บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษาวิจัย

จากผลการศึกษาจำนวนและการกระจายของหอยเจาะปะการังทั้ง 3 ชนิดที่พบใน 3 สถานีของเกาะค้างคาวนั้น พบว่า *Lithophaga* spp. มีจำนวนมากที่สุด รองลงมาคือ *Spengleria mytiloides* และ *Gastrochaena cuneiformis* ตามลำดับ โดยที่หอยเจาะปะการังนี้มีการกระจายแตกต่างกัน เมื่อทำการศึกษาเรื่องบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัย หอยเจาะปะการังชนิด *Lithophaga* spp. นั้น พบได้ในปะการังมีชีวิตหลายชนิด คือ *Porites lutea, Platygyra daedalea, Leptastrea parparea Galaxea fascicularis* โดยจะพบมากที่สุดใน *P. lutea* ซึ่งปะการังกลุ่มนี้มีรูปแบบเป็นปะการังก้อน (massive form) หรือกึ่งก้อน (submassive form) ซึ่งจากการสำรวจครั้งนี้ไม่พบว่ามีหอยเจาะปะการังแบบแผ่น (tabulate form) หรือแบบกิ่งก้าน (branching form) อยู่เลย ส่วนหอยเจาะปะการังอีก 2 ชนิด *Spengleria mytilloides* และ *Gastrochaena cuneiformis* พบเฉพาะในปะการังที่ตายแล้วเท่านั้น จะเห็นว่าในการเลือกวัสดุเจาะฝังของหอยเจาะปะการังนั้นมีการแบ่งแยกบริเวณที่อยู่อาศัยค่อนข้างชัดเจนระหว่าง *Lithophaga* spp. กับ *S. mytiloides* และ *G. cuneiformis* นอกจากนี้การศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ได้แก่ Great Barrier Reef, Bermuda, Hong Kong และ Caribbean พบว่าหอยเจาะปะการังกลุ่ม *Lithophaga* spp. นั้นพบได้ในปะการังหลายชนิดเช่น *Porites lutea, Montipora stilosa, Echinopora gemacea Psamocora contigua, Goniastrea* spp., *Platygyra daedalea, Leptastrea purpurea Stylophora mordax, Acropora palifera, Galaxea fascicularis* ฯลฯ นอกจากนี้ยังได้มีรายงานว่า พบหอยเจาะปะการังในกลุ่ม *Lithophaga* spp. ในปะการังตายและในหินปูนด้วย ขณะที่ *S. mytiloides* และ *G. cuneiformis* ส่วนมากก็จะพบได้เฉพาะในปะการังตายหรือในส่วนที่ตายของปะการังมีชีวิตเช่นกัน จึงทำให้จำนวนและการกระจายของหอยเจาะปะการัง 2 กลุ่มนี้แตกต่างกัน (Scott, 1977 ; Kleeman, 1979 และ Scott, 1987) ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Moordee (1987) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการลึกกร่อนทางชีวภาพของปะการัง *P. lutea* บริเวณเกาะค้างคาว ในส่วนของหอยเจาะปะการังนั้นพบว่าปะการังในกลุ่ม *Lithophaga* spp. มีการกระจายแบบเป็นกลุ่มก้อนและบางชนิดเช่น *Lithophaga lima* นั้นพบได้ทั้งในปะการังมีชีวิตและปะการังตาย ส่วน *S. mytiloides* และ *G.cuneiformis* พบในปะการังตายหรือในส่วนที่ตายของปะการังมีชีวิต การที่พบ *Lithophaga* spp. ได้ทั้งในปะการังมีชีวิตและปะการังตาย หมายความว่าหอย

เจาะปะการังชนิด *Lithophaga* spp. นั้นมีความเฉพาะในการเลือกพื้นที่ลงเกาะที่หลากหลายกว่าหรือมีการแก่งแย่งได้ดีกว่า จึงพบว่า *Lithophaga* spp. มีการกระจายในหลายบริเวณกว่า *S. mytiloides* และ *G. cuneiformis* ซึ่งก่อนที่จะสรุปได้นั้นจะต้องมีการทำการศึกษาถึงเรื่องลำดับของกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในก้อนปะการังและการลงเกาะของหอยเจาะปะการังทั้ง 2 กลุ่มนี้อย่างแน่นอนเนื่องจากความแตกต่างของปะการังมีชีวิตและปะการังตายที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยนั้นมีช่วงเวลาเป็นตัวกำหนด

