

# บทที่ 1

## บทนำ



### ความเป็นมาและความสำคัญ

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นแหล่งที่มีการสร้างและหมุนเวียนสารอาหารที่สำคัญระบบหนึ่งในทะเล กระบวนการสร้างผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (primary production) จากผู้ผลิต (producer) การใช้สารอาหารต่างๆ โดยสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง ผลจากการที่สิ่งมีชีวิตต่างๆ เหล่านี้เข้ามาอาศัยร่วมกันก่อให้เกิดระบบห่วงโซ่อาหารที่สลับซับซ้อนของระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตบางชนิดยังมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ทางนิเวศวิทยา นอกจากนี้แนวปะการังยังเปรียบเสมือนปราการที่จะลดความรุนแรงของคลื่นลม (breakwater) อันจะก่อให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งหรือทำลายสิ่งก่อสร้างบริเวณชายฝั่ง

ตั้งแต่อดีตมนุษย์รู้จักที่จะนำทรัพยากรต่างๆ จากทะเลและแนวปะการังมาใช้ประโยชน์ เช่น การจับสัตว์น้ำ การทำเครื่องประดับ เป็นต้น แต่บางครั้งวิธีการที่ใช้ในการจับสัตว์น้ำ เช่น การใช้ฉลาก อวนรุน การใช้สารเคมีหรือการระเบิดปลาในการทำการประมงก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากต่อแนวปะการัง ปัจจุบันนอกจากที่มนุษย์จะทราบว่าแนวปะการังเป็นเพียงแหล่งที่ให้เพียงผลผลิตด้านทรัพยากรประมงและเครื่องประดับแล้ว แนวปะการังยังเป็นแหล่งวัตถุดิบในการสัคดียา และสารเคมีบางชนิดที่นำมาวิเคราะห์และพัฒนาเพื่อนำไปใช้ทางด้านเภสัชวิทยา และด้านการแพทย์ นอกจากนี้แนวปะการังในหลายบริเวณ หลายประเทศทั่วโลกมีความสวยงามตามธรรมชาติ จึงได้ถูกพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถทำรายได้ที่สำคัญจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การดำน้ำชมปะการังแบบผิวน้ำ (snorkeling) การดำน้ำแบบใช้ถังอัดอากาศ (scuba diving) (Hawkins and Roberts, 1993) การเดินชมแนวปะการังบนพื้นทะเล (sea walker) หรือกิจกรรมนันทนาการอื่นๆ ในแนวปะการัง นอกจากนี้ผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่ง ในรูปของการก่อสร้างที่พัก โรงแรม รีสอร์ท โรงงานอุตสาหกรรม การก่อสร้างท่าเทียบเรือในบริเวณที่ใกล้แนวปะการังที่จะก่อให้เกิดตะกอนจากการเดินเรือ (สุวรรณ ภาณุตระกูล, 2526; สัญญา สิริวิทยาปกรณ์, 2536; Sudara et al., 1992b) การรั่วไหลของน้ำมันดิบ สารเคมีจากอุบัติเหตุการขนส่งทางเรือและน้ำทิ้งจากชุมชน (นลินี ทองแถม, 2539) ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ หรือรวมถึงปัจจัยที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การระบาดของดาวมงกุฎหนาม (*Acanthaster planci*) เม่นทะเล (*Diadema* sp.) ปฏิกิริยาการฟอกขาวของแนวปะการัง (corals bleaching) หรือความเสียหายที่เกิดจากพายุ (storm surge) (Sudara et al., 1992a) ล้วนก่อให้เกิดความเสียหายต่อแนวปะการังทั้งสิ้น และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเลอื่นๆ ทั้งระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศหญ้าทะเล ระบบนิเวศบริเวณชายฝั่ง ดังนั้นจึงมี

ความจำเป็นที่ต้องมีวิธีการในการประเมินสภาพความสมบูรณ์ และผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้แนวปะการัง เพื่อจะใช้เป็นข้อมูลในการติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพของปะการัง สำหรับการวางแผนการจัดการพื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่ทางทะเล การวางแผนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในระบบนิเวศแนวปะการัง

วิธีการในการประเมินสภาพแนวปะการังมีหลายวิธี เช่น manta tow technique, quadrat methods, line intercept transect (Loya 1978; Rogers *et al.* 1983; Marsh *et al.*, 1984; Ohlhorst *et al.* 1988; English *et al.*, 1994; English *et al.*, 1997; Rogers, 2001) หรือการใช้วิธีที่เรียกว่า remote sensing ที่ใช้ภาพถ่ายทางอากาศโดยเครื่องบิน (aircraft) หรือดาวเทียม (satellite) ที่ได้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวปะการัง วิธีการที่เลือกใช้ในการประเมินสภาพของแนวปะการัง ต้องมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงาน ปัจจัยจำกัดในเรื่องของวิธีการในการสำรวจ เวลา งบประมาณ รวมทั้งความก้าวหน้าการพัฒนารูปแบบทางด้านเทคโนโลยีทางการสำรวจ

