

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

จากการวัดคุณภาพน้ำโดยทั่วไปบริเวณ อ่าวชลบุรี เกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี) อ่าวอุดม (กลาง) อ่าวอุดม (สะพานปลา) หัวแหลมฉับัง ท่าเรือแหลมฉับัง ท่าเรือแหลมฉับัง (ตอนกลาง) และ ท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ขอซท์ คลับ ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ.2549 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2550 มีค่าอุณหภูมิ ความเค็ม ค่าออกซิเจนละลายน้ำและความเป็นกรด-ด่าง ขณะทำการเก็บตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 5 และภาพที่ 15 ถึงภาพที่ 22 โดยมีรายละเอียดดังนี้

อุณหภูมิ

อุณหภูมิที่วัดได้ในเดือนมีนาคมมีค่าอยู่ในช่วง 29.97- 31.11 องศาเซลเซียส โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเรือแหลมฉับัง และต่ำสุดบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี) เดือนพฤษภาคมมีค่าอยู่ในช่วง 30.74 - 31.37 องศาเซลเซียส โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี) และต่ำสุดบริเวณหัวแหลมฉับัง เดือนกรกฎาคมมีค่าอยู่ในช่วง 29.67 -30.90 องศาเซลเซียส โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวชลบุรีและต่ำสุดบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี) เดือนกันยายนมีค่าอยู่ในช่วง 29.82 - 31.31 องศาเซลเซียส โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวอุดม (สะพานปลา) และต่ำสุดบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี) เดือนพฤศจิกายนมีค่าอยู่ในช่วง 28.42- 29.43 องศาเซลเซียส โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวอุดม (กลาง) และต่ำสุดบริเวณอ่าวชลบุรี เดือนกุมภาพันธ์มีค่าอยู่ในช่วง 27.47-28.73 องศาเซลเซียส โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวชลบุรีและต่ำสุดบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี)

ความเค็ม

ความเค็มที่วัดได้ในเดือนมีนาคมมีค่าอยู่ในช่วง 28.28- 28.93 พีเอสยู โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ขอซท์ คลับ และต่ำสุดบริเวณบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี) เดือนพฤษภาคมมีค่าอยู่ในช่วง 29.66- 32.54 พีเอสยู โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวอุดม (กลาง)และต่ำสุดบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี) เดือนกรกฎาคมมีค่าอยู่ในช่วง 29.32 - 31.01 พีเอสยู โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ขอซท์ คลับและต่ำสุดบริเวณอ่าวชลบุรี เดือนกันยายนมีค่าอยู่ในช่วง 23.37- 30.42 พีเอสยู โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณหัวแหลมฉับังและต่ำสุดบริเวณอ่าวอุดม (สะพานปลา) เดือนพฤศจิกายนมีค่าอยู่ในช่วง 28.73 - 32.15 พีเอสยู

โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณหัวแหลมฉะบั้งและต่ำสุดบริเวณอ่าวชลบุรี เดือนกุมภาพันธ์มีค่าอยู่ในช่วง 33.13-34.05 พีเอสยู โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ชท์ คลับและต่ำสุดบริเวณเกาะสีซัง (ท่าภาณุรังสี)

ค่าออกซิเจนละลายน้ำ

ค่าออกซิเจนละลายน้ำที่วัดได้ในเดือนมีนาคมมีค่าอยู่ในช่วง 2.44-5.02 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณเกาะสีซัง (ท่าภาณุรังสี) และต่ำสุดบริเวณท่าเรือแหลมฉะบั้ง (ตอนกลาง) เดือนพฤษภาคมมีค่าอยู่ในช่วง 5.61- 15.31 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวอุดม (กลาง) และต่ำสุดบริเวณอ่าวอุดม (สะพานปลา) เดือนกรกฎาคมมีค่าอยู่ในช่วง 4.80- 19.92 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ชท์ คลับและต่ำสุดบริเวณอ่าวอุดม (สะพานปลา) เดือนกันยายนมีค่าอยู่ในช่วง 7.50-10.19 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเรือแหลมฉะบั้ง (ตอนกลาง) และต่ำสุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ชท์ คลับ เดือนพฤศจิกายนมีค่าอยู่ในช่วง 7.91-10.26 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณหัวแหลมฉะบั้งและต่ำสุดบริเวณอ่าวชลบุรี เดือนกุมภาพันธ์มีค่าอยู่ในช่วง 10.89-16.33 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณหัวแหลมฉะบั้งและต่ำสุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ชท์ คลับ

ความเป็นกรด-ด่าง

ความเป็นกรด-ด่างที่วัดได้ในเดือนมีนาคมมีค่าอยู่ในช่วง 6.61- 8.26 โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวชลบุรีและต่ำสุดบริเวณท่าเรือแหลมฉะบั้ง เดือนพฤษภาคมมีค่าอยู่ในช่วง 7.62 – 8.04 โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณหัวแหลมฉะบั้งและท่าเรือแหลมฉะบั้ง และต่ำสุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ชท์ คลับ เดือนกรกฎาคมมีค่าอยู่ในช่วง 8.19 -8.48 โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณเกาะสีซัง (ท่าภาณุรังสี) และต่ำสุดบริเวณอ่าวชลบุรี เดือนกันยายนมีค่าอยู่ในช่วง 7.90 - 8.49 โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเรือแหลมฉะบั้งและต่ำสุดบริเวณอ่าวชลบุรี เดือนพฤศจิกายนมีค่าอยู่ในช่วง 8.00 – 8.19 โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณอ่าวชลบุรี อ่าวอุดม (กลาง) และ ท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ชท์ คลับ และต่ำสุดบริเวณ ท่าเรือแหลมฉะบั้ง (ตอนกลาง) เดือน กุมภาพันธ์มีค่าอยู่ในช่วง 6.07-7.16 โดยจะพบสูงที่สุดบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ชท์ คลับและต่ำสุดบริเวณอ่าวอุดม (กลาง)

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของน้ำทะเลขณะทำการเก็บตัวอย่าง

สถานี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)					
	เดือน					
	มีนาคม	พฤษภาคม	กรกฎาคม	กันยายน	พฤศจิกายน	กุมภาพันธ์
	2549	2549	2549	2549	2549	2550
Cbcb11	30.26	31.25	30.90	31.19	28.42	28.73
Cbse14	29.97	31.37	29.67	29.82	29.22	27.41
Cbau5	30.67	31.22	30.03	30.64	29.43	28.30
Cbau1	30.92	31.36	30.14	31.31	29.32	28.41
Cblp11	30.76	30.74	30.02	30.82	29.28	27.82
Cblp12	30.86	30.91	30.05	30.86	29.10	28.12
Cblp52	31.11	31.08	30.15	30.77	29.17	28.10
CbOp5	30.57	31.33	30.03	30.39	28.65	27.96

ตารางที่ 3 ความเค็มของน้ำทะเลขณะทำการเก็บตัวอย่าง

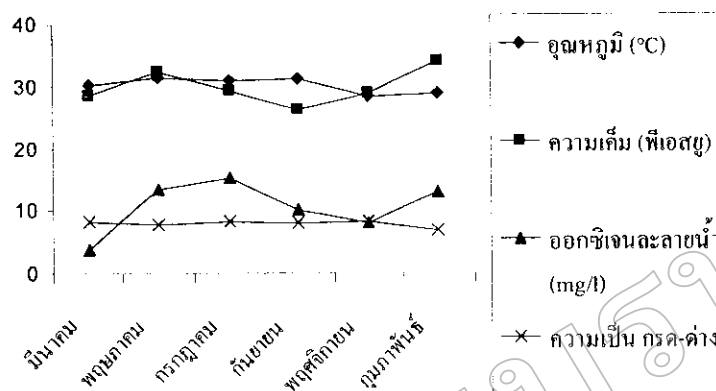
สถานี	ความเค็ม (พีเอสยู)					
	เดือน					
	มีนาคม	พฤษภาคม	กรกฎาคม	กันยายน	พฤศจิกายน	กุมภาพันธ์
	2549	2549	2549	2549	2549	2550
Cbcb11	28.53	32.32	29.32	26.10	28.73	33.96
Cbse14	28.28	29.66	29.99	24.85	31.94	33.13
Cbau5	28.44	32.54	29.35	24.21	31.83	33.55
Cbau1	28.44	32.64	29.43	23.37	31.82	33.57
Cblp11	28.67	32.02	30.42	23.42	32.15	33.69
Cblp12	28.66	32.40	30.44	23.72	32.04	33.61
Cblp52	28.64	32.35	30.43	23.75	32.01	33.67
CbOp5	28.93	32.28	31.01	26.61	31.97	34.05

