

บทที่ 4 ผลการศึกษา

4.1 ผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวแบบดำน้ำต่อคุณภาพน้ำบริเวณรอบแหล่งดำน้ำธรรมชาติ และแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

จากการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำรอบแหล่งดำน้ำธรรมชาติและแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจากจุดศึกษา จุดศึกษาละ 2 ซ้ำ จำนวน 4 ครั้ง ค่าพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัดมีทั้งหมด 14 พารามิเตอร์ คือ อุณหภูมิ ความเค็ม ความโปร่งใส ของแข็งที่ละลายน้ำ ของแข็งแขวนลอยในน้ำ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนที่ละลายน้ำ ไนโตรท ไนเตรท แอมโมเนีย ฟอสเฟต แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และ แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม พบว่าคุณภาพน้ำบริเวณโดยรอบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ปะการัง และเพื่อการนันทนาการของกรมควบคุมมลพิษ (ตารางที่ 1-4-1, 1-4-2 และ 1-4-3) และมีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยว โดยในช่วงวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ ที่มีนักท่องเที่ยวเดินทางมาเที่ยวเป็นจำนวนมาก คุณภาพน้ำโดยรอบจะมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมโทรมลง กล่าวคือ จะมีค่าปริมาณธาตุอาหารที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะปริมาณฟอสเฟตและแอมโมเนีย (ตารางที่ 1-4-3) ในบางบริเวณจะพบคราบน้ำมันลอยอยู่บนผิวน้ำ ซึ่งเป็นผลกระทบทางอ้อมจากการท่องเที่ยว เนื่องจาก เรือท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเรือขนาดกลาง มีอายุการใช้งานค่อนข้างนาน และไม่มีถังกักเก็บของเสียและสิ่งปฏิกูล อีกทั้งเรือท่องเที่ยวบางลำจะมีการประกอบอาหารสำหรับให้บริการบนเรือ ซึ่งของเสียจากห้องสุขา น้ำทิ้งจากการล้างจานและประกอบอาหารจะถูกปล่อยลงสู่ทะเลโดยตรง ดังนั้น จึงส่งผลให้ปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นและแหล่งดำน้ำธรรมชาติ พบว่าบริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นมีคุณภาพน้ำด้อยกว่าแหล่งดำน้ำธรรมชาติ (ตารางที่ 1-4-1, 1-4-2 และ 1-4-3; ภาพที่ 1-4-1) ปริมาณแบคทีเรียในน้ำทะเล สำหรับแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์มบริเวณจุดศึกษาส่วนใหญ่อยู่เกณฑ์มาตรฐาน ไม่มีอันตรายและไม่ส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของนักท่องเที่ยว มีเพียงบางจุด ได้แก่ เกาะซาก และเรือจมทั้งสองลำที่มีค่าโคลิฟอร์มและ/หรือฟีคอลโคลิฟอร์มสูงกว่าค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (2549) เนื่องจากในปัจจุบัน เรือท่องเที่ยวส่วนใหญ่ยังไม่มีการกักเก็บของเสียจากห้องสุขา ดังนั้น จึงควรมีการตรวจสอบปริมาณแบคทีเรียในน้ำทะเลอย่างสม่ำเสมอ

ตารางที่ 1-4-1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำทะเล

สถานที่	อุณหภูมิ (°C)	ความเค็ม (ppt)	ความโปร่งใส (เมตร)	ของแข็งที่ ละลายน้ำ (g/L)	ของแข็งแขวนลอย ในน้ำ (mg/L)	การนำไฟฟ้า (mg/L)
เรือหลวงกูด	27.3	30.5	5	2.8	10.0	5.1
เกาะซาก	28.7	32.0	3.5	3.0	12.3	5.8
เรือหลวงคราม	28.0	30.9	3	2.9	16.1	5.1
เกาะไผ่	28.8	32.0	5	3.2	11.2	5.5
ปะการังเทียม	28.9	32.7	4	3.5	8.4	6.2
เกาะล้าน						
เกาะล้าน	28.5	33.2	4	3.4	11.8	6.4

*จำนวนตัวอย่าง = 144 ตัวอย่าง

ตารางที่ 1-4-2 ลักษณะทางเคมีของน้ำทะเล

สถานที่	ความเป็น กรด- ด่าง	ออกซิเจนละลาย น้ำ (mg/L)	ไนโตรท (µg/L)	ไนเตรท (µg/L)	แอมโมเนีย (µg/L)	ฟอสเฟต (µg/L)
เรือหลวงกูด	8.2	7.0	1.2	19.1	44.0	5.2
เกาะซาก	8.2	6.0	1.5	11.4	37.8	5.6
เรือหลวงคราม	8.2	6.5	4.1	27.0	31.4	3.8
เกาะไผ่	8.2	5.8	2.2	13.5	26.1	6.5
ปะการังเทียมเกาะล้าน	8.2	6.9	1.5	11.2	29.6	3.4
เกาะล้าน	8.2	6.8	1.3	12.4	27.1	4.2

*จำนวนตัวอย่าง = 144 ตัวอย่าง

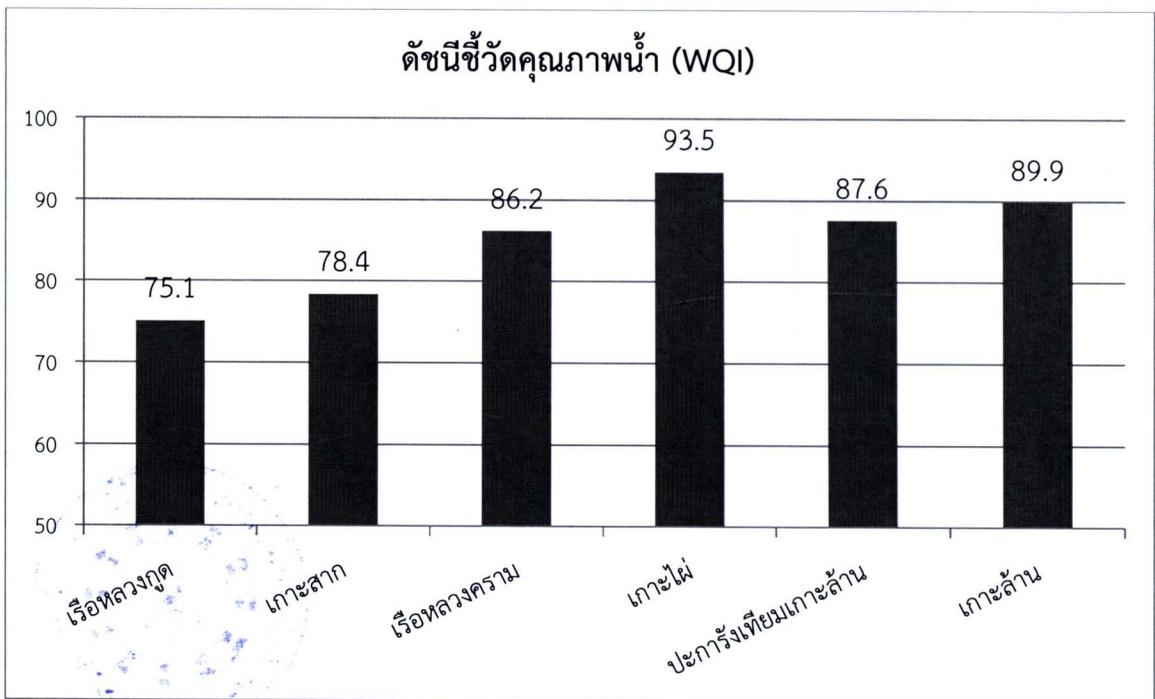
ในการบ่งบอกสถานภาพของคุณภาพน้ำ ดำเนินการโดยนำข้อมูลคุณภาพน้ำที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ (Water Quality Index: WQI) โดยค่าดัชนีที่ได้จะแบ่งออกเป็นช่วงทั้งหมด 5 ระดับ คือ 0-30, 31-60, 61-70, 71-90 และ 91-100 ซึ่งหมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับเสื่อมโทรมมาก เสื่อมโทรม พอใช้ ดี และดีมาก ตามลำดับ ซึ่งวิธีการที่ใช้นี้เป็นวิธีการเดียวกับวิธีที่กรมควบคุมมลพิษใช้ในการประเมินสถานภาพน้ำทะเล พบว่า คุณภาพน้ำบริเวณจุดศึกษาอยู่ในสภาพดีถึงดีมาก โดยบริเวณเกาะไผ่มีคุณภาพน้ำที่ดีที่สุด รองลงมา คือ เกาะล้าน ปะการังเทียมเกาะล้าน เรือหลวงคราม เกาะซาก และเรือหลวงกูด ตามลำดับ (ภาพที่ 1-4-1)

ตารางที่ 1-4-3 ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทะเลระหว่างช่วงเวลาการศึกษาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

สถานที่	ช่วงเวลา	ออกซิเจนที่ละลายน้ำ (mg/l)	ไนเตรท (µg/l)	แอมโมเนีย (µg/l)	ฟอสเฟต (µg/l)	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (MPN/100 ml)	แบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลเคิล (CFU/100 ml)
ค่ามาตรฐาน*		> 4	< 20	< 70	< 15	< 1,000	< 70
เรือหลวงกูด	วันธรรมดา	7.5	17.4	38.6	4.3	920	220
	วันเสาร์-อาทิตย์	6.5	20.8	49.4	6.1	1,700	420
เกาะสาก	วันธรรมดา	6.2	8.2	31.3	4.7	680	170
	วันเสาร์-อาทิตย์	5.8	14.6	44.3	6.5	1,600	360
เรือหลวงคราม	วันธรรมดา	6.8	22.7	25.9	3.1	220	80
	วันเสาร์-อาทิตย์	6.2	31.3	36.9	4.5	540	200
เกาะไผ่	วันธรรมดา	6.2	10.8	22.1	5.7	7	5
	วันเสาร์-อาทิตย์	5.4	16.2	30.1	7.3	14	12
ปะการังเทียมเกาะล้าน	วันธรรมดา	7.1	8.5	24.8	2.7	20	15
	วันเสาร์-อาทิตย์	6.7	13.9	34.4	4.1	150	32
เกาะล้าน	วันธรรมดา	6.9	10.8	20.3	3.2	48	17
	วันเสาร์-อาทิตย์	6.7	14	33.9	5.2	279	58

*ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (กรมควบคุมมลพิษ, 2549), จำนวนตัวอย่าง = 144 ตัวอย่าง



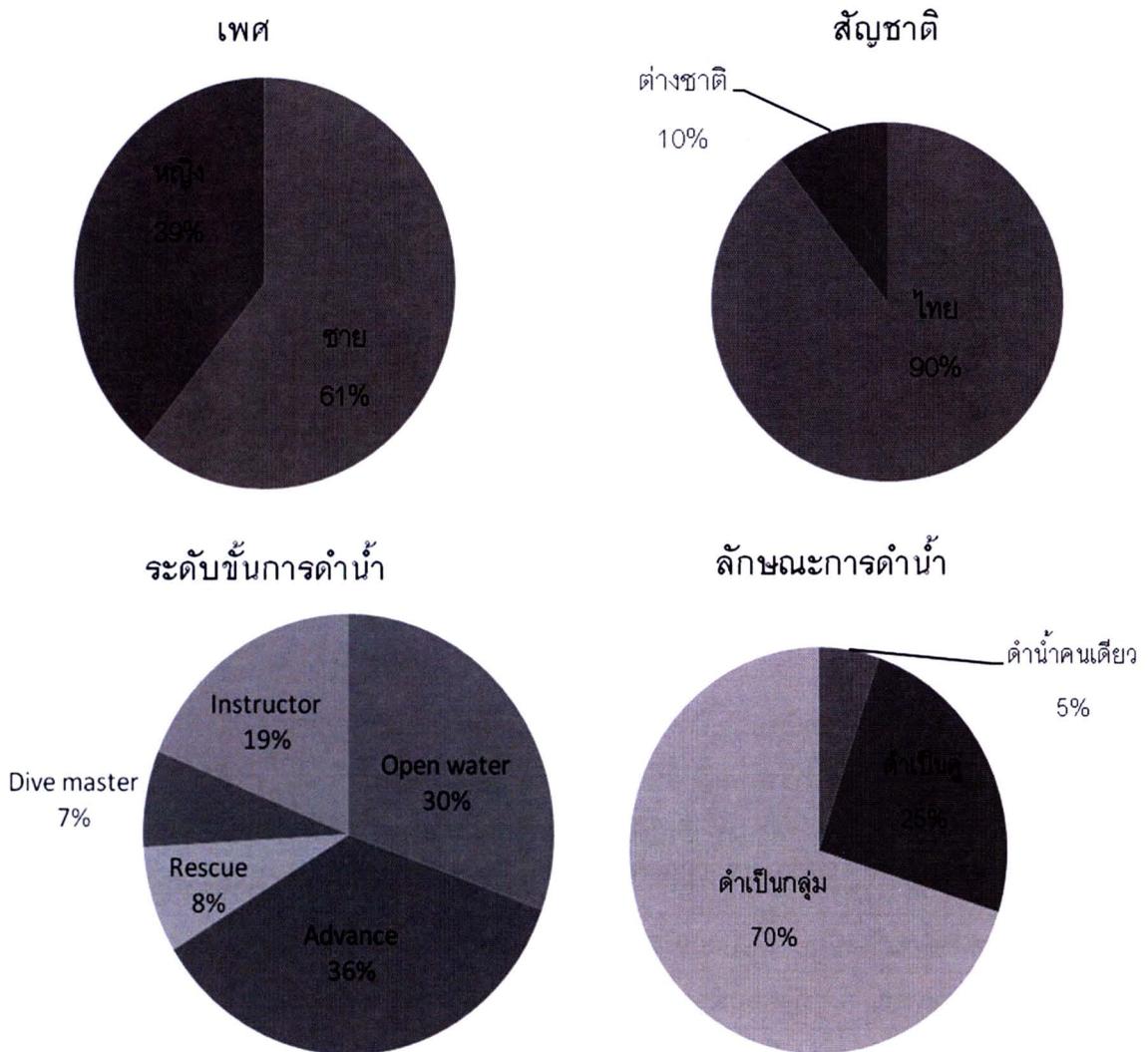


ภาพที่ 1-4-1 ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำในแต่ละจุดศึกษา

4.2 ผลกระทบอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมท่องเที่ยวดำน้ำ

