

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการดำน้ำลึกในแนวปะการัง

Factors Influencing to the Inappropriate Behaviors for SCUBA Diving in Coral Reef

วรัญญาภรณ์ ศรีสุข^{1*} สุขชาย วรชนะนันท์² ภาลิสณี วรชนะนันท์³ และ ดร.ชนิ เอมพันธุ์⁴

¹นักศึกษา ²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำลึกในแนวปะการัง ทำการทดลองเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายคือ นักดำน้ำลึกที่ประกอบกิจกรรมบริเวณแนวปะการัง โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตาทั้งหมด 279 คน การศึกษาครั้งนี้ใช้การบันทึกความถี่ของพฤติกรรมระหว่างการดำน้ำ โดยทำการสังเกตความถี่ของพฤติกรรมเป็นรายบุคคล คนละ 10 นาที พบว่า นักดำน้ำมีอัตราการแตะ การทำลาย และการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังอยู่ที่ 2.20 ± 0.22 , 0.02 ± 0.01 และ 1.70 ± 0.20 ครั้งต่อคน ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างปัจจัยต่างๆ ของการแตะและการทำลาย แต่การรบกวนมีความแตกต่างกันตามสัญชาติ ($t = 5.24$; $df = 277$; $p < 0.001$) และการมีไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน ($t = 2.59$; $df = 277$; $p < 0.05$) จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปเสนอแนะและการบริหารจัดการ แนวทางในการจัดการกิจกรรมดำน้ำลึกเพื่อการอนุรักษ์ให้เกิดความยั่งยืนต่อระบบนิเวศในแนวปะการังต่อไป

Abstract

The study of factors influencing to the inappropriate behaviors of SCUBA divers in coral reef areas was done. The study performed by Quota sampling technique which the data was collected from 279 divers. The frequency of inappropriate behaviors of divers was recorded for in 10 minutes each. The results show that the average contacts, damage and interference to aquatic organisms made by individual divers were 2.20 ± 0.22 , 0.02 ± 0.01 and 1.70 ± 0.20 , respectively. No significant difference of factors of contact and damage made by divers, but there was significant difference between nationality ($t = 5.24$; $df = 277$; $p < 0.001$) and pointer possession ($t = 2.59$; $df = 277$; $p < 0.01$) with the number of times divers made interference the aquatic organisms. This study results can be used to propose the guidelines and management strategies for conservative and sustainable of SCUBA diving in the coral reef.

คำสำคัญ : พฤติกรรม การดำน้ำลึก แนวปะการัง

Keywords : behavior, SCUBA Diving, coral reef

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ s.warunyaporn@gmail.com โทร. 08 7291 3660

ข้อมูลพื้นฐานเพื่อปรับใช้ให้เกิดประโยชน์และเป็นแนวทางในการประกอบการวางแผนและเสนอแนะมาตรการการจัดการการท่องเที่ยว ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเกิดผลกระทบต่อปะการังน้อยที่สุดเพื่อให้เกิดการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนต่อไป

2. วิธีการศึกษา

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร เป้าหมายคือนักดำน้ำลึกที่ประกอบกิจกรรมในแนวปะการัง โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ไม่สามารถใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนมากได้เพราะกิจกรรมดำน้ำเป็นกิจกรรมที่ยากต่อการควบคุมพื้นที่ประกอบกิจกรรม และเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาที่จำกัด มีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) (เพชรรุ่ง, 2547) ใช้การกำหนดเงื่อนไขในการเก็บบันทึกความถี่ของพฤติกรรมแบบบังเอิญโดยกำหนดจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 279 คน

รูปแบบและรายละเอียดบันทึกพฤติกรรมโดยมีข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วยวันที่ ชื่อผู้จดบันทึก จุดดำน้ำแต่ละแหล่ง ระดับความลึกที่ดำน้ำ เวลาทั้งหมดที่ประกอบกิจกรรมดำน้ำ การเข้าร่วมฟังการบรรยายก่อนลงดำน้ำ ระดับชั้นที่ผ่านการอบรมดำน้ำ เพศ สัญชาติ การมีหรือไม่มีกล้องถ่ายรูปใต้น้ำ การมีหรือไม่มีไม้ขีดหรือที่ค้ำยัน ซึ่งการบันทึกสัญชาติจะแบ่งเป็น คนไทย และชาวต่างชาติ พฤติกรรมที่บันทึกได้แก่

1. การแตะสัมผัสปะการัง โดยใช้มือ เข่า ตีนกบ สายจากอุปกรณ์ดำน้ำ หรือส่วนอื่นๆของร่างกายรวมถึงอุปกรณ์อื่นๆด้วย โดยการแตะ หมายถึง การสัมผัสเพื่อการพุงตัว จับต้องแล้วปะการังไม่เสียหายเป็นการจับหรือสัมผัสเพียงแผ่วเบา

2. การสร้างความเสียหายต่อปะการัง โดยใช้มือ เข่า ตีนกบ สายจากอุปกรณ์ดำน้ำ หรือส่วนอื่นๆของร่างกายรวมถึงอุปกรณ์อื่นๆด้วย โดยการทำลาย/สร้างความเสียหาย หมายถึง การจับต้องโดนปะการัง แล้วทำให้ปะการังหัก แตก บิ่น ฉีก หรือเกิดแผลเป็นวงกว้างรวมถึงการเอามือขมวดแส้ทะเลเพื่อต้านกระแสด้วย

3. การรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง แยกพฤติกรรมการรบกวนไว้ ดังนี้

- 3.1 การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆไปเป็นที่ระลึก
- 3.2 การให้อาหารปลา
- 3.3 เป็นการไล่ต้อนสัตว์น้ำ การใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ
- 3.4 การเคลื่อนย้ายสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล เป็นการเขี่ยหรือยกย้ายให้สิ่งมีชีวิตเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง
- 3.5 การหักเด็ดปะการัง
- 3.6 การเตะตีนกบในบริเวณที่มีพื้นทรายหรือบริเวณน้ำตื้นส่งผลให้พื้นทรายในบริเวณนั้นฟุ้งกระจายไปในพื้นที่แนวปะการัง

4. รูปแบบพื้นฐานของปะการังที่ได้รับการรบกวนโดยนักดำน้ำดังนี้

- 4.1 ปะการังก้อน (Massive Coral)
- 4.2 ปะการังกิ่งก้อน (Sub massive Coral)
- 4.3 ปะการังกิ่งก้าน (Branching Coral)
- 4.4 ปะการังเคลือบ (Encrusting Coral)
- 4.5 ปะการังแผ่นตั้ง (Foliose Coral)
- 4.6 ปะการังแผ่นนอน (Tabulate Coral)
- 4.7 ปะการังตาย (Dead Coral)

4.8 พื้นผิวหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น ปะการังอ่อน แส้ทะเล พรหมทะเล เพรียงหัวหอม เป็นต้น

การสังเกตพฤติกรรมจะเริ่มทำการสังเกตหลังจากที่ตกลงไปถึงพื้นแล้ว และรอให้นักดำน้ำมีการปรับตัวให้คุ้นชินกับสภาพใต้ท้องทะเลก่อน จากนั้นจะเริ่มนับจับเวลาและเฝ้าสังเกตเมื่อนักดำน้ำเริ่มทรงตัวและเคลื่อนที่ในแนวนอน ทำการสังเกตความถี่เป็นรายบุคคลเป็นเวลา 10 นาที ต่อคน (Worachananant, 2008)
วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความถี่ และค่าร้อยละและใช้สถิติเชิงอนุมาน ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำลึก โดยทำการทดสอบค่าเฉลี่ยประชากร (T-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA)

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

จากการติดตามสังเกตพฤติกรรมนักดำน้ำลึกทั้งหมด 279 คน พบว่า นักดำน้ำส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 62) สัญชาติไทย (ร้อยละ 51) ไม่มีกล้องถ่ายรูปใต้น้ำ (ร้อยละ 78) ไม่มีไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน (ร้อยละ 76) ส่วนใหญ่เข้าร่วมรับความรู้ความเข้าใจก่อนลงดำน้ำ (ร้อยละ 94) และส่วนใหญ่มีระดับขั้นการดำน้ำในระดับ Advanced Open Water Diver (ร้อยละ 44)

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมโดยรวมทั้งหมดไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยหลักระหว่างเพศ สัญชาติ การมีกล้องถ่ายรูปใต้น้ำ การมีไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน การฟังการบรรยายก่อนลงดำน้ำ และระดับขั้นการดำน้ำ ของการตะแคงและการทำลาย แต่การรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังมีความแตกต่างกันตามสัญชาติ และการมีไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสำคัญทางสถิติของปัจจัยหลักที่มีผลต่อพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการดำน้ำลึก

ปัจจัย	การตะแคง		การทำลาย		การรบกวน	
	t	df	t	df	t	df
T-test						
เพศ	-0.26	277	0.94	277	0.61	277
สัญชาติ	0.14	277	-0.05	277	5.24**	277
กล้องถ่ายรูปใต้น้ำ	0.83	277	-0.25	277	0.01	277
ไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน	0.31	277	-0.34	277	2.59*	277
การฟังบรรยายก่อนลงดำน้ำ	0.94	277	0.51	277	-4.14	277
One way ANOVA	F	df	F	df	F	df
ระดับขั้นการดำน้ำ	1.63	5, 278	0.87	5, 278	2.13	5, 278

หมายเหตุ: ** หมายถึงมีความสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

* หมายถึงมีความสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

จำนวนครั้งที่นักดำน้ำตะแคง ทำลาย และการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังทั้งหมดอยู่ที่ 2.20 ± 0.22 , 0.02 ± 0.01 และ 1.70 ± 0.20 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที ตามลำดับ พบว่า อัตราการตะแคงปะการังเกิดจาก ตีนกบมากที่สุด (1.21 ± 0.15 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที) การทำลายสร้างความเสียหายเกิดจากมือมากที่สุด (0.02 ± 0.10 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที) และการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังโดยการตะแคงกบในบริเวณพื้นทรายใกล้แนวปะการังซึ่งส่งผลให้ตะกอนในบริเวณนั้นฟุ้งกระจายไปในพื้นที่แนวปะการังมีการกระทำมากที่สุด (1.01 ± 0.13 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที)

เมื่อแยกพิจารณาตามปัจจัยย่อย (เช่น ส่วนที่สัมผัสปะการัง และการรบกวนสัตว์น้ำในแนวปะการัง) พบว่า ปัจจัยหลักแต่ละปัจจัยได้แก่ เพศ สัญชาติ การฟังการบรรยายก่อนลงดำน้ำ และระดับขั้นการดำน้ำ มีผลต่ออัตราการ

ตะ การทำลาย และการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การมีกล้องถ่ายรูปีใต้น้ำ และการมีไม้ซี้หรือที่ค้ำยันนั้นไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 2 ความสำคัญทางสถิติของแต่ละปัจจัยย่อยต่อการตะและทำลายปะการัง

ปัจจัย		การตะ		การทำลาย	
T-test		t	df	t	df
เพศ	มือ	-1.24	277	0.17	277
	เข่า	-1.74	212	-	-
	ตีนกบ	-2.88**	277	-0.79	277
	สายอุปกรณ์	0.40	277	-	-
	อื่นๆ	-0.26	277	-	-
สัญชาติ	มือ	0.87	277	0.54	277
	เข่า	-0.12	277	-	-
	ตีนกบ	0.02	277	1.35	142
	สายอุปกรณ์	-0.16	277	-	-
	อื่นๆ	3.43**	277	-	-
กล้องถ่ายรูปีใต้น้ำ	มือ	1.61	277	0.05	277
	เข่า	0.23	212	-	-
	ตีนกบ	-0.33	277	0.86	277
	สายอุปกรณ์	0.93	277	-	-
	อื่นๆ	1.85	277	-	-
ไม้ซี้หรือที่ค้ำยัน	มือ	1.56	277	-0.96	277
	เข่า	1.89	212	-	-
	ตีนกบ	-0.42	277	1.35	277
	สายอุปกรณ์	0.57	277	-	-
	อื่นๆ	2.25	277	-	-
การฟังบรรยายก่อนลงดำน้ำ	มือ	-0.90	277	0.41	277
	เข่า	-0.07	212	-	-
	ตีนกบ	7.99**	263	0.32	277
	สายอุปกรณ์	0.42	277	-	-
	อื่นๆ	0.94	277	-	-
One Way ANOVA		F	df	F	df
ระดับชั้นการดำน้ำ	มือ	1.22	5, 278	3.18	5,278
	เข่า	0.44	5, 213	-	-
	ตีนกบ	1.63	5, 278	1.62	5,278
	สายอุปกรณ์	0.26	5, 278	-	-
	อื่นๆ	1.47	5, 278	-	-

หมายเหตุ: ** หมายถึงมีความสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

ตารางที่ 3 ความสำคัญทางสถิติของแต่ละปัจจัยย่อยต่อการรับกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง

ปัจจัย	T-test	การรบกวน	
		t	df
เพศ	การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆไปเป็นที่ระลึก	0.78	276
	การไล่ออนสัตว์น้ำ การใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ	1.52	276
	การเคลื่อนย้ายหรือการเขี่ยสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล	0.68	277
	การเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอน	0.61	277
สัญชาติ	การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆไปเป็นที่ระลึก	0.97	276
	การไล่ออนสัตว์น้ำ การใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ	3.51	277
	การเคลื่อนย้ายหรือการเขี่ยสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล	2.87	277
	การเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอน	3.70	277
กล้องถ่ายรูปใต้น้ำ	การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆไปเป็นที่ระลึก	-0.52	276
	การไล่ออนสัตว์น้ำ การใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ	-0.33	277
	การเคลื่อนย้ายหรือการเขี่ยสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล	-1.90	277
	การเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอน	0.73	277
ไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน	การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆไปเป็นที่ระลึก	-0.55	276
	การไล่ออนสัตว์น้ำ การใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ	3.56	277
	การเคลื่อนย้ายหรือการเขี่ยสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล	1.84	277
	การเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอน	-0.70	277
การฟังบรรยายก่อนลงดำน้ำ	การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆไปเป็นที่ระลึก	0.24	276
	การไล่ออนสัตว์น้ำ การใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ	-2.20**	277
	การเคลื่อนย้ายหรือการเขี่ยสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล	-1.28	277
	การเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอน	-1.53	277
One Way ANOVA		F	df
ระดับชั้นการดำน้ำ	การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆไปเป็นที่ระลึก	0.25	5, 277
	การไล่ออนสัตว์น้ำ การใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ	1.99	5, 278
	การเคลื่อนย้ายหรือการเขี่ยสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล	1.20	5, 278
	การเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอน	6.14**	5, 278

หมายเหตุ: ** หมายถึงมีความสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

เพศหญิงมีอัตราการแตะด้วยตีนกบ ($t = -2.88$; $df = 277$; $p < 0.001$) มากกว่าเพศชาย เนื่องจากความแตกต่างของขีดจำกัดทางด้านสภาพร่างกายของเพศหญิงที่มีสภาพร่างกายที่อ่อนแอกว่าเพศชาย เมื่อเจอกับกระแสน้ำแรง หรือดำน้ำเป็นระยะเวลานานจึงทำให้เพศหญิงเหนื่อยง่ายกว่าเพศชาย จึงอาจทำให้ไปแตะปะการังได้โดยไม่ได้ตั้งใจหรือตั้งใจที่จะเกาะบนปะการังเพื่อหยุดพัก หรือเพื่อช่วยในการพุงตัว (Worachananant, 2008) แต่การทำลายและการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศ ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Rouphael and Inglis (2000) ที่พบว่าเพศชายแสดงพฤติกรรมการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังมากกว่าเพศหญิง เนื่องจากเพศชายมีความระมัดระวังน้อยกว่าเพศหญิง และมีพฤติกรรมชอบความตื่นเต้น ท้าทาย ชอบการผจญภัย มีความคึกคะนอง ชอบเสี่ยงและค้นหาสิ่งมีชีวิตใหม่ๆ มากกว่า