เมื่อได้เปรียบเทียบผลการศึกษาครั้งนี้กับรายงานของ Tsuchiya *et.al* (1986) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการกระจายของสัตว์เจาะฝังขนาดใหญ่รอบชายฝั่งเกาะสีชังและ Panichpol *et.al* (1996) ที่ศึกษาถึงการกระจายของหอยเจาะปะการังที่พบในปะการังชนิด *Porites lutea* ในปี 1994 ซึ่งทั้ง 3 งานเป็นงานจากบริเวณเกาะค้างคาวเช่นเดียวกัน พบว่าจำนวนหอยเจาะปะการังที่พบในแต่ละงานนับตั้งแต่ปี 1986 - 1996 มีความแตกต่างกันโดยพิจารณาจากความหนาแน่นใน 1 quadrat ซึ่งจำนวนที่แตกต่างกันนี้ไม่สามารถกล่าวอย่างแน่ชัดได้ว่ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง ทั้งนี้เพราะบริเวณที่ทำการสำรวจในแต่ละสถานีนั้นมีความแตกต่างกันในส่วนของบริเวณที่วางแนวของ line transect และจำนวนของ line transect และเนื่องจากการที่ไม่ได้แยกชนิดอย่างชัดเจนว่าเป็น *Lithophaga* spp., *Spengleria mytiloides* หรือ *Gastrochaena cuneiformis* เป็นสัดส่วนเท่าใดในการศึกษาแต่ละครั้ง จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนอย่างไร และผลการศึกษาพบว่าหอยเจาะปะการังที่ทำการศึกษามีแหล่งที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันคือ ในปะการังมีชีวิตกับปะการังตาย ดังนั้นความหนาแน่นและจำนวนของหอยเจาะปะการังจึงน่าจะขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของปะการังมีชีวิตและปะการังตายด้วย เป็นที่น่าสังเกตว่ารูปแบบการกระจายในแต่ละสถานีจากการเปรียบเทียบผลการศึกษาทั้ง 3 ครั้ง พบว่ามีรูปแบบการกระจายที่ใกล้เคียงกันโดยพิจารณากราฟการกระจายของแต่ละสถานีในทั้ง 3 งานแต่จะแตกต่างกันในด้านความหนาแน่น(ตัว/ตารางเมตร) โดยที่ในการศึกษาของ Panichpol *et.al.* (1996) นั้นได้ทำการศึกษาหอยเจาะปะการังที่อยู่เฉพาะในปะการัง *P. lutea* ในขณะที่การศึกษานี้และการศึกษาของ Tsuchiya *et.al* .(1986) ทำในปะการังทุกชนิดที่พบใน line transect และพื้นหิน อย่างไรก็ตามรูปแบบการกระจายก็ยังมีความใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากบริเวณเกาะค้างคาวนั้นมีปะการัง *P. lutea* เป็นชนิดที่เด่น และหอยเจาะปะการังที่พบส่วนใหญ่ก็อยู่ในปะการังชนิดนี้ด้วย ดังนั้นการกระจายของหอยเจาะปะการังจึงน่าจะขึ้นอยู่กับการกระจายของปะการังชนิด *P. lutea* จึงทำให้ผลการศึกษาทั้ง 3 ครั้งให้ผลที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากความเฉพาะตัวของการเลือกที่อยู่ของหอยเจาะปะการังด้วย ได้มีการตั้งข้อสันนิษฐานในหลายประเด็น และได้มีการทำการทดลองเพื่อยืนยันข้อสันนิษฐานต่าง ๆ นั้น ได้แก่ Mokady *et al.*(1991) ได้ศึกษาความจำเพาะในการเลือกปะการังที่ลงเกาะและเกิด

ภาวะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในหอย *Lithophaga lessepsiana* ในปี 1991 ผลการศึกษาใน *L. lessepsiana* ที่ได้คือ มีการเลือกลงเกาะตั้งแต่ตัวอ่อนระยะวิลีเจอร์และมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างต่อไปโดยใช้การรับสัมผัสสารเคมี (chemoreception) ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทำให้สามารถดำรงชีวิตเติบโตต่อไปได้ ซึ่งได้แก่เนื้อ (texture) ของโครงร่างปะการังและสารเคมีที่พบในปะการัง นอกจากความเฉพาะในการลงเกาะของหอยเจาะปะการังโดยมีเนื้อของโครงร่างหรือสารเคมีเป็นตัวชักนำแล้วหอยเจาะปะการังยังต้องมีความต้านทานต่อการย่อยของ polyp มีความสามารถในการรักษาปากรูให้คงอยู่จากการปิดทับของปะการังที่โตขึ้นใหม่ และมีความต้านทานต่อเข็มพิษ (nematocyst) ของปะการังซึ่งอาจมีการสัมผัสกับท่อหายใจ (siphon) ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะต่างกันในชนิดปะการังและชนิดของหอย (Scott, 1977) ดังนั้นหอยเจาะปะการังที่พบได้ในปะการังมีชีวิตหลายชนิด จึงน่าจะมีการปรับตัวและพัฒนาการที่สูงกว่า จากการศึกษาของ Soliman (1969) และ Bromley (1978) กล่าวว่าการเลือกที่อยู่ของหอยเจาะปะการังขึ้นกับพลังงานที่ใช้ หอยเจาะปะการังจะเลือกอยู่ในบริเวณที่ใช้พลังงานน้อยที่สุดคือในบริเวณที่มีความแรงของคลื่นน้อยเพื่อลดพลังงานในการต้านแรงของคลื่นและหอยที่มีรูปทรงต่างกันก็จะมีแรงต้านกับแรงกระทำของน้ำต่างกันด้วย ดังนั้นหอยเจาะปะการังจึงจะเลือกอยู่ในปะการังที่ใช้พลังงานน้อยที่สุดในการดำรงชีวิต เช่น การเจาะ การกรอง หรือการใช้พลังงานในการต้านแรงดันน้ำ นอกจากนี้การเจาะฝังของหอยเจาะปะการังน่าจะขึ้นกับระดับความลึก ความสูงจากพื้นหรือตำแหน่งการวางตัวในก้อนปะการังด้วยเนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ได้สังเกตปะการังที่พบว่ามีหอยเจาะปะการังอาศัยอยู่นั้น ตำแหน่งของการเจาะฝังที่พบมิได้มีการกระจายสม่ำเสมอตลอดทั้งก้อนปะการังแต่จะพบเป็นกลุ่มในส่วนใดส่วนหนึ่งของก้อนปะการังซึ่งต่างกับการลงเกาะของเพรียงหิน (barnacle) ที่มีการลงเกาะอย่างหนาแน่นในทุกบริเวณของหิน ดังนั้นจึงน่าจะมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่เป็นตัวกำหนดรูปแบบการกระจายของหอยเจาะปะการังในวัสดุต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป อย่างไรก็ตามความเฉพาะในการลงเกาะของหอยเจาะปะการังนั้น ถือว่าเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงหรือลดการแก่งแย่งทรัพยากร ในกรณีของหอยเจาะปะการังนี้พื้นที่ลงเกาะซึ่งเป็นโครงสร้างหินปูนนั้นถือเป็นปัจจัยจำกัด การที่หอยเจาะปะการังต่างชนิดกันมีความเฉพาะในการเลือกปะการังต่างกัน จึงเป็นการจัดสรรบทบาทในระบบนิเวศเพื่อความอยู่รอดตามกฎการคัดเลือกตามธรรมชาติ (Scott, 1977 อ้างถึง Gause, 1934)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของปากรูที่หอยอาศัยอยู่และขนาดตัวหอยพบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ดังนั้นในการสำรวจหอยเจาะปะการังจึงไม่อาจประมาณขนาดที่แน่นอนจากขนาดของปากรูได้ ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากกลไกการเจาะฝังตั้งแต่ระยะตัวอ่อนเมื่อเริ่มการลงเกาะแล้วมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และขยายขนาดรูต่อ ๆ มาจนถึงระยะตัวเต็มวัย

