอกสารประกอบการบรรยาย	42 (65.6)	17 (26.6)	5 (7.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.58	มากที่สุด	4
4. การต้อนรับและการอำนวยความสะดวก	49 (76.6)	13 (20.3)	2 (3.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.73	มากที่สุด	2
5. อาหารและของรางวัล	45 (70.3)	17 (26.6)	2 (3.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.67	มากที่สุด	3
ภาพรวม	N = 64					4.65	มากที่สุด	

หมายเหตุ : ใบประเมินผล และ ภาพแสดงการอบรม แสดงอยู่ในภาคผนวก

บทที่ 5 การวิจารณ์ผลการทดลอง

การเลี้ยงหอยแมลงภูในกรณีศึกษา ตามแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี

การเลี้ยงหอยแมลงภูในการศึกษาครั้งจำนวน 6 สถานี ตามแนวชายฝั่งจังหวัดชลบุรี และเปรียบเทียบกับ สถานีคลองด่าน จังหวัดสมุทรปราการ การเลี้ยงหอยแมลงภูสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การเลี้ยงหอยแมลงภูแบบไม้ไผ่ มีสถานีคลองด่าน (จังหวัดสมุทรปราการ) บางทราย อำเภอเมืองชลบุรี และอ่างศิลา

2. การเลี้ยงหอยแมลงภูแบบแพแขวน มีสถานีบางพระ ศรีราชา และแหลมท้าวเทวา

เหตุผลผลการเลี้ยงสองแบบนี้มีข้อสังเกตความแตกต่างได้ 2 แบบ คือ การเลี้ยงแบบไม้ไผ่จะเหมาะสมกับบริเวณชายฝั่งที่ค่อนข้างตื้น ของน้ำทะเล ในช่วง 5-10 เมตร แต่ทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงามเมื่อน้ำลงจะเห็นลำไม้ไผ่ที่ปักอยู่เหนือน้ำทะเล บริเวณเหล่านี้ได้รับอิทธิพลทั้งน้ำขึ้นน้ำลงในระดับที่สูง ทั้งยังได้รับอิทธิพลจากน้ำจืด จากแม่น้ำบางปะกง ในช่วงฤดูฝน การเลี้ยงแบบไม้ไผ่จะมีต้นทุนที่ต่ำมาก แต่อายุการใช้งานของไม้ไผ่มีได้เพียงประมาณ 2 ปี ส่วนการเลี้ยงหอยแมลงภูแบบแพแขวน เนื่องจากบริเวณนี้มีความลึกของน้ำทะเลมากกว่า 10 เมตร จึงมีความเหมาะสมต่อแพหอยที่สามารถลอยในน้ำทะเล โดยพวงหินไม่ติดพื้นทะเล ในช่วงน้ำลงต่ำมาก ๆ ทั้งทัศนียภาพสวยงามไม่ว่า น้ำขึ้นหรือน้ำลงก็ตาม การเลี้ยงหอยแมลงภูแบบแพแขวน จะมีต้นทุนที่ค่อนข้างสูงมาก ๆ แต่อายุการใช้งานได้นานไม่ต่ำกว่า 10 ปี และมีการซ่อมแซมแพเป็นครั้งคราว (อำนาจ หนูทอง, 2551)

ความชุกชุมของหอนตัวแบนในฟาร์มหอยแมลงภูเลี้ยง

1. ในหอยแมลงภูขนาดเล็กแบบพวงเพื่อขายนำไปเลี้ยงแหล่งอื่นๆ ของประเทศไทย ซึ่งสถานีอ่างศิลาเป็นแหล่งใหญ่ที่ผลิตลูกหอยแมลงภูแบบพวง เพื่อจำหน่ายแหล่งเลี้ยงอื่น ๆ ในประเทศไทย ลูกหอยแมลงภูแบบพวง มีขนาดความยาว 2-3 เซนติเมตร และจะมีการขายหอยพวงช่วงเดือน ธันวาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ การสุ่มตรวจไม่พบหอนตัวแบนตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2552 และในเดือนมกราคม 2553 แต่พบหอนตัวแบนในเดือนกุมภาพันธ์ จำนวนหอนตัวแบน 2-12 ตัว ต่อการสุ่มหอยจำนวน 30 ตัว จะเห็นได้ว่าการพบมีหอนตัวแบนในลูกหอยพวงในช่วงการขายทั้ง 3 เดือน แม้พบเดือนเดียวเท่านั้น ก็จัดว่ามีความเสี่ยงที่จะมีการระบาดของหอนตัวแบนในแหล่งเลี้ยงที่จะนำลูกหอยเหล่านี้ไปแขวนเลี้ยงได้ ทั้งนี้ยังยืนยันความเสี่ยงจากการพบไข่ของหอนตัวแบนได้อาศัยคิอยู่ในลูกหอยพวงในเปอร์เซ็นต์ของค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ แต่พบไข่หอนตัวแบนได้น้อยในเดือนธันวาคม ดังนั้นการซื้อลูกหอยในช่วงเดือนธันวาคม ถือว่าจะมีความเสี่ยงน้อย

ที่สุด อย่างไรก็ตาม การนำลูกหอยแมลงภู่มารวมกันจะมีขนาดเล็ก อาจทำให้มีการตายของลูกหอยระหว่างลำเลียง และ ไม่สามารถปรับตัวกับแหล่งเลี้ยงใหม่ ก่อการตายหลุดร่วงจากวงแบบแวนได้

2. ในหอยแมลงภู่มากขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่เพื่อจับขายจากแหล่งเลี้ยง มีทั้งการเลี้ยงหอยแมลงภู่มะนาวและแบบวงแบบแวน พบการตายที่เด่นชัดจากการเลี้ยงหอยแมลงภู่มะนาวแบบแวน 3 สถานี คือ สถานีบางพระ ศรีราชา และแหลมท้าวเทวา ซึ่งเป็นการระบาดจากการเลี้ยงแบบแวนมากกว่าแบบมะนาว ทั้งนี้จากการสุ่มหอยขนาดใหญ่ที่ยังไม่เก็บขายจากแวน เริ่มพบหนอนในเดือนพฤศจิกายน 2552 และสามารถพบหนอนตัวแบนอาศัยอยู่ในปริมาณสูง ในเดือนธันวาคม 2552 ดังนั้นเมื่อลูกหอยวงเริ่มลงเกาะ และเจริญเติบโตในต้นปี 2553 เป็นต้นไป หนอนตัวแบนจะแพร่กระจายจากหอยพ่อแม่พันธุ์ไปยังวงหอยรุ่นขนาดเล็ก โดยหอยตัวใหญ่พบหนอนในช่วงเดือนธันวาคม 2552 (ปริมาณหนอนประมาณ 50-400 ตัวต่อหอยแมลงภู่มะนาว 30 ตัว) และไปก่อการระบาดในหอยรุ่นเล็กในช่วงเดือน มกราคม 2553 (ปริมาณหนอนประมาณ 50-300 ตัวต่อหอยแมลงภู่มะนาว 30 ตัว) ในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 (ปริมาณหนอนประมาณ 50-700 ตัวต่อหอยแมลงภู่มะนาว 30 ตัว) ในเดือนมีนาคม 2553 หอยจะเริ่มมีขนาดใหญ่ (พบปริมาณหนอนประมาณ 200-1,200 ตัวต่อหอยแมลงภู่มะนาว 30 ตัว) การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มะนาวที่มีความยาว และ น้ำหนักที่ดี คือ ที่สถานีแหลมท้าวเทวา แต่มีการระบาดของหนอนตัวแบนรุนแรงคล้ายๆ กับที่สถานีศรีราชาและสถานีบางพระ อย่างไรก็ตาม หลังจากเดือนเมษายนเป็นต้นไปจนถึงเดือนกันยายน 2553 ไม่พบการระบาดของหนอนตัวแบนทั้ง 7 สถานี สำหรับสถานีบางพระ ศรีราชา และแหลมท้าวเทวา เมื่อหอยแมลงภู่มะนาวมีการระบาดของหนอนตัวแบน และพบมีการตายที่เด่นชัดจึงจับมีการจับขายจากแวนและสิ้นสุดในเดือนมิถุนายน 2553 ส่วนสถานีที่มีการเลี้ยงแบบมะนาวจะจับขายจนถึงเดือนสิงหาคม (สถานีคลองด่าน) และเดือนกันยายน ซึ่งเป็นการสิ้นสุดการเลี้ยงหอยแมลงภู่มะนาวหนึ่งรอบของปี อย่างไรก็ตาม มีรายงานการระบาดของ *U. cyprinae* ในแปลงเลี้ยงหอยสองฝาชนิด *Mytilus edulis* ในประเทศสเปน จาก 3 แหล่งเลี้ยง ในช่วงเวลาสำรวจระหว่างปีค.ศ. 1980-1987 จากสุ่มหอยทั้งหมด 4,374 ตัว ด้วยค่าการระบาดเฉลี่ย 32 % (n=927 จาก 2,898 ตัว), 70 % (n=526 จาก 756 ตัว) และ 37 % (n=267 จาก 720 ตัว) มีค่าเปอร์เซ็นต์การระบาดแตกต่างกันขึ้นกับวงจรชีวิตของหนอนตัวแบน (Maria et al., 1995)

ในหอยแมลงภู่มากขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่เพื่อจับขายจากแหล่งเลี้ยงในปีค.ศ. 2554 พบว่าไม่มีการระบาดของหนอนตัวแบนในแบบแวนและมะนาว ในช่วง 6 เดือนการสำรวจ แต่สามารถพบได้จำนวนน้อยมากในเดือนเมษายนและพฤษภาคมเท่านั้น และปริมาณหนอนน้อยมากจำนวน < 20 ตัว ต่อหอย 30 ตัว ยกเว้นที่อ่างศิลาพบจำนวนมากประมาณ 60 ตัว ต่อหอย 30 ตัว และ 120 ตัว ต่อหอย 30 ตัว ในเดือนเมษายนและพฤษภาคมตามลำดับ แต่ก็พบไข่หนอนได้ในทุกๆ เดือนที่สำรวจ

การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มืดตลอดการเลี้ยงจนจับขาย

1. อัตราการตายของหอยแมลงภู่มืด

ภาวะการระบาดของหนอนตัวแบนมีผลกระทบต่ออัตราการตายของหอยแมลงภู่มืดจากการเลี้ยงแบบพวงมากกว่าการเลี้ยงแบบไม้ไผ่ปัก จะพบการตายอย่างเด่นชัดใน 3 สถานี ในเดือนเมษายน 2553 คือ หอยแมลงภู่มืดตายมากที่สุด คือ สถานีแหลมท้าวเทวที่ 23.0 % รองลงมาสถานีศรีราชาที่ 16.5 % และ สถานีบางพระ 7.1 % ทำให้สถานีแหลมท้าวเทวต้องจับขายหอยแมลงภู่มืดก่อนเวลาสิ้นสุดการเลี้ยงเกือบหมดจากแพแขวนเลี้ยง อย่างไรก็ตามเนื่องจากหอยแมลงภู่มืดมีขนาดใหญ่เพียงพอในการขายสู่ตลาดจึงยังสามารถขายในราคาที่ไม่ต่ำมาก โดยหอยแมลงภู่มืดมีความยาวตัวละประมาณ 6 – 7 เซนติเมตร น้ำหนัก 20 -25 กรัม หรือประมาณจำนวน 40 – 50 ตัวต่อกิโลกรัม ส่วนสถานีแหลมท้าวเทวและสถานีศรีราชามีความเสียหายจากการร่วงตายของหอยจากพวงอย่างมากโดยพบอัตราการตายสม่ำเสมอใกล้เคียงกับในเดือนเมษายนทั้งในเดือน พฤษภาคม และ มิถุนายน และ เมื่อเก็บหอยแมลงภู่มืดในส่วนที่เหลือตกค้างในแพแขวนช่วงเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม 2553 พบอัตราการตายสูงมากในช่วง 15.0 – 40.0 % ส่วนการเลี้ยงแบบไม้ไผ่แม้การเจริญเติบโตช้าทั้ง 4 สถานีแต่พบการตายที่ต่ำตลอดการเลี้ยงในช่วงเดือน มีนาคม ถึง มิถุนายน 2553 แต่ กลับพบการตายสูงในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม 2553 พบอัตราการตายสูงมากในช่วง 14.0 – 60.0 %

รายงานการระบาดของหนอนตัวแบนชนิด *U. cyprinae* ในแปลงเลี้ยงหอยสองฝาชนิด *Mytilus galloprovincialis* ของประเทศสเปนมีการระบาดอย่างหนัก โดยสามารถพบหนอนจำนวนสูงสุดถึง 170 ตัวต่อหอย 1 ตัว ความชุกชุมของหนอนอยู่ในช่วง 0-93.3% (Robledo *et al.*, 1994) และการระบาดของหนอนตัวแบนชนิด *U. cyprinae* ในหอยสองฝาชนิด *Mytilus galloprovincialis* และ *Mytilus californianus* ที่ชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิกทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศเม็กซิโก พบว่ามีการระบาดในหอยมากถึง 10.0-87.0% (Caceres *et al.*, 1999) สำหรับในประเทศไทยมีรายงานในปี พ.ศ. 2550 พบการระบาดของหนอนตัวแบนเทอเบลลาเรียจากแพเลี้ยงบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี และในช่วงเดือนมีนาคมพบความชุกชุมถึง 81.11% (ปภาศิริ บาร์เนท และคณะ, 2550) เป็นต้น การพบความชุกของหนอนตัวแบนน้อยในการเลี้ยงแบบไม้ไผ่สอดคล้องกับการสำรวจโดย ทัศนัมพร เรืองฤทธิ์ (2553) พบการระบาดของหนอนตัวแบนน้อยมากคิดเป็น 3.52% จาก 7 สถานี จากบริเวณอ่างศิลา ในการสำรวจ ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน ปี 2553

2. เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัว

หอยแมลงภู่มืดสุภาพดี มีปริมาณเนื้อหอยมาก เนื่องจากการเจริญเติบโตที่ปกติ ดังนั้น เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวจึงสูง การเข้าทำลายกินเนื้อเยื่อในหอยแมลงภู่มืดของหนอนตัวแบน จะทำให้เนื้อหอยพอม เนื้อหอยมีความบางมากกว่าปกติ การเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่มืดที่มากที่สุดคือ สถานีแหลมท้าวเทว แม้มีการระบาดของหนอนตัวแบนรุนแรงคล้ายกับสถานีศรีราชาและ

บางพระ โดยค่าดัชนีสุขภาพเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยแมลงภู่น้ำหนักหอยทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 25.0% สอดคล้องกับที่สถานีคลองด่าน และ อ่างศิลา และหอยมีการเจริญเติบโตไม่ดี คือ สถานีบางทรายและอำเภอเมืองชลบุรี โดยค่าดัชนีสุขภาพเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยแมลงภู่น้ำหนักหอยทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 25.0% รายงานของจิตติพร หลาวประเสริฐ และคณะ (2547) โดยพบหอนตัวแบนเทอเบลลาเรีย สกุล *Urustoma* sp. พบการระบาดของในแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำหนัก *Perna viridis* ที่รวบรวมได้จาก อำเภอบางละมุง อำเภอศรีราชา และตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ปริมาณของหอนตัวแบนพบได้ถึงโดยเฉลี่ย 500 ตัวต่อหอยแมลงภู่น้ำหนัก 1 ตัว ทำให้หอยผอมสัดส่วนน้ำหนักเนื้อต่อน้ำหนักหอยทั้งตัว มีค่าน้อยกว่า 27.0% น้อยกว่าหอยแมลงภู่น้ำหนักที่ไม่พบหอนตัวแบนสัดส่วนน้ำหนักเนื้อต่อน้ำหนักหอยทั้งตัว มีค่าประมาณ 47.0% จัดว่าน้ำหนักลดลง 1 เท่าตัว และเช่นเดียวกันกับ สมจิตร พงษ์ภุมมา (2551) ได้รายงานว่าน้ำหนักของเนื้อหอยกับหอยแมลงภู่น้ำหนักที่ไม่พบหอนตัวแบนมีค่าเฉลี่ย 40.01 ± 4.15 % ส่วนหอยแมลงภู่น้ำหนักที่พบหอนตัวแบนมีค่าเฉลี่ย 24.46 ± 7.03 % จัดว่าน้ำหนักลดลง 1 เท่าตัว สอดคล้องกับ พิษัมพร เรืองฤทธิ์ (2553) รายงาน สัดส่วนน้ำหนักเนื้อต่อน้ำหนักหอยทั้งตัว ในหอยแมลงภู่น้ำหนักที่พบหอนตัวแบนมีค่าเฉลี่ย 26.63 ± 3.53 % ($n = 37$ ตัว) ส่วนในหอยแมลงภู่น้ำหนักที่ไม่พบหอนตัวแบนมีค่าเฉลี่ย 38.24 ± 4.90 % ($n = 1,013$ ตัว) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยของหอยทั้งตัว 12.24 ± 3.03 กรัม และน้ำหนักเนื้อหอยเฉลี่ย 4.73 ± 1.56 กรัม ซึ่งจะเห็นได้ว่าหอยแมลงภู่น้ำหนักที่พบหอนตัวแบนเทอเบลลาเรียจะมีน้ำหนักเฉลี่ยของหอยทั้งตัวและน้ำหนักเนื้อหอยเฉลี่ยลดลง 1 และ 3 เท่าตัว ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุที่พบว่าหอยแมลงภู่น้ำหนักที่ผอมลงและตายนั้นเนื่องจากหอนตัวแบนเข้ากินเมือกและเนื้อเยื่อเหงือก ตามที่ อรอนงค์ คงทวี และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาโดยศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยาพบว่า หอนตัวแบนเข้าทำลายเนื้อเยื่อของเหงือกโดยทำให้ gill filament เสียสภาพ ช่องว่างระหว่าง lamellae ลดลงและเพิ่มขนาดของแองเกลียภายใน lamellae เม็ดเลือดแทรกเข้าไปในบริเวณที่เกิดการอักเสบเป็นจำนวนมาก เซลล์เนื้อเยื่อเหงือกในบริเวณใกล้เคียงจะอักเสบและตายในที่สุด

ความชุกชุมของหอนตัวแบนในฟาร์มหอยแมลงภู่น้ำหนักเลี้ยงและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทะเล

ความสัมพันธ์การระบาดของหอนตัวแบนจากการเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำหนักแบบแขวนของสถานีบางพระ ศรีราชา และ แหลมหัวเวา ในช่วงเดือนธันวาคม 2552 ถึงเดือนมีนาคม 2553 น่าจะมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทะเล โดยการเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำหนักแบบไม่ใ้ที่มีการระบาดน้อย แต่ก็มีการพบไข่หอนตัวแบน ซึ่งไข่หอนพร้อมที่จะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยและให้การสืบพันธุ์ลูกหลานต่อไป ถ้าคุณภาพน้ำทะเลมีความเค็มต่ำทะเลปกติ แต่ช่วงสำรวจบางเดือนพบค่าความเค็มต่ำ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดของแม่น้ำบางปะกง ทำให้ไข่หอนไม่สามารถพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้หรือซาลง สอดคล้องกับการรายงานของ สมพงษ์ จิตบรรเทา (2553) พบว่าผลของการลดความเค็มอย่างเฉียบพลันต่ออัตราการตายของหอยแมลงภู่น้ำหนักเลี้ยงในโหลทดลอง โดยปรับลดความเค็มลง 3 ระดับ คือ

5, 10 และ 15 ส่วนในพันส่วน การลดระดับความเค็มต่ำลงมีผลกระทบต่อหอยแมลงภู่ทำให้มีอัตราการตายที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนระดับความเค็มต่ำสุดที่หอยแมลงภู่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ คือ 15 ส่วนในพันส่วน และเมื่อเปรียบเทียบการตายของหอยแมลงภู่ที่มีขนาดความยาวเปลือกแตกต่างกัน 2 ขนาด พบว่าหอยแมลงภู่ขนาดความยาวเปลือกมากกว่า 4.5 เซนติเมตร จะเริ่มทยอยตายก่อนหอยแมลงภู่ขนาดความยาวเปลือกต่ำกว่า 4.5 เซนติเมตร ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ และตายหมดครบ 100% ที่เวลา 72 และ 96 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนหอยขนาดความยาวเปลือกต่ำกว่า 4.5 เซนติเมตร ไม่พบการตายที่ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน ตลอดการทดลอง 96 ชั่วโมง ส่วน ทิฆัมพร เรืองฤทธิ์ (2553) รายงานการศึกษาปัจจัยทางคุณภาพน้ำทะเลพบว่าเมื่อความเค็มเพิ่มขึ้นความชุกชุมของหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียในหอยแมลงภู่ก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่น้ำทะเลมีความเค็มค่อนข้างสูง (33.0-33.4 ส่วนในพันส่วน) คือเดือนเมษายนนี้มีจำนวนหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน น้ำทะเลจะมีความเค็มลดต่ำลง (25-27 ส่วนในพันส่วน) ทำให้พบหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียลดน้อยลงจนกระทั่งไม่พบเลย ทั้งนี้อุณหภูมิและความเป็นกรดค้างไม่มีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียในหอยแมลงภู่ ($p > 0.05$) แต่ความเค็มและปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียในหอยแมลงภู่ ($p < 0.05$) โดยค่า Correlation coefficient อยู่ที่ 0.600 และ 0.464 ตามลำดับ เมื่อความเค็มเพิ่มขึ้นความชุกชุมของหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียในหอยแมลงภู่ก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งจากการสำรวจพบว่าในเดือนเมษายนพบจำนวนหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียในหอยแมลงภู่มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับเป็นช่วงที่น้ำทะเลมีความเค็มสูงสุด (30.53 ส่วนในพันส่วน) และในเดือนมิถุนายนเป็นช่วงที่น้ำทะเลมีความเค็มต่ำสุด (27.50 ส่วนในพันส่วน) ทำให้ไม่พบหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียในหอยแมลงภู่เลย ส่วนรายงานอื่นๆ พบสอดคล้องกันที่การระบาดของ *Urastoma cyprinae* ในแปลงเลี้ยงหอยสองฝาชนิด *Mytilus edulis* ในเดือนเมษายนและพฤษภาคม ค.ศ. 1983 ที่ความเค็มสูงสุดในประเทศสเปน (Maria et al., 1995) สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง (2547) พบว่าหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียอาศัยอยู่ในน้ำทะเลที่มีความเค็มสูง มากกว่า 30 ส่วนในพันส่วน ซึ่งพบการระบาดของหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียใน 3 จังหวัดของประเทศไทย คือ จังหวัดชลบุรี พังงา และกระบี่ เช่นเดียวกับ ปากสิริ บาร์เนท และคณะ (2550) พบการระบาดของหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียจากแพเลี้ยงบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี และในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2550 พบความชุกชุมถึง 81.11% ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งที่น้ำทะเลมีความเค็มค่อนข้างสูง (33.0-33.4 ส่วนในพันส่วน) และเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนในช่วงเดือนพฤษภาคมน้ำทะเลจะมีความเค็มลดต่ำลง (25-27 ส่วนในพันส่วน) ทำให้พบหอนอนน้อยลงจนกระทั่งไม่พบเลย เพราะหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียเป็นสัตว์ที่ไม่ทนต่อความเค็มต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ สมจิตร พงษ์ภุมมา (2551) พบว่าการระบาดของหอนอนตัวเบนเทอเบลลาเรียที่อ่างศิลาตลอดปี มีความสัมพันธ์กับความเค็มของน้ำทะเลที่สูงมากกว่า 26 ส่วนในพันส่วน โดยมีค่า Correlation coefficient อยู่ที่ 0.554 ส่วนค่าปริมาณ

ออกซิเจนที่ละลายในน้ำนั้นมีความสัมพันธ์กับความขุ่นของหนองตัวแบนเทอเบลลาเรียใน หอยแมลงภู่ค่อนข้างน้อยและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยค่า Correlation coefficient อยู่ที่ 0.464 เมื่อ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้นความขุ่นของหนองตัวแบนเทอเบลลาเรียในหอยแมลงภู่ก็จะ เพิ่มขึ้น ซึ่งจากการศึกษาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 4.30-6.61 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นช่วงที่สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เพราะปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่สิ่งมีชีวิตสามารถ ดำรงชีวิตอยู่ได้ควร ไม่น้อยกว่า 3.00 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงคาดว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำน่าจะมี ผลต่อความขุ่นของหนองเทอเบลลาเรียด้วยเช่นกัน

ความสัมพันธ์การระบาดของหนองตัวแบนจากการเลี้ยงหอยแมลงภู่แบบแขวนและแบบไม้ไผ่ใ้ ในการศึกษาปีพ.ศ. 2554 ยืนยันได้ว่าการระบาดของหนองตัวแบนมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทะเล คือ อุณหภูมิของน้ำทะเลและความเค็ม เพราะในช่วงต้นปีตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมีนาคมอุณหภูมิของน้ำ ทะเลต่ำกว่า 27 องศาเซลเซียส แม้ว่าความเค็มจะสูงประมาณ 30 ส่วนในพันส่วน ก็ตาม แต่ความเค็ม ในช่วงปลายปีพ.ศ. 2553 ความเค็มต่ำประมาณ 15 ส่วนในพันส่วน ทำให้สามารถกำจัดวงจรชีวิตของ หนองตัวแบนได้

ผลการศึกษาปัจจัยทางคุณภาพน้ำทะเลในการศึกษาครั้งนี้พบว่าในรอบ ทั้งสอง ปี ของช่วงการ สสำรวจค่าน้ำทะเลมีคุณภาพดีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของไทย ตามที่กรมควบคุม มลพิษตั้งเกณฑ์ไว้ (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, 2553) และเมื่อทำการเปรียบเทียบ คุณภาพน้ำทะเลในช่วงเดือนที่ทำการศึกษาย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 -2552 พบว่าคุณภาพน้ำในปีที่ ทำการศึกษาไม่แตกต่างจากการรายงานของผู้ศึกษามาก่อน (ฉลวย มุสิกะ และคณะ, 2549)

การกำจัดหนองตัวแบนด้วยความเค็มต่ำจากหอยแมลงภู่ขนาดเล็กแบบพวง พบว่าการตายและ ปริมาณหนองตัวแบนสัมพันธ์กับความเค็มที่ลดลง โดยเฉพาะที่ 10 ส่วนในพันส่วน อย่างไรก็ตาม ความเค็มระดับนี้หอยแมลงภู่ไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ระยะเวลานาน จึงสามารถทำให้หอยแมลงภู่ตายได้ แต่ผลการทดลองที่ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน พบว่าหนองตัวแบนออกจากหอยแมลงภู่ภายใน 6 ชั่วโมงและความเค็มระดับนี้หอยแมลงภู่สามารถทนทานได้ในเวลาหนึ่ง แต่จะเจริญเติบโตช้า ดังนั้นจึงคาดว่า ความเค็มที่ต่ำกว่า 15 ส่วนในพันส่วน จะช่วยให้ไม่มีหนองตัวแบนติดไปกับลูกพวง หอยแมลงภู่ ที่ทำการขายไปทั่วประเทศไทย ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการทดลองของ Bataller and Boghen (1999) ในการกำจัดหนองตัวแบนชนิดในหอยนางรม (*Crassostrea virginica*) และพบว่า หนองตัวแบนทนความเค็มได้ในช่วง 8 – 40 ส่วนในพันส่วน และอุณหภูมิที่ต่ำ 10 องศาเซลเซียส หนองตัวแบนได้ 2 วันและที่ 20 องศาเซลเซียส หนองตัวแบนได้ 4 วัน ก็มีผลต่อการยับยั้งการสืบพันธุ์ของ หนองตัวแบน

การจำแนกชนิดและวงจรชีวิตของหนอนตัวแบน

ตัวเต็มวัยของหนอนตัวแบนในการศึกษาคั้งนี้น่าจะเป็นสกุล *Urastoma* sp. (Platyhelminthes: Urastomidae) และมีการแยกเป็นชนิด *cyprinae* และใช้เป็นชื่อ *Urastoma cyprinae* (Graff, 1882) โดยตีพิมพ์โดย Graff, 1913 อ้างอิงจาก Robledo et al., (1994) การจำแนกชนิดหนอนตัวแบน (Turbellarians) และระบบร่างกาย โดยเฉพาะน้ำจืดมีเกือบ 200 ชนิด ทางอเมริกาเหนือถูกรวบรวมไว้ (Kolasa and Tyler, 2010) สำหรับรายงานศึกษาการระบาดของหนอนตัวแบนเทอบเบลลารีในจังหวัดชลบุรีไม่สามารถระบุชนิดได้ (ฐิติพร หลาวประเสริฐ และคณะ, 2547) ได้สำรวจการระบาดของหนอนตัวแบนขนาดของหนอนตัวแบน 250-1,200 ไมโครเมตร เป็นระยะที่เข้าทำลายหอยแมลงภู่เป็นผลให้หอยผอมลง เนื่องจากถูกกินเนื้อเยื่อเมือกที่ผลิตจากเหงือกหอยแมลงภู่ อันเนื่องมาจากความระคายเคืองจากหนอนตัวแบนที่เข้าไปซ่อนไว้ในร่างกายหอยแมลงภู่ สำหรับการเข้าทำลายในหอยแมลงภู่ขนาดเล็ก เป็นสาเหตุให้หอยแมลงภู่ถึงแก่ความตายได้และจะร่วงจากหลักไม้ไผ่ และ แบบพวงเชือก การเจริญเติบโตของหนอนตัวแบนเต็มวัยจะมีการตั้งท้อง ผสมพันธุ์ภายใน ตัวเมียจะมีไข่จำนวนหลายใบ และไข่หนอนตัวแบนมีขนาด 50 – 100 ไมโครเมตร จะถูกทำการปล่อยไข่มาในน้ำทะเล และ แม่หนอนก็จะตาย ไข่หนอนมีการฟักตัวใช้ระยะเวลาสั้นในเขตร้อนมากกว่าเขตหนาว หนอนตัวแบนตัวเต็มวัยได้ตายลงหมดในเวลาใกล้เคียงกันหลังจากวางไข่ เพราะหนอนตัวแบนเป็นสัตว์ที่มีวงจรชีวิตสั้น มีอายุอยู่ได้ประมาณ 25 วัน-1 เดือนหลังจากฟักเป็นตัว ซึ่งหนอนตัวแบนชอบวางไข่ในน้ำทะเลที่มีความเค็ม 34 ส่วนในพันส่วน และที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส (González et al., 2005) แต่เนื่องจากในประเทศไทยมีอุณหภูมิน้ำทะเลที่สูงกว่ามากจึงอาจทำให้หนอนตัวแบนมีพัฒนาการในการเจริญเติบโตเร็ว วงจรชีวิตสั้น ทำให้หนอนตัวแบนตายเร็วขึ้น เนื่องจากทำการสำรวจเพียงเดือนละครั้ง จึงมีความเป็นไปได้ในช่วงสำรวจพบจำนวนหอยแมลงภู่ที่มีไข่หนอนตัวแบนมากกว่าพบจำนวนหอยแมลงภู่ที่มีหนอนตัวแบนตัวเต็มวัยอยู่ภายใน นอกจากนี้การพบหอยแมลงภู่ที่พบไข่หนอนตัวแบนก็สามารถทำให้ทราบได้ว่าการระบาดของหนอนตัวแบนจะยังคงมีอยู่และต้องเฝ้าระวังการระบาดต่อไป

อภิปรายผลจากการอบรม

จากตารางที่ 37 ผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ในจังหวัดชลบุรีและหน่วยงานราชการที่เข้าร่วมการประชุมทั้งสิ้น 64 คน จำแนกตามข้อมูล จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรยาย เรื่อง “การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรี และการกำจัดหนอนจากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์” พบว่า ผลการประเมินระดับความคิดเห็นในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของความคิดเห็นได้ ดังนี้

ผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่ในจังหวัดชลบุรีและหน่วยงานราชการที่เข้าร่วมการประชุมมีความคิดเห็น อันดับแรกต่อการได้รับประโยชน์จากการฟังบรรยายครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ย 4.70 รองลงมา คือ

วิทยาการบรรยายได้ชัดเจน ตรงประเด็น มีค่าเฉลี่ย 4.69 และมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการนำ
ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ มีค่าเฉลี่ย 4.42 ตามลำดับ และความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมต่อการจัด
อบรม อันดับแรกคือ ความพึงพอใจสถานที่จัดการประชุม มีค่าเฉลี่ย 4.81 รองลงมาคือ ความพึง
พอใจที่มีการต้อนรับและอำนวยความสะดวก มีค่าเฉลี่ย 4.73, ความพึงพอใจที่มีต่ออาหารและของ
รางวัล มีค่าเฉลี่ย 4.67, ความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการประชุมฯ มีค่าเฉลี่ย 4.58 และความพึง
พอใจที่มีต่อระยะเวลาในการจัดการบรรยาย มีค่าเฉลี่ย 4.44 ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. หนอนตัวแบนระบาดหนักแบบแพแฉวน แหลมท้าวทเวา ศรีราชา และ บางพระ) มากกว่าการเลี้ยงแบบไม้ไผ่ (อ่างศิลา อ่าเภอเมือง บางทราย และ คลองด่าน) โดยเฉพาะปีพ.ศ. 2553 แต่ไม่พบการระบาดในปีพ.ศ. 2554

2. การเลี้ยงแบบไม้ไผ่ที่ อ่าเภอเมือง บางทราย หอยตัวเล็ก โตช้า เนื่องจากเป็นแหล่งชายฝั่งที่ตื้น จึงมีปริมาณสาหร่ายน้อยเพราะได้รับผลกระทบจากน้ำจืด เช่นเดียวกับที่คลองด่าน การเลี้ยงระยะสั้นกว่า ตัวเล็กแต่ปริมาณเนื้อมากกว่า

3. หนอนตัวแบน ระบาดในหอยแมลงภู่ตอนช่วงต้นปีเสมอ

4. ปริมาณหนอนตัวแบนจำนวนมากทำให้หอยแมลงภู่ขนาดเล็กตาย และหอยโตผสมลง โดยหอยแมลงภู่มีสุขภาพดีเมื่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อหอยต่อน้ำหนักหอยทั้งตัวของหอยแมลงภู่มากกว่า 25% และ หอยขนาดเล็กมีโอกาสตายได้ ในปีพ.ศ. 2553 มากกว่า 10 % ส่วนในปีพ.ศ. 2554 น้อยกว่า 10 %

5. ความเค็มต่ำน้อยกว่า 15 ส่วนในพันส่วน สามารถกำจัดหรือตัดวงจรชีวิตการสืบพันธุ์ของหนอนตัวแบนได้

6. การระบาดของรุนแรง ในปีพ.ศ. 2553 เมื่อต้นปีที่อากาศไม่หนาว อุณหภูมิที่สูงกว่า 30 องศาเซลเซียส และต้นปีที่ฝนตกช้ำ ทำให้ความเค็มสูงมากกว่า 27 ส่วนในพันส่วน เพราะมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหนอนตัวแบน ในปีพ.ศ. 2554 การระบาดน้อย เมื่อปลายปีใดที่ฝนตกมาก ความเค็มต่ำกว่า 15 ส่วนในพันส่วน ทำให้หนอนตัวแบนจะตายและไม่สามารถสืบพันธุ์รวดเร็วให้ตัวอ่อนได้จำนวนมาก หอยรุ่นต้นปีต่อไปจะไม่มีการระบาด

สรุปข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย การลดการระบาดของหนอนตัวแบนในแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่ตามชายฝั่งจังหวัดชลบุรี

1. ให้เก็บหอยแมลงภู่ขนาดใหญ่ให้หมดในแปลงเลี้ยง โดยเฉพาะแบบแพแฉวน ก่อนหอยรุ่นเล็กมาลงเกาะบนเชือก

2. ควรเก็บหอยแมลงภู่ชายเมื่อเริ่มมีการระบาดของหนอนตัวแบน ถ้าหอยมีขนาดใหญ่เพียงพอ ทั้งนี้เพื่อลดความหนาแน่นของหอยในแปลงเลี้ยงลงไป จะช่วยลดปัจจัยทางอาหารแก่หนอนตัวแบน

3. ไม่ควรเลี้ยงหอยแมลงภู่แบบแพแฉวนหนาแน่นเกินไป โดยควรแขวนพวงหอยแมลงภู่เริ่มเลี้ยงให้มีความหนาแน่นน้อยลงและแพไม่ควรรอติดกันคกนไป

4. เมื่อหนอนตัวแบนระบาดในฤดูแล้ง ลักษณะผิวหน้าน้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงขึ้น จึงควรผูกแพให้

ลึกลงไปกว่าเดิม แต่เมื่อหนองตัวเบนระบาดในฤดูฝน ผิวหน้าน้ำทะเลจะมีความเค็มต่ำลง ควรผูกแพให้ใกล้ผิวหน้าน้ำทะเล

5. การลดความเค็มลงทำให้การระบาดของหนองตัวเบนต่อหอยแมลงภู่ลดลง ดังนั้นหากมีการปล่อยน้ำจืดจากอ่างเก็บน้ำบางพระในช่วงการระบาดของหนองตัวเบนที่ชายฝั่งทะเลบางพระที่มีการเลี้ยงหอยแมลงภู่ จะช่วยลดการระบาดระบาดได้หรืออาจทำฝนเทียม

6. อุณหภูมิของน้ำทะเลลดลง การระบาดของหนองตัวเบนต่อหอยแมลงภู่ลดลง สามารถสร้างวัสดุ เช่น สแลน ทำการปกคลุมลดแสงแดดบนแพหอยหรือ ไม้ไผ่ได้

ข้อคิดเห็น

จากผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่และหน่วยงานราชการที่เข้าร่วมการประชุมเชิงวิชาการครั้งนี้

สิ่งที่ได้เรียนรู้

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการระบาดของหนองตัวเบนปรสิติในหอยแมลงภู่ที่ส่งผลกระทบต่อฟาร์มเลี้ยงหอยแมลงภู่
2. รับรู้ถึงช่วงเวลาและปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการระบาดของหนองตัวเบนปรสิติ
3. รู้จักวิธีการจัดการเบื้องต้น เช่น การจัดการกับแพเลี้ยงหอยเมื่อเกิดการระบาด หรือ การสนใจขายหอยแมลงภู่ก่อนที่จะเกิดการตายจนไม่สามารถจับขายได้เลย
4. รู้จักหน่วยงานหรือส่วนราชการที่จะสามารถขอความช่วยเหลือหากหอยแมลงภู่ได้รับความเสียหายจากการระบาดของหนองตัวเบนปรสิติ

สิ่งที่คาดหวังต่อไป

1. แจ้งข่าวสารเกี่ยวกับการระบาดของโรคหนองตัวเบนปรสิติให้ผู้ประกอบการเลี้ยงหอยแมลงภู่และสำนักงานประมงจังหวัดตราบ
2. มีการประชุมเผยแพร่ความรู้กันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้รับข้อมูลและความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ
3. อยากให้หน่วยงานของรัฐเคร่งครัดในการควบคุมดูแลการปล่อยน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม เพราะอาจส่งผลกระทบต่อฟาร์มเลี้ยงหอยแมลงภู่
4. อยากให้สำนักงานประมงเร่งดำเนินการเรื่องพื้นที่การเลี้ยงหอยให้ถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อเกษตรกรจะได้รับสิทธิความช่วยเหลือจากภาครัฐ กรณีเกิดความเสียหายจากการระบาดของหนองตัวเบนปรสิติในหอยแมลงภู่

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. (2527). ผลการทดลองเพาะพันธุ์หอยสองฝาบางชนิด. สถานีประมงน้ำกร่อย
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง.
- กรมประมง. (2536). การเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำจืด. กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง.
- จิตติพร หลาวประเสริฐ นิรัตติชัย เพชรสุภา สุปราณี ชินบุตร และ สุดา ตัณฑวณิช. (2004). *Urostoma* sp. (Platyhelminthes: Urostomatidae) เทอบเบลลาเรียใน หอยแมลงภู่น้ำจืด (*Perna viridis* L.).
วารสารการประมง. ปีที่ 57(4), 343-347.
- ฉลวย มุสิกะ แวดตา ทองระอา วันชัย วงศ์สุวรรณ และอาวูร หมั่นหาผล. (2549). สถานการณ์
คุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกปี 2547. วารสารการประมง. 59(3), 235-241.
- ปภาศิริ บาร์เนท และ ชนวัฒน์ ตันติวานุรักษ์. (2550). การศึกษาปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพต่อ
การตายของหอยแมลงภู่น้ำจืด (*Perna viridis* Linnaeus) จากแพลงก์ตอนบริเวณอ่าวศรีราชา
จังหวัดชลบุรี. รายงานฉบับสมบูรณ์ต่อเทศบาลศรีราชา จังหวัดชลบุรี. 98 หน้า.
- ศูนย์สารสนเทศกรมประมง. (2548). สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2548. กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์. เอกสารฉบับที่ 6/2550. 91 หน้า.
- สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง. (2547). รายงานผลการชันสูตรโรคในหอยแมลงภู่น้ำจืด (Green mussel:
Perna viridis) ในจังหวัดชลบุรี พังงา และกระบี่. วันที่ค้นข้อมูล 30 มิถุนายน, เข้าถึงได้จาก:
<http://www.coastalqua.com/index.php?>
- สมจิตร พงษ์ภูมมา. (2551). การระบาดของหนอนตัวแบนในหอยแมลงภู่น้ำจืด (*Perna viridis*) บริเวณ
ชายฝั่งอ่างศิลาและอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ปรินญาวิทยาสาสตร์บัณฑิต, สาขาวิชาการ
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา. 41 หน้า
- อำนาจ หนูทอง. (2551). การลงทุนเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำจืด (*Perna viridis*) แบบแพแขวนในอ่าวศรีราชา
จังหวัดชลบุรี 2551. ปัญหาพิเศษหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตภาควิชาวาริชศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 99 หน้า.
- อรอนงค์ คงทวี, เพ็ญศรี บุญตามช่วย และจิราพร เกสรจันทร์.(2547). *Urostoma cyprinae* สาเหตุ
ของโรคระบาดในหอยแมลงภู่น้ำจืด (*Perna viridis*). การสัมมนาวิชาการด้านการ
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จ.เชียงใหม่.
- Bataller, E.E., Boghen, A.D., and Burt, M.D.B. (2003). Electron and light microscopic study of
Various glands and the secretions released into the environment by the Turbellarian
Urostoma cyprinae. *Journal of Morphology*. 258, 307-316.

- Battaller, E.E., Boghen, A.D. (1999). Elimination of the gill worm *Urastoma cyprinae* (Graff) from the eastern oyster *Crassostrea virginica* (Gmelin) using different salinity-temperature combinations. *Aquaculture*, 182 (3/4), 199-208.
- Brusa, F., De Leon, R.P. and Damborenea, C. 2006. A new Paravortex (Platyhelminthes, Dalyellioida) Endoparasite of *Messodesma mactroides* (Bivalve, Mesodesmatidae) from Uruguay. *Parasitology Research*. 99, 566-571.
- Byrnes, J. and Witman, J.D. 2003. Impact assessment of an invasive flatworm, *Convoluta convolute*, in the Southern Gulf of Maine. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 293, 173-191.
- Carballal, M.J., Diaz, S. and Villalba, A. 2005. *Urosporidium* sp. Hyperparasite of the turbellarian *Paravortex cardii* in the cockle *Cerastoderma edule*. *Journal of Invertebrate Pathology*. 90(2), 104-107.
- Comps, M. and Tige, G. 1999. Prokaryotic infections in the mussel *Mytilus galloprovincialis* and in its parasite the turbellarian *Urastoma cyprinae*. *Diseases of Aquatic Organisms*. 38, 211-217.
- Crespo-Gonzalez, C. Rodriguez-Dominguez, H., Soto-Bua, M., Segade, P., Iglesias, R., Arias-Fernandez C., Garcia-Estevez, J.M. 2008. Virus-like particles in *Urastoma cyprinae*, a turbellarian parasite of *Mytilus galloprovincialis*. *Diseases of Aquatic Organisms*. 79(1), 83-86.
- Curini-Galletti, M. and Campus, P. 2007. *Boninia neotethydis* sp. Nov. (Platyhelminthes: Polycladida: Cotylea)-the first lesepian flatworm. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 87(2), 435-442.
- Davenport, J. and Chen, X. 1987. A comparison of methods for the assessment of condition in The Mussel (*Mytilus edulis* L.). *Journal of Mollusc Studies*. 53, 293-297.
- González, C. C., Álvarez, R. M. R., Domínguez, H. R., Búa, S. M., Iglesias, R., Fernández, C. A. and Estévez, J. M. G. 2005. In vitro reproduction of the turbellaria *Urastoma cyprinae* isolated from *Mytilus galloprovincialis*. *Journal of Marine Biology*. 147, 755-760
- Kolasa, J. and Tyler, S. 2010. Flatworms: Turbellarians and Nemertea. *Ecology and classification of North American Freshwater Invertebrates (Third Edition)*. Elsevier. 143 – 161.
- Maria, A., Santos T. dos and Coimbra, J. 1995. Growth and production of raft-cultured *Mytilus Edulis* L., in Ria de Aveiro: gonad symbiotic infestation. *Journal of Aquaculture*. 132, 195-211.

- O'conner, W.A. and Newman, L.J. 2001. The halotolerance of the oyster predator, *Imogene mcgrathi*, a stylochid flatworm from Port Stephens, New South Wales, Australia. *Hydrobiologia*. 459, 157-163.
- Robledo, J.A.F., C-Martinez, J., Sluys, R. and Figueras, A. 1994. The parasitic turbellariaian *Urastoma cyprinae* (Platyhelminthes: Urastomidae) from blue mussel *Mytilus galloprovincialis* in Spain: occurrence and pathology. *Diseases of Aquatic Organisms*. 18, 203-210.
- Thompson, R.M., Mouritsen, K.N. and Poulin, R. 2005. Importance of parasites and their life cycle characteristics in determining the structure of a large marine food web. *Journal of Animal Ecology*. 74, 77-85.
- Villalba, A. Mourelle, S.G., Carballal, M.J. and Lopez, C. 1997. Symbionts and diseases of farmed mussels *Mytilus galloprovincialis* throughout the culture process in the Rias of Galicia (NW Spain). *Diseases of Aquatic Animals*. 31(2), 127-139.
- Woods, C.M.C. and Hayden, B.J. 1998. An observation of the turbellarian *Paravortex* sp. In the New Zealand scallop *Pecten novaezelandiae* (Bivalvia: Pectinidae) New Zealand. *Journal of Marine and Freshwater Research*. 32(4), 551-553.
- Wootton, E.C., E.A. Dyrinda and N.A. Ratcliffe . 2003. Bivalve immunity: Comparisons between the marine mussel (*Mytilus edulis*) , the edible cockle (*Cerastoderma edule*) and the razor-shell (*Ensis siliqua*). *Journal of Fish and Shellfish Immunology*. 15, 195-210.

ตารางที่ 2 ตัวอย่างหอยแมลงภู่มื้อเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีช่วง 5 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553

	ต.ค.52		พ.ย. 52		ธ.ค.52		ม.ค.53		ก.พ.53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน										
จุดที่ 1	-	-	-	√	-	√	-	√	-	√
จุดที่ 2	-	-	-	√	-	√	-	√	-	√
จุดที่ 3	-	-	-	√	-	√	-	√	-	√
บางทราย										
จุดที่ 1	-	√	-	√+	-	√	-	√	-	√
จุดที่ 2	-	√	-	√+	-	√	-	√	-	√
จุดที่ 3	-	√	-	√+	-	√	-	√	-	√
อำเภอเมือง										
จุดที่ 1	√+	-	√+	-	-	√	-	√	-	√
จุดที่ 2	-	-	-	-	-	√	-	√	-	√
จุดที่ 3	-	-	-	-	-	√	-	√	-	√
อ่างศิลา										
จุดที่ 1	√+	√	√+	√	√+	√	-	√	-	√
จุดที่ 2	√+	√	√+	√	√+	√	-	√	-	√
จุดที่ 3	√+	√	√+	√	√+	√	-	√	-	√
บางพระ										
จุดที่ 1	√+	√	√+	√	√+	√	√+*	√+	√+	√
จุดที่ 2	√+	√	√+	√	√+	√	-	√+	-	√
จุดที่ 3	√+	√	√+	√	√+	√	-	√+	-	√
ศรีราชา										
จุดที่ 1	√+	√	√+	√	√+	√	√+	√	-	√
จุดที่ 2	√+	√	√+	√	√+	√	-	√	-	√
จุดที่ 3	√+	√	√+	√	√+	√	-	√	-	√
แหลมหัวเตวา										
จุดที่ 1	√+	√	√+	√	√+	√	-	√+	-	√+
จุดที่ 2	√+	√	√+	√	√+	√	-	√+	-	√+
จุดที่ 3	√+	√	√+	√	√+	√	-	√+	-	√+

หมายเหตุ √ หมายถึง มีตัวอย่าง - หมายถึง ไม่มีตัวอย่าง + หมายถึง ชั่งน้ำหนักเนื้อหอยได้ แต่ละจุดมีตัวอย่าง 30 ตัว * มีหอยแมลงภู่มื้อ 19 ตัว

ตารางที่ 3 ตัวอย่างหอยแมลงภูที่สุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีช่วง 5 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553

	มี.ค. 53		เม.ย 53		พ.ค.53		มิ.ย. 53		ก.ค. 53		ส.ค. 53		ก.ย. 53	
	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก
คลองด่าน														
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
บางทราย														
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
อำเภอเมือง														
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
อ่างศิลา														
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
บางพระ														
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
ศรีราชา														
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
แหลมหัวเหว														
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-

หมายเหตุ ✓ หมายถึง มีตัวอย่าง และชั่งน้ำหนักเนื้อหอยได้ แต่ละจุดมีตัวอย่าง 30 ตัว

ตารางที่ 4 ค่าจำนวนหนอนตัวแบนต่อหอยแมลงภู 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวแบน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553

	ต.ค. 52		พ.ย. 52		ธ.ค. 52		ม.ค. 53		ก.พ. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน										
จุดที่ 1	-	-	-	0(0)	-	0(0)	-	0(24)	-	2(30)
จุดที่ 2	-	-	-	0(0)	-	0(0)	-	0(21)	-	0(14)
จุดที่ 3	-	-	-	0(0)	-	0(0)	-	0(15)	-	0(22)
บางทราย										
จุดที่ 1	-	0(10)	-	0(16)	-	0(16)	-	0(19)	-	0(26)
จุดที่ 2	-	0(5)	-	0(19)	-	0(16)	-	0(23)	-	0(7)
จุดที่ 3	-	0(5)	-	0(16)	-	0(16)	-	0(18)	-	0(10)
อำเภอเมือง										
จุดที่ 1	0(5)	-	0(9)	-	-	0(17)	-	0(22)	-	0(6)
จุดที่ 2	-	-	-	-	-	0(13)	-	0(26)	-	0(7)
จุดที่ 3	-	-	-	-	-	0(11)	-	0(26)	-	0(13)
อ่างศิลา										
จุดที่ 1	0(29)	0(14)	0(24)	0(0)	35(30)	0(7)	-	0(25)	-	2(20)
จุดที่ 2	0(30)	0(4)	0(30)	0(0)	0(29)	0(3)	-	0(26)	-	12(25)
จุดที่ 3	0(30)	0(1)	0(19)	0(0)	1(27)	1(5)	-	0(26)	-	8(30)
บางพระ										
จุดที่ 1	0(30)	0(13)	1(30)	0(0)	28(30)	0(2)	12(11)*	22(28)	1,086(30)	153(27)
จุดที่ 2	0(15)	0(4)	2(30)	0(0)	43(30)	0(3)	-	41(13)	-	48(30)
จุดที่ 3	0(30)	0(1)	3(30)	0(0)	3(30)	0(1)	-	18(10)	-	39(27)
ศรีราชา										
จุดที่ 1	0(18)	0(9)	0(30)	0(0)	342(30)	4(1)	149(30)	201(30)	-	91(30)
จุดที่ 2	0(18)	0(4)	1(30)	0(4)	1(30)	9(0)	-	137(30)	-	102(30)
จุดที่ 3	0(24)	0(1)	1(25)	0(0)	6(24)	5(0)	-	85(30)	-	154(30)
แหลมหัวเหว										
จุดที่ 1	0(30)	0(0)	8(13)	0(2)	392(30)	1(0)	-	292(25)	-	462(30)
จุดที่ 2	0(24)	0(1)	5(16)	0(1)	210(30)	0(3)	-	86(28)	-	710(30)
จุดที่ 3	0(23)	0(0)	3(30)	0(0)	157(29)	2(4)	-	166(22)	-	720(29)

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีตัวอย่าง แต่ละจุดมีตัวอย่าง 30 ตัว * มีหอยแมลงภู 19 ตัว