การมีกล้องถ่ายรูปใต้น้ำ และการมีไม้ชี้หรือที่ค้ำยันของนักดำน้ำไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยย่อยต่างๆ เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้นักดำน้ำส่วนใหญ่ไม่มีกล้องถ่ายรูปใต้น้ำและไม่ใช้ไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน อีกทั้งนักดำน้ำส่วนใหญ่ที่พกกล้องถ่ายรูปใต้น้ำและไม้ชี้หรือที่ค้ำยันจะมีระดับชั้นในการดำน้ำตั้งแต่ระดับ Advanced Open Water ขึ้นไปมีประสบการณ์และทักษะในการดำน้ำค่อนข้างดี ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ นฤมล กรณิตนันท์

(2541), Rouphael and Inglis (2001), Barker and Roberts(2004), สำนักความร่วมมือด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศและศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพแห่งคาบสมุทรไทย (2548) และ Worachananant, (2008) ที่พบว่าสาเหตุส่วนหนึ่งของการทำลายและการแตกหักของปะการังเกิดจากการนำกล้องถ่ายรูปใต้น้ำลงไปเนื่องจากนักดำน้ำที่มีกล้องถ่ายรูปใต้น้ำต้องใช้มือจับเพื่อช่วยในการทรงตัวขณะถ่ายรูปใต้น้ำ เพื่อหวังให้รูปที่ถ่ายมีองค์ประกอบรูปที่ต้องการ และมีความสวยงามนักถ่ายรูปใต้น้ำหลายคน ใช้ก้อนปะการังเป็นที่พักตัวสำหรับปรับระยะโฟกัส ปรับแสง และเพื่อลดความสั่นไหวของกล้อง ช่วงเวลาที่จะถ่ายรูปมักขาดความระมัดระวัง โดยสนใจแต่รูปที่ตัวเองถ่าย ตีนกบก็อาจจะพาตไปติดกับปะการังทำให้เกิดความเสียหายได้ อีกทั้งในปัจจุบันกล้องถ่ายรูปใต้น้ำได้มีการพัฒนาให้สะดวกต่อการใช้งานและมีราคาถูกลง โอกาสที่นักดำน้ำจะหาซื้อมาใช้มีมากขึ้น ดังนั้นการพกกล้องถ่ายรูปใต้น้ำลงไปด้วยจึงเป็นการเพิ่มภาระให้กับตัวเองขณะประกอบกิจกรรม

การฟังการบรรยายก่อนลงดำน้ำส่งผลให้นักดำน้ำมีพฤติกรรมลดอันตรายใต้น้ำใช้มือสัมผัสสัตว์น้ำ ($t = -2.20$; $df = 277$; $p < 0.001$) ลดลงเนื่องจากการให้การบรรยายเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจก่อนการดำน้ำจะเป็นการทบทวนทักษะต่างๆ การให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศในแนวปะการัง ทบทวนข้อห้ามข้อควรปฏิบัติต่างๆในการประกอบกิจกรรมอีกทั้งยังสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับการดำน้ำอย่างรับผิดชอบเข้าไปด้วย และเมื่อไม่มีการได้รับข้อมูลในส่วนนี้ก่อนลงดำน้ำอาจทำให้นักดำน้ำบางส่วนขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรในแนวปะการัง และส่งผลให้แสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมออกมา (Worachananant, 2008) อย่างไรก็ตามพบว่าอัตราการเตะด้วยตีนกบ ($t = 7.99$; $df = 263$; $p < 0.001$) ของนักดำน้ำที่ฟังการบรรยายก่อนลงดำน้ำสูงกว่านักดำน้ำที่ไม่ฟังบรรยายก่อนลงดำน้ำ เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ นักดำน้ำส่วนใหญ่อยู่ในระดับ Open Water Diver และมีประสบการณ์ในการดำน้ำน้อยจึงขาดทักษะในการควบคุมการทรงตัวใต้น้ำ และขาดความระมัดระวังทำให้ตีนกบไปเตะปะการังโดยเจตนาและไม่เจตนาซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Barker and Roberts (2004) ที่พบว่า การฟังการบรรยายก่อนลงดำน้ำไม่มีผลต่อการเตะสัมผัสและการแตกหักของปะการัง

