รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

สถานภาพการระบาดของโรคปะการังอันเนื่องจากภาวะโลกร้อนและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางทะเลในแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

Outbreak of coral diseases due to impacts of global warming and degradation of marine environment in Shallow water coral reefs in the Gulf of Thailand and Andaman Sea

โดย

ดร. นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ์

สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

สถานภาพการระบาดของโรคปะการังอันเนื่องจากภาวะโลกร้อนและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางทะเลในแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

Outbreak of coral diseases due to impacts of global warming and degradation of marine environment in Shallow water coral reefs in the Gulf of Thailand and Andaman Sea

โดย

ดร. นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ์

สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ได้พิจารณาสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2559 ในโครงการวิจัยเรื่อง “สถานภาพการระบาดของโรคปะการังอันเนื่องจากภาวะโลกร้อนและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางทะเลในแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน”

ขอขอบคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประจำโครงการที่ได้มอบคำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

สุดท้ายคณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชัง สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ที่ให้การสนับสนุนด้านบุคลากร เครื่องมือและอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง และการประสานงานงานวิจัยด้านต่างๆ (in kind) แก่คณะผู้วิจัยในระหว่างการดำเนินงานวิจัยภาคสนามอย่างดียิ่ง

นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ์

ศิรุษา กฤษณะพันธุ์

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาสถานภาพการระบาดของโรคปะการังอันเนื่องจากภาวะโลกร้อนและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางทะเลในแนวปะการังเขตน้ำตื้นของอ่าวไทยตอนบน (เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี) อ่าวไทยตอนล่าง (เกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี) และทะเลอันดามัน (เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง) ระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝนในพ.ศ. 2559 ผลการศึกษาพบโรคปะการังจำนวน 11 ชนิดประกอบด้วย White Plague (WP) Pink Line Syndrome (PLS), White Patch Syndrome (WPS), *Porites* Trematodiasis (PTR), White Syndrome (WS), Pacific Yellow Band Disease (YBD), Ulcerative White Spot (UWS), Black Band Disease (BBD), Pigmentation Response (PR), Non-focal bleaching (NFB) และ Growth anaomalies (GA) โดยปะการังชนิดที่พบโรคมากที่สุดในทุกพื้นที่ศึกษาคือปะการังโขด (*Porites lutea*) และโรคชนิดเด่นที่พบมากที่สุดในทุกพื้นที่ศึกษาคือโรค White Syndrome (WS) Pink Line Syndrome (PLS) และ White Patch Syndrome WPS) โดยความชุกของโรครวมในแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (45.19%) และเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง (45.81%) ในฤดูร้อนมีค่าสูงกว่าแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี (9.57%) อย่างมีนัยสำคัญ

Abstract

Outbreak of coral diseases due to impacts of global warming and degradation of marine environment in Shallow water coral reefs was conducted in three study sites consisting of Upper Gulf of Thailand (Khang Khao Island, Cholburi province), Lower Gulf of Thailand (Tan Island, Suratthani province) and Andaman Sea (Mook Island, Trang province) during summer and rainy season in 2016. A total of 11 coral diseases was found consisting of White Plague (WP) Pink Line Syndrome (PLS), White Patch Syndrome (WPS), *Porites* Trematodiasis (PTR), White Syndrome (WS), Pacific Yellow Band Disease (YBD), Ulcerative White Spot (UWS), Black Band Disease (BBD), Pigmentation Response (PR), Non-focal bleaching (NFB) และ Growth Anomalies (GA). Massive coral (*Porites lutea*) was the dominant coral that infected all diseases in all study sites and the dominant coral disease in all study sites were White Syndrome (WS) Pink Line Syndrome (PLS) และ White Patch Syndrome WPS). Disease prevalence of shallow water reef in Summer season at Tan Island (45.19%) and Mook Island were significantly higher than that of Khang Khao Island (9.57%).

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
สารบัญตาราง	6
สารบัญภาพ	7
บทนำ	8
ตรวจเอกสาร	12
วิธีการวิจัย	15
ผลการวิจัย	17
วิจารณ์ สรุปและข้อเสนอแนะ	29
เอกสารอ้างอิง	32
ประวัตินักวิจัย	35

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
1	สถานภาพของแนวปะการังเขตน้ำตื้นของพื้นที่ศึกษาฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน	19
2	ปะการังชนิดเด่นที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของพื้นที่ศึกษาฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน	19
3	ความชุกของโรคระหว่างฤดูกาลบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี	20
4	ความชุกของโรคระหว่างฤดูกาลบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	21
5	ความชุกของโรคระหว่างฤดูกาลบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง	22
6	โรคปะการังในแต่ละพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลของแนวปะการังเขตน้ำตื้นของพื้นที่ศึกษาฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน	23
7		
8		

สารบัญภาพ

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
1	สถานที่ศึกษาโรคปะการังในแนวปะการังเขตน้ำตื้นของอ่าวไทยและทะเลอันดามัน	16
2	โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี	24
3	โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	25
4	โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	26
5	โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง	27
6	การเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานีและเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง	28

บทนำ

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศทางทะเลที่มีความสำคัญมากระบบหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ร่วมกันจำนวนมากตั้งแต่แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สาหร่ายทะเล หญ้าทะเล สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังนานาชนิดเช่น โปรโตซัว ฟองน้ำ ปะการัง หนอนตัวแบน หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล กุ้ง ปู หอย หมึก ดาวทะเล เม่นทะเล เป็นต้น สัตว์มีกระดูกสันหลังที่อาศัยในแนวปะการังได้แก่ ปลาชนิดต่างๆ เต่าทะเล รวมถึงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเช่น โลมา วาฬ เป็นต้น ดังนั้นในบริเวณแนวปะการังจึงเป็นแหล่งอาหาร แหล่งอาศัย แหล่งหลบภัย และแหล่งอนุบาลของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด ระบบนิเวศแนวปะการังจัดเป็นบริเวณที่มีกำลังผลิตขั้นต้นสูงรวมทั้งสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังมีความสัมพันธ์ในการถ่ายทอดอาหารและพลังงานที่ซับซ้อน จากความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังจึงทำให้เกิดประโยชน์ในทางการประมง การใช้ประโยชน์การแพทย์ รวมทั้งการท่องเที่ยวอันเนื่องมาจากสีสันและความสวยงาม นอกจากนี้แนวปะการังยังช่วยลดความรุนแรงของคลื่นที่กระทำต่อชายฝั่งและแนวปะการังยังมีส่วนทำให้น้ำทะเลมีความสมดุลทางเคมีและอยู่ในสภาพที่ดี (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) ปัจจุบันความเสื่อมโทรมของแนวปะการังเกิดขึ้นในหลายบริเวณทั่วโลกส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งที่โดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ อาทิเช่น การปล่อยของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนขนาดใหญ่ลงสู่ทะเล การรั่วไหลและปนเปื้อนของน้ำมันจากกิจกรรมการขนส่งและการขนถ่ายน้ำมันในทะเล กิจกรรมจากการก่อสร้างบริเวณชายฝั่งและทำให้เกิดตะกอนทับถมบนแนวปะการัง กิจกรรมการทำประมงในแนวปะการังโดยผิดกฎหมาย (การใช้วัตถุระเบิด การใช้สารเคมี หรือการลากอวนในแนวปะการัง) การเหยียบย่ำของนักท่องเที่ยวหรือการทิ้งสมอเรือในแนวปะการัง การเก็บปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในแนวปะการัง รวมทั้งปัจจัยธรรมชาติมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงและความเสื่อมโทรมของแนวปะการัง อาทิ การฟอกขาวของปะการัง (Coral bleaching) และการระบาดของโรคปะการัง (Coral diseases outbreak) อันมีสาเหตุจากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงขึ้นเนื่องจากภาวะโลกร้อน (Global warming)

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) หมายถึงภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝน ระดับน้ำทะเล และมีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อพืช สัตว์ และมนุษย์ ซึ่งภาวะโลกร้อนได้เป็นปัญหาใหญ่ระดับโลกในปัจจุบันและอนาคต โดยภาวะโลกร้อน สังเกตได้จากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุหลักของปัญหานี้มาจากก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ซึ่งผลกระทบที่สำคัญของภาวะโลกร้อนต่อพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม คือความแปรปรวนของฤดูกาลและสภาพ

ดินฟ้าอากาศ การสูงขึ้นของอุณหภูมิ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ฯลฯ การที่โลกมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นๆ ซึ่งสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องมีการปรับตัวใหม่เพื่อตอบสนองต่อปัจจัยและเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลงไป แต่สิ่งมีชีวิตบางชนิดที่ไม่สามารถปรับตัวได้อาจจะต้องสูญพันธุ์จากโลกไปในที่สุด การสูญหายไปของสิ่งมีชีวิตแม้เพียงชนิดเดียวย่อมกระทบต่อห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศและส่งผลต่อความมั่นคงในการดำรงอยู่ของระบบนิเวศนั้นๆ ทั้งนี้นักวิทยาศาสตร์ได้คาดประมาณไว้ว่าภายในปีพ.ศ. 2593 สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงนี้ได้จะสูญพันธุ์ไปถึงกว่าล้านชนิดจะทำให้สถานการณ์น่าเป็นห่วงยิ่งขึ้น การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจะส่งผลต่อความมั่นคงทางด้านอาหารของมนุษย์ โดยเฉพาะการลดลงของปริมาณสัตว์ทะเลซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ ซึ่งผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อระบบนิเวศและทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพเนื่องจากอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การระเหยของน้ำทะเลในมหาสมุทร แม่น้ำ ลำธาร และทะเลสาบเพิ่มมากขึ้นยิ่งจะทำให้ฝนตกมากขึ้น ซึ่งการคุกคามของระบบนิเวศ รูปแบบของฝนและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้วัฏจักรของน้ำเปลี่ยนแปลง ลักษณะการไหลของระบบน้ำผิวดินและระดับน้ำใต้ดินได้รับผลกระทบด้วย ทั้งพืชและสัตว์จึงต้องปรับตัวให้เข้าสู่ระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป ลักษณะความหลากหลายทางชีวภาพเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกอาจจะมีผลกระทบต่อเนื่องต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดและการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศทางทะเลได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น อุณหภูมิผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้พืชและสัตว์ทะเลบางชนิดสูญพันธุ์ รวมถึงการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว นอกจากนี้ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นจะทำให้การระบายน้ำลงสู่ทะเลของที่ราบลุ่มช้าลง รวมถึงอาจจะก่อให้เกิดการรุกล้ำของน้ำทะเล (Seawater intrusion) เข้าสู่แหล่งน้ำจืด ซึ่งจะส่งผลกระทบทางลบต่อระบบนิเวศและห่วงโซ่อาหาร ความหลากหลายทางชีวภาพ การประมง การเกษตร ฯลฯ ส่งผลกระทบทางอ้อมต่อความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศชาติเช่นกัน