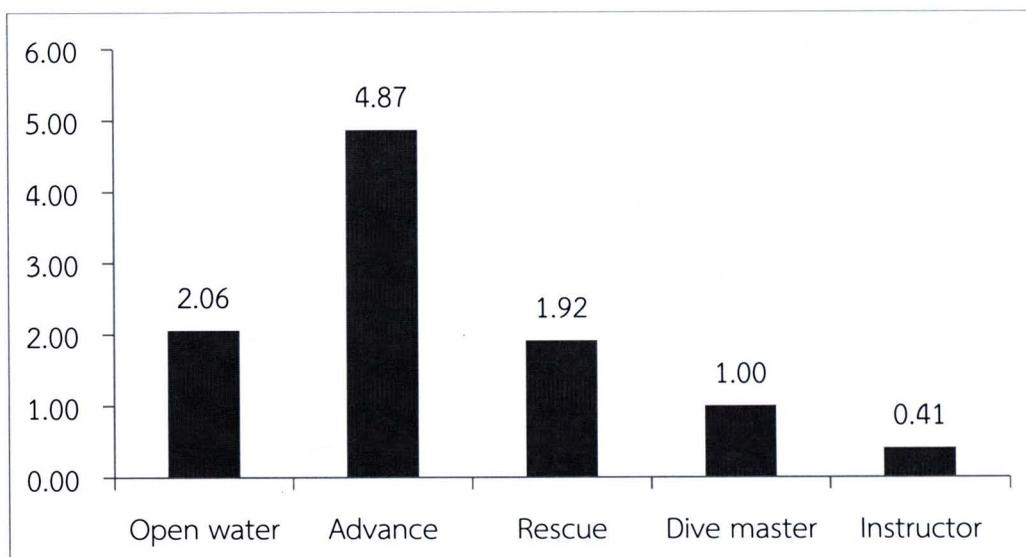
จากการสำรวจพฤติกรรมของนักดำน้ำที่มำดำน้ำบริเวณจุดศึกษาทั้งหมด 154 คน พบว่า นักดำน้ำส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 61) สัญชาติไทย (ร้อยละ 90) มีลำดับชั้นการดำน้ำในระดับ Advanced openwater diver (ร้อยละ 36) และจะมำดำน้ำเป็นกลุ่ม (ร้อยละ 70) (ภาพที่ 1-4-2)

จากการศึกษาไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศและสัญชาติที่มีผลต่ออัตราการแตะ ($t = -1.04$ และ 1.82 $p > 0.05$; $df = 152$ ตามลำดับ) และทำลายปะการัง ($t = 1.29$ และ -1.15 ; $p > 0.05$; $df = 152$ ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม พบว่า เพศหญิงมีแนวโน้มที่จะแตะและทำลายปะการังมากกว่าเพศชาย เนื่องจากเพศหญิงมีสภาพร่างกายที่อ่อนแอกว่าเพศชาย ดังนั้น จึงเหนื่อยง่ายกว่า และหากไปดำน้ำในบริเวณที่มีกระแสน้ำแรง จะไม่สามารถฝืนและควบคุมการทรงตัวได้ดีเท่าเพศชาย จึงอาจทำให้ไปแตะหรือทำลายปะการังโดยไม่ได้ตั้งใจ และ/หรือตั้งใจที่จะเกาะบนปะการังเพื่อหยุดพัก นอกจากนี้ยังพบว่า คนไทยมีแนวโน้มที่แตะและทำลายปะการังมากกว่าชาวต่างชาติ เหตุที่คนไทยมีการแตะและทำลายปะการังมากกว่าคนต่างชาติ อาจเนื่องจากคนไทยบางส่วนยังมีความเข้าใจผิดคิดว่าปะการังบางรูปแบบ โดยเฉพาะปะการังรูปทรงแบบก้อนเป็นก้อนหิน จึงไปแตะและทำลายโดยไม่ได้ตั้งใจ



ภาพที่ 1-4-2 สัดส่วนรายละเอียดส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำ

จำนวนครั้งที่นักดำน้ำแต่ละและทำลายปะการังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2.67 และ 0.08 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำ 1 ครั้ง ตามลำดับ ซึ่งอัตราการแต่ละปะการังมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับระดับขั้นการดำน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -0.19$; $p < 0.05$; $n = 154$) โดยเมื่อระดับขั้นการดำน้ำสูงขึ้น จำนวนครั้งในการแต่ละหรือทำลายปะการังจะน้อยลง เนื่องจากนักดำน้ำสามารถควบคุมการทรงตัวและลอยตัวได้ดีกว่านักดำน้ำที่เพิ่งหัดดำน้ำ ซึ่งนักดำน้ำมือใหม่ส่วนใหญ่จะแต่ละปะการังโดยไม่ได้ตั้งใจ อย่างไรก็ตาม พบว่า นักดำน้ำที่มีระดับขั้นการดำน้ำสูงบางครั้งก็มีการจงใจแต่ละปะการัง โดยเฉพาะนักดำน้ำที่อยู่ในระดับขั้น Advanced openwater diver ที่พบว่า มีอัตราการแต่ละปะการังมากที่สุด เนื่องมาจากความคึกคะนองในการที่จะพยายามหาสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ตามซอกหลืบของปะการัง แต่ความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นจะน้อย (ภาพที่ 1-4-3)



ภาพที่ 1-4-3 อัตราการแตะเฉลี่ยของนักดำน้ำจำแนกตามระดับชั้นการดำน้ำ

นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการแตะปะการังมีความสัมพันธ์กับรูปแบบในการลงดำน้ำ ($r = -0.187$; $p < 0.05$; $n = 154$) โดยพบว่า นักดำน้ำที่ดำน้ำคนเดียวจะมีอัตราการแตะปะการังมากกว่านักดำน้ำที่ดำน้ำเป็นกลุ่ม จากการสำรวจพฤติกรรมการแตะและทำลายปะการังพบว่า นักดำน้ำใช้ตีนกบแตะและทำลายปะการังมากที่สุด รองลงมาคือใช้ แขน เข่า อุปกรณ์และส่วนอื่นๆของร่างกาย ตามลำดับ (ตารางที่ 1-4-4 และ ภาพที่ 1-4-4) อย่างไรก็ตาม พบว่า การแตะจับปะการังของนักดำน้ำส่งผลให้ปะการังถูกทำลายค่อนข้างน้อย โดยปะการังที่ถูกทำลายมากที่สุดคือ ปะการังรูปทรงแบบก้อน สาเหตุที่ปะการังก้อนถูกทำลายมาก เนื่องมาจากนักดำน้ำเข้าใจผิดคิดว่า ปะการังก้อนเป็นก้อนหิน หรือคิดว่าปะการังก้อนมีรูปร่างที่แข็งแรง จึงใช้ปะการังโขดในการเกาะพักเมื่อเจอกระแสน้ำแรงๆ หรือเกาะเพื่อหยุดพักเหนื่อย (ตารางที่ 1-4-4)

การที่จำนวนครั้งในการแตะและทำลายของนักดำน้ำมีน้อยนั้น เนื่องมาจากบริเวณเมืองพัทยาเป็นแหล่งดำน้ำที่ร้านดำน้ำส่วนใหญ่ใช้ในการสอบภาคปฏิบัติในทะเล อีกทั้งนักดำน้ำส่วนใหญ่ที่จะสอบภาคปฏิบัติก็จะเลือกมาสอบที่เมืองพัทยา เพราะอยู่ใกล้กรุงเทพฯ ซึ่งการสอบแต่ละครั้งส่วนใหญ่จะเลือกดำน้ำบริเวณพื้นทราย จึงทำให้ความเสียหายที่เกิดจากการแตะและทำลายปะการังมีน้อย นอกจากนี้ยังพบว่า นักดำน้ำที่เป็นนักดำน้ำมือใหม่ส่วนใหญ่อยังควบคุมการลอยตัวและทรงตัวได้ไม่ดี ตัวจึงจะลอยอยู่กลางน้ำตลอดเวลา ดังนั้น โอกาสที่นักดำน้ำจะแตะหรือทำลายปะการังจึงน้อย อย่างไรก็ตาม พบว่าปะการังที่มีรูปร่างแบบก้อน และแบบเคลือบจะถูกนักดำน้ำแตะและทำลายมากที่สุด สาเหตุอาจเนื่องมาจากนักดำน้ำส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจ หรือเข้าใจผิดคิดว่าปะการังแบบก้อนและแบบเคลือบเป็นก้อนหิน จึงยึดจับหรือแตะเพื่อช่วยในการทรงตัว จึงทำให้ปะการังรูปทรงดังกล่าวถูกแตะและทำลายมากกว่าปะการังรูปทรงแบบอื่นๆ (ภาพที่ 1-4-5)

ตารางที่ 1-4-4 จำนวนครั้งที่นักดำน้ำแตะและทำลายปะการัง

รูปแบบ		ปะการัง					พื้นผิวหรือ สิ่งมีชีวิต อื่นๆ	รวม	
		ก่อน	กึ่งก่อน	กึ่งก้าน	เคลือบ	แผ่นตั้ง			แผ่นนอน
แตะ	มือ	36	0	0	0	1	0	32	69
	เข่า	5	0	0	0	0	0	22	27
	ตีนกบ	47	3	0	3	1	0	125	179
	สายอุปกรณ์	14	0	0	1	0	0	24	39
	อื่นๆ	5	0	0	0	0	1	18	24
	รวม		107	3	0	4	2	1	221
ทำลาย	มือ	0	0	0	0	0	0	2	2
	เข่า	1	0	0	0	0	0	1	2
	ตีนกบ	4	0	0	0	0	0	4	8
	สายอุปกรณ์	0	0	0	0	0	0	0	0
	อื่นๆ	0	0	0	0	0	0	0	0
	รวม		5	0	0	0	0	0	7

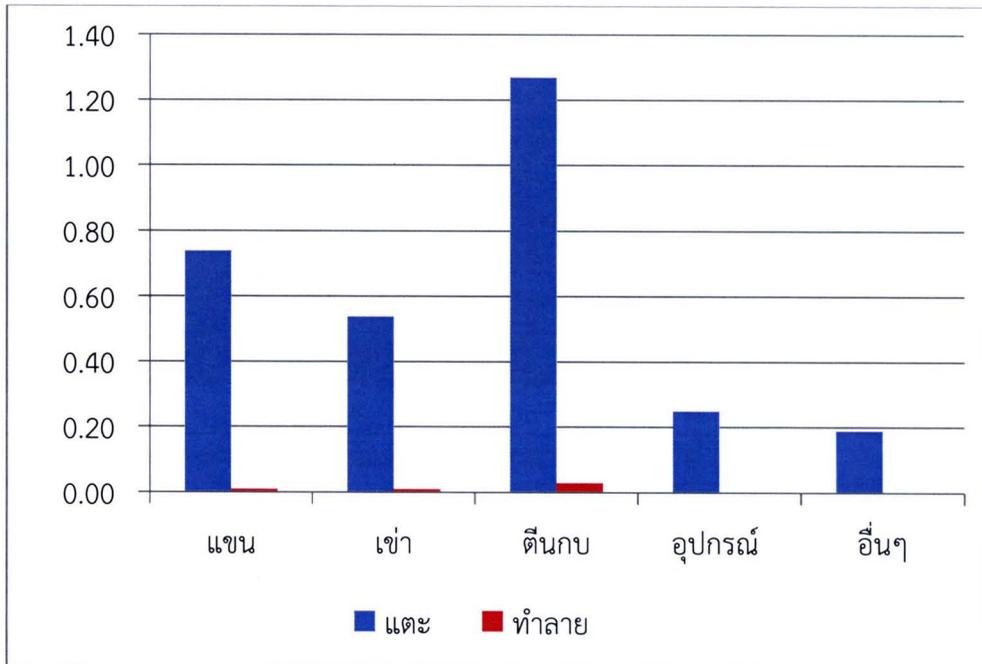
ตารางที่ 1-4-5 ผลกระทบจากการมีกล้องและ pointer ต่อการแตะและทำลายปะการัง

		แตะปะการัง		ทำลายปะการัง	
		จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ
กล้อง	มี (n = 53)	34	64.15	3	5.66
	ไม่มี (n = 101)	35	34.65	4	3.96
pointer	มี (n = 69)	34	49.28	5	7.25
	ไม่มี (n = 85)	35	41.18	2	2.35

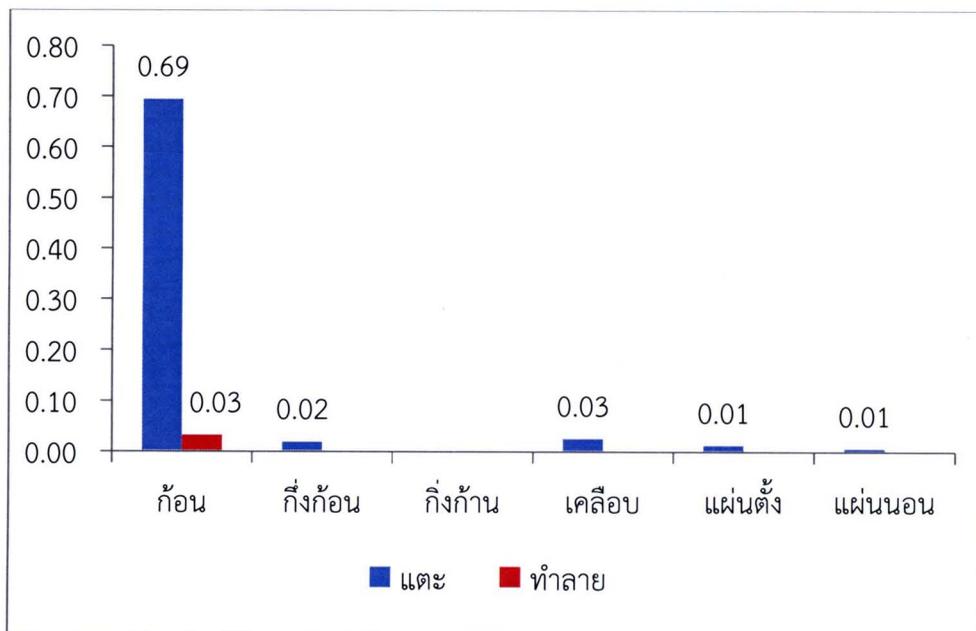
ลักษณะการดำน้ำของนักดำน้ำมีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งการแตะปะการัง ($r = -0.348$; $p < 0.001$; $n = 154$) โดยนักดำน้ำที่ดำน้ำคนเดียวหรือสองคนจะมีการแตะปะการังมากกว่าการดำน้ำเป็นกลุ่มใหญ่ เนื่องจากนักดำน้ำมีเวลาที่จะว่ายน้ำค้นหาสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังมากกว่า และไม่ต้องกังวลว่าจะมีคนอื่นเห็นเวลาที่ปฏิบัติตนไม่ดีได้น้ำ นอกจากนี้ยังพบว่า ปะการังรูปทรงแบบก้อนเป็นปะการังที่ได้รับผลกระทบจากการแตะจับมากที่สุด (ภาพที่ 1-4-7)