ปัจจุบันการสำรวจโดยวิธี line intercept transect จัดเป็นวิธีการมาตรฐาน ที่ผู้สำรวจส่วนใหญ่นิยมใช้ในการประเมินค่าทางด้านความหลากหลาย การตรวจสอบความเสียหายของแนวปะการัง จากปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์หรือธรรมชาติ เปอร์เซ็นต์ปกคลุมของประชาคมสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนพื้นทะเล (benthic community) (Sanders, 1968; Dartnall and Jones, 1981; Manthachitra, 1994) รวมทั้งปะการังด้วย การสำรวจด้วยวิธี line intercept transect เป็นวิธีการจดข้อมูลด้วยแผ่นบันทึกข้อมูล (slate board) ซึ่งต้องใช้เวลาในการบันทึกข้อมูลนาน โดยเฉพาะในกลุ่มของผู้สำรวจที่มีประสบการณ์ในการจำแนกสิ่งมีชีวิตในการเก็บข้อมูลภาคสนามน้อย และวิธีการสำรวจเองมีข้อจำกัดในการที่จะให้รายละเอียดในสภาพจริง ซึ่งมีเฉพาะผู้ที่ทำการบันทึกข้อมูลเท่านั้นที่จะสามารถให้รายละเอียดได้ และหากมีการทำงานในแต่ละวันหลายสถานี สถานีละหลายซ้ำก็อาจจะทำให้ผู้บันทึกข้อมูลเกิดความสับสนในการจดจำ และการให้รายละเอียดของข้อมูลในแต่ละสถานี

นอกจากนี้ผลกระทบที่สำคัญที่เกิดกับผู้ทำงานสำรวจโดยตรง คืออันตรายที่เกิดจากผลของการทำงานใต้น้ำในช่วงระยะเวลาที่นานเกินระดับความปลอดภัย เพราะการทำงานใต้น้ำมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่สามารถอยู่ใต้น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนช่วงของระยะเวลาสูงสุด ที่นักดำน้ำสามารถอยู่ใต้น้ำได้ในแต่ละระดับความลึกโดยลดลงจากเดิม (NAUI, 2000) ส่งผลให้การทำวิจัยการสำรวจระบบนิเวศแนวปะการังจะมีปัจจัยของเวลาเป็นข้อจำกัดในการทำงาน ปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่เราต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะมีนักวิจัยจำนวนมากที่ได้รับอันตรายจากการทำงานวิจัย เนื่องจากใช้เวลาอยู่ใต้น้ำเป็นเวลานานเกินข้อกำหนด ซึ่งถ้าหากงานในการสำรวจมี



ปริมาณมากก็ต้องใช้เวลาในการสำรวจนาน รวมถึงค่าใช้จ่ายที่จะเพิ่มขึ้นตามช่วงระยะเวลาการทำงาน หากเป็นงานสำรวจในบริเวณแนวปะการังที่มีความลึกมากๆ เช่น แนวปะการังบริเวณกองหินใต้น้ำยิ่งมีเวลาในการสำรวจเก็บข้อมูลน้อยมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาวิธีการที่จะใช้ในการสำรวจ การบันทึกข้อมูลที่ใช้น้อย และให้ข้อมูลการสำรวจในระดับที่เชื่อถือได้