ซึ่งกลไกการเจาะฝังนั้นมีด้วยกันหลายแบบคือ เกิดจากพลังงานกลโดยการขยับตัวหรือเปลือก หรืออาศัยแรงขับดันน้ำภายในท่อน้ำ เกิดจากการใช้สารเคมีบางชนิด หรือเป็นผลมาจากทั้ง 2 วิธีร่วมกัน (Soliman, 1969 และ Fang and Shen, 1988)

จากสมการ allometric ของหอยเจาะปะการังระหว่างความยาวกับน้ำหนักตัวรวมพบว่าที่ความยาวเปลือกเท่ากันนั้นหอยเจาะปะการังชนิด *L. malaccana* จะมีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมา คือ *S. mytiloides* และ *G.cuneiformis* ตามลำดับ หมายความว่า *L. malaccana* นั้นน่าจะเป็นกลุ่มที่รับประโยชน์ที่ได้จากบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยได้ดีกว่า *S. mytiloides* และ *G. cuneiformis* ตามลำดับ ซึ่งประโยชน์ที่กล่าวมานี้อาจเป็นความเหมาะสมของปัจจัยสิ่งแวดล้อม หรือความสามารถในการแก่งแย่งอาหารและพื้นที่ลงเกาะ ค่าของ r^2 ที่ได้มีค่าต่ำทำให้สมการมีความเบี่ยงเบนไปจากเส้นตรงซึ่งอาจเนื่องมาจากหอยเจาะปะการังมีน้ำอยู่ในตัวค่อนข้างมากจึงอาจเกิดความผิดพลาดเกิดขึ้นได้ในระหว่างการชั่งน้ำหนักและเปลือกหอยเจาะปะการังทั้ง 3 ชนิดนี้มีน้ำหนักเบาเนื่องจากเป็นเปลือกที่เปราะบาง ดังนั้นน้ำหนักรวมของหอยจึงไม่แตกต่างไปจากน้ำหนักเนื้อมากนัก หอยเจาะปะการัง 2 ชนิดหลังคือ *S. mytiloides* และ *G. cuneiformis* มีลักษณะที่แปลกกว่าหอย 2 ฝาทั่วไปคือ ตัวมีลักษณะกลม สำหรับ *G. cuneiformis* นั้นมีเนื้อเกินขนาดเปลือกที่มีขนาดเล็กกว่า ส่วน *S. mytiloides* มีลักษณะเปลือกกลมหุ้มเกือบหมดทั้งตัวมีเนื้ออยู่น้อย นอกจากนี้ในการศึกษาได้ทำการเก็บตัวอย่างเพียงครั้งเดียวและไม่มีจำนวนซ้ำ เนื่องจากปัญหาในการเก็บตัวอย่างที่ต้องทุบก้อนปะการังเพื่อให้ได้หอยมาทำการศึกษา ซึ่งสมการ allometric โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของกำลังสามเนื่องจากเป็นผลมาจากการวัดใน 3 มิติของตัวหอยได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความหนา ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากการศึกษาในครั้งนี้ค่าที่ได้ในสมการอาจมีความคลาดเคลื่อนในช่วงกว้าง จึงน่าจะมีการพิจารณาถึงวิธีการที่เหมาะสมหรือมีการทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปอีก

อัตราส่วนเพศระหว่างเพศผู้และเพศเมียของหอยเจาะปะการังทั้ง 3 ชนิดเมื่อทำการทดสอบทางสถิติพบว่ามีค่าใกล้เคียง 1 ต่อ 1 แต่เมื่อพิจารณาลงไปในแต่ละชนิดนั้นจะมีค่าดังต่อไปนี้คือ อัตราส่วนเพศในหอยเจาะปะการัง *L. malaccana* ระหว่างตัวผู้ต่อตัวเมียเท่ากับ 1 ต่อ 0.76 ส่วนอัตราส่วนเพศในหอยเจาะปะการัง *S. mytiloides* เท่ากับ 1 ต่อ 0.58 และใน *G. cuneiformis* เท่ากับ 1 ต่อ 0.67 นั่นคือ *S. mytiloides* จะมีจำนวนตัวผู้ต่อตัวเมียประมาณ 2 ต่อ 1 ซึ่งมากกว่าอีก 2 ชนิดคือ *L. malaccana* และ *G. cuneiformis* การที่อัตราส่วนเพศในหอยเจาะปะการังเป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากเป็นลักษณะเฉพาะของหอยเจาะปะการังเป็นสัตว์ที่มีรูปแบบการดำรงชีวิตเป็นสัตว์เจาะฝังอยู่ในวัสดุต่าง ๆ และมีการสืบพันธุ์โดยการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์มาผสมกันภายนอก ถึงแม้ว่าอัตราส่วนเพศระหว่างตัวผู้ต่อตัวเมียที่เท่ากับ 1 ต่อ 1 นั้น