เมื่อพิจารณาถึงพฤติกรรมด้านอื่นที่อาจส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแนวปะการัง พบว่า นักดำน้ำส่วนใหญ่มักจะว่ายน้ำใกล้พื้นทรายเพื่อค้นหาสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ตามพื้นทราย ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวทำให้ตะกอนฟุ้งกระจาย โดยอัตราเฉลี่ยของการเตะทรายฟุ้งกระจายอยู่ที่ 2.26 ± 0.26 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำ 1 ครั้ง พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อแนวปะการังรองลงมา คือ การรบกวนสิ่งมีชีวิต และการเคลื่อนย้ายสิ่งมีชีวิตตามลำดับ (ภาพที่ 1-4-8) ซึ่งการรบกวนสิ่งมีชีวิตอื่นๆหรือเคลื่อนย้ายสิ่งมีชีวิต ส่วน

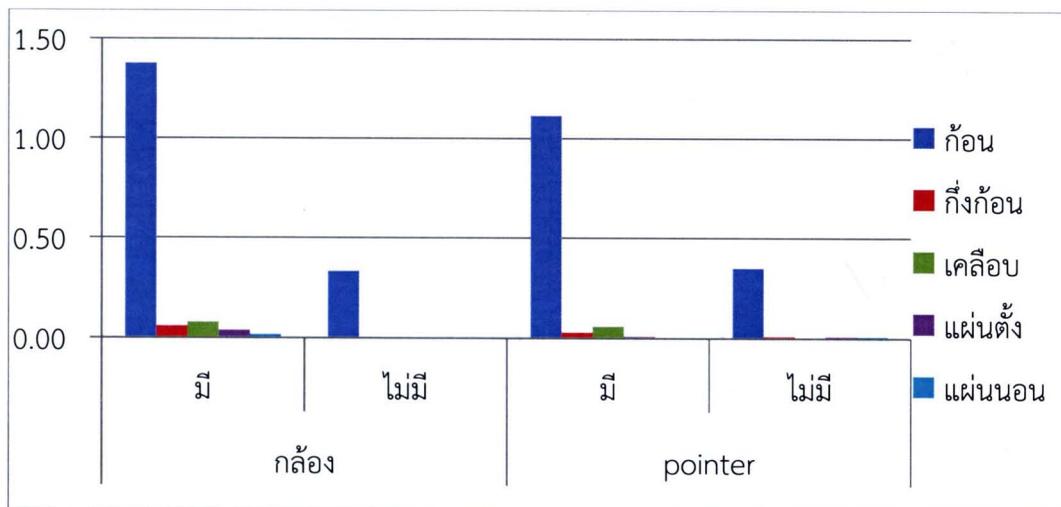
ใหญ่เกิดจากการที่นักดำน้ำพยายามถ่ายรูปสิ่งมีชีวิต และการที่ผู้นำการดำน้ำ (dive leader) ต้องการให้ลูกค้าได้เห็นสิ่งมีชีวิตชนิดดังกล่าว จึงพยายามแห่หรือเคลื่อนย้ายสิ่งมีชีวิตดังกล่าวให้เห็นได้ชัดเจน และ/หรือมีองค์ประกอบภาพตามต้องการ



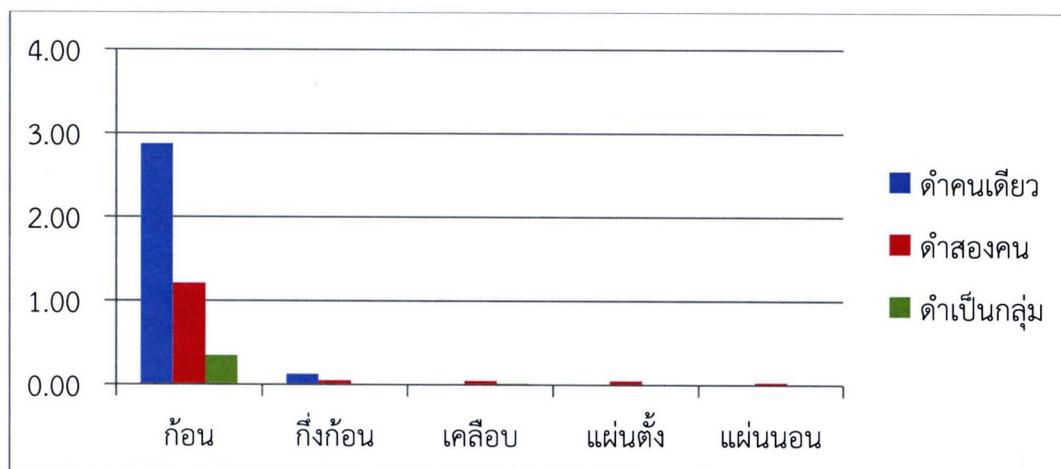
ภาพที่ 1-4-4 จำนวนครั้งเฉลี่ยในการแตะและทำลายปะการังของนักดำน้ำ



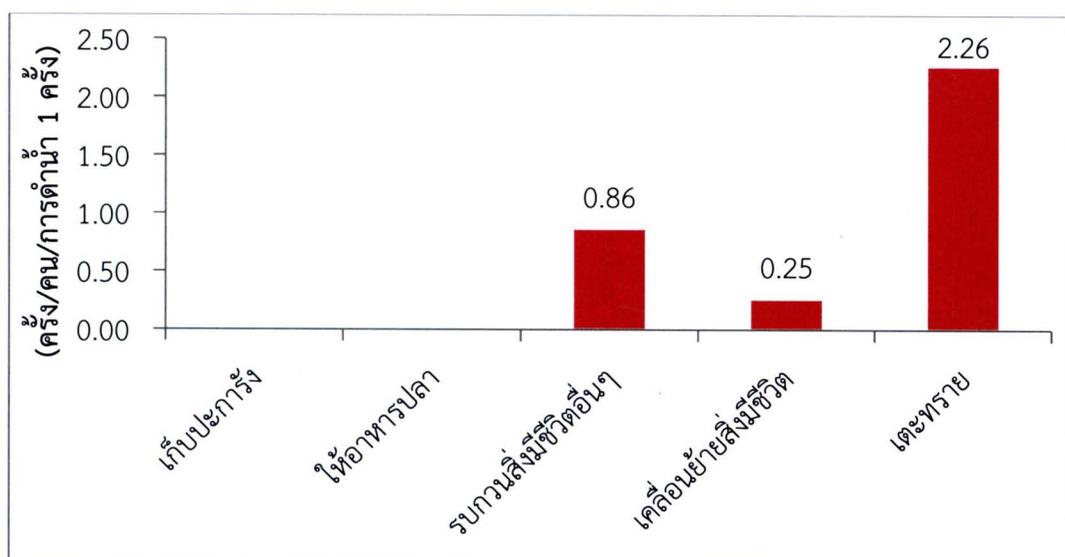
ภาพที่ 1-4-5 ค่าเฉลี่ยอัตราการแตะและทำลายปะการังรูปทรงต่างๆ



ภาพที่ 1-4-6 ผลจากการที่น้ำมีกลิ่นหรือ pointer ต่อการตะปะการังรูปทรงต่างๆ



ภาพที่ 1-4-7 ผลจากลักษณะการดำน้ำต่อการตะปะการังรูปทรงต่างๆ



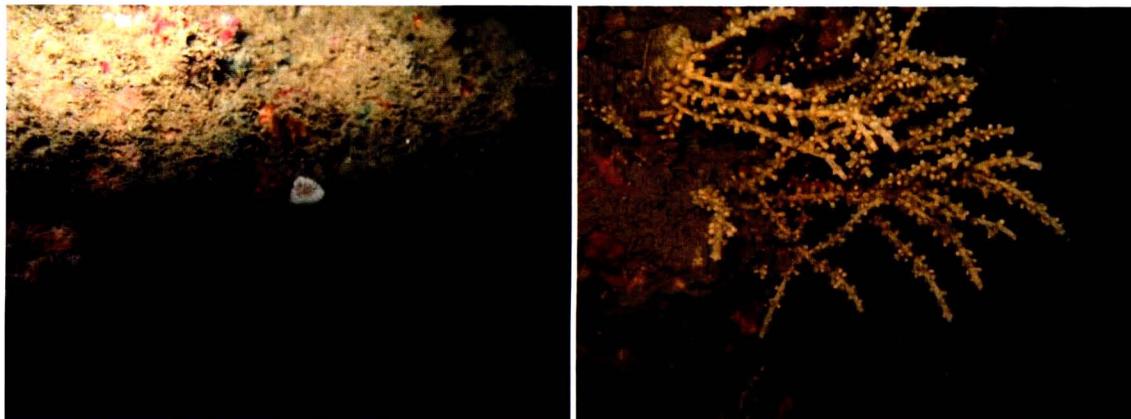
ภาพที่ 1-4-8 ผลกระทบจากพฤติกรรมด้านอื่นของนักดำน้ำ

4.3 ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่พบระหว่างแหล่งดำน้ำธรรมชาติ และแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

4.3.1 ปะการัง

เรือหลวงกูด

เรือหลวงกูด พบปะการังทั้งหมด 16 ชนิด โดยปะการังส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นปะการังรูปทรงแบบปะการังโขด เช่น *Porites* sp., *Platygyra* sp. และปะการังแผ่นนอน เช่น *Montipora* sp. โดยพบปะการังขึ้นอยู่อย่างกระจัดกระจายเป็นโคโลนีเล็กๆ (ภาพที่ 1-4-9)

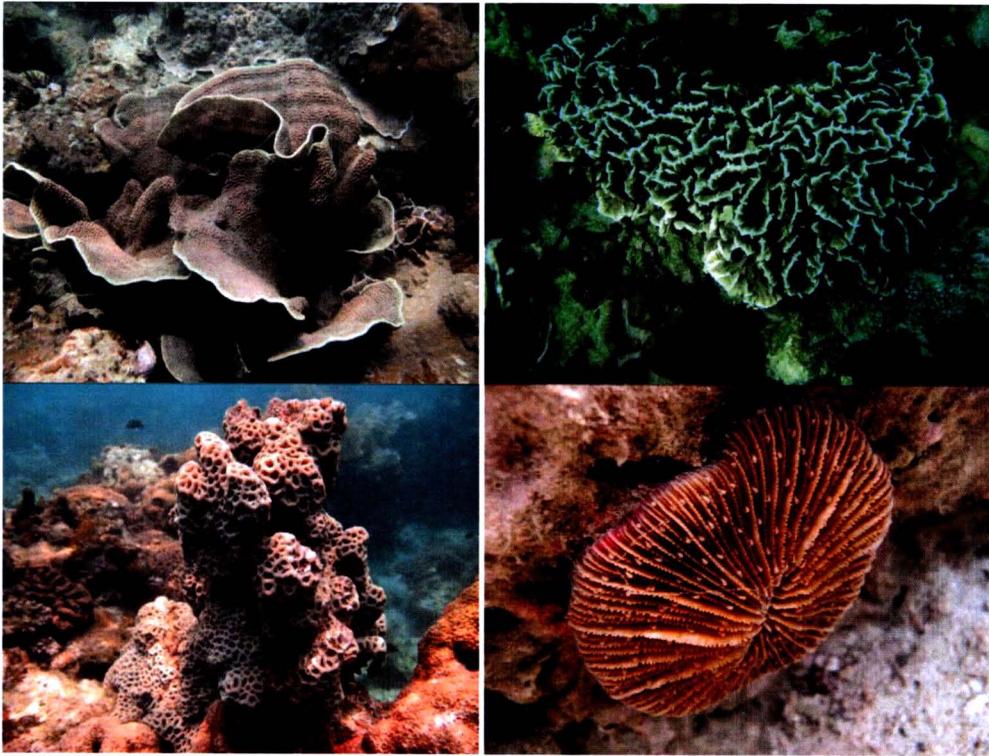


ภาพที่ 1-4-9 ปะการังแข็งที่พบบริเวณเรือหลวงกูด

เกาะสาก

แนวปะการังบริเวณเกาะสาก สํารวจพบปะการังทั้งหมด 62 ชนิด โดยปะการังส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นปะการังแข็งรูปทรงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ปะการังโขด เช่น *Porites* sp., *Platygyra* sp. *Montrastea* sp. ปะการังแผ่นนอน เช่น *Montipora* sp. ปะการังแผ่นตั้ง เช่น *Turbinaria* sp. ปะการังกิ่ง เช่น *Acropora* sp. ปะการังโต๊ะ เช่น *Acropora* sp. ปะการังเคลือบ เช่น *Alvepora* sp. ปะการังดำ เช่น *Antipathes* sp. ปะการังเห็ด เช่น *Fungia* sp. ผสมผสานกันไป โดยปะการังรูปทรงแบบก้อนเป็นรูปทรงที่พบมากที่สุด (ภาพที่ 1-4-10)

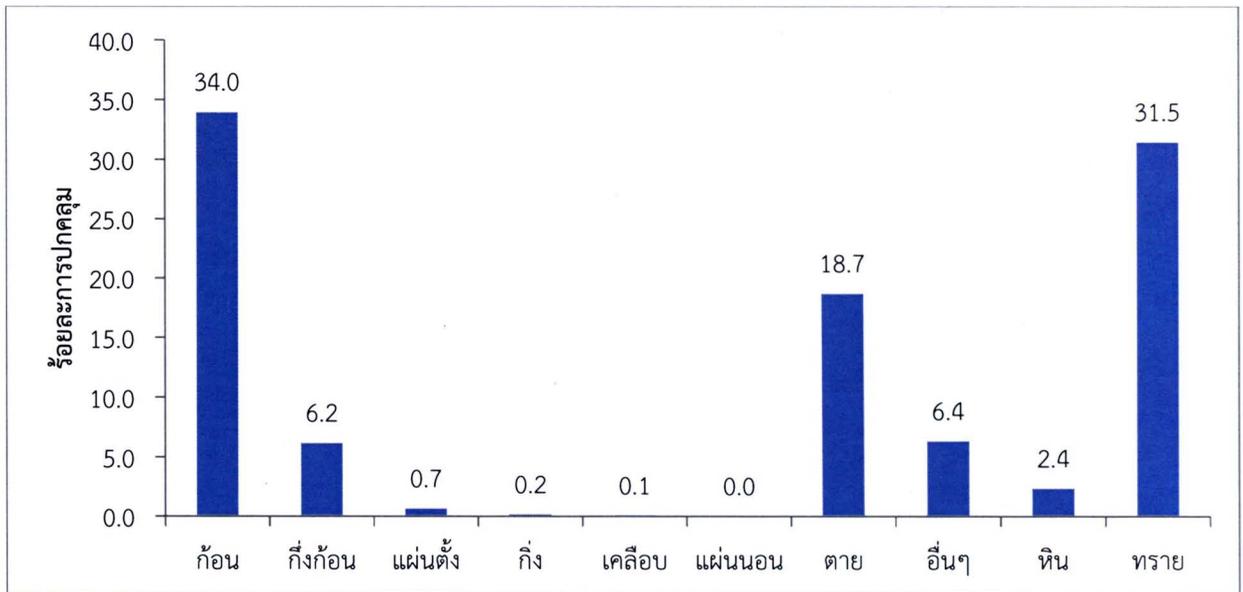
จากการสำรวจพบว่า ความสมบูรณ์ของปะการังอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง มีปะการังมีชีวิตประมาณร้อยละ 41 และมีปะการังตายประมาณร้อยละ 19 ที่เหลือเป็นทราย และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (ภาพที่ 1-4-11 และ 1-4-12)



ภาพที่ 1-4-10 ปะการังแข็งที่พบบริเวณเกาะสาก



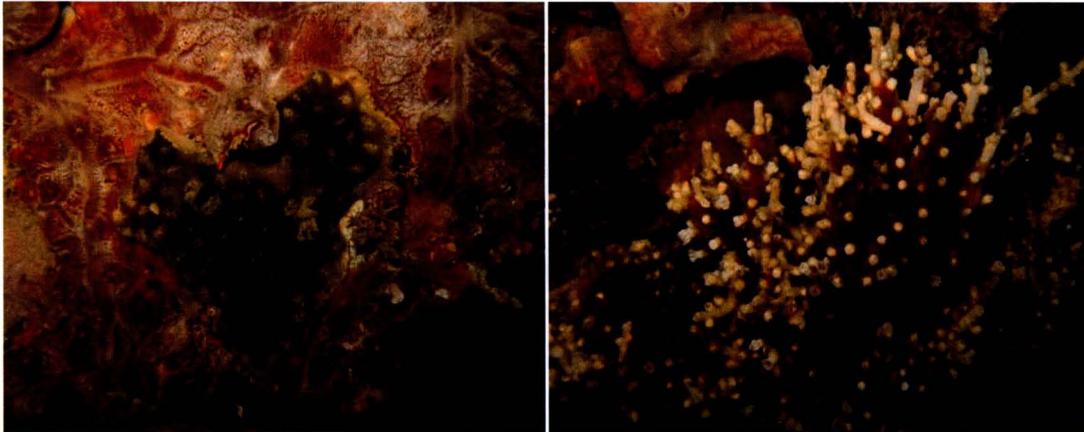
ภาพที่ 1-4-11 สภาพแนวปะการังบริเวณเกาะสาก



ภาพที่ 1-4-12 ร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของปะการังบริเวณเกาะสาก

เรือหลวงคราม

เรือหลวงคราม พบปะการังทั้งหมด 10 ชนิด โดยปะการังส่วนใหญ่ที่พบเป็นปะการังรูปทรงแบบปะการังโขด เช่น *Porites* sp. และปะการังแบบเคลือบ เช่น *Pavona* sp., *Lithophyllon* sp. โดยพบปะการังขึ้นอยู่อย่างกระจัดกระจายเป็นโคโลนีเล็กๆ (ภาพที่ 1-4-13)

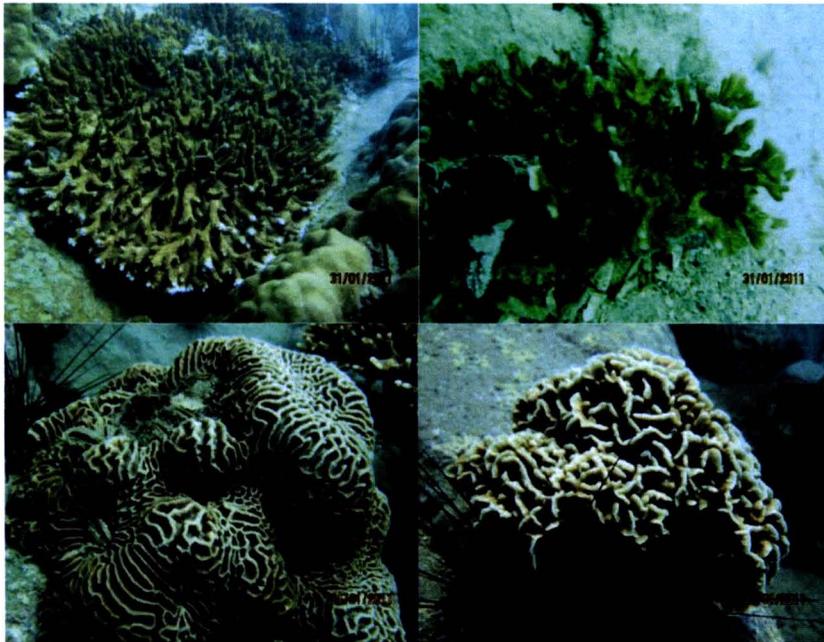


ภาพที่ 1-4-13 ปะการังแข็งที่พบบริเวณเรือหลวงคราม

เกาะไผ่

แนวปะการังบริเวณเกาะไผ่ สํารวจพบปะการังทั้งหมด 35 ชนิด โดยปะการังส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นปะการังแข็งรูปทรงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ปะการังโขด เช่น *Porites* sp., *Platygyra* sp., *Montrastrea* sp. ปะการังแผ่นนอน เช่น *Montipora* sp. ปะการังแผ่นตั้ง เช่น *Turbinaria* sp. ปะการังกิ่ง เช่น *Acropora* sp. ปะการังโต๊ะ เช่น *Acropora* sp. ปะการังเคลือบ เช่น *Pavona* sp. ผสมผสานกันไป (ภาพที่ 1-4-14)

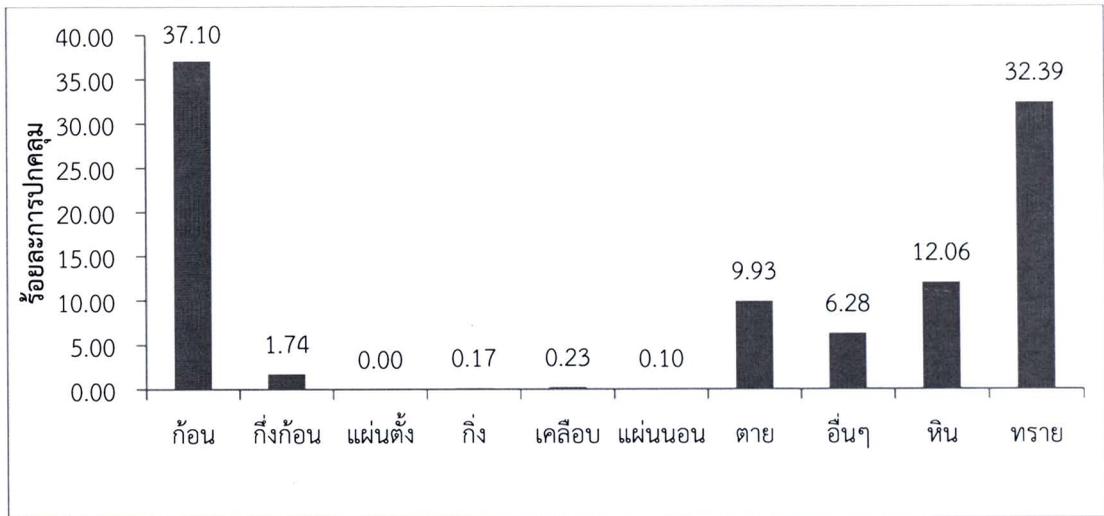
จากการสำรวจพบว่า ความสมบูรณ์ของปะการังอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ดีมาก มีปะการังมีชีวิตประมาณร้อยละ 40 และมีปะการังตายประมาณร้อยละ 10 ที่เหลือเป็นทราย และก้อนหินขนาดใหญ่ (ภาพที่ 1-4-15 และ 1-4-16)



ภาพที่ 1-4-14 ปะการังแข็งที่พบบริเวณเกาะไผ่



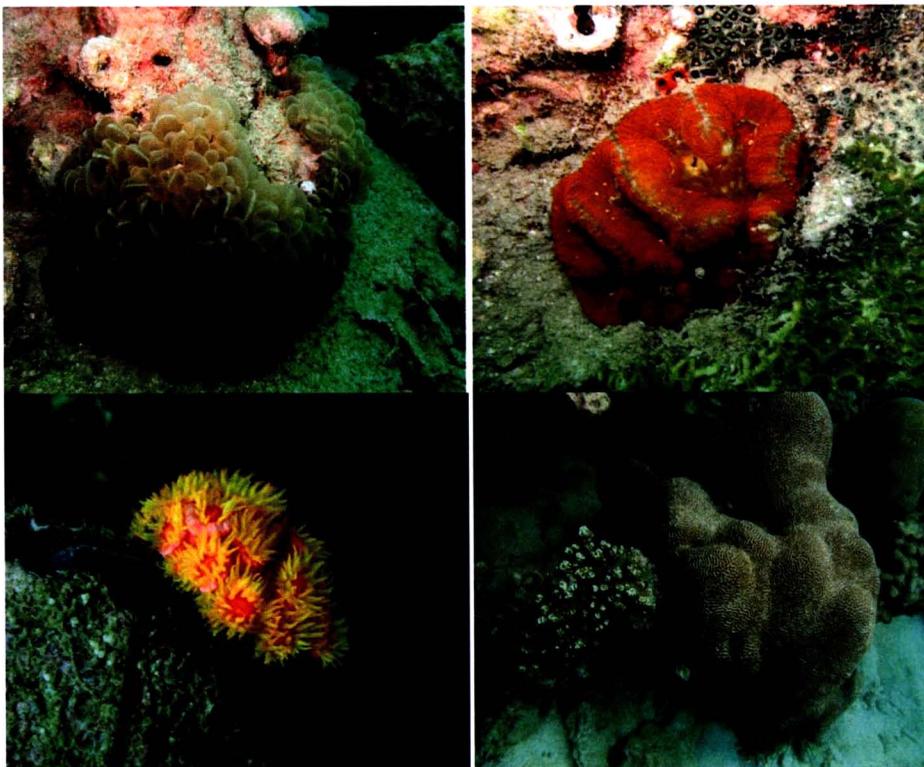
ภาพที่ 1-4-15 สภาพแนวปะการังบริเวณเกาะไผ่



ภาพที่ 1-4-16 ร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของปะการังบริเวณเกาะไม้

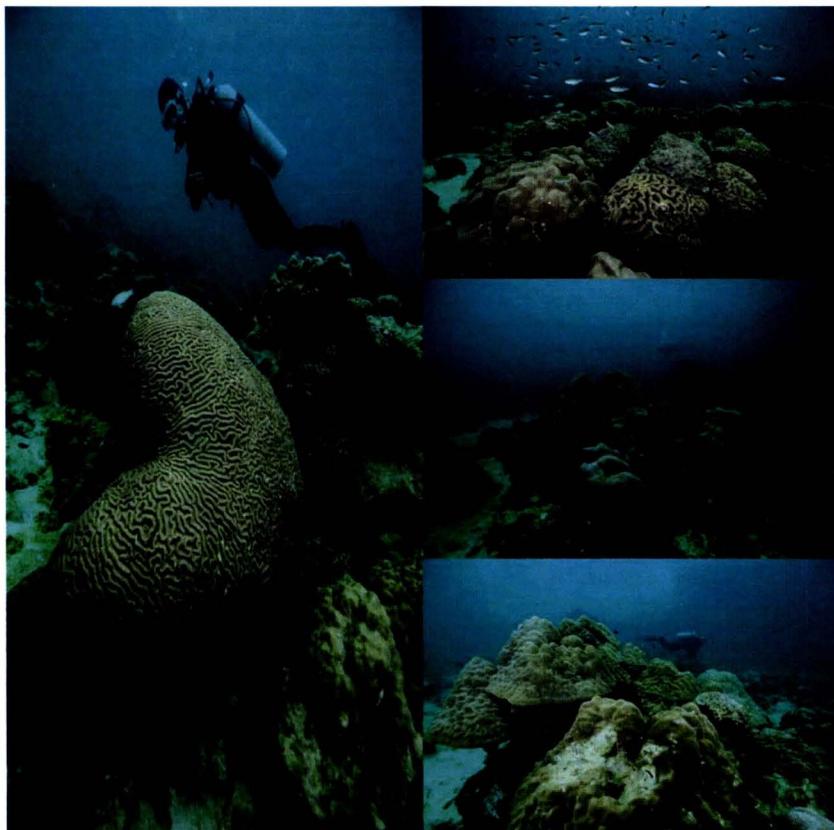
เกาะล้าน

แนวปะการังบริเวณเกาะล้าน สํารวจพบปะการังทั้งหมด 54 ชนิด โดยปะการังส่วนใหญ่ที่พบเป็นปะการังแข็งรูปทรงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ปะการังโขด เช่น *Porites* sp., *Platygyra* sp., *Montrastea* sp. ปะการังแผ่นนอน เช่น *Montipora* sp. ปะการังแผ่นตั้ง เช่น *Turbinaria* sp. ปะการังกิ่ง เช่น *Acropora* sp. ปะการังโต๊ะ เช่น *Acropora* sp. ปะการังเคลือบ เช่น *Favites* sp. ผสมผสานกันไป (ภาพที่ 1-4-17)

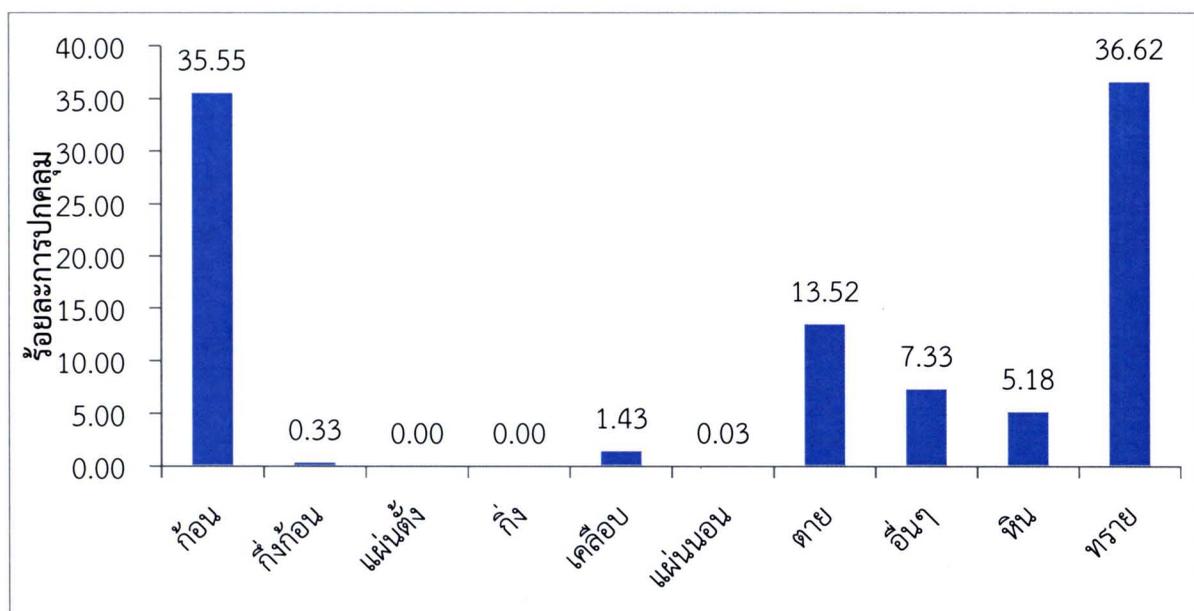


ภาพที่ 1-4-17 ปะการังแข็งที่พบบริเวณเกาะล้าน

จากการสำรวจพบว่า ความสมบูรณ์ของปะการังอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ดี มีปะการังมีชีวิตประมาณ ร้อยละ 37 และมีปะการังตายประมาณร้อยละ 14 ที่เหลือเป็นทราย และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (ภาพที่ 1-4-18 และ 1-4-19)



ภาพที่ 1-4-18 สภาพแนวปะการังบริเวณเกาะล้าน



ภาพที่ 1-4-19 ร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของปะการังบริเวณเกาะล้าน

ตารางที่ 1-4-6 ชนิดของปะการังที่พบบริเวณจุดศึกษา

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวงกูด	เกาะสาก	เรือหลวงคราม	เกาะไม้	เกาะล้าน
<i>Acropora aspera</i>	ปะการังเขากวาง					+
<i>Acropora austera</i>	ปะการังเขากวาง		+			
<i>Acropora cytherea</i>	ปะการังโต๊ะ		+		+	+
<i>Acropora digitifera</i>	ปะการังเขากวางทรงพุ่ม		+			+
<i>Acropora divaricata</i>	ปะการังเขากวาง		+			
<i>Acropora formosa</i>	ปะการังเขากวาง	+	+		+	+
<i>Acropora gemmifera</i>	ปะการังเขากวาง		+			
<i>Acropora hyacinthus</i>	ปะการังเขากวาง		+			
<i>Acropora latistella</i>	ปะการังเขากวางทรงพุ่ม	+	+		+	+
<i>Acropora mellipora</i>	ปะการังเขากวางทรงพุ่ม		+		+	+
<i>Acropora noblis</i>	ปะการังเขากวาง		+			+
<i>Acropora sarmentosa</i>	ปะการังเขากวาง		+			
<i>Acropora samoensis</i>	ปะการังเขากวางทรงพุ่ม		+			+
<i>Acropora subulata</i>	ปะการังเขากวางทรงพุ่ม					+
<i>Acropora valida</i>	ปะการังเขากวางทรงพุ่ม					+
<i>Astreopora myriophthalma</i>	ปะการังช่องดาว		+		+	+
<i>Balanophyllia bairdiana</i>	ปะการังถ้วย			+		
<i>Cyphastrea serailia</i>	ปะการังรังดาวเล็ก					+
<i>Diploastrea heliopora</i>	ปะการังดาวใหญ่					+
<i>Echinopora gemmacea</i>	ปะการังใบเคลือบหนาม		+			
<i>Echinopora lamellosa</i>	ปะการังรังใบช่องหนาม		+		+	+
<i>Favia fava</i>	ปะการังวงแหวน				+	+
<i>Favia lizardensis</i>	ปะการังวงแหวน				+	
<i>Favia matthaii</i>	ปะการังวงแหวน					+
<i>Favia rotundata</i>	ปะการังวงแหวน		+			
<i>Favia speciosa</i>	ปะการังวงแหวน		+			+
<i>Favia stelligera</i>	ปะการังวงแหวน	+				
<i>Favites abdita</i>	ปะการังช่องเหลี่ยม		+		+	+
<i>Favites halicora</i>	ปะการังช่องเหลี่ยม	+	+		+	+
<i>Favites pentagona</i>	ปะการังช่องเหลี่ยม		+		+	
<i>Fungia dania</i>	ปะการังดอกเห็ด					+
<i>Fungia fungites</i>	ปะการังดอกเห็ด	+	+	+	+	+
<i>Galaxea astreata</i>	ปะการังแกนเล็กซี่		+		+	
<i>Galaxea fascicularis</i>	ปะการังแกนเล็กซี่	+	+	+	+	+
<i>Goniastrea aspera</i>	ปะการังรังผึ้ง		+			
<i>Goniastrea australensis</i>	ปะการังรังผึ้ง					+
<i>Goniastrea edwardsi</i>	ปะการังรังผึ้ง		+		+	
<i>Goniastrea minuta</i>	ปะการังรังผึ้ง					+

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวงกูด	เกาะสาก	เรือหลวงคราม	เกาะไผ่	เกาะล้าน
<i>Goniastrea pectinata</i>	ปะการังรังผึ้ง		+			+
<i>Goniastrea retiformis</i>	ปะการังรังผึ้ง		+			
<i>Goniopora lobata</i>	ปะการังดอกไม้ทะเล	+	+			
<i>Goniopora norfolkensis</i>	ปะการังดอกไม้ทะเล		+			
<i>Goniopora planulata</i>	ปะการังดอกไม้ทะเล		+			
<i>Hydnophora exesa</i>	ปะการังหนามขนุน		+			
<i>Hydnophora microconos</i>	ปะการังหนามขนุน	+	+		+	+
<i>Leptastrea purpurea</i>	ปะการังเหลี่ยม		+			
<i>Leptoria phrygia</i>	ปะการังสมองร่องยาว					+
<i>Leptoseris explanata</i>	ปะการังลายดอกไม้		+			
<i>Leptastrea pruinosa</i>	ปะการังช่องเหลี่ยม		+			
<i>Leptastrea purpurea</i>	ปะการังช่องเหลี่ยม		+			
<i>Lithophyllon mokai</i>	ปะการังใบเคลือบหิน				+	
<i>Lithophyllon undulatum</i>	ปะการังใบเคลือบหิน			+	+	+
<i>Lobophyllia flabelliformis</i>	ปะการังถ้วยสมอง		+			
<i>Lobophyllia hemprichii</i>	ปะการังถ้วยสมอง		+			+
<i>Merulina ampliata</i>	ปะการังใบผักกาด					+
<i>Montipora aequituberculata</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง				+	
<i>Montipora crassituberculata</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง		+			
<i>Montipora digitata</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง		+			
<i>Montipora hispida</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง		+			
<i>Montipora informis</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง	+				+
<i>Montipora monasteriata</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง				+	
<i>Montipora peltiformis</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง		+			
<i>Montipora turtlensis</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง	+	+			+
<i>Montipora undata</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง		+			
<i>Montipora verrucosa</i>	ปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง		+			
<i>Oulophyllia bennettiae</i>	ปะการังรังสมอง					+
<i>Pavona decussata</i>	ปะการังลายดอกไม้		+	+	+	+
<i>Pavona explanulata</i>	ปะการังลายดอกไม้				+	
<i>Pavona frondifera</i>	ปะการังลายดอกไม้		+	+		+
<i>Pavona frondifera</i>	ปะการังลายดอกไม้		+			
<i>Pavona venosa</i>	ปะการังลายดอกไม้				+	
<i>Physogyra lichtensteini</i>	ปะการังลูกโป่งใหญ่					+
<i>Platygyra daedalea</i>	ปะการังรังสมองร่องเล็ก					+
<i>Platygyra lamellina</i>	ปะการังรังสมองร่องเล็ก		+		+	
<i>Platygyra pini</i>	ปะการังสมองร่องสั้น	+	+		+	+
<i>Platygyra ryukyuensis</i>	ปะการังรังสมองร่องเล็ก		+		+	
<i>Platygyra sinensis</i>	ปะการังสมองร่องยาว	+	+		+	+

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวงกูด	เกาะสาก	เรือหลวงคราม	เกาะไผ่	เกาะล้าน
<i>Pocillopora damicornis</i>	ปะการังดอกกะหล่ำ		+		+	+
<i>Podabacia motuporensis</i>	ปะการังใบเคลือบหิน					+
<i>Porites lobata</i>	ปะการังโขด		+		+	+
<i>Porites lutea</i>	ปะการังโขด	+	+	+	+	+
<i>Porites rus</i>	ปะการังผิวขรุขระ		+	+		+
<i>Porites solida</i>	ปะการังโขด		+			+
<i>Psammocora contigua</i>	ปะการังกลีบดอกไม้		+			+
<i>Symphyllia agaricia</i>	ปะการังสมองร่องใหญ่	+	+			+
<i>Symphyllia radians</i>	ปะการังสมองร่องใหญ่		+	+		+
<i>Symphyllia recta</i>	ปะการังสมองร่องใหญ่		+			
<i>Astrangia</i> sp.	ปะการังแอสตรงเจีย			+		
<i>Tubastrea coccinea</i>	ปะการังถ้วยส้ม		+		+	+
<i>Turbinaria bifrons</i>	ปะการังจาน				+	+
<i>Turbinaria frondens</i>	ปะการังจาน	+			+	+
<i>Turbinaria mesenterina</i>	ปะการังจาน				+	+
<i>Turbinaria peltata</i>	ปะการังจาน				+	+
<i>Turbinaria stellulata</i>	ปะการังจาน					+
<i>Turbinaria</i> sp.	ปะการังจาน	+				

4.3.2 สัตว์เกาะติดและสิ่งมีชีวิตบนพื้นทราย

นอกจากปะการังแล้ว สัตว์เกาะติดชนิดต่างๆก็พบได้มาก โดยเฉพาะฟองน้ำชนิดต่างๆ หอย ปะการังอ่อน แส้ทะเล ดอกไม้ทะเล รวมถึงสัตว์ที่อาศัยบริเวณพื้นทราย เช่น เม่นทะเล ปลิงทะเล (ตารางที่ 1-4-7) โดยสามารถแบ่งลักษณะการพบได้ดังนี้

เรือหลวงกูด พบสัตว์เกาะติด และสิ่งมีชีวิตบนพื้นทราย 30 ชนิด (ภาพที่ 1-4-20 และ 1-4-21)

เกาะสาก พบสัตว์เกาะติด และสิ่งมีชีวิตบนพื้นทราย 27 ชนิด (ภาพที่ 1-4-22)

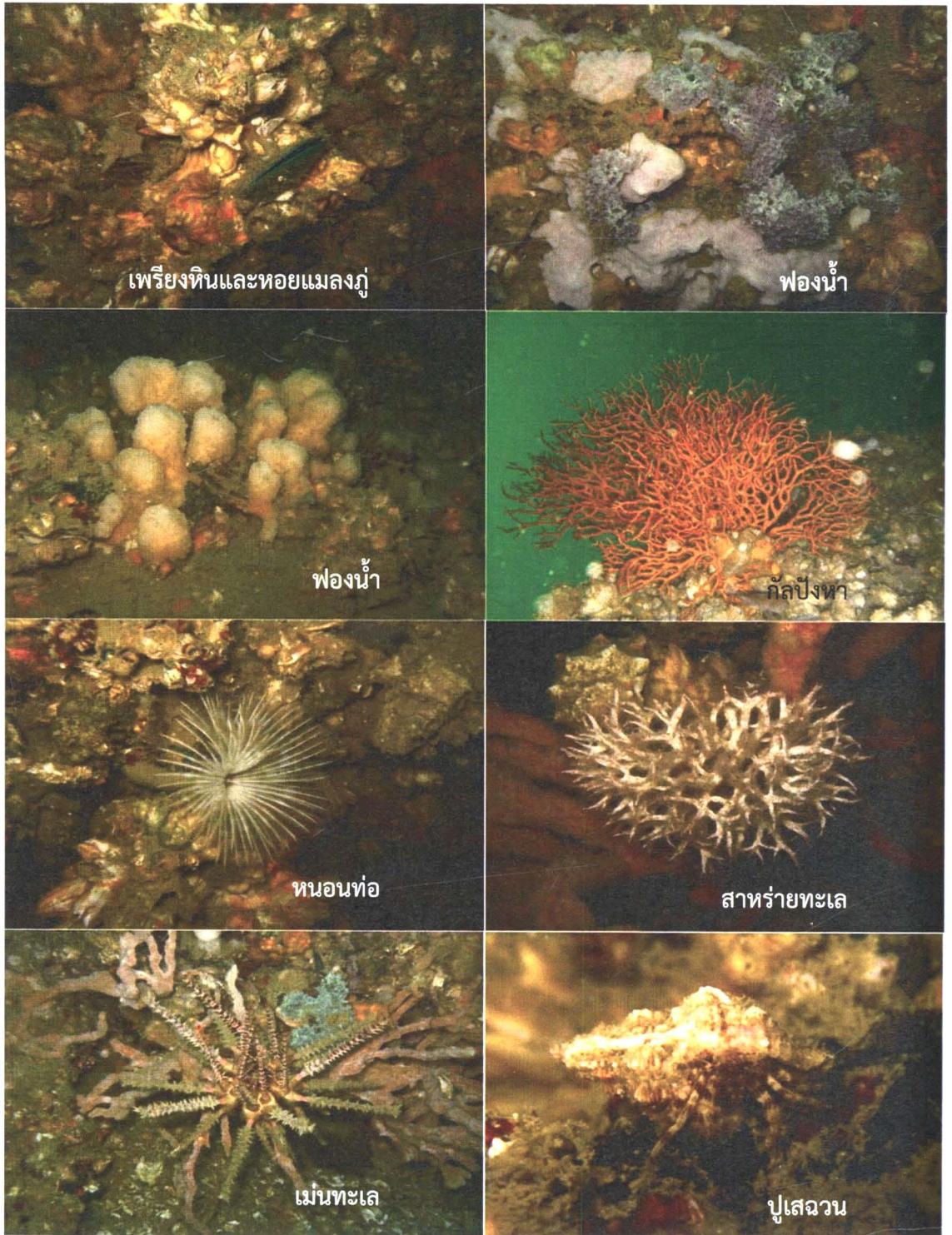
เรือหลวงคราม พบสัตว์เกาะติด และสิ่งมีชีวิตบนพื้นทราย 43 ชนิด (ภาพที่ 1-4-23 และ 1-4-24)

เกาะไผ่ พบสัตว์เกาะติด และสิ่งมีชีวิตบนพื้นทราย 25 ชนิด (ภาพที่ 1-4-25)

เกาะล้าน พบสัตว์เกาะติด และสิ่งมีชีวิตบนพื้นทราย 39 ชนิด (ภาพที่ 1-4-26)



ภาพที่ 1-4-20 ลักษณะของสัตว์เกาะติดที่พบบริเวณเรือหลวงกูด



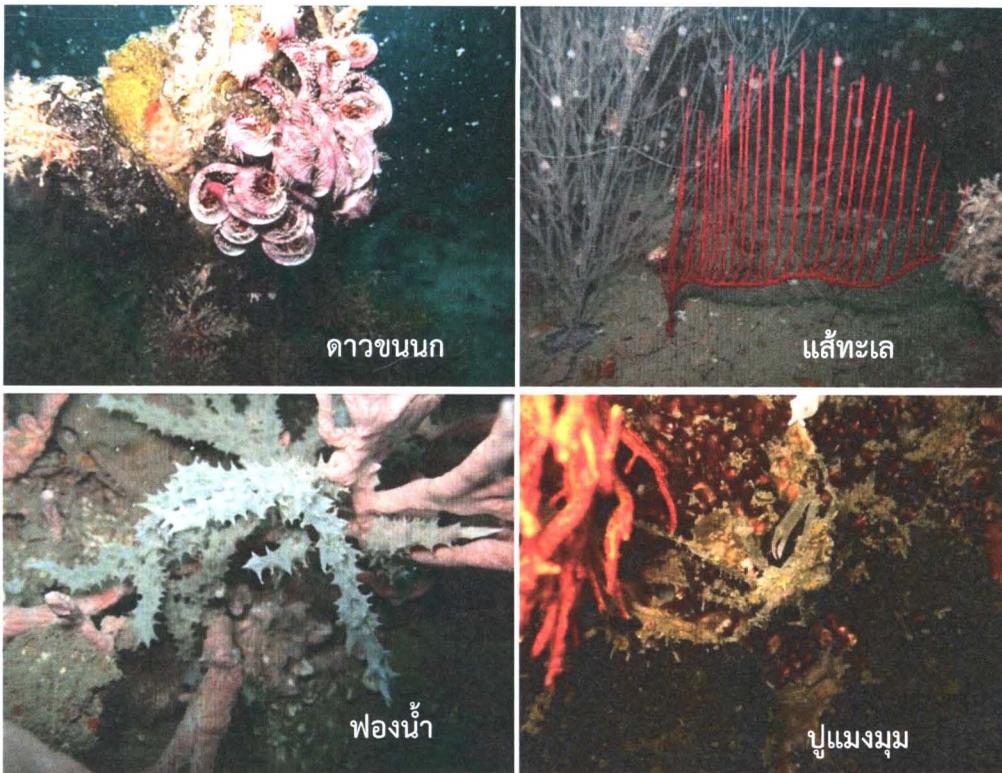
ภาพที่ 1-4-21 สัตว์เกาะติดและสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณเรือหลวงกูด



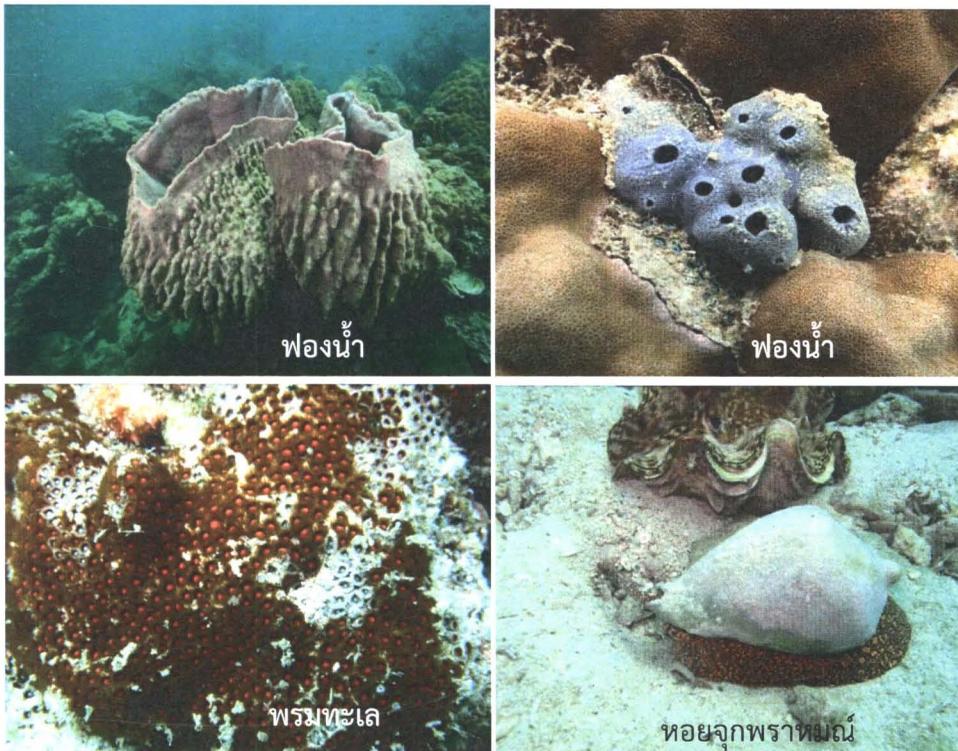
ภาพที่ 1-4-22 สัตว์เกาะติดและสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณเกาะสาก



ภาพที่ 1-4-23 ลักษณะของสัตว์เกาะติดที่พบบริเวณเรือหลวงคราม



ภาพที่ 1-4-24 สัตว์เกาะติดและสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณเรือหลวงคราม



ภาพที่ 1-4-25 สัตว์เกาะติดและสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณเกาะไผ่





ภาพที่ 1-4-26 สัตว์เกาะติดและสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณเกาะล้าน

ตารางที่ 1-4-7 ชนิดของสัตว์เกาะติดและสิ่งมีชีวิตบนพื้นทรายที่พบบริเวณจุดศึกษา

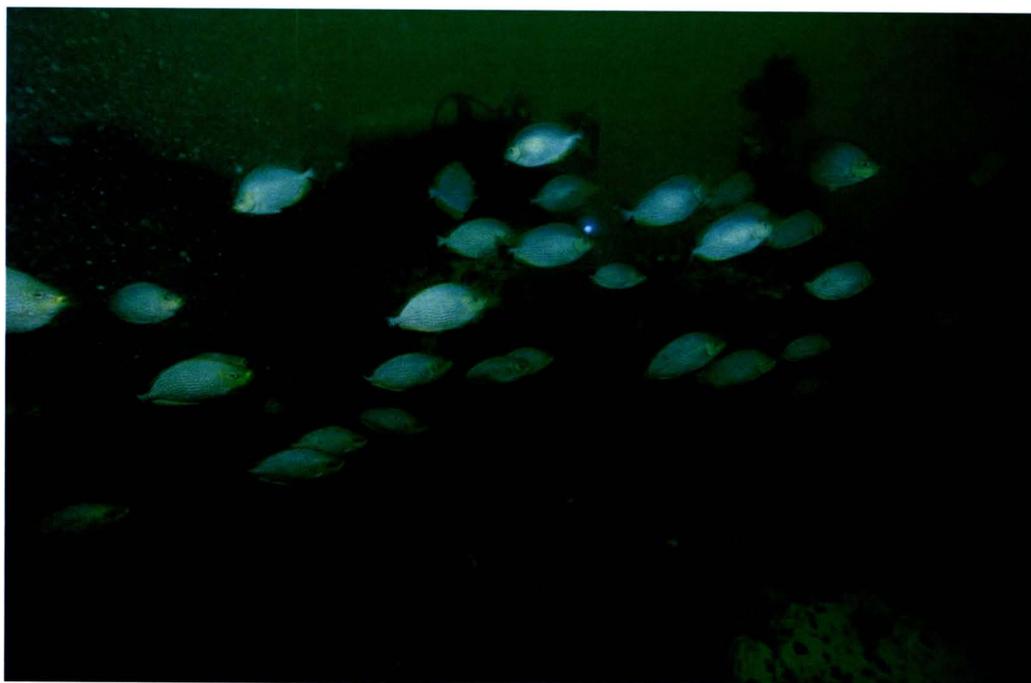
ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวงกุด	เกาะสาก	เรือหลวงคราม	เกาะไผ่	เกาะล้าน
<i>Acabaria</i> sp.	กัลปังหา	+		+		+
<i>Amphimedon</i> cf. <i>conica</i>	ฟองน้ำ			+		+
<i>Antipathes</i> sp.	ปะการังดำ			+		
<i>Arca</i> sp.	หอยเม็ดขนุน				+	
<i>Axinella</i> sp.	ฟองน้ำ	+			+	+
<i>Botrylloides</i> sp.	ฟองน้ำ			+		
<i>Callyspongia</i> sp.	ฟองน้ำ	+		+		+
<i>Cenometra bella</i>	ดาวขนนก			+		
<i>Chama lazarus</i>	หอยนางรมฝาหนาม			+		
<i>Chlamys</i> sp.	หอยเชลล์	+				
<i>Chondrilla</i> cf. <i>sacciformis</i>	ฟองน้ำ		+			
<i>Cinachyrella</i> sp.	ฟองน้ำ					+
<i>Clathria</i> sp.	ฟองน้ำ	+	+	+	+	+
<i>Cliona</i> sp.	ฟองน้ำ	+		+	+	
<i>Cribrachalina</i> cf. <i>koremella</i>	ฟองน้ำ	+				
<i>Cribrachalina</i> sp.	ฟองน้ำ	+				
<i>Ctenocella</i> sp.	กัลปังหา			+		
<i>Culcita novaguineae</i>	ดาวหมอนปีกเข็ม					+
<i>Dendrodoris denisoni</i>	ทากเปลือย					+
<i>Dendronephthya</i> sp.	ปะการังอ่อน			+		
<i>Diadema setosum</i>	เม่นหนามดำ		+	+	+	+
<i>Dichotella</i> sp.	กัลปังหา			+		
<i>Discocoma</i> sp.	จอกทะเล		+			+
<i>Dysidea</i> sp.	ฟองน้ำ	+				
<i>Echinogorgia</i> sp.	กัลปังหา	+				
<i>Echinothrix calamaris</i>	เม่นดำหนามสั้น	+				
<i>Eleutherobia</i> sp.	กัลปังหา			+		
<i>Ellisella</i> sp.	กัลปังหา			+		+
<i>Etisus splendidus</i>	ปูหิน	+				
<i>Euapta godeffroyi</i>	ปลิงลูกบิด				+	
<i>Gelliodes fibulatus</i>	ฟองน้ำ			+		
<i>Guaiagorgia</i> sp.	กัลปังหา			+		
<i>Halichondria</i> sp.	ฟองน้ำ		+		+	+
<i>Haliclona</i> sp.	ฟองน้ำ	+	+	+		+
<i>Halocordyle disticha</i>	ไฮดรอยด์	+	+		+	+
<i>Heteractis magnifica</i>	ดอกไม้ทะเล				+	+
<i>Hicksonella</i> sp.	กัลปังหา			+		
<i>Himerometra robustipinna</i>	ดาวขนนก			+		

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวงกูด	เกาะสาก	เรือหลวงคราม	เกาะไผ่	เกาะล้าน
<i>Holothuria arta</i>	ปลิงดำ					+
<i>Hyastenus borradailei</i>	ปูแมงมุม			+		
<i>Hyrtios erecta</i>	ฟองน้ำ		+			+
<i>Jaspis</i> sp.	ฟองน้ำ	+		+		
<i>Junceella fragilis</i>	แฉ้ทะเล		+		+	+
<i>Lissodendoryx aspera</i>	ฟองน้ำ		+			
<i>Lytocarpus philippinus</i>	ไฮดรอยด์		+		+	
<i>Melithaea</i> sp.	กัลปังหา	+		+	+	+
<i>Mycale cf. laevis</i>	ฟองน้ำ	+		+		+
<i>Mycale</i> sp.	ฟองน้ำ		+			
<i>Neopetrocia</i> sp.	ฟองน้ำ				+	+
<i>Nicella</i> sp.	กัลปังหา			+		
<i>Niphates</i> sp.	ฟองน้ำ	+		+		+
<i>Oceanapia sagittaria</i>	ฟองน้ำ		+			
<i>Octopus cyanea</i>	หมึกยักษ์					+
<i>Opheodesoma grisea</i>	ปลิงลูกปิด			+	+	
<i>Palythoa caesia</i>	พรมทะเล		+	+	+	+
<i>Paraplexaura</i> sp.	กัลปังหา			+		
<i>Pedum spondyloidum</i>	หอยเจาะสัตว์ทะเล		+		+	
<i>Periglypta reticulata</i>	หอยเจาะสัตว์ทะเล				+	
<i>Phallusia</i> sp.	เพรียงหัวหอม	+				
<i>Phorbas cf. arborecens</i>	ฟองน้ำ		+	+		+
<i>Phyllidia varicose</i>	ทากทะเล		+			
<i>Pinctada margaritifera</i>	หอยเจาะสัตว์ทะเล	+				
<i>Pinna bicolor</i>	หอยจอบ					+
<i>Prionocidaris verticillata</i>	เม่นทะเล	+				
<i>Protopalythoa</i> sp.	พรมทะเล		+		+	+
<i>Pteria penguin</i>	หอยมุก		+	+		
<i>Pteria penguin</i>	หอยนางรม	+				
<i>Reniera</i> sp.	ฟองน้ำ		+	+		+
<i>Sabellarte</i> sp.	หนอนท่อ	+	+	+	+	+
<i>Schizophrys aspera</i>	ปูแมงมุม			+		+
<i>Sertularia</i> sp.	ไฮดรอยด์	+		+		
<i>Spirobranchus giganteus</i>	หนอนฉัตร		+		+	+
<i>Spondylus varius</i>	หอยนางรม		+			
<i>Spongia</i> sp.	ฟองน้ำ	+				+
<i>Stephanometra</i> sp.	ดาวขนนก			+		
<i>Styopus</i> sp.	ฟองน้ำ	+	+	+	+	+
<i>Symplegma</i> sp.	เพรียงหัวหอม			+		

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวงกูด	เกาะสาก	เรือหลวงคราม	เกาะไผ่	เกาะล้าน
<i>Tethya cf. aurantium</i>	ฟองน้ำ	+		+	+	+
<i>Toxopneustes pileolus</i>	เม่นหนามดอกไม้					+
<i>Tozeuma armatum</i>	กุ้งตัวยาว					+
<i>Trachycardium orbita</i>	หอยเจาะสัตว์ทะเล		+			+
<i>Tridacna squamosa</i>	หอยมือเสือ					+
Unidentified Ascidians	เพรียงหัวหอม		+	+	+	
Unidentified Bryozoa	ไบรโอซัว	+		+		
Unidentified Bryozoan	ไบรโอซัว	+				
<i>Xestopongia exigua</i>	ฟองน้ำ				+	
<i>Xestospongia bergqistis</i>	ฟองน้ำ	+		+		
<i>Xestospongia sp.</i>	ฟองน้ำ			+		
<i>Xestospongia testudinaria</i>	ฟองน้ำ		+		+	+

4.3.3 ปลา

ปลาที่พบส่วนใหญ่เป็นปลาในแนวปะการัง ไม่ว่าจะเป็นปลาในตระกูลของปลาสลิคหิน เช่น ปลาสลิคหินชนิดต่างๆ ปลาการ์ตูนอินเดียนแดงที่อยู่กับดอกไม้ทะเล ปลาในตระกูลของปลาผีเสื้อ เช่น ปลาผีเสื้อปากยาว ปลาผีเสื้อลายแปดขีด ปลาในตระกูลของปลาซินสมุทร เช่น ปลาซินสมุทรลายบัง ปลาซินสมุทรวงฟ้า ปลาในตระกูลปลานกขุนทอง ปลาในตระกูลของปลาบู๋ เช่น ปลาบู่มุดทราย ปลาบู๋ปะการัง (ภาพที่ 1-4-27)



ภาพที่ 1-4-27ฝูงปลาสลิคทะเลที่พบบริเวณเรือหลวงกูด

จากการสำรวจพบปลาทั้งหมด 79 ชนิด โดยพบมากที่สุดบริเวณเกาะไผ่ รองลงมา คือ เกาะล้าน เกาะสาก เรือหลวงกูด และ เรือหลวงคราม ตามลำดับ (ตารางที่ 1-4-8) โดยสามารถแบ่งลักษณะการพบได้ดังนี้

เรือหลวงกูด พบปลา 42 ชนิด (ภาพที่ 1-4-27)

เกาะสาก พบปลา 54 ชนิด (ภาพที่ 1-4-28)

เรือหลวงคราม พบปลา 35 ชนิด (ภาพที่ 1-4-29)

เกาะล้าน พบปลา 64 ชนิด (ภาพที่ 1-4-30)

เกาะไผ่ พบปลา 68 ชนิด (ภาพที่ 1-4-31)

ทั้งนี้เมื่อทำการสำรวจความหนาแน่นของประชาคมปลาด้วยวิธี Fish Visual Census พบปลาชนิดที่เป็นตัวบ่งชี้ความสมบูรณ์ (Indicator species) จำนวน 5 ชนิดได้แก่ ปลาผีเสื้อเหลืองชุมพร (*Chaetodon weibeli*) ปลาผีเสื้อแปดขีด (*Chaetodon octofasciatus*) ปลาผีเสื้อปากยาว (*Chelmon rostratus*) ปลาผีเสื้อ (*Parachaetodon ocellatus*) และปลาตีนสมุทร (*Pomacanthus sexstriatus*) อย่างไรก็ตามปลาทั้งห้าชนิดนี้พบในปริมาณไม่มาก



ภาพที่ 1-4-28 ปลาที่พบบริเวณเกาะสาก



ภาพที่ 1-4-29 ผุงปลากะรอกที่พบบริเวณเรือหลวงคราม



ภาพที่ 1-4-30 ปลาที่พบบริเวณเกาะล้าน



ภาพที่ 1-4-31 ปลาที่พบบริเวณเกาะไผ่

ตารางที่ 1-4-8 ชนิดและวงศ์ของปลาที่พบบริเวณจุดศึกษา

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวง กุด	เกาะ สาก	เรือหลวง คราม	เกาะ ไผ่	เกาะ ล้าน
Family Dasyatidae						
<i>Taeniura lymma</i>	ปลากระเบนทอง				+	
Family Holocentridae						
<i>Sargocentron rubrum</i>	ปลากระรอก	+	+	+	+	+
Family Serranidae						
<i>Cephalopholis boenak</i>	ปลากะรังแถบน้ำตาล	+				
<i>Epinephelus</i> sp.	ปลากะรัง	+	+	+	+	+
<i>Epinephelus malabaricus</i>	ปลากะรังจุดดำ	+				
<i>Epinephelus quoyanus</i>	ปลากะรังเสือครีบยาว	+	+	+	+	+
<i>Diploprion bifasciatum</i>	ปลากะรังเมือก		+	+	+	+
<i>Plectropomus areolatus</i>	ปลากะรัง				+	+
Family Apogonidae						
<i>Apogon cookii</i>	ปลาอมไข่				+	+
<i>Apogon cyanosoma</i>	ปลาอมไข่เหลือง	+				
<i>Apogon endekataenia</i>	ปลาอมไข่เส้นเหลือง	+	+	+	+	+
<i>Apogon macrodon</i>	ปลาอมไข่ยักษ์		+		+	+
<i>Archamia fucata</i>	ปลาอมไข่ลายทแยง	+	+	+	+	+
Family Echeineidae						
<i>Echeneis naucrates</i>	ปลาเหาฉลาม				+	+
Family Carangidae						
<i>Selaroides leptolepis</i>	ปลาข้างเหลือง	+	+			
<i>Caranx sexfasciatus</i>	ปลาหางแข็ง	+	+			
<i>Gnathanodon speciosus</i>	ปลาตะกลองเหลือง				+	+
Family Lutjanidae						
<i>Lutjanus russelli</i>	ปลากะพงข้างปาน	+	+	+	+	+
<i>Lutjanus vitta</i>	ปลากะพงเหลือง	+	+	+	+	
<i>Lutjanus lutjanus</i>	ปลากะพง	+		+		+
FamilyCaesionidae						
<i>Caesio caerulea</i>	ปลากล้วย				+	+
<i>Caesio cunning</i>	ปลากล้วย	+			+	+
Family Nemipteridae						
<i>Scolopsis ciliatus</i>	ปลาทรายขาว		+	+	+	+
<i>Scolopsis margaritifer</i>	ปลาทรายขาว	+	+		+	+
<i>Scolopsis monogramma</i>	ปลาทรายขาวแถบน้ำตาล	+	+	+	+	+
<i>Scolopsis vosmeri</i>	ปลาทรายคอขาว	+	+		+	+
Family Gerreidae						
<i>Gerres oyena</i>	ปลาดอกหมาก		+	+	+	+

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวง กูด	เกาะ สาก	เรือหลวง คราม	เกาะ ไผ่	เกาะ ล้าน
Family Mullidae						
<i>Upeneus tragula</i>	ปลาแพะลาย		+		+	+
Family Chaetodontidae						
<i>Parachaetodon ocellatus</i>	ปลาผีเสื้อ	+	+	+	+	+
<i>Chelmon rostratus</i>	ปลาผีเสื้อปากยาว	+	+	+	+	+
<i>Chaetodon octofasciatus</i>	ปลาผีเสื้อแปดขีด	+	+		+	+
<i>Chaetodon weibeli</i>	ปลาผีเสื้อเหลืองชุมพร		+		+	
Family Pomacanthidae						
<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	ปลาอินสมุทหกแถบ		+		+	
Family Pomacentridae						
<i>Amblypomacentrus breviceps</i>	ปลาสลิดหิน				+	+
<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	ปลาสลิดบั้งหางกรรไกร		+		+	+
<i>Abudefduf bengalensis</i>	ปลาสลิดหินบั้งหางมน		+		+	+
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	ปลาสลิดหินบั้งหลัง เหลือง	+	+	+	+	+
<i>Amphiprion perideraion</i>	ปลากการ์ตูนอินเดียนแดง		+		+	+
<i>Hemiglyphidodon plagiometopon</i>	ปลาสลิดหิน		+		+	+
<i>Pomacentrus cuneatus</i>	ปลาสลิดหิน	+	+		+	+
<i>Pomacentrus coelestis</i>	ปลาสลิดหินเหลืองฟ้า		+		+	+
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	ปลาสลิดหินเหลือง				+	+
<i>Chromis viridis</i>	ปลาสลิดหินเขียว	+	+	+	+	+
<i>Chromis atripectoralis</i>	ปลาสลิดหินเขียวอกดำ	+	+	+	+	+
<i>Chromis ternatensis</i>	ปลาสลิดหินเทาขอบครี ดำ	+	+	+	+	+
<i>Chrysiptera unimaculata</i>	ปลาสลิดหินน้ำตาลจุด		+		+	+
<i>Neopomacentrus anabatoides</i>	ปลาสลิดหิน	+			+	+
<i>Neopomacentrus bankieri</i>	ปลาสลิดหินหางพริ้วพันธุ์ จีน	+	+	+	+	+
<i>Neopomacentrus cyanomos</i>	ปลาสลิดหินหางพริ้ว ธรรมดา	+	+	+	+	+
<i>Neoglyphidodon melas</i>	ปลาสลิดหินดำยักษ์		+		+	+
<i>Pomacentrus chrysurus</i>	ปลาสลิดหินดำหางขาว		+			+
Family Labridae						
<i>Halichoeres chloropterus</i>	ปลานกขุนทองแก้ม เหลือง	+	+	+	+	+
<i>Halichoeres purpurascens</i>	ปลานกขุนทอง		+		+	+

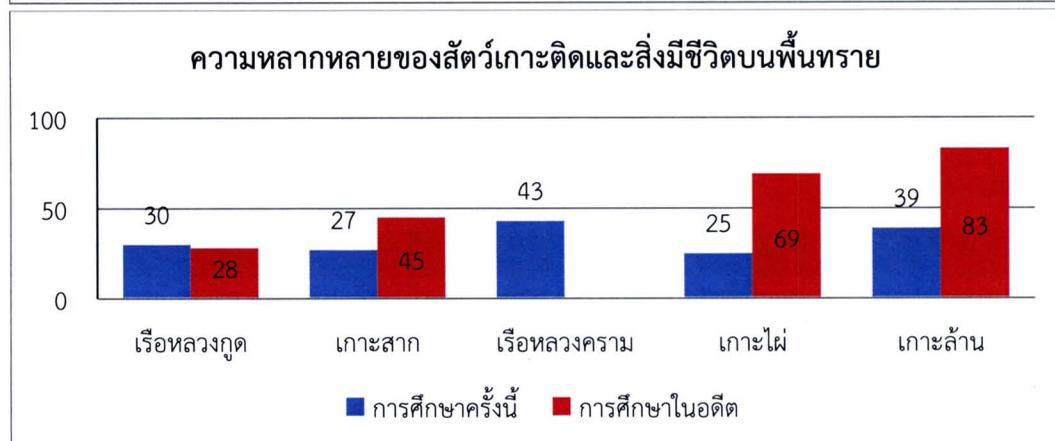
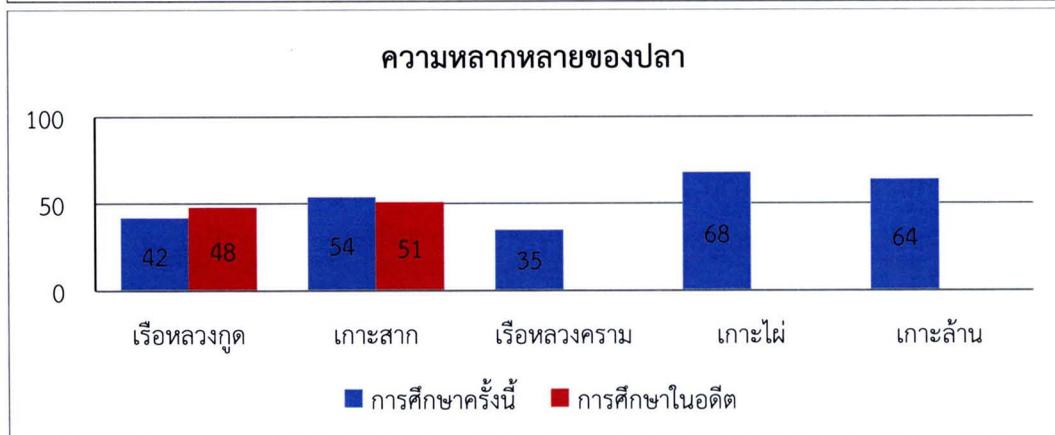
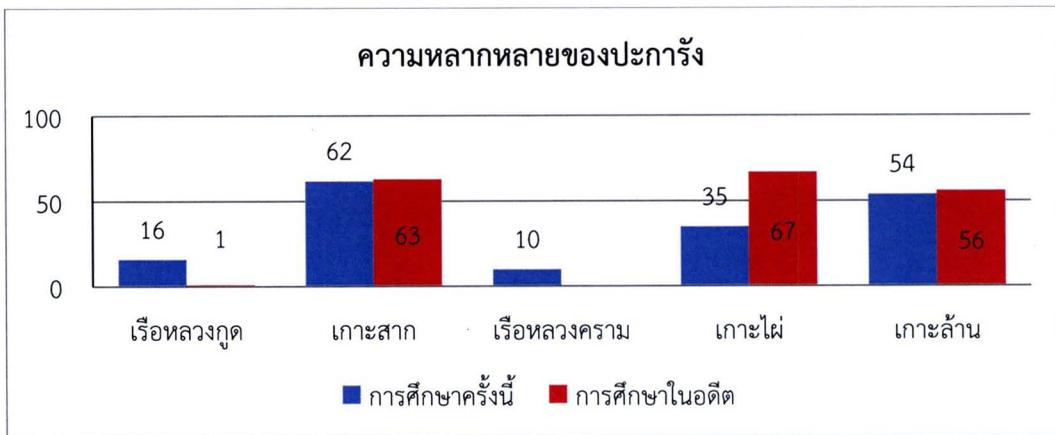
ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวง กุด	เกาะ สาก	เรือหลวง คราม	เกาะ ไผ่	เกาะ ลั่น
<i>Halichoeres marginatus</i>	ปลานกขุนทอง	+	+	+	+	+
Family Sphyraenidae						
<i>Sphyraena obtusata</i>	ปลาสาทเลื่อง	+		+		
Family Gobiidae						
<i>Ptereleotris microlepis</i>	ปลาบู่ลูกดอก					+
<i>Cryptocentrus cinctus</i>	ปลาบู่กึ่งเลื่อง		+		+	+
<i>Valenciennea sexguttata</i>	ปลาบู่ทราย		+		+	+
<i>Valenciennea muralis</i>	ปลาบู่ทรายขีดทอง				+	
Family Siganidae						
<i>Siganus canaliculatus</i>	ปลาสลิดทะเล	+		+		+
<i>Siganus doliatus</i>	ปลาสลิดทะเล		+		+	+
<i>Siganus javus</i>	ปลาสลิดทะเลแขก	+	+	+	+	+
<i>Siganus guttatus</i>	ปลาสลิดทะเลจุดเลื่อง	+	+	+	+	+
Family Ehippidae						
<i>Platax teira</i>	ปลาหูช้าง	+		+		+
Family Manacanthidae						
<i>Monacanthus chinensis</i>	ปลาวัวหางพัด	+	+	+	+	+
Family Ostraciidae						
<i>Ostracion cubicus</i>	ปลาปักเป้า	+	+	+	+	+
<i>Rhynchostracion nasus</i>	ปลาปักเป้ากล่อง	+				
<i>Rhynchosracion rhinorhynchus</i>	ปลาปักเป้ากล่อง			+	+	+
Family Diodontidae						
<i>Diodon histrix</i>	ปลาปักเป้านามทุเรียน	+				
<i>Diodon liturosus</i>	ปลาปักเป้านามทุเรียน	+	+	+	+	+
Family Scorpaenidae						
<i>Scorpaenopsis</i> sp.	ปลาหิน	+	+	+	+	+
Family Haemulidae						
<i>Diagramma pictum</i>	ปลาสร้อยนกเขา	+	+	+	+	+
Family Caesionidae						
<i>Caesio teres</i>	ปลากล้วยหลังเลื่อง	+	+	+	+	
Family Gobiesocidae						
<i>Diademichthys lineatus</i>	ปลาบู่หอยเม่น		+		+	+
Family Syngnathidae						
<i>Corythoichthys haematopterus</i>	ปลาจิ้มฟันจระเข้ลายต่าง		+		+	+
<i>Trachyrhamphus bicoarctatus</i>	ปลาจิ้มฟันจระเข้				+	