ปัจจุบันเทคโนโลยีการพัฒนาทางด้านกล้องบันทึกภาพใต้น้ำ (video recorder) ได้มีการพัฒนาไปสู่การบันทึกภาพระบบดิจิตอล (digital recording) ที่สามารถหยุดภาพได้โดยไม่ต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล ในการจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิตจากภาพถ่ายเหมือนการบันทึกภาพด้วยม้วนวิดีโอเทป (tape cassette) มีความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล และการบันทึกข้อมูลสามารถทำได้ง่ายไม่จำเป็นที่จะต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์สูงในการจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูล ทำให้ประหยัดเวลา และงบประมาณในการดำเนินงานสำรวจ สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงได้ในระดับกว้าง ดังนั้นการสำรวจด้วยวิธี video belt transect (Uychiaoco *et al.*, 1992; Carleton, and Done, 1995; Aronson and Swanson, 1997; English *et al.*, 1997) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามยังมีความจำเป็นต้องศึกษาเปรียบเทียบค่าความแตกต่าง ค่าความถูกต้อง ของวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกข้อมูลจากวิธีการทั้ง 2 วิธี เพราะปัจจุบันในการสำรวจโดยวิธี video belt transect ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย แต่ละคณะทำงาน แต่ละองค์กรหรือหน่วยงานที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลด้วยวิธีการนี้ จะมีการวิเคราะห์ข้อมูลแตกต่างกัน เช่น การเก็บข้อมูลโดยใช้ความยาวของเส้นเทปไม่เท่ากัน จำนวนครั้งในการหยุดภาพเพื่อทำการสุ่มข้อมูลไม่เท่ากัน จำนวนจุดในการสุ่มในแต่ละครั้งของการหยุดภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งรายละเอียดต่างๆ เหล่านี้เป็นประเด็นที่ควรมีการศึกษา ทดสอบ เพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีที่พัฒนาแล้วมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานสำรวจ การประเมินค่าเปอร์เซ็นต์ปกคลุมความหลากหลายของประชาคมปะการัง ที่เหมาะสมกับสภาพของแนวปะการังบริเวณอ่าวไทย และสามารถพัฒนาต่อเนื่องเพื่อนำไปใช้กับแนวปะการังด้านฝั่งอันดามันของประเทศไทย เนื่องจากความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในสังคมปะการัง รูปแบบ และสภาพของแนวปะการัง ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ ช่วงเวลาน้ำขึ้น-น้ำลง ช่วงเวลาการไหลพื้นผิวน้ำของตัวปะการัง รวมถึงความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อม ที่แนวปะการังแต่ละบริเวณของพื้นที่แนวปะการังในอ่าวไทย ได้รับแตกต่างกัน ส่งผลต่อลักษณะของแนวปะการังของประเทศไทยแต่ละบริเวณ ทำให้มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการสำรวจโดยวิธี video belt transect อาจจะมีอุปสรรคบางประการในการที่จะนำมาใช้ในการสำรวจ ติดตามการเปลี่ยนแปลงสถานภาพของแนวปะการัง เช่น ช่วงเวลาที่มีความรุนแรงของคลื่นลม ความขุ่นของน้ำทะเล ความลึกของระดับน้ำในแนวปะการัง ระยะการส่องผ่านของแสง ระยะการมองเห็นใต้น้ำ เป็นต้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จะสามารถตอบคำถามบาง

ประการ เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการที่จะตัดสินใจเลือกวิธี video belt transect ไปใช้ในการสำรวจได้ต่อไปในอนาคต นอกจากนี้จะต้องมั่นใจว่าผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ทำการบันทึกนำมาวิเคราะห์หาอัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ การให้ค่าความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มสังคมปะการัง จากวิธี video belt transect นั้นสามารถให้ความถูกต้องแม่นยำเพียงพอกับวิธีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบัน หรือให้ค่าของการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับที่ยอมรับได้ที่เหมาะสมกับงานการติดตามการสำรวจ การติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศปะการัง มีความสะดวกในการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและรวมถึงความปลอดภัยของบุคลากรที่ทำงานทางด้านนี้ในการทำงานที่เกิดจากปัจจัยจำกัดต่างๆ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างจากผลของวิธีการบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ในการประเมินสภาพแนวปะการังโดยวิธี line intercept transect และวิธี video belt transect สำหรับการประเมินสภาพแนวปะการังในอ่าวไทย
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของระยะทางของเส้นเทป จำนวนซ้ำ ระบบการสุ่มจุดบนภาพ จำนวนจุดการสุ่มต่อการหยุดภาพในแต่ละครั้ง จากการบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธี video belt transect สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแนวปะการังในอ่าวไทย

### ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินสถานภาพของแนวปะการังโดยวิธี line intercept transect และวิธี video belt transect ในการประเมินสถานภาพแนวปะการังในประเทศไทย โดยระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างและข้อมูลภาคสนามเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ 2546 ถึงเดือนมกราคม 2547 หลังจากนั้นจะเป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ และการวิเคราะห์ข้อมูล

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการ video belt transect ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อการประเมินสภาพแนวปะการังศึกษาทางด้านความหลากหลาย ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศปะการังของประเทศไทย ต่อการเปลี่ยนแปลงสถานภาพของปะการังอย่างเป็นระบบ และสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสถานภาพแนวปะการังของประเทศ เพื่อการตัดสินใจในระบบการจัดการทรัพยากรชีวภาพในแนวปะการังของประเทศในอนาคต



2. เพิ่มความปลอดภัยแก่นักวิจัย ที่ทำงานศึกษาวิจัยทางด้านระบบนิเวศปะการังจากปัจจัยจำกัดต่างๆ ที่เกิดจากการทำงานวิจัยได้น้ำ ที่สามารถลดเวลาในการทำงานได้น้ำ โดยเฉพาะแนวปะการังที่มีความลึกมากกว่า 10 เมตร

3. สามารถเพิ่มจำนวนบุคลากรในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศแนวปะการังของประเทศไทย ในระดับกว้างเนื่องจากการเก็บข้อมูลไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการออกเก็บข้อมูลภาคสนามทุกครั้ง แต่สามารถฝึกอบรมบุคลากร อาสาสมัครที่มีความพร้อมทั้งทางด้านทักษะการดำน้ำ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการเก็บข้อมูลภาคสนามติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวปะการังได้หลายพื้นที่ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยการจัดทำคู่มือวิธีการในการเก็บข้อมูลวิธี video belt transect



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย