

## อภิปรายผลการศึกษา

ผลผลิตขั้นต้นของแพะเขือกเดี่ยวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.49 \pm 0.79$  กรัมคาร์บอน/ลูกบาศก์เมตร/วัน ส่วนแพะเขือกถักมีผลผลิตขั้นต้นเฉลี่ยเท่ากับ  $0.99 \pm 0.76$  กรัมคาร์บอน/ลูกบาศก์เมตร/วัน และพบว่าแพะเขือกเดี่ยวมีค่าผลผลิตขั้นต้นมากกว่าแพะเขือกถักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลผลิตขั้นต้นในแพะเขือกเดี่ยวมีเพียงปัจจัยเดียวคือ คลอโรฟิลล์ เอ ส่วนความโปร่งแสงของน้ำมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับผลผลิตขั้นต้น สำหรับผลผลิตขั้นต้นในแพะเขือกถักความสัมพันธ์ในทางบวกกับปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจน และปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอน (ตารางที่ 4.3)

พบว่าค่าความเค็มที่ลดต่ำลงตั้งแต่เดือนมิถุนายนจนถึงสิ้นสุดการศึกษาในเดือนสิงหาคมไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิตขั้นต้น แต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดของแพลงก์ตอนพืช โดยพบไดโนแฟลกเจลเลตและแพลงก์ตอนพืชกลุ่มอื่น ๆ มีจำนวนเพิ่มขึ้นและแทนที่ไดอะตอมซึ่งมี *Chaetoceros* sp. เป็นชนิดเด่น (รูปที่ 4.9 และภาคผนวกตารางที่ 11 และ 12) การศึกษาพบ *Chaetoceros* sp. เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น และการศึกษาในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู่งจังหวัดชุมพรที่พบ *Chaetoceros* sp. เป็นชนิดเด่นและเป็นอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของหอยแมลงภู่งและมีความสัมพันธ์กับการเติบโตของหอยแมลงภู่งอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P < 0.01$ ) การศึกษาครั้งนี้อาจกล่าวได้ว่า *Chaetoceros* sp. เป็นอาหารแกหอยแมลงภู่งในช่วงแรกของการศึกษา นอกจากนี้การศึกษาร่วมใหญ่ใช้ *Chaetoceros* sp. เป็นอาหารในการทดลองเลี้ยงหอยแมลงภู่ง เช่น การศึกษาเรื่องผลของความเค็มต่อการเจริญเติบโตและการรอดตายของหอยแมลงภู่ง (วิทยา, 2542 อ้างตาม สุขศรี สัมภาวะผล และพงศัธร อินทร์อักษร, 2544)

สำหรับการเก็บตัวอย่างครั้งที่หนึ่งของเดือนกรกฎาคม พบไดโนแฟลกเจลเลตเป็นชนิดเด่น โดยมีการเพิ่มจำนวนมากขึ้นของ *Cochlodinium* sp. ทำให้ค่าอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนมีค่าสูงดังรูปที่ 4.8 และค่าอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนคือค่าดัชนีการกระจายของมวลชีวภาพที่ยังมีชีวิตที่จะย่อยสลายกลายเป็นซากพืชซากสัตว์ (Poulet *et al.*, 1986 อ้างตาม Sara *et al.*, 1998) ซึ่งควรมีค่าใกล้เคียงกับค่า redfield ratio คือ C:N เท่ากับ 6.63 ถิ่นน้ำนั้นมีแพลงก์ตอนพืชอุดมสมบูรณ์ จากการศึกษาร่วมอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนมีค่าเท่ากับ  $5.46 \pm 1.44$  และ  $4.89 \pm 1.33$  ในแพะเขือกเดี่ยวและแพะเขือกถักตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับค่า redfield ratio และใกล้เคียงกับ ค่าการผสมรวมไดอะตอม ได้แก่ *Skeletonema costatum* 50%, *Nitzschia seriata* 20% และ *Chaetoceros* spp. 20% จากอ่าว

ดาบ็อบ วอชิงตัน มีค่าอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 5.4 (Hedges *et al.*, 1988 อ้างถึงใน Chareonpanich *et al.*, 1998) จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถกล่าวได้ว่าค่าอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนมาจากมวลชีวภาพที่ยังมีชีวิตหรือมาจากแพลงก์ตอนพืชนั่นเอง สำหรับค่าอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู *M. galloprovincialis* ทางทิศใต้ของทะเลเมดิเตอร์เรเนียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.3 ซึ่งสูงกว่าค่า redfield ratio และค่าอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่พบในการศึกษานี้ (Sara *et al.*, 1998) และหากแหล่งน้ำที่ศึกษามีอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่สูงแสดงว่าในน้ำมีสารแขวนลอยจำพวกพืชน้ำหรือสาหร่ายจำนวนมาก (Sara *et al.*, 1998)

การเพิ่มจำนวนมากขึ้นของ *Ceratium* sp. ในปลายเดือนสิงหาคมเช่นเดียวกับการศึกษาของสุริยัน รัญจิกจานุกิจ และคณะ (2542; ลิขิต ชูชิตและคณะ, 2545; ลิขิต ชูชิต และเฉลิมชัย อยู่สำราญ, 2546) พบ *Ceratium* sp. เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบในปริมาณมากในช่วงเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน นอกจากนี้พบว่าแพลงก์ตอนพืช 3 ชนิดที่ทำให้เกิดน้ำเปลี่ยนสีบริเวณอ่าวศรีราชาได้แก่ *Ceratium* sp., *Chaetoceros* sp. และ *Noctiluca* sp. และพบว่า *Chaetoceros* sp. และ *Ceratium* sp. มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกันซึ่งอาจเป็นเพราะธาตุอาหารที่จำเป็นในน้ำอาจมีการแย่งธาตุอาหารบางตัวที่เหมือนกันหรืออาจต้องการธาตุอาหารบางตัวที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ สุริยัน รัญจิกจานุกิจ และคณะ (2542) กล่าวว่า *Ceratium* sp. เป็นปัญหาสำคัญในการเลี้ยงหอยแมลงภูและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเพราะทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีในอ่าวศรีราชาช่วงปลายฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน ซึ่งอาจมีผลทำให้สัตว์น้ำตายโดยเฉพาะหอยแมลงภูได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก

การเติบโตของหอยแมลงภูบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี เมื่อสิ้นสุดการศึกษาในเดือนสิงหาคม 2549 หอยแมลงภูมีอายุ 8 เดือน พบว่าหอยแมลงภูมีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ  $76.61 \pm 5.55$  และ  $72.39 \pm 4.51$  มิลลิเมตร ส่วนน้ำหนักหอยทั้งตัวเฉลี่ยเท่ากับ  $20.05 \pm 2.55$  และ  $15.61 \pm 2.88$  กรัม และน้ำหนักเนื้อหอยเฉลี่ย เท่ากับ  $10.76 \pm 1.47$  และ  $8.32 \pm 1.93$  กรัม ในแพแพเชือกเดี่ยวและแพเชือกถักตามลำดับ ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างของความยาวหอยระหว่างแพเชือกเดี่ยวและแพเชือกถัก ( $P > 0.05$ ) ส่วนน้ำหนักหอยทั้งตัวและน้ำหนักเนื้อหอยของแพเชือกเดี่ยวมีค่ามากกว่าแพเชือกถักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) นอกจากนี้พบว่าปริมาณผลผลิตขั้นต้น อัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจน และปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแพเชือกเดี่ยวมากกว่าแพเชือกถัก ( $P < 0.05$ ) (ภาคผนวกตารางที่ 10) แสดงว่าแพเชือกเดี่ยวมีอาหารสำหรับหอยแมลงภูมากกว่าแพเชือกถัก ส่งผลให้หอยแมลงภูมีการเติบโตด้านน้ำหนักมากกว่าแพเชือกถัก เมื่อพิจารณาถึงทิศทางการไหลของกระแส น้ำพบว่าน้ำไหลในแนวเข้าหาฝั่งหรือเข้าสู่ทิศเหนือของอ่าวไทย (รูปที่ 3.1) ซึ่งกระแสน้ำที่นำพาอาหารไหลผ่านเข้าสู่แพเชือกเดี่ยวก่อนเข้าสู่แพ