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เรือหลวง	เกาะ	เรือหลวง	เกาะ	เกาะ
		กูด	สาก	คราม	ไผ่	ล้าน
<i>Hippocampus kuda</i>	ปลาจิ้มฟันจระเข้		+		+	+
<i>Corythoichthys sp.</i>	ปลาจิ้มฟันจระเข้				+	+
Family Pegasidae						
<i>Pegasus volitans</i>	ปลาผีเสื้อกลางคืน				+	
Family Pempheridae						
<i>Pempheris vanicolensis</i>	ปลากระดี่ทะเลท้องดำ			+	+	

เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตระหว่างแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นและแหล่งดำน้ำธรรมชาติ พบว่า แหล่งดำน้ำธรรมชาติจะมีความหลากหลายและความสมบูรณ์ของปะการังและปลา มากกว่าแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ในขณะที่ความหลากหลายและความสมบูรณ์ของสัตว์เกาะติด บริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นมากกว่าแหล่งดำน้ำธรรมชาติ นอกจากนี้ยังพบว่า บริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นจะมีความหลากหลายและจำนวนของปลาขนาดใหญ่ และปลาที่อยู่รวมกันเป็นฝูง มากกว่าแหล่งดำน้ำธรรมชาติด้วย

เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจได้จากการศึกษาครั้งนี้กับรายงานการศึกษาในอดีต พบว่า ความหลากหลายของปะการังมีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 1-4-32) สาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากความเสื่อมโทรมของสภาพแนวปะการัง ทั้งจากผลกระทบทางธรรมชาติ ได้แก่ ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว ในปี พ.ศ. 2553 และผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ โดยเฉพาะการท่องเที่ยว ยกเว้นบริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นทั้งสองบริเวณที่มีแนวโน้มความหลากหลายของปะการังเพิ่มมากขึ้น

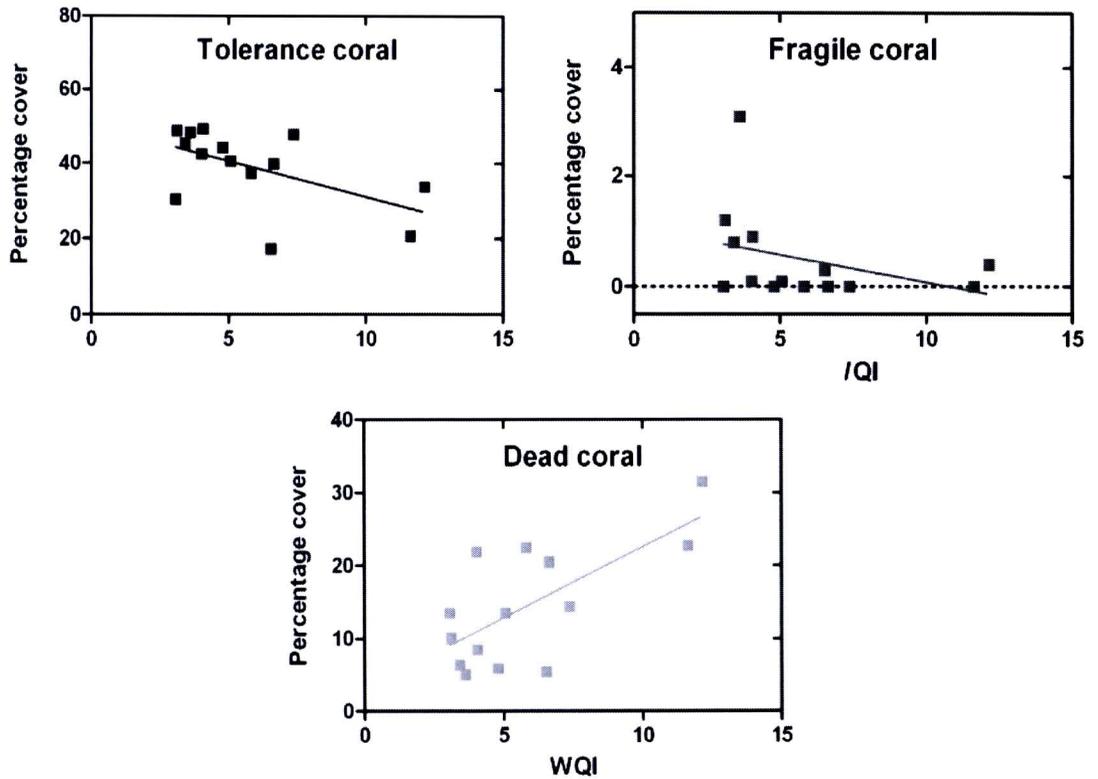
สำหรับข้อมูลความหลากหลายของปลา สัตว์เกาะติด และสิ่งมีชีวิตบนพื้นทรายนั้น เมื่อเปรียบเทียบผลจากการศึกษาครั้งนี้กับผลจากการศึกษาในอดีต (ภาพที่ 1-4-32) พบว่า มีความผันแปรและแตกต่างของข้อมูลค่อนข้างมาก เนื่องมาจากวิธีที่ใช้ในการศึกษาแตกต่างกัน ดังนั้น จึงไม่สามารถเปรียบเทียบผลการศึกษาได้ นอกจากนี้ การที่ผลที่ได้จากการศึกษาในอดีตมีค่าสูงกว่ามาก เนื่องจากการศึกษาในอดีตนั้นจะเป็นการศึกษาที่เจาะจงถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ดังนั้น ระยะเวลาที่ทำการศึกษา ความชำนาญของผู้ที่ทำการศึกษา และความละเอียดของข้อมูลจึงมากกว่า การศึกษาครั้งนี้ที่เป็นการศึกษาข้อมูลโดยสังเขปเท่านั้น



ภาพที่ 1-4-32 เปรียบเทียบความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตระหว่างการศึกษาคั้งนี้กับการศึกษาในอดีต

4.4 ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างแหล่งดำน้ำธรรมชาติและแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

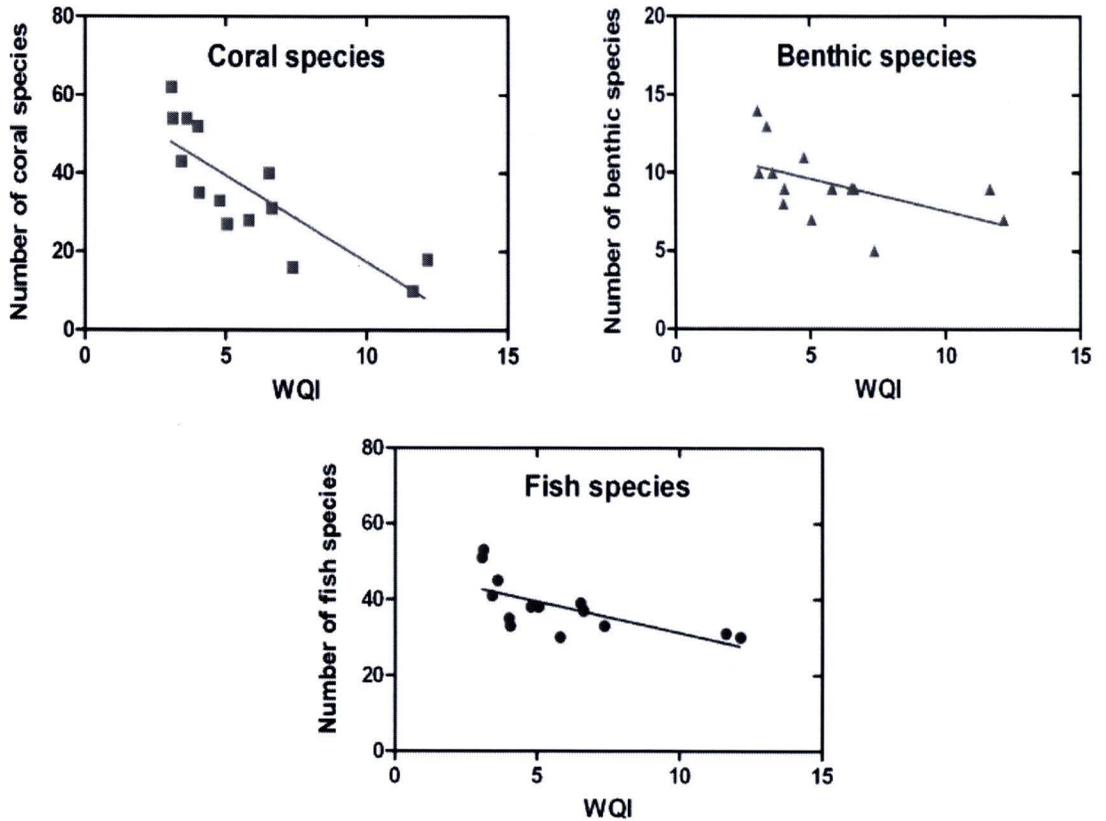
จากการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำมีผลต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยเมื่อคุณภาพน้ำแย่งส่งผลถึงร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิตและปะการังตาย (ภาพที่ 1-4-32) รวมถึงส่งผลให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตน้อยลง (ภาพที่ 1-4-33)



ภาพที่ 1-4-32 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำต่อร้อยละการปกคลุมของปะการัง

*WQI = Water Quality Index คำนวณจากวิธีของ Fabricius (2005) ค่ามากแสดงถึงคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรม

ในบริเวณที่คุณภาพน้ำไม่ดี จะมีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตทั้งรูปแบบที่แข็งแรงทนทาน (Tolerance coral) และรูปแบบที่เปราะบาง (Fragile coral) ต่ำกว่าบริเวณที่มีคุณภาพน้ำที่ดี อีกทั้งยังพบว่า ปะการังมีอัตราการตายมากขึ้น สาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากปริมาณธาตุอาหารและตะกอนแขวนลอยที่เพิ่มมากขึ้น ธาตุอาหารที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ปะการังอ่อนแอลง เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารที่เพิ่มขึ้นไปขัดขวางกระบวนการสร้างหินปูน และการสร้างผลผลิตเบื้องต้น (primary productivity) นอกจากนี้ยังไปกระตุ้นให้สาหร่ายขนาดใหญ่ (Macroalgae) พรหมทะเล (Zoanthids) และแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในปะการังมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งสาหร่ายและพรหมทะเล จะไปแก่งแย่งพื้นที่หรือขึ้นปกคลุมปะการัง ทำให้ปะการังไม่ได้รับแสงอาทิตย์ สาหร่ายซูแซนเทลลีที่อาศัยอยู่ร่วมกับปะการังจึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างเป็นอาหารให้ปะการังได้ ปะการังจึงเริ่มอ่อนแอและตายลง เมื่อปะการังซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารสำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่นๆเริ่มอ่อนแอหรือตายลง ความหลากหลายและปริมาณของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆจึงลดลงไปด้วย



ภาพที่ 1-4-33 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

*WQI = Water Quality Index คำนวณจากวิธีของ Fabricius (2005) ค่ามากแสดงถึงคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรม

เมื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างแหล่งดำน้ำธรรมชาติและแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น พบว่า บริเวณแหล่งดำน้ำธรรมชาติได้รับผลกระทบเชิงนิเวศจากการท่องเที่ยวทั้งทางตรงและทางอ้อมมากกว่าแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เนื่องมาจากปัจจัย 2 ประการ คือ

1. โครงสร้างที่ต่างกันระหว่างแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นและแนวปะการังธรรมชาติ

แหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นมีโครงสร้างเป็นเหล็กหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทาน แตกต่างจากปะการังซึ่งเป็นโครงสร้างหินปูน ซึ่งเปราะบางและอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ดังนั้นผลกระทบทางตรงที่เกิดจากการแตะจับและทำลาย รวมถึงผลกระทบทางอ้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เกิดบริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นจึงน้อยกว่าแนวปะการังธรรมชาติ

2. ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่ต่างกัน

แหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นส่วนใหญ่จะมีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีกระแสน้ำค่อนข้างแรงและมีความลึกน้ำพอสมควร นักดำน้ำที่มาดำน้ำในแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นจึงต้องมีความชำนาญในการดำน้ำ โดยเฉพาะการควบคุมการลอยตัว และปรับสมดุลในน้ำ ดังนั้นผลกระทบทางตรงที่เกิดจากการแตะจับจึงน้อยกว่าแนวปะการังธรรมชาติ ถึงแม้ว่าจากการศึกษาจะพบว่า บริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นมีคุณภาพน้ำดีน้อยกว่าแหล่งดำน้ำธรรมชาติ เนื่องจากความแออัดของพื้นที่ แต่เมื่อทำการศึกษาคุณภาพน้ำตามระดับความลึกพบว่า บริเวณที่ลึกซึ่งมีกระแสน้ำค่อนข้างแรงมีคุณภาพน้ำที่

ดีกว่าคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจวัดบริเวณผิวน้ำและกลางน้ำ ดังนั้น การที่แหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นมีที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีกระแสน้ำและมีการไหลเวียนของน้ำดี โอกาสที่กระแสน้ำจะพัดพาเอาปริมาณธาตุอาหาร ตะกอนแขวนลอย หรือของเสียต่างๆออกไปในทะเลลึกจึงมีมากกว่าแนวปะการังธรรมชาติที่ส่วนใหญ่จะมีการแพร่กระจายอยู่ในอ่าวหรือรอบเกาะที่เป็นที่กำบังคลื่นลม มีการหมุนเวียนของกระแสน้ำไม่ดี ดังนั้น ผลกระทบทางอ้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่ส่งผลต่อเนื่องถึงความสมบูรณ์และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นจึงน้อยกว่าแนวปะการังธรรมชาติ