ตารางที่ 5 ค่าจำนวนหนอนตัวแบนต่อหอยแมลงภู่ 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู่ (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวแบน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553

	มี.ค. 53		เม.ย. 53		พ.ค. 53		มิ.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน								
จุดที่ 1	0(30)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(8)	-
จุดที่ 2	0(16)	-	0(5)	-	0(0)	-	0(12)	-
จุดที่ 3	0(21)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(13)	-
บางทราย								
จุดที่ 1	0(26)	-	35(16)	-	0(4)	-	0(7)	-
จุดที่ 2	0(7)	-	17(25)	-	0(3)	-	0(9)	-
จุดที่ 3	0(10)	-	4(14)	-	0(1)	-	0(9)	-
อำเภอเมือง								
จุดที่ 1	0(6)	-	12(25)	-	0(2)	-	0(9)	-
จุดที่ 2	0(7)	-	3(19)	-	0(3)	-	0(9)	-
จุดที่ 3	0(13)	-	6(17)	-	0(5)	-	0(13)	-
อ่างศิลา								
จุดที่ 1	1(15)	-	5(23)	-	0(14)	-	0(11)	-
จุดที่ 2	2(25)	-	2(22)	-	0(25)	-	0(15)	-
จุดที่ 3	4(16)	-	0(26)	-	0(30)	-	0(12)	-
บางพระ								
จุดที่ 1	1154(30)	-	0(16)	-	0(6)	-	0(30)	-
จุดที่ 2	882(7)	-	1(14)	-	0(13)	-	0(30)	-
จุดที่ 3	705(26)	-	0(12)	-	0(11)	-	0(30)	-
ศรีราชา								
จุดที่ 1	856(30)	-	0(12)	-	0(8)	-	0(30)	-
จุดที่ 2	1160(24)	-	0(12)	-	0(8)	-	0(30)	-
จุดที่ 3	1197(24)	-	0(9)	-	0(8)	-	0(30)	-
แหลมหัวท้าว								
จุดที่ 1	989(9)	-	6(17)	-	0(4)	-	0(28)	-
จุดที่ 2	862(8)	-	4(20)	-	0(9)	-	0(27)	-
จุดที่ 3	223(30)	-	0(17)	-	0(10)	-	0(27)	-

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 6 ค่าจำนวนหนอนตัวเบนต่อหอยแมลงภู 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวเบน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553

	ก.ค. 53		ส.ค. 53		ก.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน						
จุดที่ 1	0(4)	-	0(3)	-	-	-
จุดที่ 2	0(4)	-	0(2)	-	-	-
จุดที่ 3	0(4)	-	0(5)	-	-	-
บางทราย						
จุดที่ 1	0(28)	-	0(6)	-	0(6)	-
จุดที่ 2	0(21)	-	0(14)	-	0(3)	-
จุดที่ 3	0(21)	-	0(11)	-	0(8)	-
อำเภอเมือง						
จุดที่ 1	0(30)	-	0(11)	-	0(11)	-
จุดที่ 2	0(30)	-	0(8)	-	0(5)	-
จุดที่ 3	0(30)	-	0(8)	-	0(5)	-
อ่างศิลา						
จุดที่ 1	0(30)	-	0(26)	-	0(0)	-
จุดที่ 2	0(30)	-	0(22)	-	0(0)	-
จุดที่ 3	0(30)	-	0(18)	-	0(0)	-
บางพระ						
จุดที่ 1	0(12)	-	0(18)	-	0(10)	-
จุดที่ 2	0(15)	-	0(19)	-	0(8)	-
จุดที่ 3	0(15)	-	0(22)	-	0(6)	-
ศรีราชา						
จุดที่ 1	0(30)	-	0(9)	-	0(6)	-
จุดที่ 2	0(30)	-	0(11)	-	0(12)	-
จุดที่ 3	0(30)	-	0(15)	-	0(17)	-
แหลมหัวเตวา						
จุดที่ 1	0(30)	-	0(26)	-	-	-
จุดที่ 2	0(30)	-	0(23)	-	-	-
จุดที่ 3	0(30)	-	0(17)	-	-	-

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 7 ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มุมเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553

	ต.ค. 52		พ.ย. 52		ธ.ค. 52		ม.ค. 53		ก.พ. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน										
จุดที่ 1	-	-	-	0.54 \pm 0.09	-	0.86 \pm 0.14	-	1.44 \pm 0.14	-	1.84 \pm 0.25
จุดที่ 2	-	-	-	0.59 \pm 0.24	-	0.85 \pm 0.15	-	1.43 \pm 0.13	-	1.57 \pm 0.24
จุดที่ 3	-	-	-	0.54 \pm 0.13	-	0.89 \pm 0.14	-	1.4 \pm 0.14	-	1.51 \pm 0.18
บางทราย										
จุดที่ 1	-	1.95 \pm 0.18	-	2.06 \pm 0.24	-	1.22 \pm 0.13	-	1.7 \pm 0.24	-	1.6 \pm 0.21
จุดที่ 2	-	1.89 \pm 0.2	-	2.05 \pm 0.28	-	1.22 \pm 0.13	-	1.62 \pm 0.24	-	1.61 \pm 0.22
จุดที่ 3	-	1.77 \pm 0.17	-	1.94 \pm 0.26	-	1.22 \pm 0.13	-	1.65 \pm 0.17	-	1.6 \pm 0.3
อำเภอเมือง										
จุดที่ 1	2.35 \pm 0.27	-	2.55 \pm 0.26	-	-	1.26 \pm 0.15	-	1.7 \pm 0.15	-	1.54 \pm 0.29
จุดที่ 2	-	-	-	-	-	1.25 \pm 0.13	-	1.68 \pm 0.19	-	1.34 \pm 0.22
จุดที่ 3	-	-	-	-	-	1.27 \pm 0.14	-	1.6 \pm 0.17	-	1.42 \pm 0.23
อ่างศิลา										
จุดที่ 1	3.45 \pm 0.28	1.2 \pm 0.24	2.5 \pm 0.53	0.28 \pm 0.06	2.5 \pm 0.53	0.28 \pm 0.06	-	1.31 \pm 0.2	-	1.69 \pm 0.25
จุดที่ 2	3.39 \pm 0.2	1.23 \pm 0.24	3.02 \pm 0.41	0.31 \pm 0.05	3.02 \pm 0.41	0.31 \pm 0.05	-	1.42 \pm 0.16	-	1.65 \pm 0.17
จุดที่ 3	3.32 \pm 0.29	1.13 \pm 0.22	2.84 \pm 0.37	0.21 \pm 0.04	2.8 \pm 0.37	0.21 \pm 0.04	-	1.42 \pm 0.2	-	1.8 \pm 0.17
บางพระ										
จุดที่ 1	3.04 \pm 0.23	1.16 \pm 0.25	2.5 \pm 0.41	0.88 \pm 0.99	3.25 \pm 0.54	1.62 \pm 0.22	3.27 \pm 0.31	1.66 \pm 0.31	3.13 \pm 0.28	1.76 \pm 0.26
จุดที่ 2	3.17 \pm 0.33	1.23 \pm 0.24	2.69 \pm 0.45	0.73 \pm 0.16	3.47 \pm 0.41	1.64 \pm 0.23	-	1.82 \pm 0.15	-	1.95 \pm 0.3
จุดที่ 3	3.07 \pm 0.28	1.18 \pm 0.22	2.67 \pm 0.39	0.83 \pm 0.25	3.34 \pm 0.33	1.41 \pm 0.18	-	1.6 \pm 0.17	-	1.92 \pm 0.29
ศรีราชา										
จุดที่ 1	3.22 \pm 0.35	0.45 \pm 0.1	3.25 \pm 0.33	1.08 \pm 0.26	3.73 \pm 0.37	1.36 \pm 0.35	2.87 \pm 0.6	1.67 \pm 0.18	-	1.72 \pm 0.35
จุดที่ 2	3.04 \pm 0.31	0.43 \pm 0.1	3.1 \pm 0.27	0.72 \pm 0.12	3.54 \pm 0.25	1.33 \pm 0.28	-	1.61 \pm 0.2	-	1.71 \pm 0.23
จุดที่ 3	3.19 \pm 0.29	0.43 \pm 0.1	3.3 \pm 0.3	0.7 \pm 0.18	3.64 \pm 0.42	1.28 \pm 0.25	-	1.73 \pm 0.29	-	1.66 \pm 0.21
แหลมหัวเตวา										
จุดที่ 1	3.54 \pm 0.32	0.48 \pm 0.08	3.23 \pm 0.59	0.92 \pm 0.2	3.46 \pm 0.38	1.15 \pm 0.26	-	2.36 \pm 0.26	-	2.18 \pm 0.34
จุดที่ 2	3.17 \pm 0.26	0.47 \pm 0.07	2.64 \pm 0.53	1.0 \pm 0.16	3.36 \pm 0.31	1.19 \pm 0.24	-	2.21 \pm 0.29	-	2.26 \pm 0.25
จุดที่ 3	3.29 \pm 0.32	0.47 \pm 0.07	3.03 \pm 0.51	0.88 \pm 0.16	3.5 \pm 0.37	1.13 \pm 0.27	-	2.2 \pm 0.28	-	2.28 \pm 0.29

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 8 ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มัดเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553

	มี.ค. 53		เม.ย. 53		พ.ค. 53		มิ.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน								
จุดที่ 1	2.06 \pm 0.16	-	1.95 \pm 0.22	-	2.41 \pm 0.16	-	2.57 \pm 0.28	-
จุดที่ 2	2.19 \pm 0.17	-	1.97 \pm 0.21	-	2.50 \pm 0.27	-	2.53 \pm 0.23	-
จุดที่ 3	1.9 \pm 0.15	-	1.87 \pm 0.24	-	2.51 \pm 0.29	-	2.53 \pm 0.34	-
บางทราย								
จุดที่ 1	-	1.22 \pm 0.16	1.73 \pm 0.28	-	2.20 \pm 0.15	-	2.46 \pm 0.26	-
จุดที่ 2	-	1.27 \pm 0.16	1.65 \pm 0.24	-	2.16 \pm 0.20	-	2.26 \pm 0.21	-
จุดที่ 3	-	1.26 \pm 0.15	1.60 \pm 0.15	-	2.09 \pm 0.21	-	2.29 \pm 0.21	-
อำเภอเมือง								
จุดที่ 1	-	1.17 \pm 0.15	1.88 \pm 0.19	-	1.94 \pm 0.20	-	2.09 \pm 0.18	-
จุดที่ 2	-	1.18 \pm 0.13	1.87 \pm 0.28	-	2.07 \pm 0.14	-	2.20 \pm 0.24	-
จุดที่ 3	-	1.24 \pm 0.2	1.96 \pm 0.41	-	2.03 \pm 0.14	-	2.34 \pm 0.20	-
อ่างศิลา								
จุดที่ 1	1.84 \pm 0.26	-	1.96 \pm 0.15	-	2.34 \pm 0.19	-	2.65 \pm 0.29	-
จุดที่ 2	1.93 \pm 0.23	-	2.02 \pm 0.30	-	2.38 \pm 0.18	-	2.67 \pm 0.23	-
จุดที่ 3	1.91 \pm 0.26	-	2.02 \pm 0.25	-	2.23 \pm 0.18	-	2.98 \pm 0.30	-
บางพระ								
จุดที่ 1	2.08 \pm 0.15	-	2.46 \pm 0.32	-	2.72 \pm 0.15	-	2.79 \pm 0.27	-
จุดที่ 2	2.09 \pm 0.20	-	2.17 \pm 0.30	-	2.64 \pm 0.15	-	2.74 \pm 0.24	-
จุดที่ 3	1.96 \pm 0.28	-	2.18 \pm 0.16	-	2.51 \pm 0.17	-	3.6 \pm 0.26	-
ศรีราชา								
จุดที่ 1	2.42 \pm 0.36	-	1.98 \pm 0.25	-	2.51 \pm 0.25	-	2.47 \pm 0.25	-
จุดที่ 2	2.28 \pm 0.26	-	2.25 \pm 0.27	-	2.59 \pm 0.25	-	2.51 \pm 0.17	-
จุดที่ 3	2.14 \pm 0.19	-	1.97 \pm 0.19	-	2.50 \pm 0.31	-	2.65 \pm 0.37	-
แหลมหัวเหว								
จุดที่ 1	2.68 \pm 0.29	-	3.04 \pm 0.40	-	3.05 \pm 0.19	-	3.35 \pm 0.28	-
จุดที่ 2	2.81 \pm 0.22	-	2.98 \pm 0.26	-	3.08 \pm 0.27	-	3.22 \pm 0.30	-
จุดที่ 3	2.71 \pm 0.17	-	2.76 \pm 0.25	-	3.20 \pm 0.19	-	3.03 \pm 0.33	-

ตารางที่ 9 ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มุกเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553

	ก.ค. 53		ส.ค. 53		ก.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน						
จุดที่ 1	2.5 \pm 0.15	-	2.8 \pm 0.20	-	-	-
จุดที่ 2	2.4 \pm 0.16	-	2.7 \pm 0.29	-	-	-
จุดที่ 3	2.3 \pm 0.19	-	2.6 \pm 0.18	-	-	-
บางทราย						
จุดที่ 1	2.3 \pm 0.16	-	2.7 \pm 0.27	-	3.0 \pm 0.28	-
จุดที่ 2	2.3 \pm 0.17	-	2.6 \pm 0.26	-	2.9 \pm 0.19	-
จุดที่ 3	2.3 \pm 0.11	-	2.6 \pm 0.22	-	2.9 \pm 0.20	-
อำเภอเมือง						
จุดที่ 1	2.5 \pm 0.17	-	2.5 \pm 0.22	-	2.9 \pm 0.29	-
จุดที่ 2	2.6 \pm 0.16	-	2.5 \pm 0.18	-	2.9 \pm 0.25	-
จุดที่ 3	2.5 \pm 0.14	-	2.5 \pm 0.20	-	3.0 \pm 0.32	-
อ่างศิลา						
จุดที่ 1	2.9 \pm 0.21	-	3.1 \pm 0.46	-	3.0 \pm 0.47	-
จุดที่ 2	2.9 \pm 0.22	-	3.0 \pm 0.28	-	2.7 \pm 0.44	-
จุดที่ 3	2.9 \pm 0.24	-	3.1 \pm 0.32	-	2.8 \pm 0.42	-
บางพระ						
จุดที่ 1	2.7 \pm 0.24	-	2.6 \pm 0.19	-	3.1 \pm 0.29	-
จุดที่ 2	2.7 \pm 0.21	-	2.8 \pm 0.22	-	2.9 \pm 0.28	-
จุดที่ 3	2.9 \pm 0.54	-	2.7 \pm 0.28	-	3.2 \pm 0.29	-
ศรีราชา						
จุดที่ 1	2.6 \pm 0.32	-	2.7 \pm 0.24	-	3.0 \pm 0.29	-
จุดที่ 2	3.0 \pm 0.22	-	2.8 \pm 0.21	-	3.0 \pm 0.31	-
จุดที่ 3	2.8 \pm 0.18	-	2.7 \pm 0.21	-	3.1 \pm 0.36	-
แหลมหัวท้าว						
จุดที่ 1	3.3 \pm 0.21	-	3.1 \pm 0.28	-	-	-
จุดที่ 2	3.2 \pm 0.28	-	3.1 \pm 0.20	-	-	-
จุดที่ 3	3.3 \pm 0.22	-	3.2 \pm 0.17	-	-	-

ตารางที่ 10 ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มุมเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553