จะเป็นลักษณะปกติในกลุ่มประชากรสิ่งมีชีวิตทั่วไป แต่ก็เป็นในระยะใดระยะหนึ่งของชีวิตซึ่งไม่สามารถคาดเดาได้ว่าจะเป็นอย่างเดียวกันหมดในสัตว์ทุกชนิด อัตราส่วนเพศนี้เป็นผลโดยตรงของศักยภาพในการสืบพันธุ์ของสัตว์ชนิดนั้น ๆ (Kreb, 1985) และในการหาอัตราส่วนเพศในการศึกษานี้พบว่ามีบางส่วนที่ไม่สามารถระบุเพศได้ (undifferenciate) จำนวนหนึ่งและเป็นการทำเพียงครั้งเดียว ไม่มีจำนวนซ้ำในหอยเจาะปะการังหลายขนาด ค่าที่ได้จึงอาจมีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมีความแปรปรวนของข้อมูลสูงในส่วนของขนาดและจำนวนหอยส่วนที่ไม่สามารถระบุเพศได้

ค่า BCI ของ *L. malaccana* ในช่วงเดือนพฤษภาคม มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จากเดือนแรกคือ เดือนมีนาคม และมีการเพิ่มขึ้นอีกในช่วงเดือนกรกฎาคม แต่ใน *G. cuneiformis* ตรงกันข้ามคือ ช่วง 2 เดือนหลัง มีค่าลดลงจากเดือนแรกอย่างมีนัยสำคัญ ส่วน *S. mytiloides* นั้นไม่มีความแตกต่างในระหว่างช่วงเวลา ซึ่งความแตกต่างของค่า BCI ในหอยเจาะปะการังทั้ง 3 ชนิดนี้น่าจะมาจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายในที่ขึ้นกับฤดูกาล เพราะแต่ละชนิดมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่เฉพาะในชนิดนั้น ๆ และการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดในระหว่างเดือนแรกคือเดือนมีนาคม กับอีก 2 เดือนหลังคือ พฤษภาคมและกรกฎาคมนั้น ความเปลี่ยนแปลงในช่วงเมษายน-พฤษภาคมเป็นช่วงของการเปลี่ยนจากฤดูร้อนไปเป็นฤดูฝนมีการเปลี่ยนแปลงความเค็มและอุณหภูมิลดลง (อานุภาพ พานิชผล 2539) ซึ่งค่า BCI นอกจากจะบอกถึงความอ้วนผอมของหอยแล้ว ค่า BCI ในรอบปียังสามารถนำไปพิจารณาถึงการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในหอยสองฝาด้วย โดยการพิจารณาร่วมกับดัชนีความสมบูรณ์เพศ ซึ่งช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (spawn) นั้นมีผลต่อการวัดค่าขอบเขตการเติบโตเป็นอย่างยิ่ง ถ้าระหว่างที่ทำการทดลองหอยมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ ค่าขอบเขตการเติบโตที่วัดจากวิธีการในการศึกษานี้จะไม่สมบูรณ์เนื่องจากพลังงานที่ใช้ในการเติบโตส่วนหนึ่งถูกนำไปใช้ในการสืบพันธุ์ หากพิจารณาในกรณีนี้แล้วอาจกล่าวได้ว่า *L. malaccana* นั้นกำลังมีการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม ในขณะที่ *G. cuneiformis* ได้มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ หลังจากเดือนมีนาคม จึงทำให้ค่า BCI ลดลง การที่หอยเจาะปะการังทั้ง 3 ชนิด มีการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ในระยะเวลาต่างกันนั้นก็จะมีช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ต่างกันด้วย ซึ่งอาจเป็นการจัดสรรเพื่อลดการแก่งแย่งอาหารหรือพื้นที่ในการลงเกาะของตัวอ่อนซึ่งเป็นปัจจัยจำกัดของหอยเจาะปะการัง อย่างไรก็ตามในการพิจารณาถึงการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์นั้นจะต้องทำในรอบ 1 ปี เพื่อให้ได้ผลที่แน่นอนและชัดเจน

ในส่วนของการตอบสนองทางสรีระวิทยาของหอยเจาะปะการังต่อปริมาณตะกอนแขวนลอยซึ่งในที่นี้ใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นตัวแทนของตะกอนแขวนลอย ผลที่ได้จากการวัดค่า

การตอบสนอง 2 ส่วนคือ อัตราการหายใจและอัตราการกรองดังนั้นจึงอาจเป็นการเร็วที่จะสรุปผลการทดลองจากค่าการตอบสนองทั้งสองเนื่องจากเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทางสรีรวิทยาทั้งหมด อย่างไรก็ตามการตอบสนองที่ได้มีการแสดงออกเป็น 2 ลักษณะคืออย่างแรกมีอัตราการหายใจสูงขึ้นและมีอัตราการกรองต่ำมากคือการตอบสนองใน *S. mytiloides* และ *G. cuneiformis* ที่มีอัตราการหายใจสูงขึ้นเป็น 49.26 % และ 7.76 % อัตราการกรองลดลงเท่ากับ 16.9 % และ 27.8 % ตามลำดับ หมายความว่าหอยเจาะปะการังตอบสนองต่อตะกอนแขวนลอยในกรณีที่เป็นสิ่งรบกวน อัตราการหายใจที่สูงขึ้นหมายถึงหอยเจาะปะการังจะต้องมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเพื่อกำจัดสิ่งรบกวนนั้น เช่นในการศึกษาของ Axiak and George (1987) ได้ทำการศึกษาถึงการตอบสนองทางชีวพลังงาน (bioenergetics) ของหอย 2 ฝา *Venus verrucosa* ต่อปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (PHC) ผลการศึกษาแสดงค่าการหายใจที่เพิ่มขึ้น และการกรองที่ลดลง อันเป็นผลมาจากการที่ PHC ไปรบกวนระบบการทำงานตามปกติของ ขนเซลล์ (cilia) และ PHC ทำให้ basal metabolic rate เพิ่มขึ้น ดังนั้นการตอบสนองในส่วนนี้คือว่าหอยเจาะปะการังอยู่ในสภาวะเครียด อัตราการกรองที่ลดลงหมายความถึงการที่หอยเจาะปะการังหลีกเลี่ยงที่จะนำตะกอนแขวนลอยอันเป็นสิ่งรบกวนเข้าเพิ่มในร่างกายจึงต้องลดอัตราการกรองลง หรืออีกลักษณะหนึ่งคือหอยได้รับประโยชน์จากตะกอนแขวนลอยเหล่านั้น หมายความว่าแป้งที่ใช้เป็นตัวแทนของตะกอนแขวนลอยนั้น หอยสามารถนำไปใช้ได้ดีกว่าแพลงก์ตอนพืช คือหอยไม่ต้องกรองเข้าไปเป็นปริมาณมากแต่ได้พลังงานสูง ค่าอัตราการหายใจที่สูงขึ้นก็คือ ความแตกต่างของพลังงานที่ใช้ระหว่างการย่อยแพลงก์ตอนพืชและการสลายคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่โดยที่อัตราการกรองไม่เปลี่ยนแปลงแสดงว่าหอยยังคงมีการกรองเอาแป้งเข้าไปเพื่อเป็นแหล่งพลังงาน จึงทำให้อัตราการกรองเปลี่ยนแปลงไปน้อยมาก ซึ่งได้แก่ *L. malaccana* ที่มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น 71.1 % ในขณะที่อัตราการกรองค่อนข้างคงที่หรือมีการลดลงเพียง 1.4 % ซึ่งคล้ายกับกรณีของเพรียงเจาะไม้ *Teredo navalis* สัตว์ชนิดนี้สามารถกลืนและย่อยสลายไม้ได้ในขณะที่กำลังขุดไม้ไปเป็นทางยาว โดยมีการศึกษาทางสรีรวิทยาและพบว่า 80 % ของเซลล์ลูโลสในไม้ถูกย่อยสลาย (MacGinite and MacGinite ,1968) จึงอาจสรุปได้ว่า *L. malaccana* มีการปรับตัวต่อตะกอนแขวนลอยประเภทแป้งมันสำปะหลังได้ดีกว่า *S. mytiloides* และ *G. cuneiformis* เพื่อให้ได้ผลที่ชัดเจนยิ่งขึ้น การตรวจสอบโดยใช้วิธีการทางสรีรวิทยาเช่น ค่าขอบเขตของการเติบโต หรือค่า O:N ratio ที่มีความจำเป็นในการอธิบายสภาวะของสิ่งมีชีวิตที่นำมาทำการทดลองขณะนั้นได้

การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มใน *L. malaccana* นั้นเมื่อพิจารณาค่าขอบเขตการเติบโตแล้วพบว่า ที่ความเค็ม 32 ppt. มีค่าขอบเขตการเติบโตสูงสุดคือ 182.4 และลดลงเป็น 168.5 และ 164.5 ที่ความเค็ม 24 ppt. และ 16 ppt. ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้ มีความ

ใกล้เคียงกับค่าขอบเขตการเติบโตใน *S. mytiloides* ที่มีค่าสูงสุดที่ความเค็ม 32 ppt.เช่นกัน ส่วนค่า O:N ratio นั้นไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มในทั้ง 2 ชนิด จากการพิจารณาค่าขอบเขตการเติบโตสรุปได้ว่าที่ความเค็ม 32 ppt. นั้นเป็นความเค็มที่มีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของหอยเจาะปะการังชนิด *L. malaccana* และ *S. mytiloides* มากกว่าที่ความเค็ม 24 ppt. และ 16 ppt. เนื่องจากหอยเจาะปะการังนี้มีเป็นสัตว์อาศัยอยู่ในปะการัง ซึ่งปะการังเป็นสิ่งมีชีวิตมีสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในช่วงความเค็มแคบ (stenohaline) ที่ระดับความเค็มในบริเวณแนวปะการังของเกาะสีชัง ซึ่งเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของปะการังนั้น มีค่าประมาณ 29 - 33 ppt. (สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ 2538) ดังนั้นที่ระดับความเค็มใกล้เคียงกัน จึงทำให้ค่าขอบเขตการเติบโตมีค่าสูงสุด เมื่อความเค็มลดต่ำลงกระทันหันมีผลทำให้อัตราการหายใจ อัตราการกรองต่ำลงเนื่องจากการปรับตัวเมื่อมีสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมหอยเจาะหอยจึงพยายามลดกิจกรรมเพื่อรักษาพลังงานสำหรับการปรับสภาพร่างกาย หอยในกลุ่มนี้จะสามารถปรับตัวเข้าสู่สภาวะปกติอีกครั้งที่ระดับความเค็มใหม่ (Bayne, 1976 อ้างถึง Theede, 1963) จากการปรับของเหลวในเซลล์ โดยการควบคุมความเข้มข้นของกรดอะมิโนอิสระที่ละลายอยู่และกรดอะมิโนจำแนกประจุอนินทรีย์ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงสภาวะออสโมติก ไลโซโซมและออร์การ์แนลล์ภายในเซลล์โดยทำการย่อยสลายโปรตีนและมีการปลดปล่อยกรดอะมิโนออกมา (Bayne, 1976) ลักษณะการตอบสนองต่อความเค็มของหอยนี้มีการเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงกว้างขึ้นอยู่กับบริเวณที่หอยนั้นอาศัยอยู่และมีการปรับตัวเข้าสู่สภาวะการเปลี่ยนแปลงใหม่ได้ภายใน 4 - 7 สัปดาห์ ซึ่งการปรับตัวนั้นสามารถอธิบายได้โดยกระบวนการปรับสภาพ (Levinton, 1982 อ้างถึง Bohle, 1972 Remane and Schlieper, 1971 และ Theede, 1963) ส่วนใน *G. cuneiformis* ที่มีค่าขอบเขตการเติบโตเป็นลบหมายความว่า *G. cuneiformis* อยู่ในสภาวะเครียด ค่าต่าง ๆ ที่ได้จึงมีความสับสนไม่สามารถนำมาเป็นตัวแทนในการพิจารณาถึงค่าการตอบสนองในสภาวะปกติได้ จากการทดลองนี้แสดงว่า *G. cuneiformis* เป็นหอยเจาะปะการังที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มมากที่สุดเนื่องจากค่าขอบเขตการเติบโตที่ได้มีค่าเป็นลบแสดงถึงความเครียดในระหว่างการทดลองทั้ง ๆ ที่ได้มีการปรับสภาพและจัดการทดลองเหมือนกับ *L. malacana* และ *S. mytiloides*