โรคปะการัง (Coral Disease) เป็นสภาวะที่ปะการังตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ทั้งด้านกายภาพและชีวภาพ ในด้านกายภาพเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางกายภาพได้แก่ การเพิ่มอุณหภูมิของน้ำทะเล รวมไปถึงกิจกรรมของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง ส่วนด้านชีวภาพ ปะการังการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเกิดจากเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคต่างๆ เช่น แบคทีเรีย รา โปรโตซัว ไวรัส ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในปะการัง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้เกิดความรุนแรงและเกิดการระบาดของโรคในปะการังมากขึ้น โรคปะการังนับเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้แนวปะการังทั่วโลกเสื่อมโทรมลง โดยปะการังที่เป็นโรคแสดงอาการดังนี้คือ การเปลี่ยนสีของเนื้อเยื่อปะการัง การเจริญอย่างผิดปกติของเนื้อเยื่อปะการัง และการสูญเสียเนื้อเยื่อปะการัง โรคปะการังส่งผลต่อการเจริญเติบโต การสืบพันธ์ ความสามารถใน

การแข่งขันแย่งพื้นที่ในการดำรงชีวิต ความต้องการสารอาหารและประสิทธิภาพในการเผาผลาญอาหารของปะการัง รวมทั้งทำให้โคโลนีที่เป็นโรคตายได้ (Bruckner *et al*., 1997) ปัจจุบันมีรายงานการแพร่กระจายของโรคปะการังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและพบเป็นจำนวนมากในหลายพื้นที่ทั่วโลก นับจากการรายงานการพบโรคปะการังครั้งแรกในปี ค.ศ. 1973 โดย Lesser *et al*. (2007) รายงานการพบโรคปะการังทั่วโลกมากกว่า 35 ชนิด ซึ่งในจำนวนนี้บางโรคยังไม่ทราบชนิดของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับโรคของปะการังในประเทศไทยยังมีน้อย ที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาระบบนิเวศแนวปะการัง การสำรวจเบื้องต้นเพื่อจัดทำแผนที่แนวปะการัง การศึกษาทางด้านนิเวศวิทยาและอนุกรมวิธาน รวมถึงประเมินสภาพหรือความสมบูรณ์ของแนวปะการัง และมีการศึกษาเฉพาะบางพื้นที่เท่านั้น

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีแนวความคิดในการศึกษาการระบาดของโรคปะการังในของแนวปะการังเขตน้ำตื้นของชายฝั่งทะเลอ่าวไทย เนื่องจากผลกระทบด้านความเสื่อมโทรมของสภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลจากกิจกรรมของมนุษย์ (Marine environmental impacts) ซึ่งทำให้การระบาดของชนิดโรคกับปะการังมีความแตกต่างกันด้วย 2 แนวความคิดคือ 1) แนวความคิดในการศึกษาเปรียบเทียบการระบาดของโรคปะการังในของแนวปะการังเขตน้ำตื้นใน 3 พื้นที่ของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและทะเลอันดามัน เนื่องจากผลกระทบด้านความเสื่อมโทรมของสภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลจากกิจกรรมการกระทำของมนุษย์ (marine environmental impacts) และผลกระทบเนื่องจากภาวะโลกร้อน (Global warming impacts) ของแนวปะการังบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยอาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งทำให้การระบาดของชนิดโรคกับปะการังมีความแตกต่างกัน และ 2) แนวความคิดในการศึกษาอิทธิพลร่วมของอุณหภูมิและความเค็มต่อ การฟอกขาวและการเกิดโรคของปะการังกลุ่มเด่นที่เป็นโรคในแนวปะการังเขตน้ำตื้นของฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน เนื่องจากปะการังแต่ละชนิดและแต่พื้นที่ศึกษาอาจมีการปรับตัวหรือมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางทะเลที่แตกต่างกัน ซึ่งคณะผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นความสนใจในการศึกษาวิจัยการเกิดโรคปะการังในแนวปะการังในน่านน้ำไทยทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ซึ่งยังไม่มีการรายงานศึกษามาก่อน ทั้งนี้เพื่อทำให้ทราบถึงสถานภาพของการแพร่กระจายของโรคในปะการังในน่านน้ำไทย และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาถึงสาเหตุความรุนแรงของการเกิดโรค เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการยับยั้งความเสียหายของแนวปะการังจากการเกิดโรคและการจัดการแนวปะการังให้เป็นไปอย่างเหมาะสม

<u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u>

การวิจัยสถานภาพการระบาดของโรคปะการังอันเนื่องจากภาวะโลกร้อนและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางทะเลในแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามันมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ศึกษาการระบาดของโรคปะการัง (Coral diseases outbreak) ในแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งและทะเลอันดามัน 3 พื้นที่คือ

- อ่าวไทยฝั่งตะวันออก คือเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี
- อ่าวไทยตอนล่าง คือ เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- ทะเลอันดามัน คือเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง

2. ศึกษาคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณพื้นที่ศึกษาที่การเกิดโรคปะการังในแนวปะการังเขตน้ำตื้นของอ่าวไทยฝั่งตะวันออก อ่าวไทยตอนล่าง และทะเลอันดามัน

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคปะการังและฤดูกาลของแนวปะการังเขตน้ำตื้นของอ่าวไทยฝั่งตะวันออก อ่าวไทยตอนล่าง และทะเลอันดามัน

<u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u>

- ทราบสถานภาพการเกิดโรคปะการังบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นในน่านน้ำไทยทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน
- ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางชีววิทยาของแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคปะการังในแนวปะการังเขตน้ำตื้นของอ่าวไทยและทะเลอันดามัน
- ทราบสาเหตุของการเกิดโรคปะการัง ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนป้องกันและอนุรักษ์แนวปะการังในอนาคต
- ทราบแนวโน้มของการเกิดโรคปะการังในแนวปะการังในน่านน้ำไทย ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนและการจัดการทรัพยากรปะการังในอนาคต
- สามารถประเมินสถานการณ์การระบาดของโรคปะการังในน่านน้ำไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการติดตาม หรือประเมินผลกระทบโรคของปะการังในอนาคต และเป็นพื้นฐานของการวิจัยขั้นต่อไป

<u>กลุ่มเป้าหมายใช้ประโยชน์จากการวิจัย</u>

- หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเลเพื่อใช้ประกอบการตรวจเฝ้าระวังทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเล อาทิ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- หน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาวิจัยต่อยอดเชิงลึกถึงสาเหตุและความรุนแรงของการเกิดโรค เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการยับยั้งความเสียหายของแนวปะการังจากการเกิดโรคและหามาตรการป้องกันการระบาดของโรคปะการังให้เป็นไปอย่างเหมาะสม

การตรวจเอกสาร

โรคปะการัง (Coral diseases) หมายถึงการที่ปะการังอ่อนแอลงซึ่งเป็นผลจากการทำงานผิดปกติทางด้านสรีรวิทยา โรคปะการังเป็นปฏิกิริยาระหว่างตัวปะการังกับเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคและสภาพแวดล้อม โรคปะการังแบ่งเป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อทางชีวภาพ ซึ่งเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคเช่น แบคทีเรีย รา ไวรัส และโปรโตซัว สามารถแพร่กระจายระหว่างปะการังได้ ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของปะการัง อีกสาเหตุของการเกิดโรคปะการังอาจเกิดจากปัจจัยทางกายภาพของสิ่งแวดล้อมเช่น อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป การตกตะกอน สารพิษ ธาตุอาหารที่ไม่สมดุล และรังสี UV (Raymundo *et al*., 2008) โดยรายงานการพบโรคปะการังเป็นรายงานแถบทะเลแคริบเบียนเป็นส่วนใหญ่ โรคที่พบมักจะเป็นโรค Black Band disease โรค White-band disease และโรค White plague disease เป็นต้น ซึ่งโรคของปะการังที่พบมักเรียกตามสีที่ปรากฏจะแตกต่างไปตามชนิดของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคเช่น สีดำ สีขาว สีเหลือง สีชมพู หรือสีเหลือง Weil and Hooten (2008) สรุปตัวอย่างของโรคปะการังที่มีรายงานในปัจจุบัน ดังนี้