ตารางที่ 4 ออกซิเจนละลายน้ำของน้ำทะเลขณะทำการเก็บตัวอย่าง

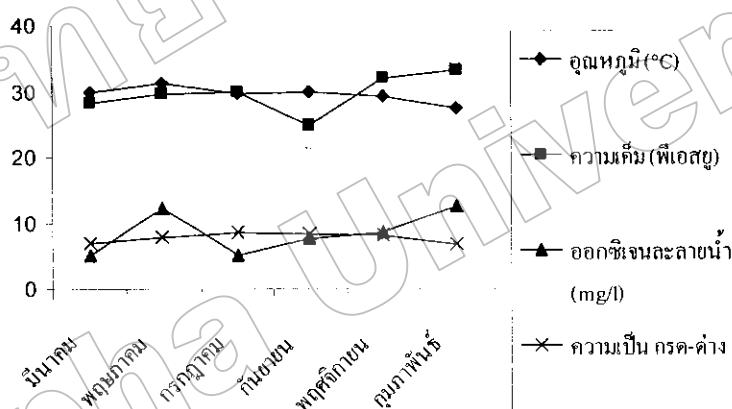
สถานี	ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)					
	เดือน					
	มีนาคม	พฤษภาคม	กรกฎาคม	กันยายน	พฤศจิกายน	ธันวาคม
	2549	2549	2549	2549	2549	2550
Cbcb11	3.80	13.33	15.23	10.16	7.91	12.92
Cbsc14	5.02	12.22	5.00	7.69	8.40	12.51
Cbau5	3.83	15.31	5.37	9.34	9.77	13.29
Cbau1	4.12	5.61	4.80	8.39	9.16	15.66
Cblp11	3.38	10.03	9.64	10.10	10.26	16.33
Cblp12	2.44	9.13	8.03	10.19	8.57	16.30
Cblp52	2.48	-9.24	8.03	9.74	9.11	15.68
CbOp5	3.99	14.25	19.92	7.50	8.64	10.89

ตารางที่ 5 ความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลขณะทำการเก็บตัวอย่าง

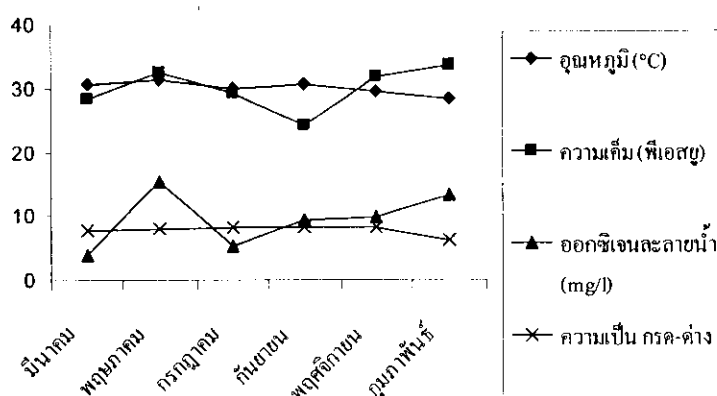
สถานี	ความเป็นกรด-ด่าง					
	เดือน					
	มีนาคม	พฤษภาคม	กรกฎาคม	กันยายน	พฤศจิกายน	ธันวาคม
	2549	2549	2549	2549	2549	2550
Cbcb11	8.26	7.82	8.19	7.90	8.19	6.71
Cbsc14	6.95	7.85	8.48	8.39	8.15	6.64
Cbau5	7.87	7.94	8.28	8.34	8.19	6.07
Cbau1	8.09	7.86	8.39	8.07	8.16	6.50
Cblp11	7.39	8.04	8.35	8.48	8.02	7.02
Cblp12	7.25	7.91	8.32	8.16	8.00	6.79
Cblp52	6.61	8.04	8.42	8.49	8.04	6.40
CbOp5	7.24	7.62	8.28	7.96	8.19	7.16



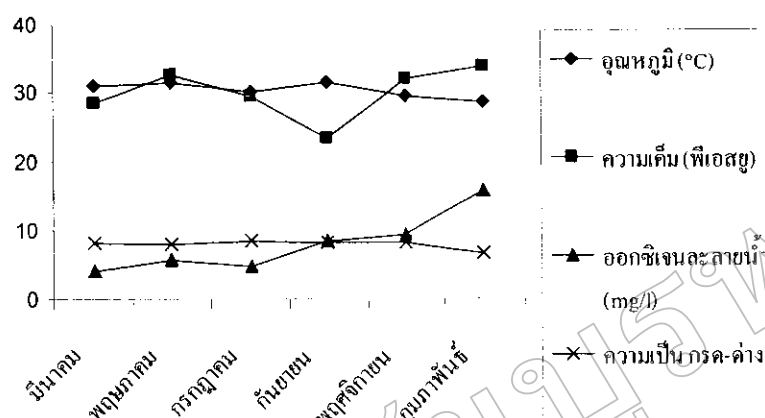
ภาพที่ 15 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณอ่าวชลบุรี



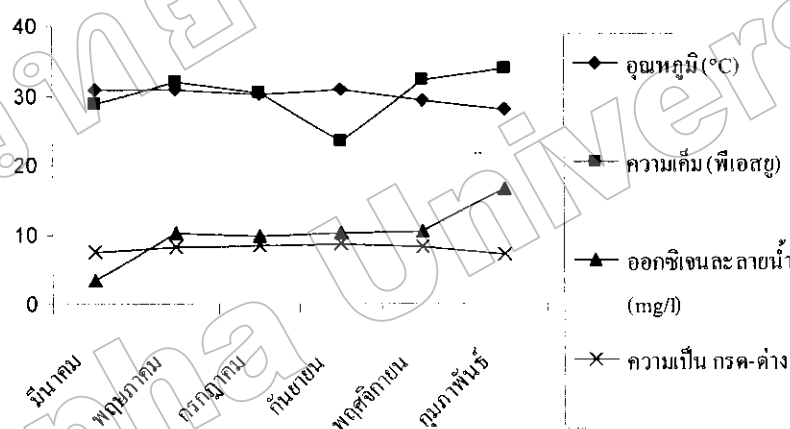
ภาพที่ 16 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณเกาะสีซัง (ท่ามางรุ้งสี)



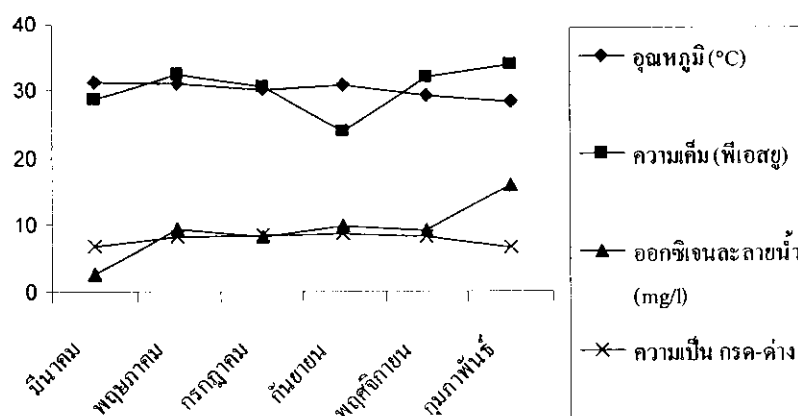
ภาพที่ 17 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณอ่าวอุดม (กลาง)



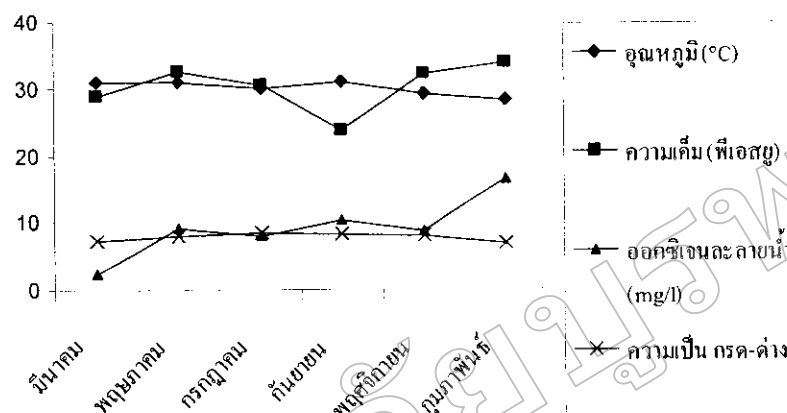
ภาพที่ 18 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณอ่าวอุดม (สะพานปลา)



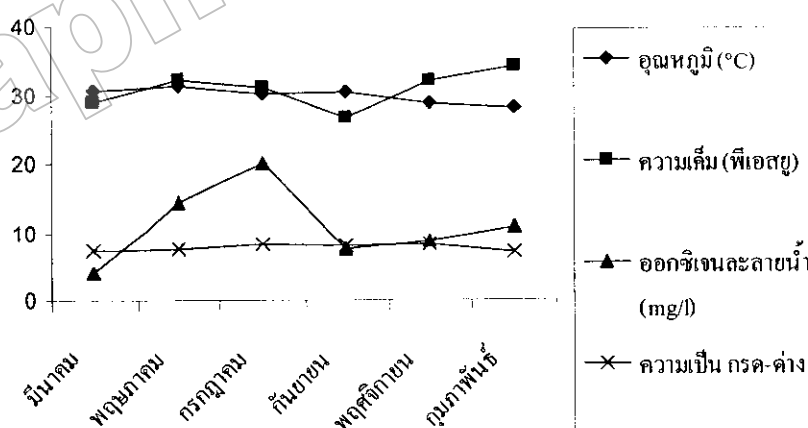
ภาพที่ 19 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณหัวแหลมฉะเชิง



ภาพที่ 20 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณท่าเรือแหลมฉะเชิง



ภาพที่ 21 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณท่าเรือแหลมฉบัง (ตอนกลาง)



ภาพที่ 22 คุณภาพน้ำทั่วไปขณะทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณ ท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า
ยอรัล คลับ

ผลการศึกษาการเกิด Imposex

จากการสำรวจการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียวเพศเมียในบริเวณ อ่าวชลบุรี เกาะสีชัง (ท่าเกาะรังสี) อ่าวอุดม (กลาง) อ่าวอุดม (สะพานปลา) หัวแหลมฉะบั้ง ท่าเรือแหลมฉะบั้ง ท่าเรือแหลมฉะบั้ง (ตอนกลาง) และ ท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอชท์ คลับ ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ.2549 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2550 พบปรากฏการณ์การเกิด Imposex มีรายละเอียดดังนี้

อ่าวชลบุรี

การเกิด Imposex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 6 ในเดือนมีนาคมพบการเกิด Imposex ในหอย *Pugilina cochlidium* 20% โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 3+ เดือน พฤษภาคมพบการเกิด Imposex ในหอย *Ergalatax contracta* 4.35 % โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 2+ 2.175% และ 3 2.175% เดือนกรกฎาคมและกันยายนไม่พบการเกิด Imposex ในหอย *Litterina ardouiniana* เดือนพฤศจิกายนและกุมภาพันธ์ ไม่พบการเกิด Imposex ในหอย *Lataxiena blosvillei*

เกาะสีชัง (ท่าเกาะรังสี)

การเกิด Imposex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 7 ในเดือนมีนาคม พบการเกิด Imposex ในหอย *Pugilina cochlidium* 50% โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 3 25% และ 3+ 25% เดือนพฤษภาคม พบการเกิด Imposex 100% ในหอย *Ergalatax margariticola* ซึ่งพบการเกิด Imposex ในระยะ 2 16.66%, 3 41.67% และ 3+ 41.67% เดือนกรกฎาคม พบการเกิด Imposex ในหอย *Ergalatax margariticola* 100% โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 1 85%, 3 10% และ 3+ 5% เดือนกันยายน พบการเกิด Imposex ในหอย *Ergalatax margariticola* 100% โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 1+ 57.14%, 2+ 14.29% และ 3+ 28.57% เดือนพฤศจิกายนและกุมภาพันธ์ พบการเกิด Imposex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% ในระยะ 2+ 100%

อ่าวอุดม (กลาง)

การเกิด Imposex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 8 ในเดือนมีนาคมไม่พบหอยฝาเดียว เดือนพฤษภาคม พบการเกิด Imposex ในหอย *Pugilina cochlidium* 60% โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 2+ 20% , 3 20% และ 3+ 20% เดือนกรกฎาคมไม่พบการเกิด Imposex ในหอย *Ergalatax contracta* เดือนกันยายนพบการเกิด Imposex 14.29% ในหอย *Pugilina cochlidium* โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 0+ 14.29% เดือนพฤศจิกายนและกุมภาพันธ์ไม่พบการเกิด Imposex ในหอย *Pugilina cochlidium*

อ่าวอุดม (สะพานปลา)

การเกิด Impossex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 9 ในเดือนมีนาคมไม่พบหอยฝาเดียว เดือนพฤษภาคม พบการเกิด Impossex ในหอย *Pugilina cochlidium* 60% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2+ 20%, 3 20% และ 3+ 20% เดือนกรกฎาคมไม่พบการเกิด Impossex ในหอย *Ergalatax contracta* เดือนกันยายนพบการเกิด Impossex ในหอย *Pugilina cochlidium* 7.14% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2+ 7.14% เดือนพฤศจิกายนและกุมภาพันธ์ไม่พบการเกิด Impossex ในหอย *Pugilina cochlidium*

หัวแหลมฉะเชิงเทรา

การเกิด Impossex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 10 ในเดือนมีนาคม พบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 42.86% และ 2+ 57.14% เดือนพฤษภาคมพบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 66.67% และ 2+ 33.33% เดือนกรกฎาคมพบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 40% และ 2+ 60% เดือนกันยายนพบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 30% และ 2+ 70% เดือนพฤศจิกายนและกุมภาพันธ์พบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% ในระยะ 2+ 100%

ท่าเรือแหลมฉะเชิงเทรา

การเกิด Impossex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 11 โดยในเดือนมีนาคมไม่พบหอยฝาเดียว เดือนพฤษภาคมพบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 50% และ 2+ 50% เดือนกรกฎาคมพบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 66.66% และ 2+ 33.34% เดือนกันยายน พฤศจิกายนและกุมภาพันธ์ พบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2+ 100%

ท่าเรือแหลมฉะเชิงเทรา (ตอนกลาง)

การเกิด Impossex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 12 โดยในเดือนมีนาคมไม่พบหอยฝาเดียว เดือนพฤษภาคมพบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 25% และ 2+ 75% เดือนกรกฎาคมพบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2 57.14% และ 2+ 42.86% เดือนกันยายน พฤศจิกายนและกุมภาพันธ์ พบการเกิด Impossex ในหอย *Cymbiola nobilis* 100% โดยพบการเกิด Impossex ในระยะ 2+ 100%

ทำเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอช์ท คลับ

การเกิด Imposex มีความแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 13 ในเดือนมีนาคมไม่พบการเกิด Imposex ในหอย *Nerita chamaeleon* เดือนพฤษภาคมพบการเกิด Imposex ในหอย *Nassarius livescens* 100% โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 2+ 34.1%, 3 38.63% และ 3+ 27.26% เดือนกรกฎาคมพบการเกิด Imposex ในหอย *Nassarius livescens* 89.66% ซึ่งพบการเกิด Imposex ในระยะ 1 13.79%, 1+ 3.46%, 2 13.79%, 2+ 10.39%, 3 10.34% และ 3+ 37.94% เดือนกันยายนพบการเกิด Imposex ในหอย *Nassarius livescens* 100% โดยพบการเกิด Imposex ในระยะ 1 38.89%, 2 16.67%, 2+ 5.55%, 3 16.67% และ 3+ 22.22% เดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์ไม่พบหอยฝาเดียว

ตารางที่ 6 ผลการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียวเพศเมียบริเวณอ่าวชลบุรี

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)	Pseudopenis Length (cm.)	Imposex (%)	State of Imposex (%)							
						0	0+	1	1+	2	2+	3	3+
			Mean±S.D. (Min-Max)	Mean±S.D. (Min-Max)									
มีนาคม	<i>Pugilina cochlidium</i>	5	7.62±0.10 (7.40-8.00)	1.20±0.00 (1.20-1.20)	20 (n=1)	80 (n=4)							20 (n=1)
พฤษภาคม	<i>Ergalatax contracta</i>	46	3.80±0.42 (2.70-4.50)	0.40±0.14 (0.30-0.50)	4.35 (n=2)	95.65 (n=44)					2.175 (n=1)	2.175 (n=1)	
กรกฎาคม	<i>Littoraria ardouiniana</i>	49	1.43±0.25 (1.00-1.90)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=49)							
กันยายน	<i>Littoraria ardouiniana</i>	26	1.39±0.11 (1.20-1.60)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=26)							
พฤศจิกายน	<i>Lataxiena blasvillet</i>	5	7.62±0.10 (7.40-8.00)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=5)							
กุมภาพันธ์	<i>Lataxiena blasvillet</i>	3	7.20±1.08 (6.30-8.40)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=3)							

หมายเหตุ แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 7 ผลการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียวเพศเมียบริเวณเกาะสีชัง (ท่าภาณุรังสี)

เดือน	Species	n	Shell Length	Pseudopenis Length	Imposex	State of Imposex (%)									
			(cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	(cm.) Mean±S.D. (Min-Max)		(%)	0	0+	1	1+	2	2+	3	3+	
มีนาคม	<i>Pugilina</i>	8	6.46±0.54 (5.85-7.30)	0.98±0.05 (0.90-1.00)	50 (n=4)	50 (n=4)								25 (n=2)	25 (n=2)
พฤษภาคม	<i>cochlidium</i>														
	<i>Ergalatax</i>	12	3.35±0.34 ^{a,b} (2.80-4.00)	0.32±0.08 ^a (0.20-0.50)	100 (n=12)					16.66 (n=2)				41.67 (n=5)	41.67 (n=5)
กรกฎาคม	<i>margaritcola</i>														
	<i>Ergalatax</i>	20	3.15±0.36 ^a (2.50-4.00)	0.17±0.12 ^b (0.10-0.50)	100 (n=20)	85 (n=17)							10 (n=2)	5 (n=1)	
กันยายน	<i>margaritcola</i>														
	<i>Ergalatax</i>	14	3.56±0.21 ^b (3.20-3.85)	0.19±0.12 ^b (0.10-0.45)	100 (n=14)				57.14 (n=8)				14.29 (n=2)	28.57 (n=4)	
พฤศจิกายน	<i>margaritcola</i>														
	<i>Cymbiola</i>	20	12.83±0.47 (8.30-16.00)	0.91±0.07 (0.40-1.30)	100 (n=20)								100 (n=20)		
กุมภาพันธ์	<i>nobilis</i>														
	<i>Cymbiola</i>	9	14.22±0.52 (13.40-15.00)	0.90±0.20 (0.60-1.20)	100 (n=9)								100 (n=9)		
	<i>nobilis</i>														

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยหรือความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 8 ผลการเกิด Imposex ในหอยฝาเดี่ยวเพศเมียบริเวณอำเภอชุม (กลาง)

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)	Pseudopenis Length (cm.)	Imposex (%)	State of Imposex (%)							
						0	0+	1	1+	2	2+	3	3+
มีนาคม	ไม่พบหอยฝาเดี่ยว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พฤษภาคม	<i>Pugilina</i>	5	6.68±1.18 ^a (5.30-8.50)	0.80±0.36 (0.40-1.10)	60 (n=3)	40 (n=2)	-	-	-	-	20 (n=1)	20 (n=1)	20 (n=1)
	<i>cochlidium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กรกฎาคม	<i>Ergalatax</i>	32	2.02±0.16 (1.60-2.30)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=32)	-	-	-	-	-	-	-
	<i>contracta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กันยายน	<i>Pugilina</i>	8	7.48±0.66 ^a (6.20-8.10)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	14.29 (n=1)	85.71 (n=7)	14.29 (n=1)	-	-	-	-	-	-
	<i>cochlidium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พฤศจิกายน	<i>Pugilina</i>	18	7.71±0.12 ^a (7.00-8.50)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=18)	-	-	-	-	-	-	-
	<i>cochlidium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กุมภาพันธ์	<i>Pugilina</i>	16	7.29±0.51 ^{a,b} (6.15-8.00)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=16)	-	-	-	-	-	-	-
	<i>cochlidium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 9 ผลการเกิด Imposex ในหอยฝาเดี่ยวเพศเมียบริเวณอ่าวอุดม (สะพานปลา)

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)	Pseudopenis Length (cm.)	Imposex (%)	State of Imposex (%)							
						0	0+	1	1+	2	2+	3	3+
มีนาคม	ไม่พบหอยฝา เดี่ยว	-	-	-	-								
พฤษภาคม	<i>Pugilina</i>	5	6.81±0.87 ^b (5.60-7.80)	0.75±0.31 (0.40-1.00)	60 (n=3)	40 (n=2)				20 (n=1)	20 (n=1)	20 (n=1)	20 (n=1)
	<i>cochlidium</i>												
กรกฎาคม	<i>Ergalatax</i>	12	2.18±0.17 (2.00-2.60)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=12)							
	<i>contracta</i>												
กันยายน	<i>Pugilina</i>	14	7.69±0.59 ^a (6.00-8.30)	0.20±0.00 (0.20-0.20)	7.14 (n=1)	92.86 (n=13)				7.14 (n=1)			
	<i>cochlidium</i>												
พฤศจิกายน	<i>Pugilina</i>	18	7.58±0.10 ^c (7.00-8.50)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=18)							
	<i>cochlidium</i>												
กุมภาพันธ์	<i>Pugilina</i>	16	7.65±0.66 ^a (6.80-8.90)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	100 (n=16)							
	<i>cochlidium</i>												

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 10 ผลการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียวเพศเมียบริเวณหัวแหลมฉ้าง

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)	Mean±S.D. (Min-Max)	Pseudopenis Length (cm.)	Imposex (%)	State of Imposex (%)							
							0	0+	1	1+	2	2+	3	3+
มีนาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	7	9.78±1.58 ^a (7.20-11.50)		0.63±1.19 ^{ab} (0.40-1.00)	100 (n=7)					42.86 (n=3)	57.14 (n=4)		
พฤษภาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	3	13.50±0.87 ^a (13.00-14.50)		0.80±0.17 ^a (0.70-1.00)	100 (n=3)					66.67 (n=2)	33.33 (n=1)		
กรกฎาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	5	12.80±1.18 ^a (11.60-14.30)		0.44±0.04 ^b (0.40-0.50)	100 (n=5)					40 (n=2)	60 (n=3)		
กันยายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	10	13.58±0.95 ^a (12.10-15.00)		0.81±0.22 ^a (0.60-1.30)	100 (n=10)					30 (n=3)	70 (n=7)		
พฤศจิกายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	12.65±0.28 ^a (11.70-13.70)		0.72±0.06 ^b (0.60-1.00)	100 (n=6)						100 (n=6)		
กุมภาพันธ์	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	13.97±0.79 ^a (13.20-15.00)		0.82±0.24 ^a (0.60-1.20)	100 (n=6)						100 (n=6)		

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยหรือความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 11 ผลการเกิด Impossex ในหอยฝาเดียวเพศเมียบริเวณท่าเรือแหลมฉบัง

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)	Pseudopetis Length (cm.)	Impossex (%)	State of Impossex (%)							
			Mean±S.D. (Min-Max)	Mean±S.D. (Min-Max)		0	0+	1	1+	2	2+	3	3+
มีนาคม	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พฤษภาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	2	14.25±1.06 ^a (13.50-15.00)	0.60±0.14 ^{ab} (0.50-0.70)	100 (n=2)	-	-	-	-	50 (n=1)	50 (n=1)	-	-
กรกฎาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	12.27±2.67 ^a (9.50-15.00)	0.53±0.08 ^b (0.45-0.65)	100 (n=6)	-	-	-	-	66.66 (n=4)	33.34 (n=2)	-	-
กันยายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	13.63±1.2 ^a (12.50-15.00)	0.82±0.13 ^a (0.60-1.00)	100 (n=6)	-	-	-	-	-	100 (n=6)	-	-
พฤศจิกายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	7	13.23±0.59 ^a (11.30-15.00)	0.83±0.05 ^a (0.70-1.00)	100 (n=7)	-	-	-	-	-	100 (n=7)	-	-
ธันวาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	9	13.28±1.29 ^a (11.00-15.30)	0.81±0.24 ^a (0.50-1.20)	100 (n=9)	-	-	-	-	-	100 (n=9)	-	-

หมายเหตุ (*) คือ ความยาวของหอยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

(a,b) คือ ความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 12 ผลการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียวเพศเมียบริเวณท่าเรือแหลมฉบัง (ตอนกลาง)

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)	Pseudopenis Length (cm.)	Imposex (%)	State of Imposex (%)								
						0	0+	1	1+	2	2+	3	3+	
มีนาคม	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พฤษภาคม	<i>Cymbiola</i>	3	14.00±1.32 ^a (13.00-15.50)	0.77±0.21 ^b (0.60-1.00)	100 (n=3)	-	-	-	-	25 (n=1)	75 (n=2)	-	-	-
	<i>nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กรกฎาคม	<i>Cymbiola</i>	7	12.19±1.81 ^a (9.50-14.20)	0.53±0.08 ^c (0.45-0.65)	100 (n=7)	-	-	-	-	57.14 (n=4)	42.86 (n=3)	-	-	-
	<i>nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กันยายน	<i>Cymbiola</i>	8	13.46±1.72 ^a (10.50-15.50)	0.94±0.15 ^{ab} (0.70-1.20)	100 (n=8)	-	-	-	-	-	100 (n=8)	-	-	-
	<i>nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พฤศจิกายน	<i>Cymbiola</i>	7	13.84±0.11 ^a (13.60-14.40)	1.00±0.05 ^a (0.90-1.20)	100 (n=7)	-	-	-	-	-	100 (n=7)	-	-	-
	<i>nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กุมภาพันธ์	<i>Cymbiola</i>	9	13.67±1.32 ^a (11.30-15.20)	0.92±0.17 ^{ab} (0.60-1.20)	100 (n=9)	-	-	-	-	-	100 (n=9)	-	-	-
	<i>nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ (*) คือ ความยาวของหอยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

(a,b,c) คือ ความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 13 ผลการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียวเพศเมียบริเวณท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีนายอซ์ คลับ

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)	Pseudopenis Length (cm.)	Imposex (%)	State of Imposex (%)									
						0	0+	1	1+	2	2+	3	3+		
มีนาคม	<i>Nerita</i>	26	1.69±0.16 (1.30-2.00)	Mean±S.D. (Min-Max)	0	100									
พฤษภาคม	<i>chamaeleon</i>														
	<i>Nassarius</i>	44	2.43±0.13 ^a (2.15-2.70)	0.53±0.20 ^a (0.20-1.10)	100	10.34	13.79	3.46	13.79	10.34	34.1	38.63	27.26		
กรกฎาคม	<i>livescens</i>				(n=44)					(n=15)	(n=17)	(n=12)			
	<i>Nassarius</i>	29	2.09±0.19 ^a (1.80-2.50)	0.48±0.26 ^{a,b} (0.10-1.30)	89.66	10.34	13.79	3.46	13.79	10.34	10.34	10.34	37.94		
กันยายน	<i>livescens</i>				(n=26)			(n=4)	(n=1)	(n=3)	(n=3)	(n=11)			
	<i>Nassarius</i>	18	2.29±0.12 ^b (2.10-2.50)	0.37±0.22 ^b (0.10-1.80)	100		38.89		16.67	5.55	16.67	22.22			
พฤศจิกายน	<i>livescens</i>				(n=18)			(n=7)	(n=3)	(n=1)	(n=3)	(n=4)			
	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
กุมภาพันธ์	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

หมายเหตุ (a,b,c) คือ ความยาวของหอยหรือความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

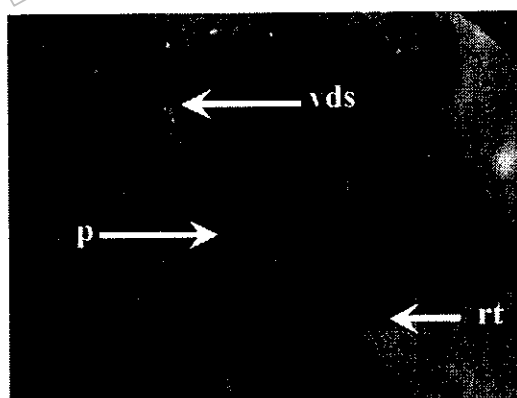
ภาพการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียว

หอยโมพี (*Pugilina cochlidium*)

หอยโมพี (*Pugilina cochlidium*) จัดอยู่ใน Family Melonginidae (Whelk Shell) ซึ่งเป็นหอยที่มีชั้นของเพรียวสตรัคเจอร์ค่อนข้างหนา เห็นได้ชัดเจนหอยยังมีชีวิตอยู่ เปลือกเป็นสีน้ำตาล ไม่มีลาย มีช่องเปิดกว้าง พบตามพื้นที่ท้องทะเลที่เป็นโคลนหรือโคลนปนทราย อาศัยอยู่ได้ในบริเวณที่เป็นน้ำเค็มและน้ำกร่อย และความแตกต่างของหอยโมพี (*Pugilina cochlidium*) ในเพศเมีย เพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex แสดงดังภาพที่ 23

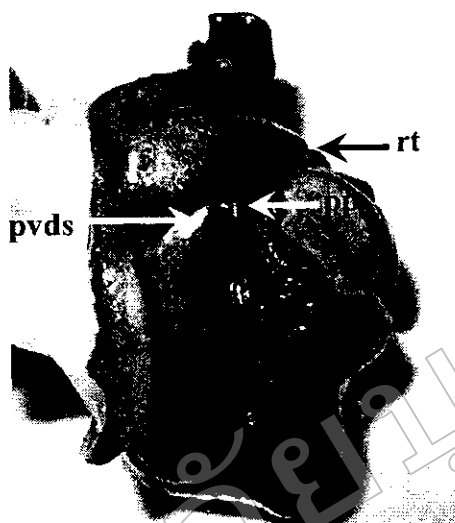


หอยเพศเมีย

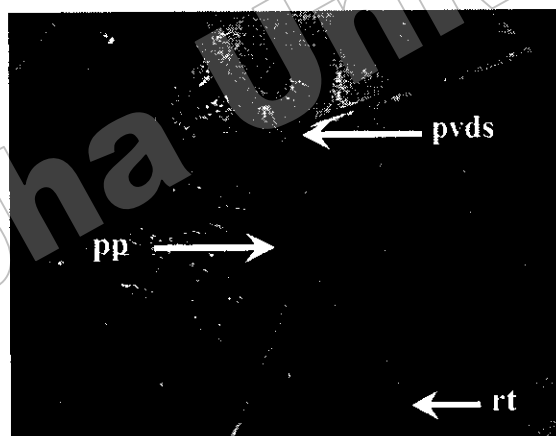


หอยเพศผู้

ภาพที่ 23 ความแตกต่างของหอยโมพี (*Pugilina cochlidium*) ในเพศเมีย เพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 1+



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3+

ภาพที่ 23 (ต่อ)

หมายเหตุ pp คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis)

p คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis)

rt คือ หนวดข้างขวา (Right Tentacle)

pvd คือ ท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens)

vds คือ ท่อนำอสุจิ (Vas Deferens)

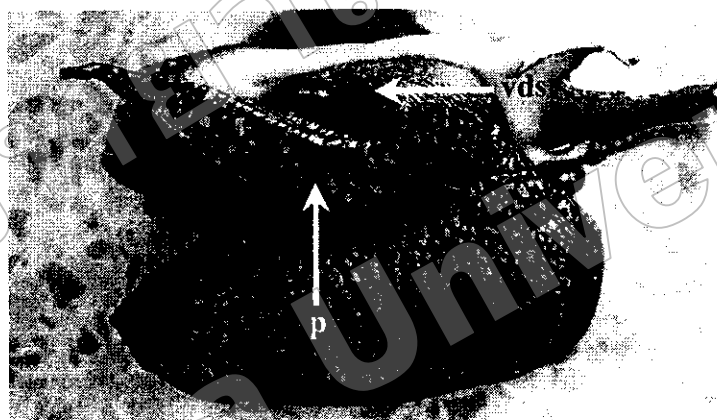
vs คือ รอยแยกของช่องเปิดเพศเมีย (Vaginal Slit)

จากภาพที่ 23 จะพบว่าในหอยเพศเมียที่ไม่เกิด Imposex จะไม่พบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) และท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) แต่จะพบรอยแยกของช่องเปิดเพศเมีย (vaginal slit) บริเวณเท้าของหอยเพศเมีย ส่วนในเพศผู้จะพบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis) และท่อนำอสุจิ (Vas Deferens) บริเวณโคนหนวดด้านขวาแต่จะไม่พบรอยแยกของช่องเปิดเพศเมีย (vaginal slit) บริเวณเท้าของหอยเพศผู้ และในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex นั้น จะพบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) และท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) บริเวณโคนหนวดด้านขวา โดยในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 1+ จะพบดั้งเนื้อเล็กๆ ซึ่งเป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) และพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) ส่วนในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+ จะพบว่าอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีลักษณะใหญ่ขึ้น และโครงสร้างเปลี่ยนแปลงและพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) สำหรับหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3+ มีการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีโครงสร้าง

คล้ายกับอวัยวะเพศผู้แต่มีขนาดเล็กกว่าอวัยวะเพศผู้ที่โตเต็มวัย โดยจะมีขนาดที่ยาวกว่าหอยเพศเมียที่เกิด Imposex ในระยะที่ 2 และ 2+ และพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens)

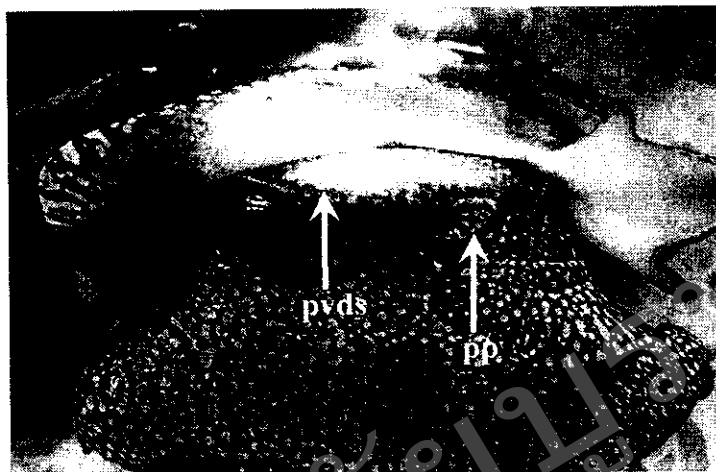
หอยสังข์จุฬารามณ์ (*Cymbiola nobilis*)

หอยสังข์จุฬารามณ์ (*Cymbiola nobilis*) จัดอยู่ใน Family Volutidae (Volute Shell) ซึ่งเป็นหอยที่มีเปลือกหนา หนัก ผิวเรียบ เป็นมัน ขอดสั้น มีสีและลายสวยงาม มีลายเป็นเส้นสีน้ำตาลเข้มบนพื้นสีอ่อน มีช่องเปิดกว้าง และมีร่องทางด้านหน้า ไม่มีฝาปิด ขอบในของช่องเปิดมีสัน (Columella Fold) และความแตกต่าง เพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex แสดงดังภาพที่ 24



หอยเพศผู้

ภาพที่ 24 ความแตกต่างของหอยสังข์จุฬารามณ์ (*Cymbiola nobilis*) ในเพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+

ภาพที่ 24 (ต่อ)

หมายเหตุ pp คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis)

p คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis)

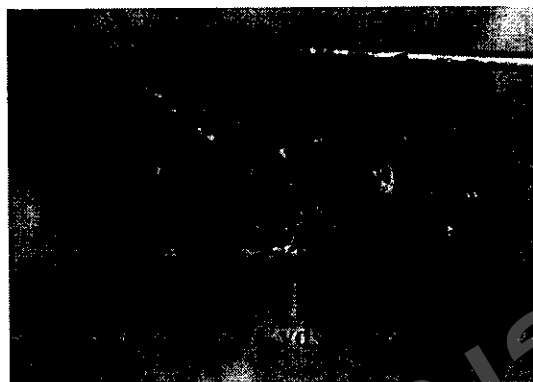
pvds คือ ท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens)

vds คือ ท่อนำอสุจิ (Vas Deferens)

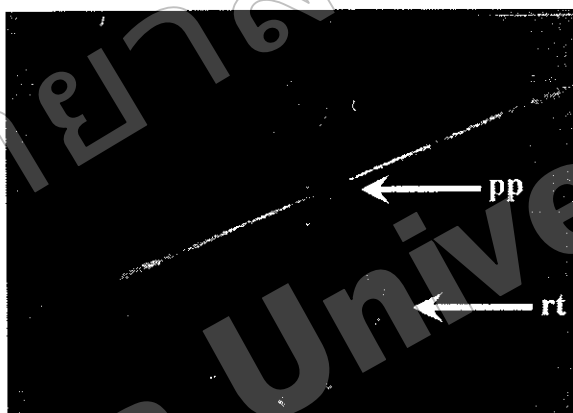
จากภาพที่ 24 จะพบว่าในหอยเพศผู้จะพบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis) และท่อนำอสุจิ (Vas Deferens) บริเวณ โคนทรวงอกด้านขวา ส่วนในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+ จะพบว่า อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีลักษณะใหญ่ขึ้นและ โครงสร้างเปลี่ยนแปลงและพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens)

หอยปากมัน (*Nassarius livescens*)

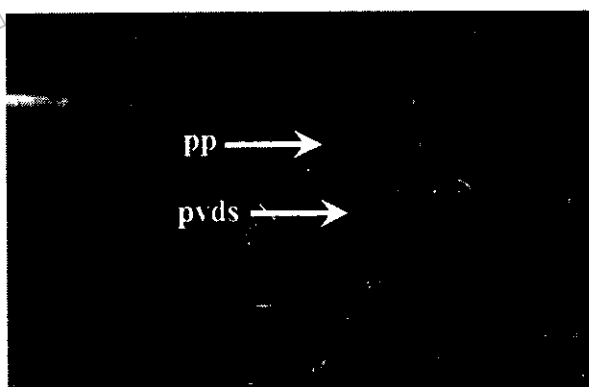
หอยปากมัน (*Nassarius livescens*) จัดอยู่ใน Family Nassariidae (Dog Whelk) ซึ่งเป็นหอยขนาดเล็ก ที่มีเปลือกหนา มีสัน ปมหรือหนามสั้น ๆ และมีหินปูนจับอยู่บริเวณขอบของช่องเปิด บางชนิดเห็นเป็นแผ่นหนากินซากสัตว์หรือหอยด้วยกันเอง โดยใช้แฟงฟันเจาะเปลือก และความแตกต่างของหอย *Nassarius livescens* เพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex แสดงดังภาพที่



หอยเพศผู้

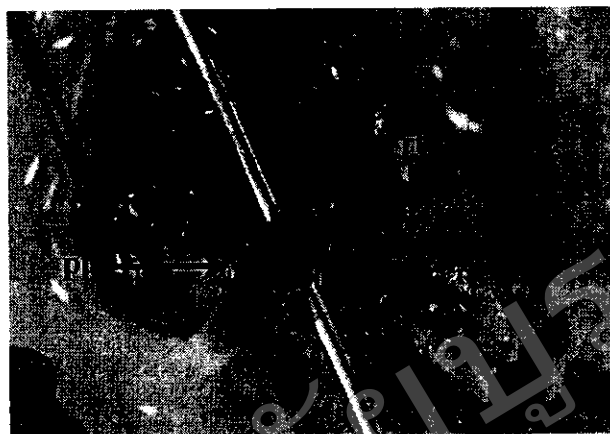


หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+

ภาพที่ 25 ความแตกต่างของหอยปากมัน (*Nassarius livescens*) เพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3+

ภาพที่ 25 (ต่อ)

หมายเหตุ pp คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis)

p คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis)

rt คือ หนวดข้างขวา (Right Tentacle)

pvds คือ ท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens)

vds คือ ท่อนำอสุจิ (Vas Deferens)

จากภาพที่ 25 จะพบว่าในหอยเพศผู้จะพบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis) และท่อนำอสุจิ (Vas Deferens) บริเวณโคนหมวดด้านขวา และในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex นั้น จะพบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) และท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) บริเวณโคนหมวดด้านขวา โดยในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2 จะพบว่าตั้งเนื้อซึ่งเป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีลักษณะใหญ่ขึ้นและโครงสร้างเปลี่ยนแปลงและไม่พบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) ส่วนในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีลักษณะใกล้เคียงกับหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2 แต่จะพบพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) ส่วนหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3 การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีโครงสร้างคล้ายกับอวัยวะเพศผู้แต่มีขนาดเล็กกว่าอวัยวะเพศผู้ที่โตเต็มวัยเล็กน้อย แต่ไม่พบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) และสำหรับหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3+ มีการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีโครงสร้างคล้ายกับหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3 และพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens)

หอยมะระ (*Ergalatax margariticola*)

หอยมะระ (*Ergalatax margariticola*) จัดอยู่ใน Family Muricidae มีเปลือกที่ลักษณะค่อนข้างหนา และมักมีปุ่ม ปม ทัวเปลือก พบตามโขดหินบริเวณที่คลื่นซัดสาตถึง กินหอยด้วยกันเป็นอาหาร มีความสามารถในการเจาะเปลือกของหอยสองฝาจนเป็นรูแล้วดูดกินเนื้อ เป็นศัตรูสำคัญของหอยสองฝาและความแตกต่างของ หอยมะระ (*Ergalatax margariticola*) เพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex แสดงดังภาพที่ 26



หอยเพศผู้

ภาพที่ 26 ความแตกต่างของ หอยมะระ (*Ergalatax margariticola*) เพศผู้ และหอยเพศเมียที่เกิด Imposex



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 1+



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+



หอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3+

หมายเหตุ pp คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis)

p คือ อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis)

rt คือ หนวดข้างขวา (Right Tentacle)

pvds คือ ท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens)

vds คือ ท่อนำอสุจิ (Vas Deferens)

จากภาพที่ 26 จะพบว่าในหอยเพศผู้จะพบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Penis) และท่อนำอสุจิ (Vas Deferens) บริเวณโคนหนวดด้านขวา และในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex นั้น จะพบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) และท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) บริเวณโคนหนวดด้านขวา โดยในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 1+ จะพบตังเนื้อเล็กๆ ซึ่งเป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) และพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) ส่วนในหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 2+ จะพบว่าอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีลักษณะใหญ่ขึ้น และโครงสร้างเปลี่ยนแปลงและพบท่อนำอสุจิเทียม (Pseudo Vas Deferens) และสำหรับหอยเพศเมียที่เกิด Imposex stage 3+ มีการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เทียม (Pseudopenis) มีโครงสร้างคล้ายกับอวัยวะเพศผู้ที่โตเต็มวัยแต่มีขนาดเล็กกว่าอวัยวะเพศผู้ที่โตเต็มวัย

ผลการศึกษาปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน

จากการสำรวจการเกิด Imposex ในหอยฝาเดียวเพศเมียในบริเวณ อ่าวชลบุรี เกาะสีชัง (ท่าเกาะรังสี) อ่าวอุดม (กลาง) อ่าวอุดม (สะพานปลา) หัวแหลมฉะบั้ง ท่าเรือแหลมฉะบั้ง ท่าเรือแหลมฉะบั้ง (ตอนกลาง) และ ท่าเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอร์ช คลับ ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ.2549 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2550 พบปริมาณการสะสมของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทิน และโมโนบิวทิลทินดังนี้

อ่าวชลบุรี

พบว่าปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินมีค่าต่ำกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ในทุกเดือนที่ทำการศึกษา โดยในเดือนมีนาคมพบในหอย *Pugilina cochlidium* เดือนพฤษภาคม พบในหอย *Ergalatax contracta* เดือนกรกฎาคมและ กันยายนพบในหอย *Littorina ardouiniana* เดือนพฤศจิกายนและกุมภาพันธ์พบในหอย *Littorina blosvillei* ดังแสดงในตารางที่ 14

เกาะสีชัง (ท่าเกาะรังสี)

พบว่าในเดือนมีนาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* 41.57 ± 0.07 , 346.33 ± 0.09 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนพฤษภาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Ergalatax margaritica* 227.29 ± 0.06 , 213.00 ± 0.10 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกรกฎาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Ergalatax margaritica* 70.14 ± 0.06 , 387.97 ± 0.07 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกันยายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Ergalatax margaritica* 98.71 ± 0.25 , 113.00 ± 0.05 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 155.86 ± 0.05 , 679.67 ± 0.07 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกุมภาพันธ์พบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 227.29 ± 0.07 , 179.67 ± 0.01 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 15

อ่าวอุดม (กลาง)

พบว่าในเดือนพฤษภาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* 41.57 ± 0.06 , 246.33 ± 0.01 และ 219.20 ± 0.07

นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกรกฎาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน ในหอย *Ergalatax contracta* น้อยกว่า 10, น้อยกว่า 10 และ 84.43 ± 0.09 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกันยายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน ในหอย *Pugilina cochlidium* 370.12 ± 0.04 , 346.33 ± 0.07 และ 89.20 ± 0.00 นาโนกรัมต่อกรัมตาม (น้ำหนักเปียก) ลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบ ปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* น้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ทั้งหมด เดือนกุมภาพันธ์พบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* 155.86 ± 0.17 , 413.00 ± 0.11 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 16

อำเภอชุม (สะพานปลา)

พบว่าในเดือนพฤษภาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและ โมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* 239.20 ± 0.06 , 213.00 ± 0.07 และ 198.71 ± 0.18 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกรกฎาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและ โมโนบิวทิลทินในหอย *Ergalatax contracta* น้อยกว่า 10, น้อยกว่า 10 และ 41.57 ± 0.11 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกันยายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* 313.00 ± 0.18 , 579.67 ± 0.04 และ 89.20 ± 0.06 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบ ปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* น้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ทั้งหมด เดือนกุมภาพันธ์พบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Pugilina cochlidium* 113.00 ± 0.00 , 346.33 ± 0.00 และน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 17

หัวแหลมจบัง

พบว่าในเดือนมีนาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 139.20 ± 0.03 , น้อยกว่า 10 และ 55.86 ± 0.08 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนพฤษภาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและ โมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 89.20 ± 0.02 , 113.00 ± 0.09 และ 98.71 ± 0.12 นาโนกรัม ต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกรกฎาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทิน และ โมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 84.43 ± 0.01 , น้อยกว่า 10 และ 229.20 ± 0.19 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกันยายนพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน

ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 100% 155.86 ± 0.09 , น้อยกว่า 10 และ น้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 70.14 ± 0.04 , 113.00 ± 0.05 และ 49.20 ± 0.05 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกุมภาพันธ์พบ ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 213.00 ± 0.09 , 279.67 ± 0.14 และ 139.20 ± 0.11 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับดังแสดง ในตารางที่ 18

ทำเรือแหลมฉบัง

พบว่าในเดือนพฤษภาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและ โมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 189.20 ± 0.06 , 313.00 ± 0.01 และ 55.86 ± 0.01 นาโนกรัม ต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกรกฎาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทิน และโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 227.29 ± 0.09 , 313.00 ± 0.09 และ 259.20 ± 0.09 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกันยายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 127.29 ± 0.10 , 113.00 ± 0.04 และ น้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 613.00 ± 0.39 , 346.33 ± 0.16 และ 269.20 ± 0.19 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกุมภาพันธ์พบ ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 298.71 ± 0.06 , 879.67 ± 0.07 และ 298.71 ± 0.06 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับดังแสดง ในตารางที่ 19

ทำเรือแหลมฉบัง (ตอนกลาง)

พบว่าในเดือนพฤษภาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและ โมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 279.20 ± 0.17 , 446.33 ± 0.25 และ 13.00 ± 0.04 นาโนกรัม ต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกรกฎาคมพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทิน และโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 170.14 ± 0.03 , 179.67 ± 0.06 และ 149.20 ± 0.00 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกันยายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 379.67 ± 0.11 , 241.57 ± 0.13 และ น้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 255.86 ± 0.14 , 646.33 ± 0.34 และ 89.20 ± 0.07 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกุมภาพันธ์พบ

ปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Cymbiola nobilis* 398.71 ± 0.05 , 613.00 ± 0.04 และ 159.20 ± 0.06 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 20

ทำเทียบเรือ บริษัท โอเชียน มารีน่า ยอชท์ คลับ

พบว่าในเดือนมีนาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Nerita chamaeleon* มีค่าน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ทั้งหมด เดือนพฤษภาคมพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Nassarius livescens* 279.20 ± 0.17 , 446.33 ± 0.25 และ 13.00 ± 0.04 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ เดือนกรกฎาคมในหอย *Nassarius livescens* พบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน 98.33 ± 0.12 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินมีค่าน้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) เดือนกันยายนพบปริมาณของสารไตรบิวทิลทิน ไคบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอย *Nassarius livescens* 70.14 ± 0.04 , 413.00 ± 0.23 และ น้อยกว่า 10 นาโนกรัมต่อกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 14 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอยฝาเดียวบริเวณอ่าวชลบุรี

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Pseudopentis Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Imposex (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก))±S.D.		
						TBT	DBT	MBT
มีนาคม	<i>Pugilina cochlidium</i>	5	7.62±0.10 (7.40-8.00)	1.20±0.00 (1.20-1.20)	20 (n=1)	<10	<10	<10
พฤษภาคม	<i>Ergalatax contracta</i>	46	3.80±0.42 (2.70-4.50)	0.40±0.14 (0.30-0.50)	4.35 (n=2)	<10	<10	<10
กรกฎาคม	<i>Littoraria ardoiniana</i>	49	1.43±0.25 (1.00-1.90)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	<10
	<i>Littoraria ardoiniana</i>	26	1.39±0.11 (1.20-1.60)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	<10
พฤศจิกายน	<i>Lataxiena bloisvillei</i>	5	7.62±0.10 (7.40-8.00)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	<10
กุมภาพันธ์	<i>Lataxiena bloisvillei</i>	3	7.20±1.08 (6.30-8.40)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	<10

หมายเหตุ แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 15 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอยฝาเดียวบริเวณเกาะสีชัง (ท่ามาจรัสสี)

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)		Pseudopenis Length (cm.)	Imposex (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก)) $\pm$ S.D.		
			Mean $\pm$ S.D. (Min-Max)				TBT	DBT	MBT
มีนาคม	<i>Pugilina cochlidium</i>	8	6.46 $\pm$ 0.54 (5.85-7.30)		0.98 $\pm$ 0.05 (0.90-1.00)	50 (n=4)	41.57 $\pm$ 0.07	346.33 $\pm$ 0.09	<10
พฤษภาคม	<i>Ergalatax margariticola</i>	12	3.35 $\pm$ 0.34 ^{a,b} (2.80-4.00)		0.32 $\pm$ 0.08 ^a (0.20-0.50)	100 (n=12)	227.29 $\pm$ 0.06	213.00 $\pm$ 0.10	<10
กรกฎาคม	<i>Ergalatax margariticola</i>	20	3.15 $\pm$ 0.36 ^a (2.50-4.00)		0.17 $\pm$ 0.12 ^b (0.10-0.50)	100 (n=20)	70.14 $\pm$ 0.06	387.97 $\pm$ 0.07	<10
กันยายน	<i>Ergalatax margariticola</i>	14	3.56 $\pm$ 0.21 ^a (3.20-3.85)		0.19 $\pm$ 0.12 ^b (0.10-0.45)	100 (n=14)	98.71 $\pm$ 0.25	113.00 $\pm$ 0.05	<10
พฤศจิกายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	20	12.83 $\pm$ 0.47 (8.30-16.00)		0.91 $\pm$ 0.07 (0.40-1.30)	100 (n=20)	155.86 $\pm$ 0.05	679.67 $\pm$ 0.07	<10
ธันวาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	9	14.22 $\pm$ 0.52 (13.40-15.00)		0.90 $\pm$ 0.20 (0.60-1.20)	100 (n=9)	227.29 $\pm$ 0.07	179.67 $\pm$ 0.01	<10

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยหรือความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 16 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและ โนโนบิวทิลทิน ในหอยฝาเดียวบริเวณอ่าวอุดม (กลาง)

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Pseudopenis Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Imposex (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก))±S.D.		
						TBT	DBT	MBT
มีนาคม	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-
พฤษภาคม	<i>Pugilina cochlidium</i>	5	6.68±1.18 ^b (5.30-8.50)	0.80±0.36 (0.40-1.10)	60 (n=3)	41.57±0.06	246.33±0.01	219.20±0.07
กรกฎาคม	<i>Ergalutax contracta</i>	32	2.02±0.16 (1.60-2.30)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	84.43±0.09
กันยายน	<i>Pugilina cochlidium</i>	8	7.48±0.66 ^b (6.20-8.10)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	14.29 (n=1)	370.12±0.04	346.33±0.07	89.20±0.00
พฤศจิกายน	<i>Pugilina cochlidium</i>	18	7.71±0.12 ^a (7.00-8.50)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	<10
ธันวาคม	<i>Pugilina cochlidium</i>	16	7.29±0.51 ^{ab} (6.15-8.00)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	155.86±0.17	413.00±0.11	<10

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p < 0.05)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 1.7 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอยฝาเดียวบริเวณอ่าวอุดม (สะพานปลา)

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Pseudopenis Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Imposax (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก))±S.D.		
						TBT	DBT	MBT
มีนาคม	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-
พฤษภาคม	<i>Pugilina cochlidium</i>	5	6.81±0.87 ^b (5.60-7.80)	0.75±0.31 (0.40-1.00)	60 (n=3)	239.20±0.06	213.00±0.07	198.71±0.18
กรกฎาคม	<i>Ergalatax contracta</i>	12	2.18±0.17 (2.00-2.60)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	41.57±0.11
กันยายน	<i>Pugilina cochlidium</i>	14	7.69±0.59 ^a (6.00-8.30)	0.20±0.00 (0.20-0.20)	7.14 (n=1)	313.00±0.18	579.67±0.04	89.20±0.06
พฤศจิกายน	<i>Pugilina cochlidium</i>	18	7.58±0.10 ^a (7.00-8.50)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	<10	<10	<10
กุมภาพันธ์	<i>Pugilina cochlidium</i>	16	7.65±0.66 ^a (6.80-8.90)	0.00±0.00 (0.00-0.00)	0 (n=0)	113.00±0.00	346.33±0.00	<10

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 18 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอยฝาเดียวบริเวณหัวแหลมฉบัง

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)		Pseudopenis Length (cm.)		Imposex (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก))±S.D.		
			Mean±S.D. (Min-Max)		Mean±S.D. (Min-Max)			TBT	DBT	MBT
มีนาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	7	9.78±1.58* (7.20-11.50)		0.63±1.19 ^{ab} (0.40-1.00)		100 (n=7)	139.20±0.03	<10	55.86±0.08
พฤษภาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	3	13.50±0.87* (13.00-14.50)		0.80±0.17* (0.70-1.00)		100 (n=3)	89.20±0.02	113.00±0.09	98.71±0.12
กรกฎาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	5	12.80±1.18* (11.60-14.30)		0.44±0.04 ^b (0.40-0.50)		100 (n=5)	84.43±0.01	<10	229.20±0.19
กันยายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	10	13.58±0.95* (12.10-15.00)		0.81±0.22* (0.60-1.30)		100 (n=10)	155.86±0.09	<10	<10
พฤศจิกายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	12.65±0.28* (11.70-13.70)		0.72±0.06* (0.60-1.00)		100 (n=6)	70.14±0.04	113.00±0.05	49.20±0.05
กุมภาพันธ์	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	13.97±0.79* (13.20-15.00)		0.82±0.24* (0.60-1.20)		100 (n=6)	213.00±0.09	279.67±0.14	139.20±0.11

หมายเหตุ (a,b) คือ ความยาวของหอยหรือความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p < 0.05)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 19 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทิน และโมโนบิวทิลทินในหอยฝาเดียวบริเวณท่าเรือแหลมฉบัง

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)		Pseudopenis Length (cm.)		Imposex (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก))±S.D.			
			Mean±S.D. (Min-Max)		Mean±S.D. (Min-Max)			TBT	DBT	MBT	
มีนาคม	ไม่พบหอยฝาเดียว	-					-	-	-	-	-
พฤษภาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	2	14.25±1.06 ^a (13.50-15.00)		0.60±0.14 ^{ab} (0.50-0.70)		100 (n=2)	189.20±0.06	313.00±0.01	55.86±0.01	
กรกฎาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	12.27±2.67 ^a (9.50-15.00)		0.53±0.08 ^b (0.45-0.65)		100 (n=6)	227.29±0.09	313.00±0.09	259.20±0.09	
กันยายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	6	13.63±1.2 ^a (12.50-15.00)		0.82±0.13 ^a (0.60-1.00)		100 (n=6)	127.29±0.10	113.00±0.04	<10	
พฤศจิกายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	7	13.23±0.59 ^a (11.30-15.00)		0.83±0.05 ^a (0.70-1.00)		100 (n=7)	613.00±0.39	346.33±0.16	269.20±0.19	
กุมภาพันธ์	<i>Cymbiola nobilis</i>	9	13.28±1.29 ^a (11.00-15.30)		0.81±0.24 ^a (0.50-1.20)		100 (n=9)	298.71±0.06	879.67±0.07	298.71±0.06	

หมายเหตุ (*) คือ ความยาวของหอยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

(a,b) คือ ความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 20 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอยฝาเดียวบริเวณท่าเรือแหลมฉบัง (ตอนกลาง)

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Pseudopenis Length (cm.) Mean±S.D. (Min-Max)	Imposex (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก))±S.D.	TBT	DBT	MBT
มีนาคม	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-	-	-	-	-	-	-
พฤษภาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	3	14.00±1.32 ^a (13.00-15.50)	0.77±0.21 ^b (0.60-1.00)	100 (n=3)	279.20±0.17	446.33±0.25	13.00±0.04	
กรกฎาคม	<i>Cymbiola nobilis</i>	7	12.19±1.81 ^a (9.50-14.20)	0.53±0.08 ^c (0.45-0.65)	100 (n=7)	170.14±0.03	179.67±0.06	149.20±0.00	
กันยายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	8	13.46±1.72 ^a (10.50-15.50)	0.94±0.15 ^{ab} (0.70-1.20)	100 (n=8)	379.67±0.11	241.57±0.13	<10	
พฤศจิกายน	<i>Cymbiola nobilis</i>	7	13.84±0.11 ^a (13.60-14.40)	1.00±0.05 ^a (0.90-1.20)	100 (n=7)	255.86±0.14	646.33±0.34	89.20±0.07	
กุมภาพันธ์	<i>Cymbiola nobilis</i>	9	13.67±1.32 ^a (11.30-15.20)	0.92±0.17 ^{ab} (0.60-1.20)	100 (n=9)	398.71±0.05	613.00±0.04	159.20±0.06	

หมายเหตุ (*) คือ ความยาวของหอยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

(a,b,c) คือ ความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

ตารางที่ 21 ปริมาณของสาร ไตรบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอยฝาเดียวบริเวณท่าเทียบเรือบริษัท โอเชียน มารีน่า ขอซท์ คลับ

เดือน	Species	n	Shell Length (cm.)		Pseudopenis Length (cm.)		Imposex (%)	ปริมาณสาร(นาโนกรัมต่อกรัม(น้ำหนักเปียก))±S.D.		
			Mean±S.D. (Min-Max)		Mean±S.D. (Min-Max)			TBT	DBT	MBT
มีนาคม	<i>Nerita chamaeleon</i>	26	1.69±0.16 (1.30-2.00)		0.00±0.00(0.00-0.00)		0 (n=0)	<10	<10	<10
พฤษภาคม	<i>Nassarius livescens</i>	44	2.43±0.13 ^a (2.15-2.70)		0.53±0.20 ^a (0.20-1.10)		100 (n=44)	279.20±0.17	446.33±0.25	13.00±0.04
กรกฎาคม	<i>Nassarius livescens</i>	29	2.09±0.19 ^c (1.80-2.50)		0.48±0.26 ^{ab} (0.10-1.30)		89.66 (n=26)	98.33±0.12	<10	<10
กันยายน	<i>Nassarius livescens</i>	18	2.29±0.12 ^b (2.10-2.50)		0.37±0.22 ^b (0.10-1.80)		100 (n=18)	70.14±0.04	413.00±0.23	<10
พฤศจิกายน	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-		-		-	-	-	-
กุมภาพันธ์	ไม่พบหอยฝาเดียว	-	-		-		-	-	-	-

หมายเหตุ (a,b,c) คือ ความยาวของหอยหรือความยาวของ Pseudopenis ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

แถบสี คือ ความเหมือนของชนิดหอย

การหาประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient; r)

การหาประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient; r) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และการพิจารณาว่าตัวแปรใด ๆ 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร สามารถพิจารณาได้จากค่า ประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient; r) (วิทยิต มั่นทะจิตร, 2540) ดังนี้

1. ระดับความสัมพันธ์

1.1 ถ้า r เข้าใกล้ 1.00 (0.70-0.90) แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูง

1.2 ถ้า r เข้าใกล้ 0.50 (0.30-0.69) แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง

1.3 ถ้า r เข้าใกล้ 0.00 (0.29และต่ำกว่า) แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำหรือไม่มีความสัมพันธ์กัน

2. ทิศทางความสัมพันธ์

2.1 ถ้า r มีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่าเมื่อค่าในตัวแปรหนึ่งเปลี่ยนไปค่าในอีกตัวแปรหนึ่งก็จะเปลี่ยนตามในทิศทางเดียวกัน

2.2 ถ้า r มีค่าเป็นลบ แสดงให้เห็นว่าเมื่อค่าในตัวแปรหนึ่งเปลี่ยนไปค่าในอีกตัวแปรหนึ่งก็จะเปลี่ยนตามในทิศทางตรงกันข้าม

จากการหาประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient; r) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ของคุณภาพน้ำ ร้อยละของการเกิด Imposex ความยาว Pseudopenis และปริมาณการสะสมของสารประกอบบิวทิลทินในหอยฝาดียวจากตารางที่ 22 พบว่า

อุณหภูมิ ความเค็มและออกซิเจนละลายน้ำไม่มีความสัมพันธ์กันกับร้อยละของการเกิด Imposex ความยาว Pseudopenis และปริมาณการสะสมของสารประกอบบิวทิลทินในหอยฝาดียว

ความเป็นกรด-ด่าง ไม่มีความสัมพันธ์กันกับร้อยละของการเกิด Imposex ความยาว Pseudopenis และปริมาณการสะสมของสารไตรบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทินในหอยฝาดียวแต่จะมีความสัมพันธ์แบบตรงกันข้ามกับปริมาณการสะสมของสารไดบิวทิลทินโดยมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลางที่ระดับนัยสำคัญ $p = 0.05$

ร้อยละของการเกิด Imposex พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณการสะสมของสารไตรบิวทิลทินในระดับปานกลางโดยมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญ $p = 0.01$ และพบว่าร้อยละการเกิด Imposex มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณการสะสมของสาร

ไคบิวทิลทิน และโมโนบิวทิลทินในระดับปานกลางและอยู่ในระดับที่น้อยกว่าปริมาณการสะสมของสารไตรบิวทิลทิน โดยมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญ $p = 0.05$

นอกจากนี้ความยาว Pseudopenis พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณการสะสมของสารไตรบิวทิลทินในระดับปานกลางโดยมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญ $p = 0.01$ และพบว่าความยาว Pseudopenis มีความสัมพันธ์กับปริมาณการสะสมของสารไคบิวทิลทิน และโมโนบิวทิลทินในระดับปานกลางและอยู่ในระดับที่น้อยกว่าปริมาณการสะสมของสารไตรบิวทิลทิน โดยมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญ $p = 0.05$

ส่วนร้อยละของการเกิด Imposex และความยาว Pseudopenis มีความสัมพันธ์กันเองในแบบทิศทางเดียวกันในระดับปานกลางที่ระดับนัยสำคัญ $p = 0.01$

ตารางที่ 22 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำ ร้อยละของการเกิด Imposex ความยาว Pseudopenis และปริมาณการสะสมของสารประกอบบิวทิลทินในหอยฝาเดียว

	อุณหภูมิ (°C)	ความเค็ม (พีเอสยู)	ออกซิเจน ละลายน้ำ (mg/l)	ความเป็น กรด-ด่าง	Imposex (%)	Pseudopenis Length (cm.)
Imposex (%)	-0.018	0.053	0.092	0.118	1	0.694**
Pseudopenis Length (cm.)	-0.045	0.114	0.032	-0.036	0.694**	1
TBT (ng/g) (น้ำหนักเปียก)	-0.112	0.014	0.182	-0.122	0.487**	0.419**
DBT (ng/g) (น้ำหนักเปียก)	-0.261	0.214	0.192	-0.343*	0.377*	0.356*
MBT (ng/g) (น้ำหนักเปียก)	-0.123	0.282	0.107	-0.039	0.313*	0.304

** มีความสัมพันธ์แบบมีนัยสำคัญที่ $p = 0.01$

* มีความสัมพันธ์แบบมีนัยสำคัญที่ $p = 0.05$