เมื่อเปรียบเทียบผลของระดับขั้นการดำน้ำต่อพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำ พบว่า ระดับขั้นดำน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง โดยการเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอนฟุ้งกระจายในแนวปะการัง ($F=6.14$; $df = 5, 278$; $p < 0.01$) โดยนักดำน้ำระดับ Open Water Diver มีอัตราการเตะตีนกบอยู่ที่ 2.33 ± 0.42 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที Advanced Open Water Diver 0.81 ± 0.20 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที Rescue diver 2.43 ± 0.84 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที Dive master 0.50 ± 0.25 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที Instructor 0.43 ± 0.14 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาทีและระดับอื่นๆ 0.57 ± 0.27 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาทีโดยระดับ Open Water Diver มีการเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอนฟุ้งกระจายในแนวปะการังค่อนข้างสูงเนื่องจากเป็นนักดำน้ำกลุ่มที่เพิ่งเคยดำน้ำเป็นครั้งแรกหรือมีประสบการณ์ในการดำน้ำน้อย และอาจยังไม่ชินกับอุปกรณ์ต่างๆมากนักโดยเฉพาะตีนกบ ซึ่งตีนกบเป็นตัวที่ช่วยโอบกั้ไปมาเพื่อให้มีการเคลื่อนไหวที่ไปข้างหน้าหรือพยุงตัวจึงทำให้นักดำน้ำในระดับนี้ยังไม่ชำนาญในการควบคุมการลอยตัว ทำให้มีการสัมผัสกับปะการังและเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอนฟุ้งกระจายอยู่บ่อยครั้ง (นฤมล, 2541; กิตติโชติ, 2543) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Worachananant (2008) ที่พบว่าจำนวนครั้งของการดำน้ำที่ส่งผลให้เกิดการทำลายจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการดำน้ำยกเว้นระดับ Rescue diver ที่การศึกษานี้พบว่ามีการเตะตีนกบมากที่สุด อาจเนื่องจากพื้นที่ในบริเวณที่ประกอบกิจกรรมมีลักษณะเป็นพื้นทรายและมีขนาดตะกอนละเอียด ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตที่น่าสนใจให้ค้นหาจึงเป็นเหตุให้นักดำน้ำในระดับ Rescue diver ที่เป็นผู้นำการดำน้ำมีการดำลงไปบริเวณที่ติดกับพื้นทรายเพื่อค้นหาสิ่งมีชีวิตจึงเกิดการเตะตีนกบทำให้เกิดตะกอนฟุ้งกระจายในแนวปะการัง

นอกจากนี้ยังพบว่านักดำน้ำใช้ตีนกบเตะปะการังมากที่สุด รองลงมาคือใช้ มือส่วนอื่นๆ ของร่างกายรวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ เช่น สายอุปกรณ์ ตามลำดับ และมีการใช้มือทำลายสร้างความเสียหายต่อปะการังมากที่สุด รองลงมาคือ

ดินกบ โดยอวัยวะส่วนอื่นๆ และอุปกรณ์อื่นไม่ส่งผลต่อการทำลายปะการัง อย่างไรก็ตามพบว่า การแตะและการทำลายปะการังของนักดำน้ำส่งผลให้เกิดผลกระทบต่ปะการังค่อนข้างน้อย แต่การสัมผัสโดยวิธีการต่างๆ อาจส่งผลให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อที่มีชีวิตบางส่วน ทำให้เมือกที่คลุมปะการังหลุดออกมา ทำให้ปะการังเกิดการติดเชื้อแบคทีเรีย เป็นแผล เป็นโรค หรือสาหร่ายปกคลุมในที่สุด (Talge, 1992 อ้างใน นฤมล กรณิตนันท์, 2541) โดยที่นักดำน้ำแตะพื้นผิวหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆมากที่สุดรองลงมา คือ ปะการังก้อน ปะการังตาย ปะการังแผ่นตั้ง ตามลำดับ ส่วนปะการังที่นักดำน้ำทำลายหรือสร้างความเสียหาย คือ ปะการังรูปทรงก้อน ปะการังกิ่งก้าน ปะการังแผ่นตั้งและพื้นผิวหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในอัตราการทำลายเท่าๆ กัน (ตารางที่ 4 ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งที่นักดำน้ำแตะและทำลายปะการัง

รูปแบบ	ปะการัง							พื้นผิวหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ	รวม
	ก้อน	กิ่งก้าน	กิ่งก้าน	เคลือบ	แผ่นตั้ง	แผ่นนอน	ตาย		
แตะ									
มือ	0.28 ± 0.05	0.00	0.01 ± 0.01	0.00	0.01 ± 0.01	0.00	0.14 ± 0.05	0.19 ± 0.04	0.61 ± 0.08
เท้า	0.03 ± 0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01 ± 0.01	0.10 ± 0.03	0.14 ± 0.04
ดินกบ	0.38 ± 0.07	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.07 ± 0.03	0.01 ± 0.01	0.05 ± 0.02	0.66 ± 0.11	1.21 ± 0.15
สายอุปกรณ์	0.03 ± 0.01	0.00	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.00	0.00	0.01 ± 0.01	0.09 ± 0.04	0.13 ± 0.04
อื่นๆ	0.03 ± 0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04 ± 0.02	0.10 ± 0.03	0.17 ± 0.04
รวม	0.74 ± 0.09	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.08 ± 0.04	0.01 ± 0.01	0.25 ± 0.06	1.14 ± 0.17	2.20 ± 0.22
ทำลาย									
มือ	0.01 ± 0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.01
เท้า	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ดินกบ	0.00	0.00	0.01 ± 0.01	0.00	0.01 ± 0.01	0.00	0.00	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
สายอุปกรณ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	0.01 ± 0.12	0.00	0.01 ± 0.06	0.00	0.01 ± 0.06	0.00	0.00	0.01 ± 0.10	0.03 ± 0.01

4. สรุป

อัตราการแตะ การทำลาย และการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังแต่ละปัจจัยมีผลต่อพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการดำน้ำลึกในแนวปะการังแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเพศ สัญชาติ การมีกล้องถ่ายรูป ใต้น้ำ การมีไม้ชี้หรือที่ค้ำยัน การฟังการบรรยายก่อนลงดำน้ำ และประสบการณ์ในการดำน้ำของนักดำน้ำ แต่ละคน โดยพบว่าจำนวนครั้งในการแตะ การทำลาย และการรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังของพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมทั้งหมดอยู่ที่ 3.98 ± 0.28 ครั้งต่อคนต่อการดำน้ำใน 10 นาที โดยมีการแตะ ทำลาย และรบกวนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังที่นักดำน้ำแสดงพฤติกรรมออกมาสูงสุด 29 ครั้ง และพบว่าการแตะสัมผัสปะการังส่วนใหญ่เกิดจากดินกบมากที่สุด และมีการใช้มือทำลายสร้างความเสียหายต่ปะการังมากที่สุด

การแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการดำน้ำลึกในแนวปะการังเหล่านี้อาจเป็นผลมาจากนักดำน้ำขาดความระมัดระวัง ขาดจิตสำนึกที่ดีของนักดำน้ำ ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศในแนวปะการังและการดำน้ำอย่างอนุรักษ์ รวมถึงประสบการณ์และทักษะความชำนาญของนักดำน้ำแต่ละคน ดังนั้นจึงควรมีแนวทางในการจัดการเกี่ยวกับการลดผลกระทบจากกิจกรรมดำน้ำลึกที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระบบนิเวศในแนวปะการังต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ สำหรับทุนอุดหนุนการวิจัย และขอขอบคุณชมรม Save Our Sea บริษัทแบนส์ไคฟ์วิ่ง รีสอร์ท และเรือทัวร์ดำน้ำในเมืองพัทยาในการอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการสำรวจ

6. เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. รายงานสถานการณ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ. 2550. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2545. หนังสือ **นำเที่ยวจังหวัดภูเก็ต/กระบี่/พังงา**, กรุงเทพฯ
- กิตติโชติ งามประสิทธิ์. 2543. การถูกทำลายของปะการังจากการท่องเที่ยวและการฟื้นตัวในระยะสั้นบริเวณเกาะ **ล้านและเกาะรีน จังหวัดชลบุรี**.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธรณ์ อารังนาวาสวัสดิ์. 2538ก. การสำรวจและจัดการแนวปะการังบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะ **สุรินทร์**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2538ข. **สุโลกสิคราม**, ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- นฤมล กรณิศนันท์. 2541. **ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อปะการัง**.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริษัท เทสโก้ จำกัด. 2546. ร่างรายงานผลการสำรวจทรัพยากรใต้ทะเล โครงการสำรวจและติดตั้งระบบป้องกันและอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวใต้ทะเลและระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อกิจกรรมกีฬาทางน้ำ บริเวณ **เกาะล้านและหมู่เกาะใกล้เคียง**.กรุงเทพฯ.
- เพชรรุ่ง สุขพงษ์. 2547. **ประสิทธิผลของการสื่อความหมายธรรมชาติที่มีต่อพฤติกรรมการดำน้ำผิวน้ำในแนวปะการังกรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลันจังหวัดพังงา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.สำนักความร่วมมือด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศและศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพแห่งคาบสมุทรไทย. 2548. **คู่มือการจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลตามเกณฑ์พื้นที่คุ้มครองทางทะเลของอาเซียน**. สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ. ภาควิชาชีววิทยาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- พรรษา จรรย์แสง, อุกกฤต สตฤมินทร์ และสมบัติ ภู่วชิรานนท์. 2542. **แผนที่แนวปะการังในน่านน้ำไทย เล่มที่ 2 อันดามัน**. โครงการจัดการทรัพยากรปะการัง กรมประมง, กรุงเทพฯ
- Barker, N.H.L. and Roberts, C.M. 2004. Scuba diver behavior and the management of diving impacts on coral reef. **Biological Conservation** 120, 481-489
- Birkeland, C. 1997. Life and Death of Coral Reef, **Chapman&Hall**, London
- Rouphael, A.B. and Inglis, G.J. 2001. "Take only photographs and leave only footprint"? An experimental study of the impacts of underwater photographers on coral reef dive sites. **Biological Conservation** 100, 281-287
- Salm, R.V. 1986. Coral reef and tourist carrying capacity: The Indian Ocean experience. UNEP Industry and Environment. Jan-March, pp14.*Cited in* Harriott, V.J., Davis, D. and Banks, S.A. 1997. Recreational diving and its impact in marine protected areas in Eastern Australia. **Ambio**, Australia .

- Tapsuwan, S. 2005. 'Valuing the Willingness to Pay for Environmental Conservation and Management: A Case Study of Scuba Diving Levies in Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand', PhD thesis, School of Economics University of Queensland.
- Worachananant, S., Carter, R.W., Hockings, M. & Reopanichkul, P. 2008. Managing the Impacts of SCUBA Divers on Thailand's Coral Reef. *Journal of Sustainable Tourism*, 16:6, 645-663