	ต.ค.52		พ.ย. 52		ธ.ค. 52		ม.ค. 53		ก.พ. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน										
จุดที่ 1	-	-	-	0.87 \pm 0.12	-	1.5 \pm 0.26	-	3.08 \pm 0.28	-	3.8 \pm 0.59
จุดที่ 2	-	-	-	0.98 \pm 0.44	-	1.54 \pm 0.32	-	3.06 \pm 0.25	-	3.31 \pm 0.51
จุดที่ 3	-	-	-	0.8 \pm 0.18	-	1.8 \pm 0.27	-	2.87 \pm 0.25	-	2.97 \pm 0.36
บางทราย										
จุดที่ 1	-	3.95 \pm 0.18	-	4.17 \pm 0.4	-	2.28 \pm 0.14	-	3.62 \pm 0.38	-	3.32 \pm 0.37
จุดที่ 2	-	3.84 \pm 0.45	-	4.09 \pm 0.33	-	2.27 \pm 0.15	-	3.46 \pm 0.4	-	3.34 \pm 0.44
จุดที่ 3	-	3.6 \pm 0.39	-	3.7 \pm 0.44	-	2.28 \pm 0.14	-	3.5 \pm 0.3	-	3.38 \pm 0.45
อำเภอเมือง										
จุดที่ 1	5.28 \pm 0.73	-	6.01 \pm 0.53	-	-	2.35 \pm 0.12	-	3.25 \pm 0.3	-	3.25 \pm 0.5
จุดที่ 2	-	-	-	-	-	2.37 \pm 0.11	-	3.23 \pm 0.36	-	3.0 \pm 0.39
จุดที่ 3	-	-	-	-	-	2.37 \pm 0.11	-	3.1 \pm 0.34	-	3.1 \pm 0.48
อ่างศิลา										
จุดที่ 1	8.14 \pm 0.72	1.93 \pm 0.43	5.91 \pm 0.95	0.41 \pm 0.06	7.42 \pm 1.27	1.05 \pm 0.25	-	2.44 \pm 0.31	-	3.58 \pm 0.41
จุดที่ 2	8.04 \pm 0.48	1.97 \pm 0.42	6.55 \pm 0.78	0.45 \pm 0.05	7.03 \pm 1.18	0.95 \pm 0.19	-	2.82 \pm 0.35	-	3.58 \pm 0.39
จุดที่ 3	7.76 \pm 0.64	1.76 \pm 0.38	6.92 \pm 0.52	0.35 \pm 0.05	7.22 \pm 1.28	1.03 \pm 0.23	-	2.71 \pm 0.43	-	3.63 \pm 0.28
บางพระ										
จุดที่ 1	7.51 \pm 0.71	1.84 \pm 0.46	6.0 \pm 0.62	1.25 \pm 0.42	7.45 \pm 1.36	2.97 \pm 0.38	7.89 \pm 0.89	3.38 \pm 0.89	6.85 \pm 0.97	4.01 \pm 0.48
จุดที่ 2	8.01 \pm 0.85	1.97 \pm 0.42	6.07 \pm 0.64	1.32 \pm 0.34	7.78 \pm 1.14	3.05 \pm 0.43	-	3.67 \pm 0.35	-	4.07 \pm 0.56
จุดที่ 3	7.19 \pm 0.81	1.90 \pm 0.36	6.15 \pm 0.62	1.44 \pm 0.42	7.43 \pm 0.81	2.5 \pm 0.3	-	3.26 \pm 0.33	-	4.27 \pm 0.49
ศรีราชา										
จุดที่ 1	8.34 \pm 0.9	0.58 \pm 0.08	7.43 \pm 0.8	1.97 \pm 0.43	8.78 \pm 0.94	2.62 \pm 0.67	6.43 \pm 1.53	3.58 \pm 0.52	-	3.72 \pm 0.78
จุดที่ 2	7.52 \pm 0.48	0.57 \pm 0.08	6.93 \pm 0.67	1.26 \pm 0.22	8.69 \pm 0.77	2.72 \pm 0.54	-	3.47 \pm 0.41	-	3.84 \pm 0.44
จุดที่ 3	7.81 \pm 1.04	0.56 \pm 0.1	7.36 \pm 0.68	1.2 \pm 0.32	8.58 \pm 0.94	2.67 \pm 0.53	-	3.75 \pm 0.57	-	3.76 \pm 0.4
แหลมหัวท้าว										
จุดที่ 1	8.88 \pm 0.54	0.59 \pm 0.08	8.06 \pm 1.02	0.99 \pm 0.35	8.12 \pm 0.89	2.12 \pm 0.51	-	4.91 \pm 0.64	-	5.35 \pm 0.72
จุดที่ 2	7.97 \pm 0.62	0.58 \pm 0.07	6.68 \pm 0.84	1.72 \pm 0.31	8.26 \pm 0.79	2.11 \pm 0.28	-	4.96 \pm 0.7	-	5.27 \pm 0.68
จุดที่ 3	7.91 \pm 0.08	0.59 \pm 0.07	7.53 \pm 0.96	1.52 \pm 0.26	8.2 \pm 0.65	2.02 \pm 0.4	-	4.81 \pm 0.48	-	5.34 \pm 0.76

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 11 ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มุมเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553

	มี.ค.53		เม.ย. 53		พ.ค. 53		มิ.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน								
จุดที่ 1	4.45 \pm 0.27	-	4.81 \pm 0.50	-	5.23 \pm 0.57	-	5.54 \pm 0.50	-
จุดที่ 2	4.72 \pm 0.37	-	4.89 \pm 0.40	-	5.13 \pm 0.45	-	5.89 \pm 0.52	-
จุดที่ 3	4.20 \pm 0.30	-	4.56 \pm 0.44	-	5.27 \pm 0.47	-	5.72 \pm 0.61	-
บางทราย								
จุดที่ 1	-	2.89 \pm 0.41	3.55 \pm 0.50	-	4.43 \pm 0.34	-	5.10 \pm 0.46	-
จุดที่ 2	-	3.05 \pm 0.26	3.50 \pm 0.36	-	4.47 \pm 0.40	-	4.84 \pm 0.42	-
จุดที่ 3	-	2.98 \pm 0.20	3.27 \pm 0.35	-	4.41 \pm 0.20	-	5.12 \pm 0.44	-
อำเภอเมือง								
จุดที่ 1	-	3.08 \pm 0.28	3.69 \pm 0.43	-	4.32 \pm 0.34	-	4.71 \pm 0.32	-
จุดที่ 2	-	3.06 \pm 0.33	3.75 \pm 0.46	-	4.35 \pm 0.21	-	4.92 \pm 0.40	-
จุดที่ 3	-	2.98 \pm 0.36	3.58 \pm 0.38	-	4.22 \pm 0.23	-	5.03 \pm 0.29	-
อ่างศิลา								
จุดที่ 1	3.90 \pm 0.48	-	4.29 \pm 0.37	-	5.21 \pm 0.40	-	5.82 \pm 0.67	-
จุดที่ 2	4.01 \pm 0.44	-	4.22 \pm 0.66	-	5.13 \pm 0.47	-	5.79 \pm 0.57	-
จุดที่ 3	3.84 \pm 0.51	-	4.32 \pm 0.43	-	4.97 \pm 0.37	-	6.28 \pm 0.58	-
บางพระ								
จุดที่ 1	4.30 \pm 0.46	-	5.28 \pm 0.54	-	5.21 \pm 0.40	-	6.26 \pm 0.35	-
จุดที่ 2	4.42 \pm 0.59	-	5.00 \pm 0.51	-	5.13 \pm 0.47	-	6.36 \pm 0.51	-
จุดที่ 3	4.29 \pm 0.66	-	5.09 \pm 0.50	-	4.97 \pm 0.37	-	6.20 \pm 0.46	-
ศรีราชา								
จุดที่ 1	5.08 \pm 0.81	-	4.27 \pm 0.54	-	6.00 \pm 0.46	-	5.43 \pm 0.54	-
จุดที่ 2	4.97 \pm 0.57	-	4.89 \pm 0.58	-	6.08 \pm 0.51	-	5.48 \pm 0.38	-
จุดที่ 3	4.49 \pm 0.33	-	4.34 \pm 0.51	-	5.43 \pm 0.63	-	5.75 \pm 0.72	-
แหลมหัวท้าว								
จุดที่ 1	6.24 \pm 0.48	-	7.16 \pm 0.79	-	5.51 \pm 0.74	-	7.63 \pm 0.47	-
จุดที่ 2	6.55 \pm 0.42	-	6.96 \pm 0.71	-	5.58 \pm 0.56	-	7.78 \pm 0.66	-
จุดที่ 3	6.24 \pm 0.41	-	6.67 \pm 0.53	-	5.39 \pm 0.85	-	7.3 \pm 0.57	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 12 ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มุมเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553

	ก.ค. 53		ส.ค. 53		ก.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน						
จุดที่ 1	5.6 \pm 0.34	-	6.0 \pm 0.39	-	-	-
จุดที่ 2	5.3 \pm 0.29	-	5.9 \pm 0.58	-	-	-
จุดที่ 3	5.3 \pm 0.36	-	5.6 \pm 0.33	-	-	-
บางทราย						
จุดที่ 1	5.10 \pm 0.50	-	6.2 \pm 0.42	-	6.1 \pm 0.44	-
จุดที่ 2	5.10 \pm 0.37	-	5.9 \pm 0.30	-	6.1 \pm 0.49	-
จุดที่ 3	5.1 \pm 0.36	-	6.1 \pm 0.42	-	6.0 \pm 0.56	-
อำเภอเมือง						
จุดที่ 1	5.2 \pm 0.37	-	6.0 \pm 0.36	-	5.8 \pm 0.70	-
จุดที่ 2	5.5 \pm 0.42	-	5.8 \pm 0.33	-	5.7 \pm 0.47	-
จุดที่ 3	5.4 \pm 0.45	-	5.8 \pm 0.38	-	6.1 \pm 0.68	-
อ่างศิลา						
จุดที่ 1	6.6 \pm 0.56	-	7.3 \pm 0.36	-	7.5 \pm 0.73	-
จุดที่ 2	6.4 \pm 0.46	-	6.8 \pm 0.77	-	7.3 \pm 0.89	-
จุดที่ 3	6.5 \pm 0.51	-	7.0 \pm 0.70	-	6.5 \pm 0.83	-
บางพระ						
จุดที่ 1	6.1 \pm 0.57	-	6.1 \pm 0.49	-	8.0 \pm 0.52	-
จุดที่ 2	5.9 \pm 0.63	-	6.0 \pm 0.45	-	7.6 \pm 0.57	-
จุดที่ 3	6.2 \pm 0.55	-	6.1 \pm 0.53	-	7.9 \pm 0.45	-
ศรีราชา						
จุดที่ 1	6.3 \pm 0.43	-	6.5 \pm 0.55	-	7.3 \pm 0.64	-
จุดที่ 2	6.5 \pm 0.61	-	6.5 \pm 0.64	-	7.6 \pm 0.70	-
จุดที่ 3	6.0 \pm 0.52	-	6.3 \pm 0.75	-	7.0 \pm 0.85	-
แหลมท้าวเทวา						
จุดที่ 1	7.1 \pm 0.36	-	6.7 \pm 0.73	-	-	-
จุดที่ 2	7.1 \pm 0.4	-	6.9 \pm 0.34	-	-	-
จุดที่ 3	7.8 \pm 0.6	-	6.7 \pm 0.30	-	-	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 13 น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่ม้วนเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2553

	ต.ค. 52		พ.ย. 52		ธ.ค. 52		ม.ค. 53		ก.พ. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน										
จุดที่ 1	-	-	-	NA	-	0.33 \pm 0.17	-	2.55 \pm 0.71	-	4.12 \pm 1.56
จุดที่ 2	-	-	-	NA	-	0.34 \pm 0.21	-	2.41 \pm 0.75	-	2.91 \pm 1.27
จุดที่ 3	-	-	-	NA	-	0.44 \pm 0.18	-	2.0 \pm 0.57	-	2.15 \pm 0.72
บางทราย										
จุดที่ 1	-	4.99 \pm 1.22	-	5.97 \pm 1.99	-	0.37 \pm 0.13	-	3.38 \pm 1.0	-	2.82 \pm 1.11
จุดที่ 2	-	4.76 \pm 1.29	-	6.8 \pm 2.67	-	0.35 \pm 0.12	-	3.14 \pm 0.77	-	2.89 \pm 0.98
จุดที่ 3	-	3.97 \pm 1.13	-	6.4 \pm 1.94	-	0.37 \pm 0.13	-	3.13 \pm 0.63	-	3.07 \pm 1.07
อำเภอเมือง										
จุดที่ 1	10.2 \pm 3.3	-	14.33 \pm 3.2	-	-	0.51 \pm 0.13	-	2.51 \pm 0.67	-	2.93 \pm 1.35
จุดที่ 2	-	-	-	-	-	0.53 \pm 0.14	-	2.31 \pm 0.69	-	2.2 \pm 0.76
จุดที่ 3	-	-	-	-	-	0.54 \pm 0.14	-	2.14 \pm 0.66	-	2.48 \pm 0.93
อ่างศิลา										
จุดที่ 1	32.5 \pm 7.63	1.03 \pm 0.55	18.0 \pm 6.21	NA	28.17 \pm 12.0	0.1 \pm 0.06	-	1.49 \pm 0.56	-	3.73 \pm 1.26
จุดที่ 2	33.67 \pm 5.56	1.07 \pm 0.53	24.67 \pm 7.19	NA	26.17 \pm 10.72	0.15 \pm 0.12	-	2.29 \pm 0.7	-	3.69 \pm 1.24
จุดที่ 3	30.33 \pm 7.06	0.83 \pm 0.43	27.5 \pm 6.89	NA	28.67 \pm 10.08	0.11 \pm 0.07	-	2.15 \pm 0.8	-	4.05 \pm 1.06
บางพระ										
จุดที่ 1	24.12 \pm 4.93	0.93 \pm 0.56	17.83 \pm 3.87	NA	29.17 \pm 11.84	2.01 \pm 0.73	40.53 \pm 9.26	3.45 \pm 1.11	28.0 \pm 8.26	4.42 \pm 1.28
จุดที่ 2	30.12 \pm 6.89	1.07 \pm 0.53	19.0 \pm 4.98	NA	31.43 \pm 12.98	2.23 \pm 0.86	-	4.18 \pm 1.18	-	5.36 \pm 1.95
จุดที่ 3	24.42 \pm 6.28	0.95 \pm 0.45	19.17 \pm 4.75	NA	18.97 \pm 4.75	1.23 \pm 0.44	-	3.27 \pm 1.11	-	5.72 \pm 1.98
ศรีราชา										
จุดที่ 1	31.78 \pm 7.58	NA	30.0 \pm 9.0	NA	35.33 \pm 8.09	1.54 \pm 1.19	23.67 \pm 12.73	3.02 \pm 1.0	-	4.3 \pm 2.05
จุดที่ 2	26.39 \pm 4.71	NA	27.0 \pm 5.96	NA	34.5 \pm 6.48	1.73 \pm 0.92	-	2.93 \pm 1.03	-	4.06 \pm 1.34
จุดที่ 3	30.22 \pm 8.94	NA	32.0 \pm 6.9	NA	38.33 \pm 7.58	1.73 \pm 0.8	-	3.71 \pm 1.48	-	3.87 \pm 1.11
แหลมหัวท้าว										
จุดที่ 1	37.57 \pm 5.83	NA	33.67 \pm 9.55	NA	36.75 \pm 7.74	0.94 \pm 0.62	-	9.14 \pm 3.14	-	10.28 \pm 3.46
จุดที่ 2	29.23 \pm 5.02	NA	24.83 \pm 7.25	NA	32.5 \pm 7.51	0.88 \pm 0.31	-	8.23 \pm 2.49	-	9.01 \pm 3.21
จุดที่ 3	30.56 \pm 7.83	NA	33.0 \pm 7.5	NA	37.67 \pm 6.12	0.99 \pm 0.44	-	8.25 \pm 2.8	-	10.12 \pm 3.73

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง NA หมายถึง หอยขนาดเล็กมากซึ่งน้ำหนักไม่ได้

ตารางที่ 14 น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่มัดเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2553

	มี.ค. 53		เม.ย. 53		พ.ค. 53		มิ.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน								
จุดที่ 1	6.88 \pm 1.13	-	7.93 \pm 1.86	-	8.39 \pm 1.66	-	10.98 \pm 2.25	-
จุดที่ 2	7.93 \pm 1.67	-	8.27 \pm 2.54	-	8.60 \pm 1.19	-	12.47 \pm 2.16	-
จุดที่ 3	6.08 \pm 1.27	-	6.87 \pm 1.76	-	9.55 \pm 2.26	-	11.84 \pm 2.86	-
บางทราย								
จุดที่ 1	-	2.04 \pm 0.86	3.54 \pm 1.35	-	7.25 \pm 1.58	-	6.47 \pm 1.68	-
จุดที่ 2	-	2.47 \pm 0.59	3.28 \pm 0.81	-	8.09 \pm 1.62	-	8.02 \pm 2.00	-
จุดที่ 3	-	2.20 \pm 0.50	2.64 \pm 0.85	-	7.79 \pm 1.63	-	12.45 \pm 1.34	-
อำเภอเมือง								
จุดที่ 1	-	2.51 \pm 0.57	3.95 \pm 0.99	-	6.67 \pm 1.43	-	7.21 \pm 1.87	-
จุดที่ 2	-	2.38 \pm 0.68	4.30 \pm 1.47	-	6.83 \pm 1.20	-	8.16 \pm 1.65	-
จุดที่ 3	-	2.43 \pm 0.59	3.81 \pm 1.10	-	6.35 \pm 0.78	-	8.15 \pm 1.28	-
อ่างศิลา								
จุดที่ 1	4.61 \pm 1.48	-	5.80 \pm 1.47	-	9.57 \pm 2.01	-	11.13 \pm 3.46	-
จุดที่ 2	4.85 \pm 1.82	-	6.81 \pm 5.16	-	8.67 \pm 2.03	-	9.86 \pm 3.05	-
จุดที่ 3	4.75 \pm 1.91	-	5.95 \pm 2.11	-	7.68 \pm 1.85	-	12.15 \pm 3.39	-
บางพระ								
จุดที่ 1	5.45 \pm 1.48	-	9.85 \pm 2.24	-	10.56 \pm 2.09	-	16.42 \pm 2.63	-
จุดที่ 2	5.23 \pm 1.81	-	8.97 \pm 2.30	-	11.13 \pm 2.36	-	14.65 \pm 3.67	-
จุดที่ 3	5.20 \pm 2.66	-	11.61 \pm 3.36	-	8.21 \pm 2.05	-	13.62 \pm 2.40	-
ศรีราชา								
จุดที่ 1	9.22 \pm 4.15	-	6.03 \pm 2.51	-	8.47 \pm 3.67	-	8.76 \pm 1.95	-
จุดที่ 2	7.85 \pm 2.92	-	9.31 \pm 2.32	-	9.94 \pm 3.10	-	9.54 \pm 1.57	-
จุดที่ 3	6.47 \pm 1.83	-	6.23 \pm 2.24	-	9.15 \pm 3.66	-	12.57 \pm 4.18	-
แหลมหัวเวา								
จุดที่ 1	16.06 \pm 4.28	-	24.84 \pm 7.79	-	15.12 \pm 2.37	-	28.15 \pm 5.41	-
จุดที่ 2	18.19 \pm 2.96	-	21.45 \pm 5.49	-	16.84 \pm 4.85	-	28.85 \pm 6.16	-
จุดที่ 3	16.39 \pm 3.09	-	19.79 \pm 4.31	-	21.11 \pm 2.95	-	25.81 \pm 4.98	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 15 น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่มื้อเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานีตั้งแต่เดือนเดือน กรกฎาคม ถึง เดือนกันยายน 2553

	ก.ค. 53		ส.ค. 53		ก.ย. 53	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน						
จุดที่ 1	9.6 \pm 2.18	-	12.9 \pm 2.79	-	-	-
จุดที่ 2	7.5 \pm 1.71	-	13.4 \pm 3.79	-	-	-
จุดที่ 3	7.9 \pm 1.86	-	11.0 \pm 1.44	-	-	-
บางทราย						
จุดที่ 1	10.3 \pm 2.21	-	13.6 \pm 2.74	-	16.2 \pm 3.34	-
จุดที่ 2	10.2 \pm 2.11	-	13.8 \pm 2.74	-	15.2 \pm 3.16	-
จุดที่ 3	9.3 \pm 1.63	-	12.1 \pm 2.99	-	15.4 \pm 3.3	-
อำเภอเมือง						
จุดที่ 1	9.9 \pm 1.71	-	12.3 \pm 2.08	-	14.1 \pm 2.08	-
จุดที่ 2	11.2 \pm 2.01	-	12.2 \pm 2.45	-	14.1 \pm 3.05	-
จุดที่ 3	10.0 \pm 1.7	-	11.7 \pm 2.23	-	15.6 \pm 3.63	-
อ่างศิลา						
จุดที่ 1	18.9 \pm 4.18	-	22.9 \pm 7.09	-	26.3 \pm 6.87	-
จุดที่ 2	19.4 \pm 3.88	-	18.0 \pm 4.67	-	24.9 \pm 7.17	-
จุดที่ 3	18.8 \pm 3.55	-	19.9 \pm 5.09	-	20.4 \pm 5.94	-
บางพระ						
จุดที่ 1	13.1 \pm 3.29	-	14.0 \pm 2.75	-	27.9 \pm 4.58	-
จุดที่ 2	12.8 \pm 2.76	-	15.0 \pm 2.93	-	26.6 \pm 4.23	-
จุดที่ 3	14.3 \pm 2.88	-	15.4 \pm 3.1	-	27.9 \pm 4.64	-
ศรีราชา						
จุดที่ 1	12.3 \pm 2.46	-	16.5 \pm 3.57	-	22.7 \pm 4.23	-
จุดที่ 2	15.9 \pm 3.52	-	17.5 \pm 4.63	-	24.3 \pm 5.09	-
จุดที่ 3	12.8 \pm 3.05	-	14.9 \pm 2.77	-	22.1 \pm 6.29	-
แหลมหัวเตว						
จุดที่ 1	23.2 \pm 3.43	-	23.3 \pm 4.15	-	-	-
จุดที่ 2	24.4 \pm 3.5	-	23.2 \pm 3.28	-	-	-
จุดที่ 3	27.1 \pm 5.23	-	23.6 \pm 3.52	-	-	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 16 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน มีนาคม 2553

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	420	23	5.5
บางทราย	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	0
อำเภอเมือง	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	0
อ่างศิลา	554	25	4.5
บางพระ	570	40	7.0
ศรีราชา	553	44	8.0
แหลมท้ายทเวา	644	68	10.6

ตารางที่ 17 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน เมษายน 2553

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	367	19	5.2
บางทราย	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	0
อำเภอเมือง	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	0
อ่างศิลา	223	13	5.8
บางพระ	566	40	7.1
ศรีราชา	686	113	16.5
แหลมท้ายทเวา	405	93	23.0

ตารางที่ 18 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน พฤษภาคม 2553

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	439	33	7.5
บางทราย	1133	28	2.5
อำเภอเมือง	1234	29	2.4
อ่างศิลา	173	16	9.2
บางพระ	517	35	6.8
ศรีราชา	245	41	16.7 ^a
แหลมหัวเทา	128	5	3.9 ^a

หมายเหตุ a หอยร่วงจากพวงเกือบหมด

ตารางที่ 19 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือน มิถุนายน 2553

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	154	19	12.3
บางทราย	583	32	5.5
อำเภอเมือง	587	29	4.9
อ่างศิลา	127	12	9.4
บางพระ	718	49	6.8
ศรีราชา	365	60	16.4
แหลมหัวเทา	113	8	7.7

ตารางที่ 20 อัตราการตายของหอยแมลงภู่นิวเดียน กรกฎาคม 2553

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	773	115	14.9*
บางทราย	744	407	54.7*
อำเภอเมือง	420	254	60.5*
อ่างศิลา	299	104	34.8*
บางพระ	461	73	15.8**
ศรีราชา	249	68	27.3**
แหลมท้าวเทวา	380	62	16.3**

หมายเหตุ * เก็บจากไม้ไผ่ ** หอยพวงหมดแล้วเก็บตามที่ติดกับแพแบบแขวน

ตารางที่ 21 อัตราการตายของหอยแมลงภู่นิวเดียน สิงหาคม 2553

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	548	253	46.2*
บางทราย	1160	342	29.5*
อำเภอเมือง	826	261	31.6*
อ่างศิลา	254	113	44.5*
บางพระ	345	68	19.7**
ศรีราชา	209	83	39.7**
แหลมท้าวเทวา	285	50	17.5**

หมายเหตุ * เก็บจากไม้ไผ่ ** หอยพวงหมดแล้วเก็บตามที่ติดกับแพแบบแขวน

ตารางที่ 22 อัตราการตายของหอยแมลงภู่เดือน กันยายน 2553

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองค่าน	-	-	-
บางทราย	210	12	5.7*
อำเภอเมือง	430	60	14.0*
อ่างศิลา	194	5	2.6*
บางพระ	154	4	2.6**
ศรีราชา	267	19	7.1**
แหลมหัวทewa	-	-	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง * เก็บจากไม้ไผ่ ** หอยพวงหมดแล้วเก็บตามที่ติดกับแพแบบแขวน

ตารางที่ 23 คุณภาพน้ำทะเลตามแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่มากจาก 7 สถานีช่วงเดือนตุลาคม 2552 ถึง
กันยายน 2553

เดือน	สถานี	Parameter			
		DO (mg/L)	Temperature (°C)	Salinity(ppt)	pH
ตุลาคม 2552	คลองด่าน	5.51	31.3	16.6	8.74
	บางทราย	6.06	32.9	9.6	8.4
	อำเภอเมือง	7.09	32.3	14	8.52
	อ่างศิลา	4.95	31.2	21.5	8.45
	บางพระ	6.39	31.1	24.6	8.5
	ศรีราชา	7.65	31	24.4	8.48
	แหลมท้ายทเวา	5.58	30.7	24	8.49
พฤศจิกายน 2552	คลองด่าน	4.8	29.6	24.58	7.97
	บางทราย	6.9	31.9	21	8.2
	อำเภอเมือง	6.46	32.2	21.8	8.21
	อ่างศิลา	5.91	31.3	24.7	8.21
	บางพระ	5.97	27.3	30.2	8.2
	ศรีราชา	6.07	26.9	30.1	8.06
	แหลมท้ายทเวา	6	29.6	28.8	8.07
ธันวาคม 2552	คลองด่าน	6.49	27.6	30.1	8.42
	บางทราย	4.8	29	27	7.7
	อำเภอเมือง	4.38	29	28.9	7.93
	อ่างศิลา	6.12	28.2	29.9	7.92
	บางพระ	4.7	29	30	8.4
	ศรีราชา	2.9	29	30	8
	แหลมท้ายทเวา	5.31	27.4	30.6	8.22
มกราคม 2553	คลองด่าน	7.14	29.6	29.7	8.24
	บางทราย	6.6	25	30	8.2
	อำเภอเมือง	2.53	27.2	23.3	7.7
	อ่างศิลา	5.68	26.8	30.5	7.5
	บางพระ	6.7	27	31	8.6
	ศรีราชา	5	27	30	8.5
	แหลมท้ายทเวา	4.51	29	30.8	8.1
กุมภาพันธ์ 2553	คลองด่าน	8.91	31.7	24	8.8
	บางทราย	4.2	30	30	7.9
	อำเภอเมือง	2.46	32	24.9	7.64
	อ่างศิลา	4.3	30.8	28.4	7.8
	บางพระ	5.6	30	31	8.3
	ศรีราชา	5.5	30	26	8
	แหลมท้ายทเวา	4.53	31.2	28.8	7.1
มีนาคม 2553	คลองด่าน	6.39	30.5	26.8	8.2
	บางทราย	4.2	30	30	7.9
	อำเภอเมือง	น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้			
	อ่างศิลา	6.61	30.7	29.6	7.51
	บางพระ	6.2	30.1	31	8

ตารางที่ 23 คุณภาพน้ำทะเลตามแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่มากจาก 7 สถานีช่วงเดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 (ต่อ)

	ศรีราชา แหลมท้ายทเวา	6.3	น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้ 30.1	31.2	8
เมษายน 2553	คลองด่าน	5.2	31	26.7	8.11
	บางทราย		น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้		
	อำเภอเมือง	2.4	31	29	7.9
	อ่างศิลา	6.34	30.3	29.5	8.2
	บางพระ		น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้		
	เกาะลอย แหลมท้ายทเวา	6.06	31.5	30.8	7.93
พฤษภาคม 2553	คลองด่าน	6.15	32.3	26.7	8.12
	บางทราย		น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้		
	อำเภอเมือง		น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้		
	อ่างศิลา	6.51	31.4	29.6	8
	บางพระ		น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้		
	ศรีราชา แหลมท้ายทเวา	5.4 6.21	33 31.4	31 30.2	8 7.74
มิถุนายน 2553	คลองด่าน	6.2	30.3	26.1	8.1
	บางทราย		น้ำลงเลยไม่สามารถวัดคุณภาพน้ำได้		
	อำเภอเมือง	0.2	34	26	8.8
	อ่างศิลา	6.34	32.1	27.5	8.1
	บางพระ	5.1	32	28	8.8
	ศรีราชา แหลมท้ายทเวา	4.8 6.12	32 31.9	30 30.4	8.7 7.5
กรกฎาคม 2553	คลองด่าน	6.1	30	15	7.6
	บางทราย	3.4	30	21	7.8
	อำเภอเมือง	3.3	30	20	7.6
	อ่างศิลา	6.7	26	25	8.3
	บางพระ	4.1	31	26	8.4
	ศรีราชา แหลมท้ายทเวา	6.2 5.9	28 27	29 30	8.5 8.3
สิงหาคม 2553	คลองด่าน	3.1	30	5	7.8
	บางทราย	5.2	32	9	7.5
	อำเภอเมือง	5	34	10	8.8
	อ่างศิลา	4.8	32	22	8.4
	บางพระ	4.8	31	26	8.3
	ศรีราชา แหลมท้ายทเวา	3.4 4.9	31 29	25 29	8 7.9
กันยายน 2553	คลองด่าน		ไม่ได้เก็บตัวอย่าง		
	บางทราย	7.8	31	5	8.5
	อำเภอเมือง	8	31	5	8.7
	อ่างศิลา	5.9	31	14	8.9
	บางพระ	3.2	31	25	8.1
	ศรีราชา แหลมท้ายทเวา	6.3	30	27	8.2
			ไม่ได้เก็บตัวอย่าง		

ตารางที่ 24 ตัวอย่างหอยแมลงภู่มื้อเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554

	ม.ค. 2554		ก.พ. 2554		มี.ค. 2554		เม.ย. 2554		พ.ค. 2554		มิ.ย. 2554	
	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก	หอยตัว ใหญ่	หอยตัว เล็ก
คลองด่าน												
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
บางทราย												
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
อำเภอเมือง												
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
อ่างศิลา												
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
บางพระ												
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
ศรีราชา												
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
แหลมหัวเวา												
จุดที่ 1	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 2	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
จุดที่ 3	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-

หมายเหตุ ✓ หมายถึง มีตัวอย่าง - หมายถึง ไม่มีตัวอย่าง + หมายถึง ชั่งน้ำหนักเนื้อหอยได้ แต่ละจุดมีตัวอย่าง 30 ตัว

ตารางที่ 25 ค่าจำนวนหนอนตัวเบนต่อหอยแมลงภู 30 ตัวและจำนวนหอยแมลงภู (ในวงเล็บ) ที่พบไข่ของหนอนตัวเบน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554

	ม.ค. 2554		ก.พ. 2554		มี.ค. 2554		เม.ย. 2554		พ.ค. 2554		มิ.ย. 2554	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน												
จุดที่ 1	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-
จุดที่ 2	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-
จุดที่ 3	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-	0(0)	-
บางทราย												
จุดที่ 1	0(1)	-	0(0)	-	0(0)	-	7(19)	-	7(23)	-	0(16)	-
จุดที่ 2	0(3)	-	0(0)	-	0(0)	-	4(21)	-	9(27)	-	0(15)	-
จุดที่ 3	0(4)	-	0(0)	-	0(0)	-	9(24)	-	1(27)	-	0(20)	-
อำเภอเมือง												
จุดที่ 1	0(3)	-	0(0)	-	0(0)	-	15(14)	-	6(24)	-	0(22)	-
จุดที่ 2	0(0)	-	0(0)	-	1(2)	-	10(17)	-	17(25)	-	0(26)	-
จุดที่ 3	0(2)	-	0(0)	-	0(0)	-	10(14)	-	12(26)	-	0(26)	-
อ่างศิลา												
จุดที่ 1	0(6)	-	0(0)	-	0(19)	-	68(30)	-	123(29)	-	5(29)	-
จุดที่ 2	0(0)	-	0(0)	-	0(7)	-	54(30)	-	100(28)	-	2(30)	-
จุดที่ 3	0(0)	-	0(0)	-	0(20)	-	48(28)	-	149(29)	-	2(27)	-
บางพระ												
จุดที่ 1	0(11)	-	0(11)	-	0(25)	-	19(30)	-	1(26)	-	0(22)	-
จุดที่ 2	0(16)	-	0(12)	-	0(16)	-	18(30)	-	0(27)	-	0(19)	-
จุดที่ 3	0(8)	-	0(6)	-	0(22)	-	25(30)	-	0(13)	-	0(18)	-
ศรีราชา												
จุดที่ 1	0(5)	-	0(10)	-	0(12)	-	14(30)	-	6(30)	-	0(19)	-
จุดที่ 2	0(11)	-	0(8)	-	0(14)	-	16(30)	-	0(30)	-	0(23)	-
จุดที่ 3	0(4)	-	0(6)	-	0(11)	-	12(30)	-	1(30)	-	0(16)	-
แหลมหัวท้าว												
จุดที่ 1	0(9)	-	0(12)	-	0(13)	-	7(30)	-	13(30)	-	5(26)	-
จุดที่ 2	0(4)	-	0(14)	-	0(15)	-	11(27)	-	5(29)	-	0(23)	-
จุดที่ 3	0(10)	-	0(10)	-	0(8)	-	4(25)	-	25(30)	-	1(25)	-

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีตัวอย่าง แต่ละจุดมีตัวอย่าง 30 ตัว

ตารางที่ 26 ขนาดความกว้างเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มุมเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554

	ม.ค. 2554		ก.พ. 2554		มี.ค. 2554		เม.ย. 2554		พ.ค. 2554		มิ.ย. 2554	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน												
จุดที่ 1	1.9 \pm 0.17	-	1.8 \pm 0.19	-	2.4 \pm 0.31	-	3.1 \pm 0.19	-	2.7 \pm 0.24	-	2.9 \pm 0.27	-
จุดที่ 2	2 \pm 0.13	-	1.7 \pm 0.18	-	2.2 \pm 0.26	-	3.1 \pm 0.20	-	2.8 \pm 0.24	-	2.8 \pm 0.25	-
จุดที่ 3	1.9 \pm 0.15	-	1.9 \pm 0.22	-	2.3 \pm 0.25	-	2.9 \pm 0.21	-	2.7 \pm 0.28	-	2.9 \pm 0.17	-
บางทราย												
จุดที่ 1	2.0 \pm 0.21	-	2.1 \pm 0.28	-	2.2 \pm 0.20	-	2.4 \pm 0.25	-	2.9 \pm 0.20	-	2.8 \pm 0.36	-
จุดที่ 2	1.9 \pm 0.17	-	2.0 \pm 0.28	-	2.0 \pm 0.22	-	2.5 \pm 0.14	-	2.6 \pm 0.19	-	2.7 \pm 0.36	-
จุดที่ 3	1.8 \pm 0.21	-	2.0 \pm 0.27	-	2.2 \pm 0.17	-	2.5 \pm 0.20	-	2.8 \pm 0.31	-	2.6 \pm 0.27	-
อำเภอเมือง												
จุดที่ 1	1.6 \pm 0.13	-	2.1 \pm 0.24	-	2.3 \pm 0.23	-	2.6 \pm 0.36	-	2.7 \pm 0.27	-	2.7 \pm 0.41	-
จุดที่ 2	1.7 \pm 0.16	-	2.2 \pm 0.36	-	2.4 \pm 0.18	-	2.6 \pm 0.24	-	2.8 \pm 0.34	-	2.8 \pm 0.22	-
จุดที่ 3	1.8 \pm 0.13	-	2.1 \pm 0.21	-	2.4 \pm 0.19	-	2.5 \pm 0.18	-	2.7 \pm 0.30	-	2.8 \pm 0.30	-
อ่างศิลา												
จุดที่ 1	2.0 \pm 0.14	-	2.2 \pm 0.29	-	2.8 \pm 0.25	-	2.9 \pm 0.34	-	3.4 \pm 0.24	-	3.1 \pm 0.31	-
จุดที่ 2	2.0 \pm 0.14	-	2.2 \pm 0.26	-	2.9 \pm 0.25	-	2.8 \pm 0.30	-	3.4 \pm 0.20	-	3.1 \pm 0.25	-
จุดที่ 3	2.0 \pm 0.14	-	2.3 \pm 0.24	-	2.9 \pm 0.31	-	2.9 \pm 0.31	-	3.3 \pm 1.16	-	3.1 \pm 0.30	-
บางพระ												
จุดที่ 1	1.8 \pm 0.35	-	2.1 \pm 0.22	-	2.4 \pm 0.30	-	2.5 \pm 0.26	-	2.6 \pm 0.28	-	3.0 \pm 0.41	-
จุดที่ 2	1.8 \pm 0.24	-	2.3 \pm 0.32	-	2.3 \pm 0.25	-	2.5 \pm 0.32	-	2.6 \pm 0.35	-	2.9 \pm 0.42	-
จุดที่ 3	1.6 \pm 0.30	-	2.1 \pm 0.17	-	2.2 \pm 0.29	-	2.3 \pm 0.25	-	2.7 \pm 0.36	-	2.8 \pm 0.29	-
ศรีราชา												
จุดที่ 1	2.4 \pm 0.36	-	2.1 \pm 0.15	-	2.4 \pm 0.20	-	2.2 \pm 0.17	-	2.3 \pm 0.27	-	2.6 \pm 0.25	-
จุดที่ 2	1.9 \pm 0.39	-	2.1 \pm 0.20	-	2.6 \pm 0.27	-	2.2 \pm 0.34	-	2.3 \pm 0.32	-	2.5 \pm 0.23	-
จุดที่ 3	2.1 \pm 0.24	-	2.4 \pm 0.31	-	2.5 \pm 0.29	-	2.4 \pm 0.33	-	2.5 \pm 0.37	-	2.8 \pm 0.24	-
แหลมหัวเตวา												
จุดที่ 1	2.6 \pm 0.39	-	2.9 \pm 0.23	-	2.9 \pm 0.36	-	3.2 \pm 0.24	-	3.0 \pm 0.35	-	3.3 \pm 0.31	-
จุดที่ 2	2.6 \pm 0.31	-	2.9 \pm 0.25	-	2.8 \pm 0.29	-	3.1 \pm 0.25	-	3.0 \pm 0.33	-	3.0 \pm 0.27	-
จุดที่ 3	2.5 \pm 0.42	-	2.9 \pm 0.30	-	2.8 \pm 0.32	-	3.3 \pm 0.47	-	2.6 \pm 0.29	-	3.1 \pm 0.32	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 27 ขนาดความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร \pm SD ของหอยแมลงภู่มักเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554

	ม.ค. 2554		ก.พ. 2554		มี.ค. 2554		เม.ย. 2554		พ.ค. 2554		มิ.ย. 2554	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน												
จุดที่ 1	3.7 \pm 0.41	-	3.5 \pm 0.24	-	5.2 \pm 0.59	-	6.6 \pm 0.40	-	6.2 \pm 0.37	-	6.7 \pm 0.73	-
จุดที่ 2	4.0 \pm 0.37	-	3.8 \pm 0.29	-	4.7 \pm 0.45	-	6.3 \pm 0.28	-	6.6 \pm 0.40	-	6.7 \pm 0.34	-
จุดที่ 3	3.7 \pm 0.35	-	3.8 \pm 0.31	-	4.9 \pm 0.36	-	6.6 \pm 0.67	-	6.0 \pm 0.35	-	6.8 \pm 0.49	-
บางทราย												
จุดที่ 1	2.8 \pm 0.36	-	4.5 \pm 0.40	-	4.4 \pm 0.38	-	5.1 \pm 0.44	-	6.4 \pm 0.32	-	6.1 \pm 0.68	-
จุดที่ 2	2.9 \pm 0.31	-	4.7 \pm 0.41	-	4.5 \pm 0.46	-	5.3 \pm 0.34	-	5.6 \pm 0.39	-	6.1 \pm 0.51	-
จุดที่ 3	3.1 \pm 0.27	-	4.2 \pm 0.45	-	4.8 \pm 0.47	-	5.0 \pm 0.38	-	6.2 \pm 0.51	-	5.8 \pm 0.59	-
อำเภอเมือง												
จุดที่ 1	2.9 \pm 0.25	-	4.2 \pm 0.63	-	4.8 \pm 0.33	-	5.5 \pm 0.66	-	5.8 \pm 0.55	-	5.7 \pm 0.71	-
จุดที่ 2	2.9 \pm 0.32	-	4.5 \pm 0.82	-	5.1 \pm 0.27	-	5.2 \pm 0.38	-	6.4 \pm 0.50	-	6.3 \pm 0.46	-
จุดที่ 3	2.8 \pm 0.24	-	4.4 \pm 0.51	-	5.0 \pm 0.42	-	5.1 \pm 0.41	-	5.8 \pm 0.58	-	6.1 \pm 0.59	-
อ่างศิลา												
จุดที่ 1	3.9 \pm 0.38	-	4.8 \pm 0.44	-	5.9 \pm 0.63	-	5.9 \pm 0.63	-	7.1 \pm 0.47	-	6.9 \pm 0.52	-
จุดที่ 2	4.0 \pm 0.33	-	4.8 \pm 0.27	-	6.1 \pm 0.42	-	5.8 \pm 0.65	-	7.1 \pm 0.50	-	7.2 \pm 0.55	-
จุดที่ 3	4.0 \pm 0.35	-	5.0 \pm 0.43	-	6.3 \pm 0.45	-	5.6 \pm 0.73	-	6.9 \pm 0.47	-	6.9 \pm 0.58	-
บางพระ												
จุดที่ 1	3.6 \pm 0.76	-	3.9 \pm 0.47	-	4.6 \pm 0.52	-	5.4 \pm 0.37	-	6.2 \pm 0.54	-	6.9 \pm 0.78	-
จุดที่ 2	3.5 \pm 0.57	-	4.3 \pm 0.72	-	4.6 \pm 0.46	-	5.6 \pm 0.64	-	5.8 \pm 0.75	-	6.6 \pm 0.78	-
จุดที่ 3	3.2 \pm 0.68	-	4.5 \pm 0.37	-	4.2 \pm 0.50	-	5.2 \pm 0.39	-	6.1 \pm 0.49	-	6.3 \pm 0.52	-
ศรีราชา												
จุดที่ 1	4.9 \pm 0.81	-	4.0 \pm 0.39	-	4.8 \pm 0.45	-	5.0 \pm 0.52	-	5.3 \pm 0.63	-	5.8 \pm 0.43	-
จุดที่ 2	3.7 \pm 0.72	-	4.2 \pm 0.39	-	5.1 \pm 0.59	-	5.0 \pm 0.61	-	5.5 \pm 0.54	-	5.7 \pm 5.2	-
จุดที่ 3	4.1 \pm 0.58	-	4.8 \pm 0.61	-	5.1 \pm 0.44	-	5.1 \pm 0.47	-	6.1 \pm 0.77	-	6.7 \pm 0.73	-
แหลมหัวท้าว												
จุดที่ 1	5.5 \pm 0.61	-	6.1 \pm 0.68	-	6.1 \pm 0.83	-	6.8 \pm 0.61	-	7.7 \pm 0.75	-	8.1 \pm 0.84	-
จุดที่ 2	5.5 \pm 0.52	-	6.5 \pm 0.75	-	5.8 \pm 0.55	-	7.1 \pm 0.54	-	7.1 \pm 0.60	-	7.2 \pm 0.59	-
จุดที่ 3	5.2 \pm 0.56	-	6.4 \pm 0.94	-	5.9 \pm 0.51	-	7.3 \pm 0.76	-	6.4 \pm 0.54	-	7.4 \pm 0.80	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 28 น้ำหนักเฉลี่ย กรัม \pm SD ของหอยแมลงภู่มัดเก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนมิถุนายน 2554

	ม.ค. 2554		ก.พ. 2554		มี.ค. 2554		เม.ย. 2554		พ.ค. 2554		มิ.ย. 2554	
	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก	หอยตัวใหญ่	หอยตัวเล็ก
คลองด่าน												
จุดที่ 1	4.1 \pm 0.89	-	3.1 \pm 0.65	-	8.6 \pm 2.62	-	17.8 \pm 3.00	-	15.7 \pm 3.03	-	18.6 \pm 3.98	-
จุดที่ 2	5.3 \pm 1.34	-	2.8 \pm 0.59	-	6.9 \pm 2.14	-	17.8 \pm 3.26	-	15.0 \pm 2.88	-	17.4 \pm 2.72	-
จุดที่ 3	4.2 \pm 1.17	-	3.5 \pm 0.84	-	8.3 \pm 1.56	-	16.9 \pm 2.54	-	13.5 \pm 2.96	-	18.3 \pm 3.56	-
บางทราย												
จุดที่ 1	2.5 \pm 0.53	-	6.0 \pm 1.51	-	7.1 \pm 1.38	-	8.0 \pm 2.01	-	15.8 \pm 2.40	-	17.6 \pm 4.46	-
จุดที่ 2	2.5 \pm 0.63	-	6.5 \pm 1.52	-	6.7 \pm 1.43	-	8.6 \pm 1.82	-	11.3 \pm 1.84	-	17.3 \pm 4.04	-
จุดที่ 3	2.7 \pm 0.74	-	5.8 \pm 1.69	-	7.7 \pm 1.41	-	8.4 \pm 1.51	-	14.6 \pm 3.53	-	16.0 \pm 4.11	-
อำเภอเมือง												
จุดที่ 1	2.4 \pm 0.54	-	4.7 \pm 1.55	-	7.2 \pm 1.49	-	10.3 \pm 3.11	-	13.4 \pm 3.31	-	15.0 \pm 5.04	-
จุดที่ 2	2.5 \pm 0.71	-	5.8 \pm 2.50	-	8.6 \pm 1.22	-	8.9 \pm 1.68	-	15.5 \pm 3.05	-	19.3 \pm 3.26	-
จุดที่ 3	2.3 \pm 0.57	-	5.3 \pm 1.50	-	8.2 \pm 1.47	-	8.5 \pm 1.69	-	12.4 \pm 3.06	-	16.6 \pm 3.66	-
อ่างศิลา												
จุดที่ 1	4.3 \pm 0.96	-	8.1 \pm 1.78	-	13.1 \pm 2.82	-	15.7 \pm 4.55	-	22.5 \pm 4.04	-	21.8 \pm 4.74	-
จุดที่ 2	5.1 \pm 1.24	-	7.2 \pm 1.18	-	14.2 \pm 2.37	-	13.8 \pm 4.15	-	23.5 \pm 4.10	-	24.7 \pm 5.26	-
จุดที่ 3	5.0 \pm 1.06	-	8.2 \pm 1.65	-	14.0 \pm 2.66	-	13.9 \pm 4.94	-	22.3 \pm 3.75	-	22.7 \pm 5.65	-
บางพระ												
จุดที่ 1	4.1 \pm 2.50	-	5.5 \pm 1.78	-	8.7 \pm 2.02	-	10.4 \pm 1.61	-	16.9 \pm 4.38	-	22.6 \pm 6.35	-
จุดที่ 2	3.8 \pm 2.10	-	7.1 \pm 3.44	-	8.3 \pm 1.65	-	12.5 \pm 4.26	-	15.3 \pm 5.53	-	19.1 \pm 6.52	-
จุดที่ 3	3.3 \pm 1.96	-	5.5 \pm 1.48	-	7.0 \pm 1.66	-	9.9 \pm 2.58	-	15.9 \pm 4.31	-	15.0 \pm 3.68	-
ศรีราชา												
จุดที่ 1	9.0 \pm 3.62	-	4.9 \pm 1.37	-	8.7 \pm 2.34	-	11.2 \pm 2.56	-	10.1 \pm 2.48	-	12.6 \pm 3.07	-
จุดที่ 2	4.6 \pm 2.85	-	5.0 \pm 1.43	-	10.4 \pm 2.51	-	9.1 \pm 2.54	-	11.8 \pm 3.18	-	11.9 \pm 3.34	-
จุดที่ 3	5.9 \pm 2.13	-	7.2 \pm 2.13	-	11.1 \pm 2.93	-	8.9 \pm 2.22	-	14.7 \pm 6.16	-	16.8 \pm 5.82	-
แหลมหัวเตวา												
จุดที่ 1	10.0 \pm 3.00	-	18.1 \pm 4.33	-	16.4 \pm 5.90	-	20.1 \pm 4.20	-	28.2 \pm 7.08	-	31.3 \pm 8.19	-
จุดที่ 2	9.7 \pm 2.43	-	16.8 \pm 4.83	-	13.1 \pm 3.26	-	21.8 \pm 4.14	-	23.0 \pm 4.88	-	24.1 \pm 4.83	-
จุดที่ 3	10.5 \pm 2.86	-	15.4 \pm 3.96	-	13.6 \pm 3.06	-	22.2 \pm 5.84	-	17.0 \pm 3.94	-	24.9 \pm 7.17	-

หมายเหตุ - ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 29 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนมกราคม 2554

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	771	14	1.8
บางทราย	2016	35	1.7
อำเภอเมือง	1744	12	0.7
อ่างศิลา	1375	32	2.3
บางพระ	486	54	11.1
เกาะลอย	357	23	6.4
แหลมหัวเตวา	790	35	4.4

ตารางที่ 30 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนกุมภาพันธ์ 2554

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	624	25	4.0
บางทราย	1560	28	1.8
อำเภอเมือง	2430	56	2.3
อ่างศิลา	979	17	1.7
บางพระ	621	36	5.8
เกาะลอย	734	48	6.5
แหลมหัวเตวา	859	43	5.0

ตารางที่ 31 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนมีนาคม 2554

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	634	27	4.3
บางทราย	2050	35	1.7
อำเภอเมือง	1200	29	2.4
อ่างศิลา	1100	24	2.2
บางพระ	864	40	4.6
เกาะลอย	990	29	2.9
แหลมหัวทเวา	1720	59	3.4

ตารางที่ 32 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนเมษายน 2554

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	524	16	3.1
บางทราย	2056	28	1.4
อำเภอเมือง	2347	47	2.0
อ่างศิลา	372	16	4.3
บางพระ	534	35	6.6
เกาะลอย	670	104	15.5
แหลมหัวทเวา	564	45	8.0

ตารางที่ 33 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนพฤษภาคม 2554

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	464	98	21.1
บางทราย	2056	28	1.4
อำเภอเมือง	2347	47	2.0
อ่างศิลา	542	17	3.1
บางพระ	517	35	6.8
เกาะลอย	338	38	11.2
แหลมหัวเวา	397	13	3.3

ตารางที่ 34 อัตราการตายของหอยแมลงภู่วันเดือนมิถุนายน 2554

สถานี	จำนวน(ตัว)		อัตราการตาย (%)
	ตัวเป็น	ตัวตาย	
คลองด่าน	385	48	12.5
บางทราย	755	43	5.7
อำเภอเมือง	690	87	12.6
อ่างศิลา	277	12	4.3
บางพระ	284	24	8.5
เกาะลอย	629	68	10.8
แหลมหัวเวา	127	6	4.7

ตารางที่ 35 คุณภาพน้ำทะเลตามแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่มากจาก 7 สถานี ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554

เดือน	สถานี	Parameter			
		DO (mg/L)	Temperature (°C)	Salinity (ppt)	pH
มกราคม 2554	คลองด่าน	7.4	28	27	7.4
	บางทราย	5.2	29	30	6.4
	อำเภอเมือง	5.3	29	30	6.7
	อ่างศิลา	6.3	30.4	32	7.8
	บางพระ	5.7	26.5	32.8	7.5
	เกาะลอย	5.73	26.3	32.7	7.9
	แหลมท้ายทิวเขา	4.92	29.5	29.4	5.7
กุมภาพันธ์ 2554	คลองด่าน	8.3	28	27.2	8.1
	บางทราย	3.5	28	32	7.7
	อำเภอเมือง	5.18	28.2	32.3	7.7
	อ่างศิลา	5.8	27	32.3	8.1
	บางพระ	5.2	29.5	32.5	7.98
	เกาะลอย	6.2	30	26	7.9
	แหลมท้ายทิวเขา	5.7	28.8	32.5	8.17
มีนาคม 2554	คลองด่าน	3.2	25	26.4	7.55
	บางทราย	4.2	25.1	29	7.84
	อำเภอเมือง	5.88	24.8	28.3	7.98
	อ่างศิลา	5.83	29	30.4	7.68
	บางพระ	8.3	33	30	8.4
	เกาะลอย	6.9	29	30	8.2
	แหลมท้ายทิวเขา	3.88	27.2	31.5	7.97
เมษายน 2554	คลองด่าน	3.3	27	24	7.2
	บางทราย	3.2	30	31	7.3
	อำเภอเมือง	3.1	30	29	7.84
	อ่างศิลา	4.9	31	32	8.1

ตารางที่ 35 คุณภาพน้ำทะเลตามแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่มาก 7 สถานี ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2554 (ต่อ)

เดือน	สถานี	Parameter			
		DO (mg/L)	Temperature (°C)	Salinity (ppt)	pH
	บางพระ	9.3	32	31	8.2
	เกาะลอย	8.4	31	31	8.3
	แหลมท้ายทเวา	7.85	31.3	32	8.15
พฤษภาคม 2554	คลองด่าน	4.6	30	20	7.8
	บางทราย	5.5	31	30	7.5
	อำเภอเมือง	5.78	31	30	7.46
	อ่างศิลา	6.4	31	32	7.8
	บางพระ	4.9	32	31	8
	เกาะลอย	5.8	32	31	8.1
	แหลมท้ายทเวา	6.3	32	31	7.9
มิถุนายน 2554	คลองด่าน	3.66	34.8	1.1	8.1
	บางทราย	4.1	31.2	17	8.4
	อำเภอเมือง	6.2	30	17	8.5
	อ่างศิลา	3.71	29.6	20	8.7
	บางพระ	3.91	27	25	7.6
	เกาะลอย	3.88	27.4	23	7.8
	แหลมท้ายทเวา	3.85	26	20	7.8

ภาคผนวก

ตารางที่ 39 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวแบนในเดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ

เดือน	สถานี	จำนวนหนอนตัวแบน
ตุลาคม 2552	คลองด่าน	0 (n=0)
	บางทราย	0 (n=0)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		0 (n=150)^a
พฤศจิกายน 2552	คลองด่าน	0 (n=0)
	บางทราย	0 (n=0)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	2 (n=30)
	ศรีราชา	1 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	5 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		1.1 (n=150)^a
ธันวาคม 2552	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	28 (n=30)
	บางพระ	25 (n=30)
	ศรีราชา	116 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	253 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		60.3 (n=210)^b

ตารางที่ 39 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหอนอนตัวเบนในเดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

เดือน	สถานี	จำนวนหอนอนตัวเบน
มกราคม 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	1 (n=30)
	บางพระ	27 (n=30)
	ศรีราชา	141 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	181 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	50 (n=210)^b
กุมภาพันธ์ 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	7 (n=30)
	บางพระ	80 (n=30)
	ศรีราชา	116 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	631 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	119.1 (n=210)^c
มีนาคม 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	2 (n=30)
	บางพระ	914 (n=30)
	ศรีราชา	1,071 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	691 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	382.6 (n=210)^d
เมษายน 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	19 (n=30)
	อำเภอเมือง	7 (n=30)

ตารางที่ 39 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวแบนในเดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

เดือน	สถานี	จำนวนหนอนตัวแบน
	อ่างศิลา	3 (n=30)
	บางพระ	1 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	3 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	4.7 (n=210)^a
พฤษภาคม 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	0 (n=210)^a
มิถุนายน 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	0 (n=210)^a
กรกฎาคม 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)

ตารางที่ 39 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหอนอนตัวเบนในเดือนตุลาคม 2552 ถึงกันยายน 2553 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

เดือน	สถานี	จำนวนหอนอนตัวเบน
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	0 (n=210)^a
สิงหาคม 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	0 (n=210)^a
กันยายน 2553	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี	0 (n=210)^a

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 40 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนองตัวแบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ

สถานี	เดือน	จำนวนหนองตัวแบน
คลองด่าน	ตุลาคม 2552	0 (n=0)
	พฤศจิกายน 2552	0 (n=0)
	ธันวาคม 2552	0 (n=30)
	มกราคม 2553	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2553	0 (n=30)
	มีนาคม 2553	0 (n=30)
	เมษายน 2553	0 (n=30)
	พฤษภาคม 2553	0 (n=30)
	มิถุนายน 2553	0 (n=30)
	กรกฎาคม 2553	0 (n=30)
	สิงหาคม 2553	0 (n=30)
	กันยายน 2553	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 12 เดือน		0 (n=300)^a
บางทราย	ตุลาคม 2552	0 (n=0)
	พฤศจิกายน 2552	0 (n=0)
	ธันวาคม 2552	0 (n=30)
	มกราคม 2553	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2553	0 (n=30)
	มีนาคม 2553	0 (n=30)
	เมษายน 2553	19 (n=30)
	พฤษภาคม 2553	0 (n=30)
	มิถุนายน 2553	0 (n=30)
	กรกฎาคม 2553	0 (n=30)
	สิงหาคม 2553	0 (n=30)

ตารางที่ 40 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนองตัวแบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

สถานี	เดือน	จำนวนหนองตัวแบน
	กันยายน 2553	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 12 เดือน	1.6 (n=300)^a
อำเภอเมือง	ตุลาคม 2552	0 (n=30)
	พฤศจิกายน 2552	0 (n=30)
	ธันวาคม 2552	0 (n=30)
	มกราคม 2553	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2553	0 (n=30)
	มีนาคม 2553	0 (n=30)
	เมษายน 2553	7 (n=30)
	พฤษภาคม 2553	0 (n=30)
	มิถุนายน 2553	0 (n=30)
	กรกฎาคม 2553	0 (n=30)
	สิงหาคม 2553	0 (n=30)
	กันยายน 2553	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 12 เดือน	0.6 (n=360)^a
อ่างศิลา	ตุลาคม 2552	0 (n=30)
	พฤศจิกายน 2552	0 (n=30)
	ธันวาคม 2552	28 (n=30)
	มกราคม 2553	1 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2553	7 (n=30)
	มีนาคม 2553	2 (n=30)
	เมษายน 2553	3 (n=30)
	พฤษภาคม 2553	0 (n=30)
	มิถุนายน 2553	0 (n=30)
	กรกฎาคม 2553	0 (n=30)

ตารางที่ 40 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหอนตัวเบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

สถานี	เดือน	จำนวนหอนตัวเบน
	สิงหาคม 2553	0 (n=30)
	กันยายน 2553	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 12 เดือน	3.4 (n=360)^a
บางพระ	ตุลาคม 2552	0 (n=30)
	พฤศจิกายน 2552	2 (n=30)
	ธันวาคม 2552	25 (n=30)
	มกราคม 2553	27 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2553	80 (n=30)
	มีนาคม 2553	914 (n=30)
	เมษายน 2553	1 (n=30)
	พฤษภาคม 2553	0 (n=30)
	มิถุนายน 2553	0 (n=30)
	กรกฎาคม 2553	0 (n=30)
	สิงหาคม 2553	0 (n=30)
	กันยายน 2553	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 12 เดือน	87.4 (n=360)^b
ศรีราชา	ตุลาคม 2552	0 (n=30)
	พฤศจิกายน 2552	1 (n=30)
	ธันวาคม 2552	116 (n=30)
	มกราคม 2553	141 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2553	116 (n=30)
	มีนาคม 2553	1071 (n=30)
	เมษายน 2553	0 (n=30)
	พฤษภาคม 2553	0 (n=30)
	มิถุนายน 2553	0 (n=30)
	กรกฎาคม 2553	0 (n=30)

ตารางที่ 40 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหอนอนตัวเบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

สถานี	เดือน	จำนวนหอนอนตัวเบน
	สิงหาคม 2553	0 (n=30)
	กันยายน 2553	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 12 เดือน	120.4 (n=360)^c
แหลมท้าวเทวา	ตุลาคม 2552	0 (n=30)
	พฤศจิกายน 2552	5 (n=30)
	ธันวาคม 2552	253 (n=30)
	มกราคม 2553	181 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2553	631 (n=30)
	มีนาคม 2553	691 (n=30)
	เมษายน 2553	3 (n=30)
	พฤษภาคม 2553	0 (n=30)
	มิถุนายน 2553	0 (n=30)
	กรกฎาคม 2553	0 (n=30)
	สิงหาคม 2553	0 (n=30)
	กันยายน 2553	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 12 เดือน	147 (n=360)^c

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ TWO WAY ANOVA ด้วยวิธี Duncan's พบว่า ความสูงของหนอนตัวแบน
ในบางสถานีและบางเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

Turbellaria

Duncan

mount	N	Subset			
		1	2	3	4
1	21	.00			
8	21	.00			
9	21	.00			
10	21	.00			
11	21	.00			
12	21	.00			
2	21	1.14			
7	21	4.62			
4	21		49.95		
3	21		58.00		
5	21			119.10	
6	21				382.62
Sig.		.848	.687	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square (Error) = 4167.036.

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ TWO WAY ANOVA ด้วยวิธี Duncan's พบว่า ความชุกของหนอนตัวแบน
ในบางเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

Turbellaria

Duncan

station	N	Subset		
		1	2	3
1	36	.00		
3	36	.58		
2	36	1.56		
4	36	2.08		
5	36		87.31	
6	36			120.39
7	36			147.08
Sig.		.903	1.000	.081

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 4167.036.

ตารางที่ 41 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนองตัวแบนในเดือนมกราคม 2554 ถึง มิถุนายน 2554 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ

เดือน	สถานี	จำนวนหนองตัวแบน
มกราคม 2554	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		0 (n=210) ^a
กุมภาพันธ์ 2554	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		0 (n=210) ^a
มีนาคม 2554	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	0 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		0 (n=210) ^a

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 41 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวแบนในเดือนมกราคม 2554 ถึง มิถุนายน 2554 ของทั้ง 7 สถานี ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

เดือน	สถานี	จำนวนหนอนตัวแบน
เมษายน 2554	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	7 (n=30)
	อำเภอเมือง	12 (n=30)
	อ่างศิลา	57 (n=30)
	บางพระ	21 (n=30)
	ศรีราชา	14 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	7 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		16.7 (n=210)^b
พฤษภาคม 2554	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	6 (n=30)
	อำเภอเมือง	12 (n=30)
	อ่างศิลา	124 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	2 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	14 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		22.6 (n=210)^c
มิถุนายน 2554	คลองด่าน	0 (n=30)
	บางทราย	0 (n=30)
	อำเภอเมือง	0 (n=30)
	อ่างศิลา	3 (n=30)
	บางพระ	0 (n=30)
	ศรีราชา	0 (n=30)
	แหลมท้าวเทวา	2 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 7 สถานี		0.7 (n=210)^a

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 42 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนองตัวแบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง มิถุนายน 2554 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ

สถานี	เดือน	จำนวนหนองตัวแบน
คลองด่าน	มกราคม 2554	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2554	0 (n=30)
	มีนาคม 2554	0 (n=30)
	เมษายน 2554	0 (n=30)
	พฤษภาคม 2554	0 (n=30)
	มิถุนายน 2554	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 6 เดือน		0 (n=180) ^a
บางทราย	มกราคม 2554	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2554	0 (n=30)
	มีนาคม 2554	0 (n=30)
	เมษายน 2554	7 (n=30)
	พฤษภาคม 2554	6 (n=30)
	มิถุนายน 2554	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 6 เดือน		2.1 (n=180) ^{a,b}
อำเภอเมือง	มกราคม 2554	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2554	0 (n=30)
	มีนาคม 2554	0 (n=30)
	เมษายน 2554	12 (n=30)
	พฤษภาคม 2554	12 (n=30)
	มิถุนายน 2554	0 (n=30)
เฉลี่ยรวมทั้ง 6 เดือน		3.9 (n=180) ^b
อ่างศิลา	มกราคม 2554	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2554	0 (n=30)
	มีนาคม 2554	0 (n=30)

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 42 การเปรียบเทียบทางสถิติ ความชุกหนอนตัวเบนแต่ละสถานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง มิถุนายน 2554 ในจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ (ต่อ)

สถานี	เดือน	จำนวนหนอนตัวเบน
	เมษายน 2554	57 (n=30)
	พฤษภาคม 2554	124 (n=30)
	มิถุนายน 2554	3 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 6 เดือน	30.6 (n=180)^c
บางพระ	มกราคม 2554	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2554	0 (n=30)
	มีนาคม 2554	0 (n=30)
	เมษายน 2554	21 (n=30)
	พฤษภาคม 2554	0 (n=30)
	มิถุนายน 2554	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 6 เดือน	3.5 (n=180)^b
ศรีราชา	มกราคม 2554	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2554	0 (n=30)
	มีนาคม 2554	0 (n=30)
	เมษายน 2554	14 (n=30)
	พฤษภาคม 2554	2 (n=30)
	มิถุนายน 2554	0 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 6 เดือน	2.7 (n=180)^{a,b}
แหลมท้าวเทวา	มกราคม 2554	0 (n=30)
	กุมภาพันธ์ 2554	0 (n=30)
	มีนาคม 2554	0 (n=30)
	เมษายน 2554	7 (n=30)
	พฤษภาคม 2554	14 (n=30)
	มิถุนายน 2554	2 (n=30)
	เฉลี่ยรวมทั้ง 6 เดือน	3.9 (n=180)^b

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ TWO WAY ANOVA ด้วยวิธี Duncan's พบว่า ความชุกของหนอนตัวแบน
ในบางสถานีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

Turbellaria

Duncan

station	N	Subset		
		1	2	3
1	18	.00		
2	18	2.06	2.06	
6	18	2.72	2.72	
5	18		3.50	
7	18		3.94	
3	18		3.94	
4	18			30.61
Sig.		.103	.290	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 21.944.

การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ TWO WAY ANOVA ด้วยวิธี Duncan's พบว่า ความชุกของหนอนตัวแบน
ในบางเดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

Turbellaria

Duncan

mount	N	Subset		
		1	2	3
1	21	.00		
2	21	.00		
3	21	.05		
6	21	.71		
4	21		16.71	
5	21			22.62
Sig.		.659	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 21.944.

ใบลงทะเบียนการบรรยาย เรื่อง การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่งจากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอน

จากลูกหอยแบบพวงที่ชายเชิงพาณิชย์ (สำหรับเกษตรกร)

วันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

ณ หอประชุมเทศบาลเมืองศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เวลา 8.30-12.30 น.

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	องค์กร/เครือข่าย	ที่อยู่	เบอร์ติดต่อ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
58	สุทธิวัฒน์ สุวิวัฒน์	เทศบาลเมืองศรีราชา	เทศบาลเมือง	0818630626	[ลายเซ็น]	
59	วราวิมล วิเวจันทร	น	น	081-3571995	[ลายเซ็น]	
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						

ใบลงทะเบียนการบรรยาย เรื่อง การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตรึนในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอน

จากลูกหอยแบบพวงที่ขายเชิงพาณิชย์ (สำหรับหน่วยงานราชการ)

วันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

ณ หอประชุมเทศบาลเมืองศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เวลา 8.30-12.30 น.

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	องค์กร/เครือข่าย	ที่อยู่	เบอร์ติดต่อ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
1	นาย ปณต กลิ่นเชิดชู	สถาบันวิจัยอาหารสัตว์น้ำชายฝั่ง	41/14 ม.9 ต.หนองปรือ อ.ศรีราชา	038-327665		
2	นางสาว สุโกศล จงโยธา	สถาบันวิจัยอาหารสัตว์น้ำชายฝั่ง	41/14 ม.9 ต.หนองปรือ อ.ศรีราชา	089-7491550		
3	นางสาว ปิยะนาถ แก้วจินดา	สถาบันวิจัยอาหารสัตว์น้ำชายฝั่ง	41/14 ม.9 ต.หนองปรือ อ.ศรีราชา	089-8818084		
4	นาง อภิญญา เรณูนวล	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	202 ม.3 ต.บ้านกล้วย อ.ศรีราชา	081353955		
5	นาย สายันท์ จันทรช่วย	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	56/47 ม.6 ต.บ้านกล้วย อ.ศรีราชา	081-658867		
6	นาย กมล กลิ่งพงษ์	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	85/1 ม.1 ต.หนองปรือ อ.ศรีราชา	089-5135106		
7	นาย สุทัศน์ แดงสมสุขเจริญ	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	84 ม.3 ต.ศรีราชา อ.ศรีราชา	086-3610461		
8	นางสาว รพีพรรณ สมบุญนาถ	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	802 ม.3 ต.ศรีราชา อ.ศรีราชา	084-1121516		
9	นางสาว วิริยา ชันษา	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	801 ม.3 ต.ศรีราชา อ.ศรีราชา	084-0442593		
10		สถานีประมงวิจัยศรีราชา				
11		สถานีประมงวิจัยศรีราชา				
12	อ.ดร. ธีรวัฒน์	PTV. หนองปรือ (หนองปรือ)		081-8794340		นักวิจัย
13	น.ส. อภิญญา ทองวาท	โครงการพัฒนาประมงสัตว์น้ำชายฝั่ง	เทศบาลเมืองศรีราชา	087-0417974		
14	นายวิชาญ สอนิพนธ์	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี				
15	นายวิชาญ สอนิพนธ์	PTV หนองปรือ		083-261838		นักวิจัย
16	นางสาว อรุณวรรณ	CTV, PTV		081-8153232		นักวิจัย
17	นายวิชาญ สอนิพนธ์	สำนักงานประมงจังหวัดชลบุรี	บ้านกล้วย อ.ศรีราชา	089-4039954		
18	นายวิชาญ สอนิพนธ์		PTV ศรีราชา	083-0302474		นักวิจัย
19	อ.ดร. ธีรวัฒน์	กรมประมง	กรมประมง	086-1110604		

20 อ.ดร. ธีรวัฒน์ นันทจิรวัฒน์

PTV หนองปรือ

089-9952305

นักวิจัย

ใบลงทะเบียนการบรรยาย เรื่อง การระบาดของหนอนตัวแบนปรสิตในหอยแมลงภู่จากแปลงเลี้ยงในจังหวัดชลบุรีและการกำจัดหนอน
จากลูกหอยแบบพวงที่ชายเชิงพาณิชย์ (สำหรับหน่วยงานราชการ)

วันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

ณ หอประชุมเทศบาลเมืองศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เวลา 8.30-12.30 น.

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	องค์กร/เครือข่าย	ที่อยู่	เบอร์ติดต่อ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
20	ร.ศ. สุทธิจาก อินทอนสิทธิ์	ม.บูรพา	2/2 66ถ่อสี่ 66ถ่อสี่ ๓.๖๖๖๖ ๐๘๘ ๒๐๙๖๖๖๖		สุทธิจาก	-
21	ร.ศ. อรรณพ วัฒนวิไล	ม.บูรพา	๓.๖๖๖๖ ๐.๖๖๖๖ ๐.๖๖๖๖	๐๘๑-๘๖๔๘๒๐๑	อรรณพ	
22	Mr. Budianto	Burapha University	Bangsoen Lang, Ampe Meung, Chonburi	๐๘๗-๖๐๒๐๑๖๗	Budianto	
23	น.ส. เก่งชนทิพย์ ขุนชูวงษ์	ม.บูรพา	๓.๖๖๖๖ ๐.๖๖๖๖ ๐.๖๖๖๖	๐๘๙-๖๘๘๙๙๙๒	เก่งชนทิพย์	
24	น.ส. อรรณพ วัฒนวิไล	๐๖๖๖๖๖ ๐๖๖๖๖๖	๕/๑๐ ๓.๖๖๖๖ ๐.๖๖๖๖	๐๘๖๘๐๘๙๐๘	อรรณพ	
25	วิภากร วัฒนวิไล	ม.บูรพา		๐๘๗-๙๗๗๗๗	วิภากร	
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						