- โรค Black Band Disease (BBD) ลักษณะที่แสดงให้เห็นคือเกิดเป็นวงหรือแถบสีดำหรือสีน้ำตาลแดง หรืออาจเห็นเป็นแผ่นเส้นใยหรือเป็นฝอย เกิดจากไซยาโนแบคทีเรีย ซึ่งจะทำลายเนื้อเยื่อปะการังและขยายไปตามพื้นผิวปะการังจนทำลายเนื้อเยื่อทั้งหมดจนเหลือแต่โครงสร้างหินปูน มักพบเกิดกับกลุ่มปะการังวงแหวน (Montastraea) ปะการังดาวใหญ่ (Diploria) เป็นต้น

- โรค White-Band Disease (WBD) ลักษณะที่แสดงให้เห็นคือเป็นวงสีขาวหรือเหลือง หรือเนื้อเยื่อปะการังสีซีดขาว หรือเหลือแต่โครงสร้างหินปูน เกิดจากแบคทีเรียจำพวก Vibrios โดยพบเป็นแถบกว้างหลายเซนติเมตร ปะการังจะสูญเสียเนื้อเยื่อปะการัง พบเกิดขึ้นกับปะการังกลุ่มปะการังเขากวาง (Acroporids)

- โรค Red Band Disease (RBD) ลักษณะที่แสดงให้เห็นคือ เกิดเป็นวงหรือแถบสีแดงหรือสีม่วงเข้มอมน้ำตาล เกิดจากไซยาโนแบคทีเรียซึ่งทำลายเนื้อเยื่อปะการัง ทำให้เหลือแต่โครงสร้างหินปูน มักเกิดกับกัลปังหาพบบ้างในปะการังแข็ง

- โรค White Plague (WP) ลักษณะที่แสดงให้เห็นคือเป็นแถบสีขาวกว้าง บริเวณขอบระหว่างส่วนที่เป็นโรคกับปะการังที่ปกติจะเห็นชัดเจน โรคชนิดนี้เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย มักพบในกลุ่มปะการังไฟ (Milllepora) ปะการังวงแหวน (Montastraea) เป็นต้น

- โรค Yellow Band Disease (YBD) ลักษณะที่แสดงให้เห็นคือ เกิดเป็นวงกว้างขนาด 1-5 เซนติเมตร จะแผ่ขยายออกไปเรื่อยๆ ทำลายเนื้อเยื่อปะการัง เกิดจากเชื้อในกลุ่ม Vibrios มักพบเกิดกับปะการังวงแหวน (Montastraea) ปะการังดาวใหญ่ (Diploria) เป็นต้น

- โรค Growth Abnormalies (GAN) ลักษณะที่แสดงให้เห็นคือ เกิดเป็นตุ่มหรือเนื้องอกที่เจริญผิดปกติบนผิวปะการัง โดยตุ่มหรือเนื้องอกนี้จะมีสีแตกต่างจากปะการังปกติหรือสีซีดขาว ทั้งนี้ยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่าอาจเกิดจากเชื้อรา โปรโตซัว ไวรัส หรือความผิดปกติทางพันธุกรรม พบเกิดกับปะการังหลายชนิดในกลุ่มปะการังวงแหวน (Montastraea) ปะการังดาวใหญ่ (Diploria) ปะการังเขากวาง (Acroporids)

โรคปะการังบางโรคอาจเกิดจากเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคเพียงชนิดเดียว แต่อีกหลายโรคที่พบมีความซับซ้อนกว่านั้น ตัวอย่างเช่นโรค Black Band Disease ที่พบบริเวณทะเลแคริบเบียนและอินโด-แปซิฟิกพบว่ามีเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องเกือบ 50 ชนิด (Sekar *et al.,* 2006) นอกจากนี้ยังมีรายงานการพบว่าแนวปะการังบริเวณฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติคเกิดโรคจำนวนมาก มีเพียงส่วนน้อยของแนวปะการังบริเวณนี้ที่ยังไม่พบการระบาดของโรค อย่างไรก็ตามการระบาดของโรคปะการังน่าจะเป็นปรากฏการณ์ที่พบทั่วโลก เพียงแต่ยังไม่มีการรายงานการศึกษาเท่านั้น (Raymundo *et al*., 2005) ประเทศไทยมีเพียงการศึกษาของ Kenkel (2007) ทำการสำรวจโรคที่เกิดในแนวปะการังของไทยทั้งบริเวณอ่าวไทย และทะเลอันดามัน ทั้งนี้พบโรคปะการัง 4 โรคคือ White syndrome, Pink-line syndrome, Black band disease และ Aspergillosis ทั้งนี้มีแนวโน้มที่โรคปะการังจะพบบริเวณที่มีการพัฒนาและการท่องเที่ยวอาทิเช่น ชายฝั่งด้านตะวันตกของเกาะภูเก็ต เกาะพี พี เกาะหลีเป๊ะ และเกาะเต่า Sutthacheep *et al*. (2009) รายงานว่าส่วนใหญ่ของปะการังบริเวณเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี เป็นโรคสีชมพู (Pink syndrome) และโรคแถบขาว (White Band disease) แสดงถึงผลกระทบจากการท่องเที่ยวของบริเวณดังกล่าว เช่นเดียวกับ Donsomjit and Yeemin (2010) ศึกษารูปแบบของโรคสีชมพู (Pink syndrome) ในปะการังโขด *Porites lutea* บริเวณเกาะล้าน ซึ่งพบว่าอาการของโรคสีชมพูมี 4 แบบ คือ จุดสีชมพู (Pink spot) วงสีชมพู (Pink circle) แถบสีชมพู (Pink patch) และเนื้องอกสีชมพู (Pink tumor) Weil (2004) พบว่ามีปะการังเป็นโรคเพิ่มมากขึ้นบริเวณทะเลอินโด-แปซิฟิก ทั้งออสเตรเลีย ฮาวาย ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย โดยพบว่าตั้งแต่ปี 1998-2003 บริเวณ Great Barrier Reef พบโรค White Syndrome เพิ่มขึ้น 20 เท่า ซึ่งสิ่งแวดล้อมมีผลต่อความรุนแรงและการเปลี่ยนแปลงของโรคปะการัง โดยอาจเพิ่มความไวของการแพร่กระจายและความรุนแรงของโรค นอกจากนี้ความผิดปกติของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในมหาสมุทรสามารถทำให้ปะการังมีความอ่อนแอและก่อให้เกิดโรคได้นำไปสู่การระบาดบริเวณที่มีปะการังสมบูรณ์ นอกจากนี้ปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ที่สามารถเพิ่มความไวต่อโรคปะการังได้คือ การตกตะกอน ความขุ่น และสารอาหารในทะเล การศึกษาโรคปะการังในบริเวณอุทยานแห่งชาติทางทะเลวากาโตบิ ตะวันออกเฉียงใต้ของสุราเวสี ประเทศอินโดนีเซีย ในระหว่างปี 2005 และปี 2007 โดย Haapkyla *et al.* (2009) พบว่า จำนวนชนิดของปะการังที่เป็นโรคปะการังลดลง แต่พบโรคเพิ่มขึ้นหลายชนิด และพบว่าปะการังโขด (*Porites* sp.) และปะการังผิวเกล็ดน้ำแข็ง (*Montipora* sp.) เป็นปะการัง

ชนิดเด่นบริเวณนี้เกิดโรคมากกว่าปะการังชนิดอื่น โดยเฉพาะปะการังโขดพบว่าสามารถเป็นโรคได้ถึง 3 โรคคือ โรค White Syndrome โรค Growth anomalies และโรค Porites Ulcerative White Spot disease และเมื่อเปรียบเทียบการแพร่กระจายของโรคกับแนวปะการังปะการังตามระดับความลึกพบว่า ในปี 2005 ปะการังในเขตน้ำตื้นเป็นโรคมากที่สุด ในขณะที่ปี 2007 ปะการังบริเวณเขตน้ำลึกเป็นโรคมากกว่าบริเวณเขตน้ำตื้น ปี 2005 พบปะการัง 13 ชนิดเป็นโรค และปี 2007 มีปะการังเป็นโรคเพียง 5 ชนิดคือ *Montipora* sp., *Acroporidae* sp. และ *Porites* sp. ที่พบว่าเป็นโรคทั้ง 2 ปี

วิธีการดำเนินการวิจัย

<u>พื้นที่ศึกษา/เก็บข้อมูล</u>

การวิจัยเพื่อใช้โรคปะการังเป็นดัชนีทางชีวภาพบ่งชี้ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนและความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทางทะเลของแนวปะการังเขตน้ำตื้น 3 พื้นที่ศึกษาดังนี้

- อ่าวไทยฝั่งตะวันออก คือเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี
- อ่าวไทยตอนล่าง คือ เกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- ทะเลอันดามัน คือ เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง

<u>การศึกษาการระบาดของโรคปะการัง (Coral diseases outbreak) ในแนวปะการังเขตน้ำตื้นฝั่ง</u>

การศึกษาเชิงปริมาณของชนิดของโรคและชนิดปะการังที่เกิดโรคบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของแต่ละพื้นที่ศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการสำรวจแบบ Belt–transect ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการสำรวจแนวปะการังตาม English *et al.* (1997) โดยที่ในแต่ละสถานีและแต่ละระดับความลึกทำการวาง 2x20 เมตร Belt-transect จำนวน 3 แนวสำรวจ โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบใน 3 ฤดูคือฤดูร้อนและฤดูฝน (กันยายน) วิธีการสึกษาโดยการลากเส้นแนวสำรวจไปบนพื้นแนวปะการังในทิศทางที่ขนานกับชายฝั่ง หรือขอบแนวปะการังเป็นเส้นตรงต่อเนื่องกันไป โดยเว้นระยะห่างของแต่ละเส้นสำรวจ 5 - 10 เมตร ซึ่งขอบเขตของพื้นที่ที่ต้องเก็บข้อมูลขยายออกไปด้านข้างทั้งสองด้านของเส้นเทป (ข้างละ 1เมตร)