ค่าการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารละลายทองแดง Cu_2SO_4 ใน *L. malaccana* และ *S. mytiloides* มีค่าขอบเขตการเติบโตสูงสุดที่ 10 ไมโครกรัมต่อลิตร จากผลการทดลองที่ได้นี้จะเห็นว่าความเข้มข้นสูงสุดของสารละลาย Cu_2SO_4 ที่ใช้ในการทดลองนี้คือ 20 ไมโครกรัมต่อลิตรยังไม่เป็นระดับความเข้มข้นที่สูงพอจะทำให้เห็นการตอบสนองทางสรีรวิทยาอย่างชัดเจนในฐานะที่เป็นสิ่งรบกวน อีกทั้งทองแดงยังเป็นธาตุปริมาณน้อยที่มีความจำเป็นต่อกระบวนการควบคุมสมดุลในหอยสองฝาครอบครัว Mytilidae (Beeby,

1993) ดังนั้นการที่หอยเจาะปะการังมีค่าการเติบโตสูงสุดที่ระดับความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อลิตรนั้นอาจเป็นไปได้ที่สารละลาย Cu_2SO_4 ความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อลิตรนั้นเป็นปริมาณที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้ในกระบวนการของร่างกายได้และได้มีการทดลองเพื่อหาปริมาณโลหะปริมาณน้อยซึ่งมีทองแดงรวมอยู่ด้วยในส่วนเปลือกและเนื้อเยื่อของหอยแมลงภู่ *Mytilus edulis* จากบริเวณต่าง ๆ พบว่าค่าที่ได้อยู่ในช่วงตั้งแต่ 2-26 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง แต่ปริมาณที่พบมากในหอยที่มาจากหลายแห่งคือประมาณ 9 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง อย่างไรก็ตามปริมาณที่พบนี้ยังไม่สามารถระบุชัดว่าเป็นส่วนที่จำเป็นสำหรับร่างกายหรือเป็นส่วนเกินที่สะสมปนเปื้อนอยู่ (Bayne , 1976 อ้างถึง Vinogradov, 1953 ; Brooks and Rumsby, 1965 ; Segar *et.al*, 1971 และ Graham, 1972) และเมื่อพิจารณาค่า O:N ratio แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นในหอยเจาะปะการังแต่ละชนิด นั่นคือระดับความเข้มข้นของสารละลาย Cu_2SO_4 ที่ใช้ในการทดลองของ *L. malaccana* และ *S. mytiloides* นั้น ไม่สูงพอที่จะเป็นการทำให้เกิดความเครียดจนเห็นผลการตอบสนองทางสรีรวิทยาได้อย่างชัดเจน ซึ่งความเข้มข้นนี้เป็นปริมาณทองแดงในส่วนที่ละลายน้ำของบริเวณศรีราชามีค่าเท่ากับ 10.88 ไมโครกรัมต่อลิตร ในช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน (อรพินท์ จันทร์ผ่องแสง 2527) ดังนั้นปริมาณทองแดงส่วนละลายน้ำที่พบในบริเวณนี้ยังเป็นปริมาณที่ไม่เห็นผลการตอบสนองของหอยเจาะปะการังอย่างชัดเจนในความเค็มปกติ (32 ppt.) อย่างไรก็ตามจากการศึกษานี้สรุปได้ว่า *G. cuneiformis* เป็นชนิดที่มีความทนทานต่ำหรืออีกนัยหนึ่งคือมีความไวต่อสารละลายทองแดงเนื่องจากมีค่าขอบเขตการเติบโตเป็นลบและมีค่า O:N ratio ต่ำมาก (0.01-0.03)

ในส่วนของการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อผลร่วมของการเปลี่ยนแปลงความเค็มกับ สารละลาย Cu_2SO_4 ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ นั้น ผลที่ได้ใน *L. malaccana* เมื่อพิจารณาโดยรวมค่าขอบเขตการเติบโตมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้นและมีค่าลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารละลาย Cu_2SO_4 เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาในแต่ละส่วนพบว่าค่าอัตราการกรองเป็นค่าที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าขอบเขตการเติบโตมากที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปเมื่อมีสิ่งรบกวนเกิดขึ้น หอยสองฝาจะลดอัตราการกรองลงเนื่องจากกระบวนการเมตาบอลิสมต่ำลงเป็นผลให้เหงือกทำหน้าที่กรองอาหารที่มากับน้ำได้ไม่ดีพอจึงทำให้อัตราการกรองลดลง (Naimo *et.al*, 1992 อ้างถึง Widdow *et.al*, 1979 , Aldridge *et.al*, 1987 และ Bayne *et.al*, 1982) ดังนั้นความเป็นพิษของโลหะทองแดงน่าจะมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความเค็ม ความเป็นพิษของทองแดงจะมีค่ามากที่ความเค็มต่ำและค่อย ๆ ลดลงที่ความเค็มสูงขึ้นเนื่องจากทองแดงมีการเปลี่ยนรูปแบบการละลายเมื่อความเค็มเปลี่ยนไป การเปลี่ยนรูปแบบนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละบริเวณ เช่น สภาพทรานซิชั่นของธาตุ องค์ประกอบของน้ำ

ทะเลบริเวณนั้น (Patin,1982 และ Newman, 1995) ซึ่งจากการศึกษาของอรพินท์ จันทร์ผ่องแสง (2527) เรื่องการสะสมของโลหะหนักตั้งแต่ปากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงศรีราชาในส่วนของทองแดงพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างทองแดงและความเค็มนั้นค่อนข้างจะเป็นเส้นตรงที่มีลักษณะตรงข้ามกัน และงานของ Hungspreugs and Sirirattanachai (2524) ได้แสดงระยะที่ความเค็มลดลงมากในฤดูน้ำหลากนั้น ปริมาณโลหะทองแดงที่พบในหอยจะเพิ่มขึ้นถึง 5 เท่า เนื่องจากเมื่อความเค็มลดลงจะมีผลทำให้ แคลเซียมและแมกนีเซียมไอออนน้อยในปริมาณน้ำทะเลชายฝั่งการแข่งขันระหว่างโลหะที่จะยึดเนื้อเยื่อมีน้อยลง โลหะปริมาณน้อยจึงมีโอกาสดีขึ้นที่จะเข้าสู่หอย (อ้างตาม ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และสมเกียรติ ปิยะธีรธิติวรกุล 2526 และ Hungspruegs *et.al.*, 1989)

ตามปกติหอยสองฝาจะต้องการทองแดงในปริมาณเล็กน้อยในการสร้างพันธะกับ metallothionein ในเนื้อเยื่อ โดยที่เมื่อทองแดงมีมากจนความเข้มข้นถึงระดับหนึ่ง ก็จะไปจับกับสารจำพวกโปรตีนเพื่อสร้างพันธะใหม่ให้ได้สารประกอบสำหรับใช้ในการรักษาสมดุลในร่างกาย หากทองแดงมีเพิ่มขึ้นมากจนไม่สามารถผลิต metallothionein มาสร้างพันธะได้ทัน การรักษาสมดุลก็จะถูกรบกวน และการทำงานของไลโซโซม (lysosome) ก็จะเริ่มขึ้นโดยการย่อยสลายโปรตีนเพื่อมาจับกับทองแดงอิสระส่วนเกินนี้ เมื่อปริมาณทองแดงมาก การย่อยสลายโปรตีนก็มากขึ้นตามไปด้วย ทำให้อัตราการหายใจเนื่องจากการนำโปรตีนไปใช้ก็มากขึ้นตามไปด้วย และมีค่าขอบเขตการเติบโตลดลง (Beeby, 1993 อ้างถึง Bayne, 1989 , Bayne *et.al*, 1976 และ Koehn and Bayne, 1989) และจากการศึกษาของ Scott and Major (1972) นั้นก็พบว่าปริมาณของทองแดงมีส่วนทำให้อัตราการหายใจของหอยสองฝาชนิด *M. edulis* มีค่าลดลง (อ้างตาม Thuberg *et al.*, 1974) ส่วนใน *S. mytiloides* นั้นความแตกต่างของขอบเขตการเติบโตเห็นได้ไม่ชัดเจน แต่มีแนวโน้มว่าค่าที่สูงที่สุดจะอยู่ที่ความเค็ม 32 ppt. และที่ความเข้มข้น Cu_2SO_4 ต่ำ ผลที่ได้ในหอยเจาะปะการังชนิดนี้เป็นไปได้ในลักษณะเดียวกันกับผลการตอบสนองของหอยเจาะปะการัง *L. malaccana* หมายความว่าสารละลาย Cu_2SO_4 จะมีความเป็นพิษต่อหอยเจาะปะการังในการทดลองเพิ่มขึ้นเมื่อความเค็มลดลง ที่ความเข้มข้นสูง ๆ มากกว่าความเข้มข้นต่ำ ๆ หรือผลที่ได้เป็นลักษณะเสริมกันระหว่างความเค็มที่ต่ำลงและปริมาณสารละลายทองแดงที่ความเข้มข้นสูงขึ้น (synergistic effect) แต่การที่ *S. mytiloides* นั้นมีค่าขอบเขตการเติบโตในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนั้นเนื่องจากค่าที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่ในช่วงแคบหรือมีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างช่วงความเค็มและความเข้มข้นในแต่ละการทดลองน้อย โดยสรุปพบว่า *S. mytiloides* นั้นมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่เป็นปัจจัยร่วมของความเค็มและสารละลายทองแดงมากที่สุด ซึ่ง Menzel (1979) กล่าวว่าผลการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยร่วมตั้งแต่ 2 ปัจจัยหรือมากกว่านั้น ผลที่ได้จะมีลักษณะ

เสริมกัน ซึ่งการศึกษาตอบสนองในลักษณะของ sublethal effect นี้เองจะเป็นการเตือนล่วงหน้าถึงความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นต่อไปหากยังมีสิ่งรบกวนลักษณะดังกล่าวนี้เกิดขึ้นอยู่