เชือกถัก ส่งผลให้หอยแมลงภูในแพเชือกถักได้รับอาหารลดน้อยลงเนื่องจากอาหารในมวลน้ำผ่านการกรองกินจากหอยในแพเชือกเดี่ยว ทำให้หอยแมลงภูในแพเชือกถักมีการเติบโตด้านน้ำหนักหอยต่ำกว่าแพเชือกเดี่ยว ( $P < 0.05$ )

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากสมการถดถอย พบปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตด้านน้ำหนักหอยทั้งตัวในแพเชือกเดี่ยวเพียงปัจจัยเดียวคือ อัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตด้านน้ำหนักหอยทั้งตัวในแพเชือกถัก ได้แก่ อุณหภูมิ คลอโรฟิลล์ เอ และสารอินทรีย์คาร์บอน สำหรับอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจนมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับน้ำหนักหอยทั้งตัวในแพเชือกถัก และพบว่าความเค็มมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับน้ำหนักหอยทั้งตัวทั้งสองแพ (ตารางที่ 4.5) ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตด้านความยาวของแพเชือกเดี่ยว ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตด้านความยาวของแพเชือกถัก ได้แก่ อุณหภูมิ และอัตราส่วนโดยโมลคาร์บอนต่อไนโตรเจน และพบว่าความเค็มมีความสัมพันธ์แบบความผกผันกับความยาวของทั้งสองแพ (ตารางที่ 4.4)

สำหรับปัจจัยสิ่งแวดล้อมพบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำและความโปร่งแสงของน้ำในแพเชือกเดี่ยวมากกว่าแพเชือกถักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) (ภาคผนวกตารางที่ 5) เนื่องจากลักษณะแพเชือกถักมีการหมุนเวียนของน้ำเป็นไปได้น้อยกว่าแพเชือกเดี่ยว ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่มีค่าต่ำกว่าแพเชือกเดี่ยว นอกจากนี้ถึงที่เป็นทุนลอยจำนวนมากส่งผลให้ความโปร่งแสงของน้ำในแพเชือกถักต่ำกว่าแพเชือกเดี่ยว

การศึกษาไม่พบความแตกต่างของคลอโรฟิลล์ เอ ระหว่างแพเชือกเดี่ยวและแพเชือกถัก ( $P > 0.05$ ) มีค่าคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยเท่ากับ  $2.75 \pm 1.81$  และ  $2.41 \pm 2.07$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ในแพเชือกเดี่ยวและแพเชือกถักตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าคลอโรฟิลล์ เอ ในแหล่งเลี้ยงหอยมีค่าใกล้เคียงกับคลอโรฟิลล์ เอ ที่พบในอ่าวศรีราชาซึ่งมีค่าอยู่ช่วง 0.24-8.41 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (เฉลิมชัย อยู่สำราญ และคณะ, 2549) และใกล้เคียงกับคลอโรฟิลล์ เอ ที่พบในอ่าวไทยตอนในและอ่าวไทยฝั่งตะวันออกซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.86 และ 1.23 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ (อำพัน เหลือสินทรัพย์, 2529) และคลอโรฟิลล์ เอ จากการศึกษาในครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับคลอโรฟิลล์ เอ ในแหล่งเลี้ยงหอยที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.01-22 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 5.1)

ตารางที่ 5.1 มวลชีวภาพตรวจวัดจากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ในแหล่งเลี้ยงหอยสองฝา

สถานที่	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ	ที่มา
Lymfoddan, เดนมาร์ก <i>Mytilus edulis</i>	1.4-3.2	Dolmer, 1999
Lysefjorden, ตอนใต้ของนอร์เวย์ (blue mussel)	1-3 2.4 (น้ำไหลเข้า) 0.6 (น้ำไหลออก)	Strohmeier <i>et al.</i> , 2005
Loch Kishorn, Scotland, อังกฤษ <i>Mytilus edulis</i>	1.76 ± 0.44 (2 m.) 1.68 ± 0.50 (6 m.)	Kurayucel and Kurayucel, 1999
Loch Etive, Scotland, อังกฤษ <i>Mytilus edulis</i>	1.81 ± 0.47 (2 m.) 1.81 ± 0.54 (6 m.) 1.81 ± 0.50 (น้ำไหลเข้า) 1.34 ± 0.40 (น้ำไหลออก)	Kurayucel and Kurayucel, 2000
Marennes-Oleron Bay, ฝรั่งเศส ( <i>Crassostrea gigas</i> )	7-15	Soletchnik <i>et al.</i> , 1998 อ้างตาม Struski and Bacher, 2005
Ria de Arosa, สเปน หอยแมลงภู่สีฟ้า	4-12	Figueiras <i>et al.</i> , 2002 อ้างตาม Strohmeier <i>et al.</i> , 2005
อ่าว Castellammare south Mediterranean, อิตาลี	2.88	Sara <i>et al.</i> , 1998
อ่าว Castellammare south Mediterranean, อิตาลี	0.01-0.09 0.04±0.02	Sara and Mazzola, 2004
อ่าว Gaeta south Mediterranean, อิตาลี	0.04-3.23 1.12±0.84	
Oosterchelde, เนเธอร์แลนด์	7.5	Dume และ Prins, 1998 อ้างตาม Strohmeier <i>et al.</i> , 2005
Marennes-Oleron Bay, ฝรั่งเศส	4-22	
Chesapeake Bay, สหรัฐอเมริกา	6.9	
Bengula Bay, แอฟริกาใต้	8	Pitcher และ Calder 1998 อ้างตาม Strohmeier <i>et al.</i> , 2005
ชายฝั่งตะวันตกของออสเตรเลีย หอย 2 ฝา	2-3	Gifford, Dunstan, O'Connor, Roberts and Toia, 2004
Ediyar blackwater, ชายฝั่งตะวันออก ของอินเดีย	0.7-17	Rajafopal <i>et al.</i> , 1998

ผลการศึกษาพบว่าคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตขั้นต้น และมีความสัมพันธ์ต่อการเติบโตด้านความยาวหอยแมลงภูในแพะเชือกเดี่ยว และมีผลต่อน้ำหนักหอยแมลงภูทั้งตัวในแพะเชือกถัก และไม่พบความแตกต่างของคลอโรฟิลล์ เอ ระหว่างความลึกยกเว้นตำแหน่งริมนอกแพะของแพะเชือกเดี่ยว (ภาคผนวกตารางที่ 6) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Karayucel and Karayucel (1999) บริเวณ Loch Kishorn ประเทศสกอตแลนด์ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ที่ระดับความลึก 2 เมตร และ 6 เมตร และคลอโรฟิลล์ เอ ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะและความยาวหอยทั้งสองระดับความลึก ( $P > 0.05$ ) ผลการศึกษาไม่มีความแตกต่างของคลอโรฟิลล์ เอ ในตำแหน่งต่างๆของแพะ ต่างกับการศึกษาของ Karayucel and Karayucel (2000) บริเวณ Loch Etive ของชายฝั่งตะวันตกของสกอตแลนด์ทำการเลี้ยงหอยแมลงภูในแพะขนาด 10X10 เมตร โดยแขวนหอยที่ระดับ 2 และ 6 เมตร ที่ตำแหน่งน้ำไหลเข้าและไหลออกจากแพะ พบว่าที่ตำแหน่งน้ำไหลเข้ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มากกว่าที่ตำแหน่งน้ำไหลออกจากแพะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และคลอโรฟิลล์ เอ มีผลต่อความยาวหอย น้ำหนักหอยทั้งตัว น้ำหนักเนื้อหอยสด น้ำหนักหอยแห้ง และชี้เก้าหอย แต่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของหอย และไม่พบความแตกต่างของคลอโรฟิลล์ เอ ระหว่างความลึก ( $P > 0.05$ ) แสดงว่าตำแหน่งที่แขวนหอยมีอิทธิพลต่อการเติบโตและผลผลิตของหอยมากกว่าความลึก นอกจากนี้ยังพบว่าการศึกษาการเลี้ยงหอยแบบแพะมีผลต่อการเติบโตของหอยด้านใดด้านหนึ่งซึ่งได้รับอาหารดีกว่า ดังนั้นควรเปลี่ยนขนาดแพะให้เล็กลงหรือเปลี่ยนด้านของแพะระหว่างการเลี้ยง ส่วนความหนาแน่นของหอยเมื่อเริ่มต้นการศึกษาไม่มีผลต่ออัตราการเติบโตของหอย นอกจากนี้พบความสัมพันธ์ในทางบวกของคลอโรฟิลล์ เอ กับอนุภาคสารอินทรีย์ในน้ำ ( $P < 0.05$ ) และหอยมีการเติบโตเพิ่มขึ้นในฤดูร้อนซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เพิ่มขึ้น และเนื้อหอยมีการลดลงเมื่อจำนวนแพะกักตอที่ลดลงในฤดูใบไม้ร่วง สำหรับในสภาวะที่ขาดอาหารหอยจะนำพลังงานที่มีไปใช้ในกระบวนการเมตาบอลิซึมทำให้หอยมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงเพราะหอยต้องนำพลังงานที่สะสมไว้มาใช้ทำให้หอยผอม (Karayucel and Karayucel, 1999)

ผลการศึกษาน้ำหนักเนื้อหอยสดเมื่อสิ้นสุดการศึกษามีค่าสูงในแพะเชือกเดี่ยวซึ่งมีค่าเท่ากับ  $10.76 \pm 1.47$  กรัม ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับน้ำหนักเนื้อหอยสดที่ศึกษาโดยอลงกต อินทรชาติ และสาโรจน์ เริ่มดำริห์ (2548) พบว่าน้ำหนักเนื้อหอยสดมีค่าเท่ากับ  $10.15 \pm 2.06$  กรัม ใช้เวลาการเลี้ยง 7 เดือน และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ (2526) พบว่าปัจจุบันความยาวหอยเพิ่มขึ้นจากในอดีตทั้งที่ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงเท่ากัน และพบว่าการศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมาระยะเวลาในการเลี้ยงหอยแมลงภูอยู่ในช่วง 6-8 เดือน พบหอยมีความยาวใกล้เคียงกันกับการศึกษาครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 5.2 และจากตารางพบความยาวหอยแมลงภูมีค่าอยู่ในช่วง 54.90-76.60 มิลลิเมตร น้ำหนักหอยทั้งตัวมีค่าอยู่ในช่วง 13.62-25.73 กรัม และ

น้ำหนักเนื้อหอยสดมีค่าอยู่ในช่วง 3.34-10.76 กรัม สำหรับการเลี้ยงหอยแมลงภูในบริเวณอื่นพบว่าแถบศูนย์สูตรใช้ระยะเวลาการเลี้ยงประมาณ 6-12 เดือน เพื่อให้ได้ขนาดที่ตลาดต้องการประมาณ 7 เซนติเมตร แต่สำหรับหอยแมลงภูที่เลี้ยงในเขตอบอุ่นระยะเวลาเลี้ยงนานกว่า (ประมาณ 12-15 เดือน) หอยจึงมีขนาดใกล้เคียงกันประมาณ 5-7 เซนติเมตร ดังตารางที่ 5.3 และจากตารางพบการเติบโตด้านความยาวของหอยมีค่าอยู่ในช่วง 51.0-83.0 มิลลิเมตร ส่วนน้ำหนักหอยทั้งตัวมีค่าอยู่ในช่วง 12.30-21.70 กรัม และน้ำหนักเนื้อหอยสดมีค่าอยู่ในช่วง 4.91-7.27 กรัม

จากการศึกษาพบว่าพบว่าความยาวหอยและน้ำหนักหอยทั้งตัวในช่วงแรกมีการเติบโตช้า ต่อมาตั้งแต่เดือนเมษายนเป็นต้นไปหอยมีการเติบโตมากกว่าในช่วงแรก (รูปที่ 4.11 และ 4.12) ต่างกับการศึกษาของ Rajafopal *et al.* (1998) ในแหล่งเลี้ยง *P. viridis* บริเวณ Edaiyur backwaters ประเทศอินเดียที่พบว่าน้ำหนักเนื้อหอยสดในหกเดือนแรกมีการเพิ่มขึ้นมากกว่าในช่วงหลังของการศึกษา โดยพบว่าน้ำหนักเนื้อหอยสดในหกเดือนแรกมีการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเดือนละ 1.13 กรัมต่อเดือน และมีค่าลดลงเดือนละ 0.11 กรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ในหกเดือนหลัง จนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา นอกจากนี้พบว่าการเติบโตของความยาวหอยและน้ำหนักเนื้อหอยสดเกิดขึ้นไม่พร้อมกันและไม่มีความสัมพันธ์กัน ( $r = 0.41$ ) เช่นเดียวกันกับหอยแมลงภูสายพันธุ์ *M. edulis* ที่เกาะลองไอแลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา และเกาะเบ็กการ์ ทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศอังกฤษ (Hilbish, 1986; Salkeld, 1995 อ้างโดย Rajafopal *et al.* 1998) กล่าวว่าตามปกติหอยแมลงภูอายุมากจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำและมีการลดลงของอัตราการเผาผลาญ อัตราการกรองกิน และอัตราการกินอาหาร และเพิ่มการผลิตเซลล์สืบพันธุ์ (Cheung, 1993; Bayne *et al.*, 1976; Seed and Suchanek, 1992 and Hilbish, 1986 อ้างถึงใน Rajafopal *et al.*, 1998)

เมื่อคำนวณผลผลิตขั้นต้นเป็นหน่วยผลผลิตขั้นต้นต่อพื้นที่ผิวน้ำทะเลหรือต่อตารางเมตร โดยสมการของ วุฒิชัย เจนการ (2528) พบผลผลิตขั้นต้นของแพะเชือกเดี่ยวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.20 \pm 0.46$  กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/วัน หรือ 324.0 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี (วันที่มีแสงเต็มที่ใน 1 ปีเท่ากับ 270 วัน ตามเกณฑ์ของ Cushing, 1969 อ้างถึงใน อิษณิกา พรหมทอง, 2542) ส่วนแพะเชือกถักผลผลิตขั้นต้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.87 \pm 0.55$  กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/วัน หรือ 234.9 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี พบว่าผลผลิตขั้นต้นในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวศรีราชา มีค่าใกล้เคียงกับในอ่าวไทยซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 81-947.70 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี (ตารางที่ 2.1) และมีค่าผลผลิตขั้นต้นใกล้เคียงกับในแหล่งเลี้ยงหอยอื่นๆซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 54-1,241 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี (ตารางที่ 2.2) นอกจากนี้พบว่าผลผลิตขั้นต้นในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภูบริเวณอ่าวศรีราชา มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง เนื่องจากเกณฑ์ที่กำหนดบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงควรมีค่าผลผลิตขั้นต้นสูงอยู่ในช่วง 350-700 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี

(Rodhe ,1968; Richardson and Jorgenaen, 1969 อ้างถึงใน อิทธิภา พรหมทอง, 2542) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตขั้นต้นในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู่ว่าบริเวณอ่าวศรีราชาที่มีผลผลิตขั้นต้นสูงกว่าแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอื่น เช่น บริเวณ the grand entrée ของประเทศแคนาดาซึ่งเป็นแหล่งเลี้ยงหอยแบบอุตสาหกรรมพบผลผลิตขั้นต้นต่อปีเท่ากับ 59.31 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี และถูกประเมินเป็นแหล่งน้ำที่เป็นมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (Trottet, Roy and Tamigneaux, 2007 ) ผลผลิตขั้นต้นในอ่าวศรีราชาที่มีปริมาณมากกว่าในแหล่งเลี้ยงสองฝ่าวบริเวณอ่าว Marennes-Oleron ของประเทศฝรั่งเศสซึ่งมีปริมาณผลผลิตขั้นต้นเท่ากับ 185 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี ที่สามารถให้ผลผลิตหอยนางรมปีละ 81,000 ตัน และหอยแมลงภู 40,000 ตัน (Bacher, 1989; Bacher *et al.*, 2000 อ้างถึงใน Struski and Bacher, 2005)

จากการศึกษาพบว่าผลผลิตขั้นต้นในแพะเชือกเดี่ยวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 324.0 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี แพะเชือกถักมีผลผลิตขั้นต้นเฉลี่ยเท่ากับ 234.9 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี ให้ผลผลิตหอยได้เท่ากับ 4,100 และ 8,520 กิโลกรัม ผลผลิตขั้นต้นในแพะเลี้ยงหอยแมลงภู่ว่าบริเวณอ่าวศรีราชาที่มีค่าสูงกว่าบริเวณอ่าว Marennes-Oleron ของประเทศฝรั่งเศส แต่ผลผลิตหอยที่ได้ต่ำกว่ามากแสดงว่าบริเวณอ่าวศรีราชาใช้ศักยภาพการผลิตของผลผลิตขั้นต้นในแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู่ว่าไม่เต็มที่ หรือกล่าวได้ว่าแหล่งเลี้ยงหอยแมลงภู่ว่าบริเวณอ่าวศรีราชายังมีศักยภาพในการรองรับการเลี้ยงหอยแมลงภู่ว่าได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากการแขวนสายหอยเมื่อเริ่มต้นศึกษาแขวนเพียง 1,200 เส้น สำหรับการศึกษางานของกรมประมงกล่าวว่าแพะขนาด 1 ไร่ สามารถแขวนสายหอยได้ 8,000 สาย ให้ผลผลิตหอยแมลงภู่ว่าเท่ากับ 64,000 กิโลกรัม หรือมีน้ำหนักหอยทั้งตัวเฉลี่ยต่อสายเท่ากับ 8 กิโลกรัม (นิพนธ์ ศิริพันธ์, 2543)

ตารางที่ 5.2 ผลผลิตหอยแมลงภูของประเทศไทย

สถานที่ศึกษา	ยาว (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก หอยทั้งตัว (กรัม)	น้ำหนัก เนื้อหอย (กรัม)	อัตราการเติบโต	ผลผลิตหอย	รูปแบบการเลี้ยง	ระยะเวลาการเลี้ยง	ผู้ศึกษา
ปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา	55.0	7.69	3.64	1.75 กรัม/เดือน		เชือกหล่อแล้วเลี้ยง	ธันวาคม 2525 ถึงมิถุนายน 2526	นิลนาจ ชัยธนวิสุทธิ. 2526
	54.9	7.87	3.51	1.76 กรัม/เดือน		แขวนถุงหอย		
	55.1	7.60	3.54	1.65 กรัม/เดือน		เชือกหล่อแล้วเลี้ยง		
	55.0	7.75	3.27	1.51 กรัม/เดือน		แขวนถุงหอย		
ท่าเทียบเรือบริษัทมา บุญครองอบพิช อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	56.4	7.86	3.33	1.66 กรัม/เดือน		เชือกหล่อแล้วเลี้ยง		
	56.0	7.84	3.55	1.74 กรัม/เดือน		แขวนถุงหอย		
	53.8	7.38	3.34	1.63 กรัม/เดือน		เชือกหล่อแล้วเลี้ยง		
	55.0	7.82	3.46	1.71 กรัม/เดือน		แขวนถุงหอย		
อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	72.2					ได้โครงกระชัง	ธันวาคม 2539 ถึงเมษายน 2540 (141 วัน)	จิตรา ตีระเมธี, 2541
	64.8					แพโฟม		
	64.6					เส้นเชือกยาวติดทุ่นลอย		
อ่าวประจวบคีรีขันธ์ จ.ประจวบคีรีขันธ์	70.6	23.26			44.08-85.82 เมตรกตัน/ไร่	แพขนาด 7X7 ม.	6 เดือน	กำจัด รื่นเรืองดี และคมนต์ ศิล ปาจารย์, 2544
	70.7	22.76						
	7.30	27.2						
คลองด่าน สมุทรปราการ	65.3	15.5		6.30-7.2 มม./เดือน		ปักไม้	8 เดือน	สุขุม ไร่ใจ, สุรียัน รัญกิจจานุกิจ และอลงกต อินทรชาติ, 2547
	58.0	13.62		3.9-6.6 มม./เดือน		แพเชือก	6 เดือน	



ตารางที่ 5.2 ผลผลิตหอยแมลงภู่มะพร้าวของประเทศไทย (ต่อ)

สถานที่ศึกษา	ยาว (มิลลิเมตร)	น้ำหนักหอย ทั้งตัว (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ หอย (กรัม)	อัตราการ เติบโต	ผลผลิตหอย	ระยะเวลาการเลี้ยง	รูปแบบการเลี้ยง	ผู้ศึกษา
อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	62.7±0.5	14.63±1.7	7.24±1.3	10.3 มม./เดือน	14,100 กก./ไร่	ตุลาคม 2541 ถึงเมษายน 2542 (7 เดือน)	ฝึนอนโพลีเอทิลีน	กมล เพ็ชรมี, ชัยชาญ มหาสวัสดิ์, อุดม สิทธิภูประเสริฐ และ สงศรี มหาสวัสดิ์, มปป.
อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	65.5	20.57	5.98		57,800 กก./ไร่ 36.13 กก./ตร.ม.	พฤศจิกายน 2542ถึง มิถุนายน 2543 (8 เดือน)	แพะเชือก	อลงกต อินทรชาติ และปรเมษฐ์ พลอย ประดับ, 2545
อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	75.2	25.73±6.79	10.15±2.06	11.3± 5.30 มม./เดือน	880 กก./3 ราว เชือก	ตุลาคม 2546 ถึงเมษายน 2547 (7 เดือน)	แพะเชือก	อลงกต อินทรชาติ และสาโรจน์ เริ่มดำรง, 2548
อำเภอศรีราชา จังหวัด ชลบุรี	72.4±0.17	24.92±2.25		3.80 มม./เดือน	16,800 กก./ไร่ 10.5 กก./ตร.ม.	6 เดือน	แพะเชือก	สุพิศ ทองรอด, ปณต กลิ่นชูเชิด และอิสสร ภรณ์ จิตรหลัง, 2550
อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี แพะเชือกเดี่ยว	76.6	20.05±2.55	10.76±1.47	8.26±5.78 มม./เดือน	4100 กก./ไร่ 2.56 กก./ตร.ม.	มกราคม 2549ถึง สิงหาคม 2549 (7 เดือน)	แพะเชือก	การศึกษาค้นคว้า
แพะเชือกถัก	72.4	15.61±2.88	8.32±1.93	7.58±7.69 มม./เดือน	8520 กก./ไร่ 5.33 กก./ตร.ม.			

ตารางที่ 5.3 ผลผลิตหอยแมลงภูในแหล่งเลี้ยงหอยอื่น

สถานที่ศึกษา	ยาว (มิลลิเมตร)	น้ำหนักหอยทั้งตัว (กรัม)	น้ำหนักเนื้อหอย (กรัม)	อัตราการเติบโต	ระยะเวลาการเลี้ยง	รูปแบบการเลี้ยง	ผู้ศึกษา
มาเลเซีย	76.5			6.95±0.21 มม./เดือน	กุมภาพันธ์ ถึงธันวาคม 2004 (11 เดือน)	ในห้องปฏิบัติการ	Al-Barwani, Arshad, Nurul Amin, Japar, Siraj and Yap, 2007
อินเดีย	83.0			1.13 กรัม/เดือน	พฤษภาคม, 1988 ถึงพฤษภาคม 1989 (6-7 เดือน)	แบบแขวน	Rajafopal, Venugopalan, Nair, Van der Velde, Jenner and Hartog, 1998
Loch Kishorn ประเทศสกอตแลนด์				SGR*	พฤษภาคม 1993		
ความลึก 2 เมตร	53.0	13.89±0.56	4.91±0.19	4.80%	ถึงสิงหาคม 1994	แพเชือก	Karayucel and Karayucel, 1999
ความลึก 6 เมตร	51.0	12.30±0.39	5.33±0.19	4.70%	(15 เดือน)		
Losh Etive ประเทศสกอตแลนด์				SGR*			
ความลึก 2 เมตร	55.0	18.36±0.45	6.18±0.53	6.16%	พฤษภาคม 1998		
ความลึก 6 เมตร	55.5	18.13±0.89	5.84±0.36	6.42%	ถึงสิงหาคม 1999	แพเชือก	Karayucel and Karayucel, 2000
น้ำไหลเข้า	58.0	21.07±1.06	7.27±0.46	6.52%	(15 เดือน)		
น้ำไหลออก	52.5	15.43±0.63	4.75±0.23	6.01%			

หมายเหตุ SGR\*: Specific growth rate หรือค่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