ทำการจดบันทึกข้อมูลสำรวจที่กำหนดภายในขอบเขตระยะ 2 เมตรของทั้งสองด้านของเส้นเทป ประกอบด้วยชนิดของปะการังที่พบและชนิดและจำนวนของปะการังที่เป็นโรค โดยจำแนกชนิดของปะการังตาม Veron (2000) โรคของปะการังที่พบ โดยการจำแนกลักษณะและอาการของโรคตามวิธีการของ Weil and Hooten (2008) และทำการบันทึกภาพปะการังที่เป็นโรคขณะมีชีวิต โดยทำการประเมินสภาพแนวปะการังโดยใช้ Line intercept transect ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการประเมินสภาพความสมบูรณ์ของแนวปะการัง ตาม English *et. al*., 1997 ตามแนวสำรวจ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

- การปกคลุมของปะการัง (Percent coverage) ตามวิธีการของหรรษาและคณะ (2542)

$$\text{เปอร์เซ็นต์การปกคลุม} = \frac{\text{ความยาวทั้งหมดของรูปชีวิต}}{\text{ความยาวของแนวสำรวจ}} \times 100$$

- ความชุกของโรค (Disease prevalence) ตามวิธีการของ Raymundo *et al*. (2005)

$$\text{ความชุกของโรค} = \frac{\text{จำนวนโคโลนีของปะการังที่เป็นโรคในแนวสำรวจ}}{\text{จำนวนโคโลนีของปะการังทั้งหมดในแนวสำรวจ}} \times 100$$

เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี

เกาะแตน จังหวัดสุราฎร์ธานี

เกาะมุก จังหวัดตรัง

ภาพที่ 1. สถานที่ศึกษาโรคปะการังบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ผลการวิจัย

1) อ่าวไทยฝั่งตะวันออก (เกาะค้างคาว จังหวัดชลบรี)

การประเมินสภาพความสมบูรณ์ของแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี พบว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์ดี โดยมีค่าเฉลี่ยของพื้นที่ครอบคลุมของปะการังมีชีวิต 59.20±7.31% ปะการังตาย 4.22±7.31% ทราย 21.70±9.97% หิน 10.34±3.23% และอื่นๆ 4.55±2.67% (ตารางที่ 1) ในบริเวณพื้นที่ศึกษาพบปะการังโขด *(Porites lutea*) เป็นปะการังกลุ่มเด่น และมีค่าเฉลี่ยของพื้นที่ครอบคลุม 82.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือปะการังลายดอกไม้ (*Pavona* sp.) ปะการังวงแหวน (*Favia* sp.*)* ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* sp.) ปะการังสมองร่องเล็ก (*Platygyra* sp.) และปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* sp.) (ตารางที่ 2) ผลการศึกษาพบชนิดของโรคปะการังในฤดูร้อนทั้งหมด 5 โรคประกอบด้วย Non focal bleaching (NFB) Ulcerative white spot (UWS) White syndromes (WS) White patch disease (WP) และ Pigmentation response (ตารางที่ 3) สำหรับฤดูฝนพบโรคของปะการังทั้งหมด 6 โรคประกอบด้วย Non focal bleaching (NFB) Ulcerative white spot (UWS) White syndromes (WS) White patch disease (WP) Pigmentation response (PR) และ Growth Anomalies (GAN) โดยแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรีมีความชุกของโรคในฤดูร้อน (9.57$\pm$6.32%) มีค่าต่ำกว่าในฤดูฝน (16.89$\pm$6.23%) อย่างมีนัยสำคัญ และปะการังโขดเป็นปะการังชนิดเดียวที่พบโรค (ตารางที่ 3) โรคกลุ่มเด่นที่พบในบริเวณนี้คือ Non-focal bleaching (NFB) White syndromes (WS) และ Pigmentation response (ตารางที่ 4)

2) **อ่าวไทยตอนล่าง (เกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี**

การประเมินสภาพความสมบูรณ์ของแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลาง โดยค่าเฉลี่ยของพื้นที่ครอบคลุมของปะการังมีชีวิต 58.21±9.46% ปะการังตาย 41.83±9.37% (ตารางที่ 1) บริเวณพื้นที่ศึกษาพบปะการังโขด *(Porites lutea*)เป็นปะการังกลุ่มเด่น ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 58.56% และปะการังที่พบในบริเวณนี้ ได้แก่ ปะการัง (*Goniopora* sp.) ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* sp.) ปะการังสมองร่องเล็ก (*Platygyra* sp.) ปะการังสมองร่องใหญ่ (*Symphillia* sp.)ปะการังวงแหวน (*Favia* sp.*)* ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* sp.) ปะการังเขากวาง (*Acropora* sp.) ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora* sp.) และ ปะการังดอกเห็ด (*Fungia* sp.) (ตารางที่ 2)ผลการศึกษาพบชนิดของโรคปะการังในฤดูร้อนทั้งหมด 5 โรคประกอบด้วย Non focal bleaching (NFB) Focal bleaching (FB) White syndromes (WS) Bleaching (BL) และ Pigmentation response (PR) และพบว่าปะการังโขด *(Porites* sp.) เกิดโรคปะการังมากที่สุด และโรคกลุ่มเด่นในบริเวณนี้คือโรค White syndromes (WS) โดยแนว

ปะการังบริเวณเกาะแตนมีความชุกชุมของโรคในฤดูร้อนเท่ากับ 45.19±15.25% (ตารางที่ 3) นอกจากนี้พบโรค Focal Bleaching (FBl) ในปะการังดอกเห็ด (*Fungia fungites*) โรค Non-Focal Bleaching (NFBl) ในปะการังวงแหวน (*Favia speciosa*) ปะการังช่องดาว (*Astreopora myriophthalma*) ปะการังหนวดถั่ว (*Euphyllia ancora*) ปะการังร่องสมองเล็ก (*Platygyra daedalea*) และปะการังถ้วยสมอง (*Lobophyllia hemprichii*) อนึ่งการศึกษาชนิดและความชุกชุมของโรคปะการังในฤดูฝนบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานีไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากปะการังในบริเวณนี้ทั้งหมดเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral bleaching)

3) **ทะเลอันดามัน (เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง)**

การประเมินสภาพความสมบูรณ์ของแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง พบว่าสภาพแนวปะการังอยู่ในสภาพสมบูรณ์เสื่อมโทรม โดยค่าเฉลี่ยของพื้นที่ครอบคลุมของปะการังมีชีวิต 32.70±9.14 % ปะการังตาย 46.48±7.31% (ตารางที่ 1) บริเวณพื้นที่ศึกษาพบปะการังโขด*(Porites lutea*)เป็นปะการังกลุ่มเด่น ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 84.07 เปอร์เซ็นต์ และปะการังที่พบในบริเวณนี้ ได้แก่ ปะการัง (*Goniopora* sp.) ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* sp.) ปะการังสมองร่องใหญ่ (*Symphillia* sp.) ปะการังวงแหวน (*Favia* sp.*)* ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* sp.) ปะการังสมองร่องเล็ก (*Platygyra* sp.) ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora* sp.) (ตารางที่ 2) ผลการศึกษาพบชนิดของโรคปะการังในฤดูร้อนทั้งหมด 5 โรคประกอบด้วย White syndromes (WS) white plaque (WP) Bleaching (BL) Pink Line Syndrome (PLS) Porites White Patch Syndrome (PWPS) และ Pigmentation response (PR) โดยแนวปะการังบริเวณเกาะมุกด์มีความชุกชุมของโรคในฤดูร้อนเท่ากับ 45.81±21.53%และพบว่าปะการังโขด *(Porites* sp.) เกิดโรคปะการังมากที่สุด (15.62%) รองลงมาคือปะการังวงแหวน *Favia* sp. (12.5%) ปะการังรังผึ้ง *Goniastrea* sp. (9.37%) ปะการังช่องเหลี่ยม *Favites* sp. (4.18%) และโรคกลุ่มเด่นในบริเวณนี้คือโรค White Patch Syndromes (WPS) และรองลงมาคือ White Syndromes (WS) อนึ่งการศึกษาชนิดและความชุกชุมของโรคปะการังในฤดูฝนบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะมุกด์ จังหวัดตรังไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากปะการังในบริเวณนี้ทั้งหมดเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral bleaching)

ตารางที่ 1. สถานภาพของแนวปะการังเขตน้ำตื้นของพื้นที่ศึกษาฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

สถานที่ศึกษา	พื้นที่ปกคลุม (%)				
	ปะการังมีชีวิต	ปะการังตาย	ทราย	หิน	อื่นๆ
เกาะค้างคาว	59.20±7.31	4.22±7.31	21.70±9.97	10.34±3.23	4.55±2.67
เกาะแตน	58.21±9.46	41.83±9.37	0	0	0
เกาะมุกด์	32.70±9.14	46.48±7.31	0	20.82±9.72	0

ตารางที่ 2. ปะการังชนิดเด่นที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของพื้นที่ศึกษาฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ชนิด	เกาะค้างคาว	เกาะแตน	เกาะมุกด์
Porites sp.	82.16±5.03	58.78±24.72	84.07±22.58
Pavona sp.	8.00±7.02	-	-
Platygyra sp.	3.93±2.45	3.32±2.92	2.76±18.24
Favia sp.	0.40±0.70	2.08±2.11	8.21±13.81
Favites sp.	4.83±3.65	1.23±2.14	3.62±7.43
Goniastrea sp.	0.67±1.17	7.81±2.29	
Symphillia sp.	-	2.85±2.80	1.38±7.43
Acropora sp.	-	1.12±1.94	-
Pocillopora sp.	-	0.69±1.19	-
Fungia sp.	-	0.22±0.39	-
Goniopora sp.	-	21.89±24.54	-

หมายเหตุ ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

\+ พบ - ไม่พบ

ตารางที่ 3. ความชุกของโรคระหว่างฤดูกาลบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี

ชนิด	สถานภาพ		ฤดูร้อน	สถานภาพ		ฤดูฝน
	ปกติ (โคโลนี)	เป็นโรค (โคโลนี)	ความชุกของโรค (%)	ปกติ (โคโลนี)	เป็นโรค (โคโลนี)	ความชุกของโรค (%)
Porites sp.	41.33±8.73	4.67±2.51	9.57±6.32	29.00±4.35	9.33±2.51	16.89±6.23
Fungia sp.	0.33±0.57	-	-	-	-	-
Platygyra sp.	1.67±1.53	-	-	0.66±0.57	-	-
Favites sp.	0.67+0.57	-	-	1.33±1.52	-	-
Favia sp.	1.67±1.53	-	-	2.33±0.57	-	-
Goniastrea sp.	0.33±0.57	-	-	2.00±2.00	-	-
Pavona sp.	5.67±3.68	-	-	12.33±11.06	-	-
ความชุกของโรค (%)			**9.57±6.32**			**16.89±6.23**

หมายเหตุ ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

\+ พบ - ไม่พบ

ตารางที่ 4. ความชุกชุมของโรคระหว่างฤดูกาลบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชนิด	สถานภาพ		ฤดูร้อน	สถานภาพ		ฤดูฝน
	ปกติ (โคโลนี)	เป็นโรค (โคโลนี)	ความชุกของโรค (%)	ปกติ (โคโลนี)	เป็นโรค (โคโลนี)	ความชุกของโรค (%)
Porites sp.	15.00±11.53	25.33±12.05	44.40±14.15	ND	ND	ND
Fungia sp.	3.67±6.35	-	-	ND	ND	ND
Platygyra sp.	2.67±0.57	0.33±0.58	0.79±1.37	ND	ND	ND
Favites sp.	1.0±0.0	-	-	ND	ND	ND
Favia sp.	3.33±2.89	-	-	ND	ND	ND
Goniastrea sp.	2.33±2.51	-	-	ND	ND	ND
Pavona sp.	0.33±0.58	-	-	ND	ND	ND
Goniopora sp.	1.33±1.52	-	-	ND	ND	ND
Acropora sp.	0.67±0.58	-	-	ND	ND	ND
Symphyllia sp.	0.33±0.58	-	-	ND	ND	ND
Galaxea sp.	0.33±0.58	-	-	ND	ND	ND
ความชุกของโรค (%)			**45.19±15.25**			

หมายเหตุ ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ND ไม่มีข้อมูล เนื่องจากปะการังเอบทั้งหมดเกิดปะการังฟอกขาว (Coral bleaching)

\+ พบ - ไม่พบ

ตารางที่ 5. ความชุกชุมของโรคระหว่างฤดูกาลบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะมุก จังหวัดตรัง

ชนิด	สถานภาพ		ฤดูร้อน	สถานภาพ		ฤดูฝน
	ปกติ (โคโลนี)	เป็นโรค (โคโลนี)	ความชุกของโรค (%)	ปกติ (โคโลนี)	เป็นโรค (โคโลนี)	ความชุกของโรค (%)
Porites lutea	7.5±4.62	2.5±1.55	15.62±19.48	ND	ND	ND
Platygyra sp.	0.67±0.58	0.33±0.58	2.06±27.7	ND	ND	ND
Favites sp.	0.33±0.58	0.67±0.58	4.18±27.7	ND	ND	ND
Favia sp.	2.0±1.73	2.0±1.0	12.5±45.19	ND	ND	ND
Pocillopora sp.	2.0±1.0	0.33±0.58	2.06±27.7	ND	ND	ND
Goniastrea sp.	0	1.5±0.71	9.37±4.23	ND	ND	ND
Acropora sp.	1	-	-	ND	ND	ND
Symphyllia sp.	1	-	-	ND	ND	ND
ความชุกของโรค (%)			**45.81±21.53**	ND	ND	ND

หมายเหตุ ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ND ไม่มีข้อมูล เนื่องจากปะการังเอบทั้งหมดเกิดปะการังฟอกขาว (Coral bleaching)

\+ พบ - ไม่พบ

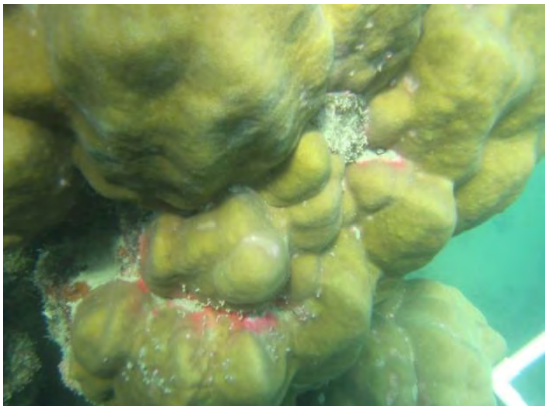
ตารางที่ 6. โรคปะการังในแต่ละพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลของแนวปะการังเขตน้ำตื้นฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

Coral diseases	ฤดูร้อน			ฤดูฝน		
	เกาะค้างคาว	เกาะแตน	เกาะมุกด์	เกาะค้างคาว	เกาะแตน	เกาะมุกด์
Pink Line Syndrome (PLS)	+	+	+		ND	ND
White Plague (WP)	-	-	+		ND	ND
Porites Trematodiasis, (PTR)	+	-	-		ND	ND
Porites White Patch Syndrome, (PWPS)	+	+	+		ND	ND
Pacific Yellow Band Disease (YBD)	+	-	-		ND	ND
White Syndrome (WS)	+	+	+		ND	ND
Ulcerative White Spot (UWS)	+	+	-		ND	ND
Pigmentation Response (PR)	+	+	-		ND	ND
Black Band Disease (BBD)	+		-		ND	ND
Non-focal Bleaching (NFB)	+	+	-			
Growth Anomalies (GA)	+	+	-			

หมายเหตุ + พบ - ไม่พบ

ND ไม่มีข้อมูล เนื่องจากปะการังเอบทั้งหมดเกิดปะการังฟอกขาว (Coral bleaching)

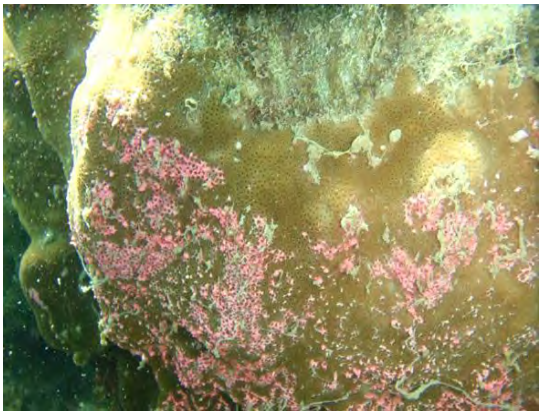
White plaque (WP)



Pink line syndrome (PLS)

White patch syndrome (WPS)

Pacific yellow band disease (YBD)



Porites trematodiasis (PTR)

White syndrome (WS)

ภาพที่ 2. โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี

Ulcerative White spot (UWS)

White Syndrome (WS)

Yellow Band Disease YBD)

Trematodiasis

Pigmentation response

Pigmentation response

ภาพที่ 3. โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Fish bite

White Syndrome

White Syndrome

Porites White Patch Syndrome

Porites White Patch Syndrome

White Syndrome

ภาพที่ 4. โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Pink line syndrome (PLS)

White plaque (WP)

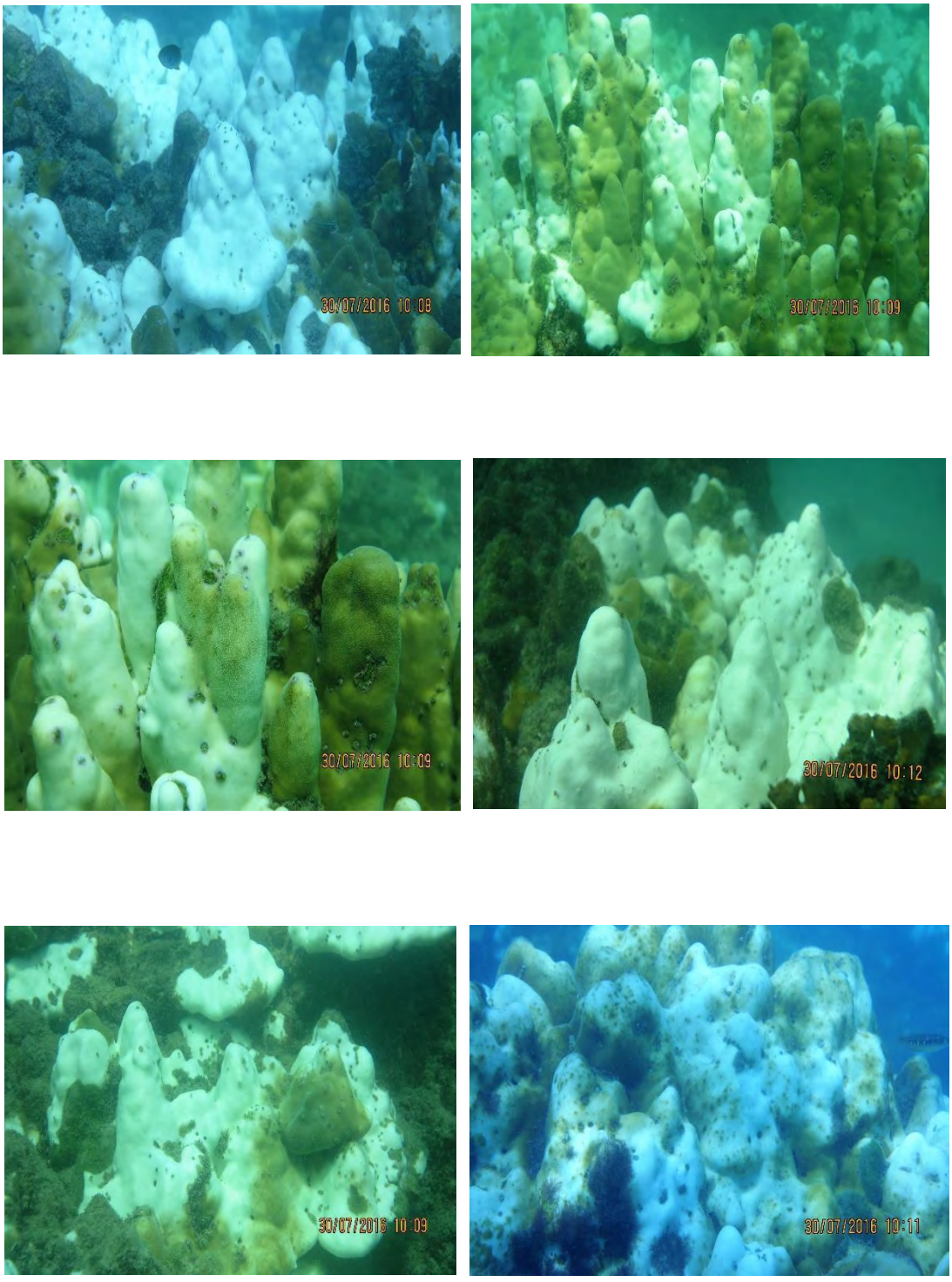
White syndrome (WS)

White syndrome (WS)

Bitten scar

Dead Porites

ภาพที่ 5. โรคปะการังที่พบบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง



ภาพที่ 6. การเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral bleaching) บริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง และเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานีในกรกฎาคม 2559

วิจารณ์ สรุป และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการเกิดโรคปะการังบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นในอ่าวไทยและทะเลอันดามันพบโรคปะการังจำนวน 11 ชนิดประกอบด้วย White Plague (WP) Pink Line Syndrome (PLS), White Patch Syndrome (WPS), *Porites* Trematodiasis (PTR), White Syndrome (WS), Pacific Yellow Band Disease (YBD), Ulcerative White Spot (UWS), Black Band Disease (BBD), Pigmentation Response (PR), Non-focal bleaching (NFB) และ Growth anaomalies (GA) โดยทุกสถานที่ศึกษาพบปะการังโขด (*Porites lutea*) เป็นปะการังชนิดที่พบโรคมากที่สุด ซึ่งปะการังโขดเป็นปะการังชนิดเด่นในทุกพื้นที่ศึกษาและโรคที่พบมากที่สุดคือโรค Pink Line Syndrome บนปะการังโขดในทุกพื้นที่ศึกษา โดยความชุกของโรคในปะการังโขดบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้นของทุกสถานที่ศึกษา พบว่าปะการังโขดที่เกาะสมุยมีความชุกของโรคสูง โดยโรคที่มีความชุกสูงมากที่สุดคือโรค Pink Line Syndrome กล่าวคือโรค Pink Line Syndrome ในปะการังโขด สำหรับการศึกษาปัจจัยคุณภาพน้ำทะเลที่สำคัญบริเวณสถานที่ศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำทะเลอยู่ในเกณฑ์ปกติคือมีความเค็มในช่วง 25-33 พีพีที อุณหภูมิน้ำทะเลในช่วง 29 – 31 องศาเซลเซียส และความโปร่งใสของน้ำทะเลในช่วง 0.6 – 5 เมตร ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาโรคปะการังในฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามันของ Donsomjit and Yeemin (2010) Putchim *et al.* (2012) อรอนงค์ และคณะ (2013) และ กฤษดา และคณะ (2556) โดย Donsomjit and Yeemin (2010) พบว่ารูปแบบของโรคสีชมพู (Pink syndrome) ในปะการังโขด *Porites lutea* บริเวณเกาะล้าน ซึ่งพบอาการของโรคสีชมพูมี 4 แบบ คือ จุดสีชมพู (Pink spot) วงสีชมพู (Pink circle) แถบสีชมพู (Pink patch) และเนื้องอกสีชมพู (Pink tumor) กฤษดา และคณะ (2556) ได้ศึกษาโรคปะการังบริเวณหมู่เกาะหมาก (เกาะกระดาด เกาะขาม และเกาะหมาก) พบว่าปะการังชนิดที่พบโรคมากที่สุดคือปะการังโขด (*P. lutea*) ซึ่งปะการังโขดเป็นปะการังชนิดเด่นในทุกพื้นที่ศึกษา รองลงมาคือปะการังวงแหวน (*Favia* spp.) และปะการังสมองร่องยาว (*Platygyra* spp.) โดยโรคที่พบมากที่สุดคือโรคที่เกิดจากการกัดแทะของสัตว์ในแนวปะการัง และอรอนงค์ และคณะ (2013) ได้ศึกษาโรคปะการังบริเวณเกาะ พงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานีพบโรคปะการังจำนวน 5 ชนิดคือ โรคจุดชมพูมากที่สุด 60% โรคจุดขาว โรคแถบฟอกขาว โรคแถบขาวและเนื้องอกสีชมพูน้อยที่สุด (10%) Putchim *et al.* (2012) รายงานว่าพบแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ฝั่งทะเลอันดามันพบโรคปะการัง 5 ชนิดประกอบด้วย White Syndrome (WS), Ulcerative White Spot (UWS), Focal Bleaching (FB), Non-Focal Bleaching (NFB) and Pink Spot (PS) โดยโรค Pink spot พบมากที่สุดและมีการกระจายทั่วไปในเกือบทุกแนวปะการังที่ศึกษา ส่วนโรคชนิดอื่นๆ พบน้อยมาก แต่อย่างไรก็ตาม ภายหลังการเกิดปะการังฟอกขาวในปี 2012 ได้พบ

โรค Ulcerative white spot syndrome (UWS) ในปะการังโขด *P. lutea* เพิ่มมากขึ้น แต่ก็พบโรค Pink Spot (PS) มากขึ้นด้วย การศึกษาการเกิดโรคปะการังครั้งนี้ได้ดำเนินงานบริเวณแนวปะการังเขตน้ำตื้น ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความสำคัญและมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศเข้าท่องเที่ยวและพักเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้สถานที่ศึกษาดังกล่าวนี้ยังมีสถานบริการที่พักขนาดใหญ่และเล็กบริการนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ซึ่งความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทางทะเลและคุณภาพน้ำทะเล และการรบกวนจากมนุษย์อาจเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งทำให้ปะการังเกิดความเครียดและเกิดโรคปะการังขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากแนวปะการังของพื้นที่ศึกษาทุกแห่งถูกปกคลุมด้วยสาหร่ายทะเลอยู่ทั่วไปได้แก่สาหร่ายดอกจอก (*Turbinaria* spp.)สาหร่ายหูหนู (*Padina* sp.) และสาหร่ายทุ่นสีน้ำตาล (*Sargussum* sp.) ซึ่งการบลูมของสาหร่ายทะเลเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมสำคัญประการหนึ่งแสดงให้เห็นว่าน้ำทะเลบริเวณนี้มีแร่ธาตุและสารอาหาร (Nutrient enrichment) สูง ซึ่งอาจมีแหล่งที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์บนเกาะสมุย GBRMPA (2014) รายงานว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เป็นสาเหตุของการระบาดของโรคปะการังคือความเครียดของปะการังในน้ำทะเลที่อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น (Extreme sea temperature) เป็นระยะเวลานาน ปริมาณสารอาหารในน้ำทะเลสูงขึ้น (Excess nutrients) เนื่องจากการหลากของน้ำจืดลงสู่ทะเลหรือการปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเลจากกิจกรรมของมนุษย์ และความเสียหายของปะการัง (Physical damage) จากพายุหรือการกัดแทะของสัตว์ในแนวปะการัง นอกจากนี้ Bruno *et al.* (2003) ได้รายงานว่าการที่สารอาหารมีมาก (Nutrient enrichment) เป็นสาเหตุสำคัญอย่างมีนัยสำคัญต่อการระบาดและความรุนแรงของโรค Yellow band disease ในปะการังและโรค Aspergillosis ของกัลปังหาในทะเลแคริบเบียน โดยผลการทดลองเพิ่มความเข้มข้นของสารอาหารประมาณ 2-5 เท่าพบว่าปะการังเกิดการสูญเสียเนื้อเยื่อจากโรค Yellow band disease เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ผลการศึกษานี้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรลดการปล่อยสารอาหาร (Nutrient pollution) ลงสู่ทะเลให้ต่ำลงทั้งนี้เพื่อลดการระบาดและความรุนแรงของโรคปะการัง

สรุปการศึกษา

1) แนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณอ่าวไทยตอนบน (เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี) พบชนิดของโรคปะการังในฤดูร้อนทั้งหมด 5 โรคประกอบด้วย Non focal bleaching (NFB) Ulcerative white spot (UWS) White syndromes (WS) White patch disease (WP) และ Pigmentation response และ Growth Anomalies (GAN) โดยแนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรีมีความชุกของโรคในฤดูร้อน (9.57%) มีค่าต่ำกว่าในฤดูฝน (16.89%) อย่างมีนัยสำคัญ และปะการังโขดเป็นปะการังชนิดเดียวที่พบโรคและโรคกลุ่มเด่นที่พบในบริเวณนี้คือ Non- focal bleaching (NFB) White syndromes (WS) และ Pigmentation response

2) แนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง (เกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี) พบชนิดของโรคปะการังในฤดูร้อนทั้งหมด 5 โรคประกอบด้วย Non focal bleaching (NFB) Focal bleaching (FB) White syndromes (WS) Bleaching (BL) และ Pigmentation response (PR) และพบว่าปะการังโขด *(Porites* sp.) เกิดโรคปะการังมากที่สุด และโรคกลุ่มเด่นในบริเวณนี้คือโรค White syndromes (WS) โดยแนวปะการังบริเวณเกาะแตนมีความชุกชุมของโรคในฤดูร้อนเท่ากับ 45.19%

3) แนวปะการังเขตน้ำตื้นบริเวณทะเลอันดามัน (เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง) พบชนิดของโรคปะการังในฤดูร้อนทั้งหมด 5 โรคประกอบด้วย White syndromes (WS) white plaque (WP) Bleaching (BL) Pink Line Syndrome (PLS) Porites White Patch Syndrome (PWPS) และ Pigmentation response (PR) และพบว่าปะการังโขด *(Porites* sp.) เกิดโรคปะการังมากที่สุด (15.62%) และโรคกลุ่มเด่นในบริเวณนี้คือโรค White Patch Syndromes (WPS) และรองลงมาคือ White Syndromes (WS) โดยแนวปะการังบริเวณเกาะมุกด์มีความชุกชุมของโรคในฤดูร้อนเท่ากับ $45.81 \pm 21.53\%$

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการตรวจเฝ้าระวังการระบาดของโรคปะการังในแนวปะการังเขตน้ำตื้นในรอบปีหรือระหว่างฤดูกาลอย่างต่อเนื่องทั้งพื้นที่แนวปะการังที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ และแนวปะการังที่อยู่ห่างไกลจากกิจกรรมของมนุษย์ รวมถึงการศึกษาปัจจัยคุณภาพน้ำทะเลสำคัญต่อความเสี่ยงต่อการเกิดโรคปะการังอาทิ อุณหภูมิน้ำทะเล ความเค็ม ปริมาณสารอาหาร ความเป็นกรดด่าง อัตราการตกตะกอน ความขุ่นของน้ำทะเล ฯลฯ

2. ควรมีการศึกษาชนิดของเชื้อกลุ่มเด่นที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคในปะการังในแนวปะการังเขตน้ำตื้นฝั่งอ่าวไทย เนื่องจากโรคปะการังที่จำแนกด้วยอาการแสดงออกภายนอกเหมือนกัน แต่อาจเกิดจากเชื้อกลุ่มเด่นที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคต่างกัน อาทิ เชื้อที่ก่อให้เกิดอาการของโรคในแนวปะการังอาจมีความแตกต่างกับเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในแนวปะการัง

3. ควรมีการศึกษาอิทธิพลร่วมของอุณหภูมิและความเค็มต่อการตาย การฟอกขาวและการเกิดโรคของปะการังกลุ่มเด่นชนิดต่างๆ ในแนวปะการังเขตน้ำตื้นของฝั่งอ่าวไทย เนื่องจากปะการังแต่ละชนิดและแต่พื้นที่ศึกษาอาจมีการปรับตัวหรือมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางทะเลที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กฤษดา เหมเวช อังกูร พูลพัฒน์ และประฐมพงษ์ พัดสอน. 2556. โรคปะการังบริเวณหมู่เกาะหมากจังหวัดตราด. ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก จังหวัดระยอง.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. รายงานสถานการณ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ. 2550. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 80 หน้า.

หรรษา จรรย์แสง, อุกฤต สตภูมินทร์ และ สมบัติ ภู่วชิรานนท์ (บรรณาธิการ). 2542. แผนที่แนวปะการังในน่านน้ำไทย เล่มที่ 1 อ่าวไทย. 284 หน้า.

อัญชลี จันทร์คง. 2543. การสำรวจแนวปะการังในอ่าวไทยฝั่งตะวันตก. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 169-178

อรอนงค์ บัณฑิต อุทัย แก้วเนิน ภาดร เพชรกำเนิด อนันต์ สุทธิผล วีรเทพ ศรีเทพ พิบูลย์ เชาวนรังค์ และกิตติ สังข์ทอง. 2556. โรคปะการังบริเวณเกาะพงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง จังหวัดชุมพร.

Beeden, R., B.L. Willis, L.J. Raymundo, C.A. Page and E. Weil. 2008. Underwater Cards for Assessing Coral Health on Indo-Pacific Reefs. CRTR Program. The University of Queensland, Australia. 26 p.

Bruckner, A. 2004. Field guide to Western Atlantic coral diseases and other causes of coral mortality. UNEP-World Conservation Monitoring Centre; Cambridge - UK.

Bruckner, A.W., R.J. Bruckner and E.H. Williams. 1997. Spread of a black-band disease epizootic through the coral reef system in St Ann's Bay, Jamaica, Bull. Mar. Sci. 61, 919–928.

Bruno, J.F., L.E. Petes, C.D. Harvell and A. Hettinger. 2003. Nutrient enrichment can increase the severity of coral diseases. Ecology Letters 6: 1056-1061.

Donsomjit, W. and T. Yeemin. 2010. Patterns of pink syndrome in *Porites lutea* at Koh Lan Gulf of Thailand. Proceeding in The 36th Congress on Science and Technology of Thailand. Bangkok, Thailand.

Dalvi R.S., Pal A.K., Tiwari L.R. Das T. ad Baruah K. 2009. Thermal tolerance and oxygen consumption rates of the catfish *Harabagrus brachysoma* acclimated to different temperatures. Aquaculture 295: 116-119.

English, S., C. Wilkinson and V. Baker. 1997. Survey manual for tropical marine resources. ASEAN Australia Marine Science Project. Australian Institute of Marine Science. 368 pp.

Great Barrier Reef Marine Park Authority (GBRMPA). 2014. Coral disease and its causes. [Online] From: http.www.gbrmpa.gov.au [February 10, 2011]

Haapkyla, J., R.K.F. Unsworth, A.S. Seymour, J. Melbourne-Thomas, M. Flavell, B.L. Willis and D.J. Smith. 2009. Spatio-temporal coral disease dynamics in the Wakatobi Marine National Park, South-East Sulawesi, Indonesia. Dis. Aquat. Org. 87: 105-115.

Hansen T.K. and Falk-Petersen I.B. 2001. The influence of rearing temperature on early development and growth of spotted wolfish *Anarhichas minor*. Aquaculture Research 32: 369-378.

Kenkel, C. 2007. Coral Disease on the Reefs of Southern Thailand. [Online]. Phuket Marine Biological Centre, Ministry of Natural Resources and Environment. From: http://www.pmbc.go.th/webpmbc/nipon/disease_greenfins.pdf [February 10, 2011]

Katersky R.S and Carter C.G. 2005. Growth efficiency of juvenile barramundi *Lates calcarifer* at high temperature. Aquaculture 250: 775-780.

Lesser, M.P., J.C. Bythell, R.D. Bates, R.W. Johnstone and O. Hoegh-Guldberg. 2007. Are infectious diseases really killing corals? Alternative interpretations of the experimental and ecological data. J. Exp. Biol. Ecol. 346(1-2): 36-44.

Putchim L., C. Yamarunpattana and N. Pongsuwan. 2012. Observations of coral diseases in *Porites lutea* in the Andaman Sea following the 2012 bleaching. Phuket marine biological center research bulletin. 71: 57-62.

Raymundo, L., K.B. Rosell. C.T. Reboton and L. Kaczmarsky. 2005. Coral diseases on Philippine reefs: genus Porites is a dominant host. Dis. Aquat. Org. 64:181-191.

Raymundo, L., C. Couch, C.D. Harvell (eds). 2008. Coral disease handbook: guidelines for assessment, monitoring and management. Currie Communications, Melbourne

Raymundo, L.J., Harvell, C.D., and Reynolds, T.L. 2003. *Porites* ulcerative white spot disease: description, prevalence, and host range of a new coral disease affecting Indo-Pacific reefs. Dis Aquat Org. Vol. 56: 95–104, 2003

Romo Z.M., Re A.D. Diaz F. and Mena A. 2009. Physiological responses of pink abalone *Haliotis corrugate* exposed to different combinations of temperature and salinity. Aquaculture Research 1-8.

Sekar, R., D.K. Mills, E.R. Remily, J.D. Voss and L.L. Richardson. 2006. Microbial communities in the surface mucopolysaccharide layer and the black band microbial mat of black band diseased *Siderastrea sidereal*. Applied and Environmental Microbiology 72(8): 5,963-5,973.

Sutthacheep, M., T. Yeemin, C. Saenghaisuk, S. Pengsakun, and P. Chueliang. 2009. Assessing coral health in the gulf of Thailand. Proceeding in The 35th Congress on Science and Technology of Thailand. Bangkok, Thailand.

Scaps, P. and J. Haapkyla. 2011. Focal white spots on *Porites* spp. from the north Andaman Sea, Western Thailand and the Wakatobi Marine National Park, Indonesia. Galaxea, Journal of Coral Reef Studies 13: 3-4.

Sweet M. and Bythell J. 2012. Ciliated and bacterial communities associated with white syndrome and brown band disease in reef building corals. Wnvironmental Microbiology 14: 2184-2199.

Weil, E. 2004. Coral reef diseases in the wider Caribbean. *In:* Rosenberg E, Loya Y [eds.], Coral Health and Diseases. Springer-Verlag, New York. pp. 35-68.

Weil, E. and A.J. Hooten. 2008. Underwater cards for assessing coral health on Caribbean reefs. CRTR Program Project Executing Agency, Centre for Marine Studies. The University of Queensland. Australia.

Work, T.M., Aeby, G.S., 2006. Systematically describing gross lesions in corals. Dis. Aquat. Org. 70, 155–160.

แบบประวัติส่วนตัวและผลงาน

ดร. นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ์

ประวัติการเข้ารับราชการ

สังกัด สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทร. 02-2188160-63 โทรสาร 02-2544259 อีเมล์ cnilnaj@chula.ac.th

ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง

อาจารย์ ระดับ 8 (ปรับสถานภาพจาก “นักวิจัย ชำนาญการ ระดับ 8” เมื่อ 1 ตุลาคม 2552)

ประวัติการศึกษา

สาขา	คุณวุฒิ	ปีที่จบ	ชื่อสถานศึกษา
วิทยาศาสตร์ทางทะเล	ปริญญาเอก	2545	Nagasaki University (JSPS RONPAKU program)
ชีววิทยาทางทะเล	ปริญญาโท	2526	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชีววิทยา	ปริญญาตรี	2523	มหาวิทยาลัยศิลปากร

รางวัล

รางวัลการเผยแพร่ผลงานวิจัยดีเด่นด้านการนำไปใช้ประโยชน์ต่อสังคม/อุตสาหกรรม ประจำปี 2550 กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) ผลงานวิชาการ

3.1 หนังสือ

นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ์ และศิรุษา กฤษณะพันธุ์. 2545. คู่มือการเพาะเลี้ยงหอยวาน : หลักการและแนวปฏิบัติ หนังสือในโครงการจัดพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยลำดับที่ 8 สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 114 หน้า

นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ์ ศิรุษา กฤษณะพันธุ์ และวรรณณี แสนทวีสุข 2555. การทำฟาร์มเพาะและเลี้ยงหอยหวานเชิงการค้าของประเทศไทย สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 186 หน้า

3.2 ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารต่างประเทศ

Chaitanawisuti, N. and Menasveta, P., 1987. Experimental Suspended Culture of Green Mussel (*Perna viridis*) Using Spat transplanted From a Distance of Settlement Ground in Thailand. Aquaculture,66: 97-107.

Chaitanawisuti, N. and P. Menasveta., 1989. Effect of Pelleted Diets Containing Different Moisture Contents on Growth and Feed Conversion Efficiency of the Juvenile Seabass *(Lates calcarifer).* Journal of Aquaculture in the tropics, 4 : 147-156.

Chaitanawisuti, N. and Menasveta, P., 1991. Effect of Water Depths and Their Environmental Parameters Controlling Growth and Survival of Scallop, *Amusium pleuronectes, and* Green Mussel, *Perna viridis,* in Suspended Culture. Journal of Aquaculture in the tropics, 6 : 15-24.

Chaitanawisuti, N. and Menasveta, P., 1992. Preliminary Studies on Breeding and Larval Rearing of Asian Moon Scallop *(Amusium pleuronectes).* Journal of Aquaculture in the tropics, 7: 205-218.

Chaitanawisuti, N. and Piyatiratitivorakul, S., 1994. Studies on Cage Culture of Red Snaper *(Lutjanus argentimaculatus)* With Special Emphasis on Growth and Economic Estimate. Journal of Aquaculture in the Tropics., 9: 269-278.

Chaitanawisuti, N. and Piyatiratitivorakul, S., 1994. Studies on Growth and Production of Juvenile Seabass *(Lates calcarifer)* Fed Exclusively with the Moist Pelleted Diets in Floating Net Cages. Journal of Aquaculture in the Tropics, 9: 201-208.

Chaitanawisuti, N. and Menasveta, P., 1992. Preliminary Studies on Breeding and Larval Rearing of the Asian Moon Scallop *(Amusium pleuronectes).* Symposium on Coastal Zone Management, SEAMEO BIOTROP Special Publication *No.* 47 : 117-116.

Chaitanawisuti, N. and Kritsanapuntu, A. 1997. Laboratory spawning and juvenile rearing of the marine gastropod: Spotted babylon, *Babylonia areolata* Link, 1807 (Neogastropoda : Buccinidae) in Thailand. Journal of Shellfish Research, 16(1) : 31-37.

Chaitanawisuti, N. and Kritsanapuntu, A. 1997. Effects of stocking density and substrate presence on growth and survival of juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata* (Neogastropoda : Buccinidae). Journal of Shellfish Research, 16(2) : 429-433.

Chaitanawisuti, N. and Kritsanapuntu, A. 1998. Growth and survival of hatchery-reared juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata* Link, 1807 (Neogastropoda : Buccinidae), in four nursery culture conditions. Journal of Shellfish Research, 17(1) : 85-88.

Chaitanawisuti, N. and Kritsanapuntu, A. 1998. Trap fishing for spotted babylon, *Babylonia areolata* Link, 1807 (Gastropoda) in the Eastern Gult of Thailand. Phuket Marine Biological Center Special Publication 18(1) : 149-152.

Chaitanawisuti, N. and Kritsanapuntu, A. 1999. Effects of different feeding regimes growth, survival and feed conversion of hatchery-reared juveniles of the spotted babylon, *Babylonia areolata*, in flow-through system. Journal Aquaculture Research, 30: 589-593.

Chaitanawisuti, N,.and Kritsanapuntu, A. 1999. Growth and production of hatchery-reared juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata* Link 1807, cultured to marketable sizes in intensive flow-through and semi-closed recirculating water system. Journal Aquaculture Research, 31: 415-419

Chaitanawisuti, N. and Kritsanapuntu, A. 1999. Experimental culture of hatchery-reared juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata* Link 1807, (Neogastropoda : Buccinidae) in Thailand. Asian Fishery Science, 12: 77-82 (Impact factor = 0)

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2001. Growth, feed efficiency and survival of hatchery-reared juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata* Link 1807, fed with formulated diets. Asian Fisheries Science. 14: 53-59.

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2001. Growth trials for polyculture of hatchery-reared juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata*, in flow-through seawater system. Aquaculture Research. 32: 247-250.

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2001. Effects of feeding rates on the growth, survival and feed utilization of hatchery-reared juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata*, in a flow-through seawater system. Aquaculture Research. 32: 689-692.

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2002. Effects of different types of substrate on growth and survival of juvenile spotted babylon, *Babylonia areolata* Link 1807, reared in a flow-through culture system. Asian Fisheries Science. 14(3): 14: 279-284

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2002. Economic analysis of a pilot commercial production for spotted babylon, *Babylonia areolata* Link 1807, marketable sizes using a flow-through culture system in Thailand. *Aquaculture Research*. 33: 1265 – 1272

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2002. Economic analysis of a pilot commercial hatchery-based operation for spotted babylon, *Babylonia areolata* Link 1807, juveniles in Thailand. *Journal of Shellfish Research*. 21 (2): 781 – 785

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Saentaweesuki, V. 2004. Effects of stocking densities and different microalgal diets on growth and survival of spotted Babylon larvae (*Babylon areolata* link 1807). *Applied Fisheries & Aquaculturel*. 4: 30 – 33

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2004. Research and development on commercial land-based aquaculture of spotted Babylon, *Babylon areolata*, in Thailand : Pilot hatchery-based seedling operation. *Aquaculture Asia* 9 (3) : 16 – 20

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2004. Research and development on commercial land-based aquaculture of spotted Babylon, *Babylon areolata*, in Thailand : Pilot grow - out operation. *Aquaculture Asia* 9 (4) : 21 – 25

Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A. and Natsukari, Y. 2005. Growout of hatchery-reared juveniles spotted Babylon (*Babylonia areolata* Link 1807) to marketable sizes at four stocking densities in flow-through and recirculating seawater systems. *Aquaculture International*. 13: 233–239

Kritsanapuntu, S, N. Chaitanawisuti, T. Yeemin, and S. Putchakarn. 2001. First investigation on biodiversity of marine sponges associated with reef coral habitats in the Eastern Gulf of Thailand. *Asian Marine Science*. 18: 105 – 115

Kritsanapuntu, S, N. Chaitanawisuti,, and T. Yeemin. 2001. A survey of the abundance and distribution patterns of the spherical sponge, *Cinachyrella australiensis* Carter

1886 on an intertidal rocky beach at Sichang Island, inner part of the Eastern Gulf of Thailand. *Asian Marine Science*. 18:163 – 170

Kritsanapuntu, A, Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk. W and Natsukari, Y. 2005. Large-scale growout of spotted Babylon, *Babylon areolata*, in earthen ponds : Pilot monoculture operation. *Aquaculture Asia* 10 (3) : 39 – 43

Kritsanapuntu, A, Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk. W and Natsukari, Y. 2005. Growout of juvenile spotted Babylon to marketable size in earthen ponds II: Polyculture with seabass. *Aquaculture Asia* 10 (4) : 16 – 22

Kritsanapuntu, A, Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk. W and Natsukari, Y. 2006. Combined effects of water exchange regimes and calcium carbonate additions on growth and survival of hatchery-reared juvenile spotted Babylon, *Babylon areolata*, in recirculating grow-out system. *Aquaculture Research* 37 : 664 – 670

Kritsanapuntu,A, Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk. W and Natsukari, Y. 2006. Pilot study on polyculture of juvenile spotted Babylon, *Babylon areolata*, with milkfish, *Chanos chanos*, to marketable sizes using large-scale operation of earthen ponds in Thailand. *Aquaculture Research* 37 : 618 – 624

Kritsanapuntu, A, Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk. W and Natsukari, Y. 2006. Effects of water exchange regimes on growth, survival and shell normality of the hatchery-reared juvenile spotted Babylon (*Babylonia areolata*) in a recirculating seawater system. *Aquaculture International*. 14 : 587-594

Kritsanapuntu, A, Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk. W and Natsukari, Y. 2006. Growth, production and economic evaluation for monoculture and polyculture of juvenile spotted Babylon (*Babylonia areolata*) to marketable sizes using large-scale operation of earthen ponds. *Shellfish Research*. 25(3)

Kritsanapuntu, A, Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk. W and Natsukari, Y. 2007. Effects of different diets and seawater systems on egg production and quality of the broodstock *Babylonia areolata* L. under hatchery conditions. *Aquaculture Research* 38 : 1311 – 1316