จากการศึกษานี้สรุปว่า *G. cuneiformis* เป็นหอยเจาะปะการังชนิดที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนที่พบในธรรมชาติของบริเวณศึกษา หอยชนิดนี้พบเป็นจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับ 2 ชนิดแรกโดยการประเมินจากการศึกษาในภาคสนามและจากรายงานของ Neilson (1986) อีกทั้งเป็นชนิดที่มีความเฉพาะในการเลือกที่อยู่โดยจะพบเฉพาะในปะการังตายเท่านั้น ซึ่งกล่าวได้ว่า *G. cuneiformis* เป็นหอยเจาะปะการังที่จัดเป็นชนิดหายาก (rare species) มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ต่ำหรือเป็นชนิดที่มีความอ่อนแอ ดังนั้นจึงถือว่าเป็นหอยเจาะปะการังที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มและสารละลายทองแดงมากที่สุด

การที่หอยมีความไวหรือความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ต่างกันนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติได้กล่าวคือ การนำไปพิจารณาถึงสภาพมลภาวะเปรียบเทียบในบริเวณเดียวกันที่มีหอยเจาะปะการังเหล่านี้อาศัยอยู่แต่มีระยะเวลาต่างกัน หากพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงจำนวนตัวต่อพื้นที่ปะการังตายของ *G. cuneiformis* เมื่อเวลาผ่านไปโดยที่จำนวนของปะการังตายเป็นเท่าเดิมหรือมีการเปลี่ยนแปลงไปน้อยมากก็อาจมองเป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพมลพิษโดยมุ่งศึกษาในส่วนของปะการังตายในพื้นที่นั้น ๆ ในกรณีหมายความถึงว่าเมื่อมีมลพิษเกิดขึ้นมีผลกระทบต่อปะการังและหอยเจาะปะการัง โดยที่หอยเจาะปะการังจะต้องเป็นสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษนี้ก่อนปะการังนั้นคือหอยเจาะปะการังมีความทนทานต่ำกว่าตัวปะการังจึงจะสามารถใช้วิธีนี้ได้ ในทางกลับกันเมื่อพิจารณาโดยรวมจากผลการทดลองทั้งหมดในการศึกษาทางสรีรวิทยาคือ การตอบสนองต่อปริมาณตะกอนแขวนลอย การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารละลายทองแดงและการตอบสนองต่อผลร่วมของการเปลี่ยนแปลงความเค็มและความเข้มข้นของสารละลายทองแดง ร่วมกับการศึกษาทางนิเวศวิทยาได้แก่ บริเวณที่อยู่อาศัยและการกระจายแล้ว อาจกล่าวได้ว่าหอยเจาะปะการังที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมได้มากที่สุดได้แก่ *L. malaccana* เนื่องจากเป็นชนิดที่มีการปรับตัวได้ดีต่อปริมาณตะกอนแขวนลอย และมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มและสารละลายทองแดงในลักษณะต่าง ๆ ได้ดีดังที่ปรากฏในผลการทดลองโดยพิจารณาจากค่าขอบเขตการเติบโตและ O:N ratio และจากการศึกษาทางนิเวศวิทยาพบว่าหอยชนิดนี้สามารถอยู่ได้ทั้งในปะการังมีชีวิตและปะการังตาย ดังนั้น *L. malaccana* จึงเป็นหอยเจาะปะการังที่มีการปรับตัวและมีความทนทานเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่า *S. mytiloides* และ

G. cuneiformis เหมาะสมที่จะนำไปใช้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมของแนวปะการังได้ทั้งในบริเวณเดียวแต่ระยะเวลาต่างกันและต่างบริเวณกันในเวลาเดียวกัน เนื่องจาก *L. malaccana* มีการกระจายอย่างกว้างขวางทั้งในปะการังมีชีวิตและปะการังตาย พบได้ในหลายพื้นที่และเป็นตัวแทนในการทดลองเรื่องการตอบสนองต่อมลพิษขั้นต่อ ๆ ไปเนื่องจากมีความไวในการตอบสนองที่เห็นความเปลี่ยนแปลงในระดับต่าง ๆ ได้ชัดเจนโดยที่ช่วงของการตอบสนองนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยจำกัด (limiting factor) ในธรรมชาติของหอยเจาะปะการังอาทิเช่น ความเค็ม อย่างไรก็ตามในการพิจารณาสภาพมลพิษโดยอาศัยการพิจารณาจากหอยเจาะปะการังนั้นจะต้องแยกกรณีของ *G. cuneiformis* และ *L. malaccana* ออกจากกันอย่างชัดเจนเนื่องจากทั้ง 2 ชนิดนี้มีแหล่งที่อยู่อาศัยและการกระจายต่างกันระหว่าง ในปะการังมีชีวิตและปะการังตายและต้องมีการพิจารณาร่วมกับผลการศึกษาทางสรีรวิทยาของหอยเจาะปะการังแต่ละชนิดต่อลักษณะการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ ด้วย และจากการที่ได้ผลการตอบสนองร่วมระหว่างความเค็มและสารละลายทองแดงเป็นลักษณะเสริมกันนั้น อาจนำไปพิจารณาถึงผลความเป็นพิษของทองแดงที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ กรณีที่มีสารละลายทองแดงปนเปื้อนลงมาระหว่างช่วงที่ความเค็มลดต่ำลง เช่น ในช่วงฤดูฝน หรือช่วงที่มีปริมาณน้ำจืดไหลลงสู่ทะเล (run off) ก็จะมีผลทำให้ความเป็นพิษของทองแดงเพิ่มขึ้นมากกว่าในช่วงที่มีความเค็มปกติ (ประมาณ 30 - 33 ppt.) ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้นได้จริงในบริเวณอ่าวไทยตอนใน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะต้องให้ความสนใจและมีการวางมาตรการกำหนดปริมาณโลหะหนักที่พบได้ในทะเลตามช่วงความเค็มหรือฤดูกาลต่าง ๆ ของแต่ละบริเวณที่มีความไวต่อมลพิษต่างกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย