บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ชีววิทยาของแนวปะการัง

ปะการังแข็ง (Hard coral) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอยู่ในกลุ่มเดียวกับแมงกะพรุน ดอกไม้ทะเล กัลปังหา ปะการังมีการจัดลำดับทางอนุกรมวิธานไว้ดังนี้ (Veron, 1986)

ไฟลัม (Phylum) Cnidaria

ชั้น (Class) Anthozoa

ชั้นย่อย (Subclass) Zoantharia

อันดับ (Order) Scleractinia

ปะการังมีรูปร่างลักษณะคล้ายกับดอกไม้ทะเล (Sea anemones) ต่างกันเพียงปะการังสามารถสร้างโครงร่างที่เป็นหินปูนได้ ลักษณะเด่นของปะการังคือ มีโพรงในลำตัว มีเนื้อเยื่อ 2 ชั้น ระหว่างเนื้อเยื่อทั้งสองมีลักษณะเป็นวุ้น มีช่องปากแต่ไม่มีทวารหนัก มีหนวดซึ่งมีเซลล์เข็มพิษ (Nematocyst) เพื่อป้องกันตัวหรือจับเหยื่อเป็นอาหารเรียงรายอยู่รอบปากโพรงหินปูนเพื่อใช้เป็นที่อยู่ของตัวปะการังที่เรียกว่า โพลิป (Polyp) มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก อ่อนนุ่ม ส่วนบนมีช่องปากอยู่ตรงกลาง ปากทำหน้าที่ทั้งรับอาหารและขับถ่ายของเสีย รอบ ๆ ปากมีหนวด 6 เส้น (หรือมากกว่าเป็นทวีคูณแล้วแต่ชนิด) ในตัวปะการังมีสาหร่ายเซลล์เดียวกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลท (Dinoflagellate) เรียกว่า ซูแซนเทลเล (Zooxanthellae) จำนวนมาก อาศัยอยู่แบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Symbiosis) ปะการังแต่ละตัวจะแบ่งตัวแตกหน่อให้ตัวใหม่เชื่อมต่อกันเป็นกลุ่มกอเดียวกัน เรียกว่า โคโลนี (Colony) รูปร่างโคโลนีมีหลายแบบได้แก่ แท่งทรงกระบอก (Columnar) กิ่งก้าน (Branching) แผ่แบนเป็นแผ่นคล้ายโต๊ะ (Laminar หรือ Plate-like) ทรงกลมเป็นก้อน (Massive) แผ่เป็นแผ่นซ้อนกันคล้ายดอกกะหล่ำ (Foliaceous) แผ่เป็นแผ่นกว้างเคลือบอยู่บนหิน (Encrusting) และอยู่โดดเดี่ยวเป็นอิสระ (Solitary หรือ Free-living) มีรูปร่างคล้ายเห็ด โดยทั่วไปจะพบปะการังแพร่กระจายอยู่บริเวณที่มีความลึกของน้ำทะเลไม่มากนัก เนื่องจากซูแซนเทลเลต้องการแสงเพื่อใช้ในกระบวนการการสังเคราะห์ด้วยแสง อาหาร 94-98 % ที่ปะการังได้รับมาจากกระบวนสังเคราะห์ด้วยแสงของซูแซนเทลเลนั่นเอง นอกจากนี้ปะการังยังสามารถหาอาหารเองได้ด้วยการใช้หนวดรอบ ๆ ปากจับเหยื่อ หรืออาหารกลุ่มแพลงตอนสัตว์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2.2 การสืบพันธุ์ของปะการัง (Reproduction)

การสืบพันธุ์ของปะการังมี 2 วิธี คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ

2.2.1 การสืบพันธุ์ไม่แบบอาศัยเพศ (Asexual Reproduction)

การสืบพันธุ์ไม่แบบอาศัยเพศเป็นการสืบทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เหมือนพ่อแม่โดย แบ่งเป็นหลายรูปแบบได้แก่

2.2.1.1 การแตกหัก (Fragmentation) ส่วนใหญ่เกิดจากการแตกหักของปะการังกิ่ง ปะการังแผ่น หรือเศษปะการังรวมถึงเนื้อเยื่อของปะการังภายใต้โครงร่างแข็ง ซึ่งแยกออกจากโคโลนีของพ่อแม่ โดยการกระทำของคลื่นลม การกร่อนทางชีวภาพ (Bioerosion) ถ้าชิ้นส่วนของปะการังเหล่านี้ตกบนพื้นทะเลที่มีความเหมาะสม ปะการังนั้นอาจยึดตัวติดกับพื้นผิวแล้วมีการ .จริญเติบโตต่อไปโดยการแตกหน่อ (Budding)

2.2.1.2 การหลุดออกของโพลิป (Polyp bailout) เกิดจากชั้นเนื้อเยื่อที่มีชีวิตของปะการังมาจากภายในโครงร่างแข็ง แต่สามารถใช้ซิเลียว่ายน้ำ และอยู่ในมวลน้ำได้ จนกระทั่งพบพื้นผิวที่เหมาะสมสำหรับลงเกาะจึงลงเกาะอีกครั้งหนึ่ง และเจริญเติบโตต่อและสร้างโครงร่างแข็งเป็นแนวปะการังต่อไป

2.2.1.3 การเจริญของไข่ที่ไม่ได้รับการผสม (Parthenogenesis) เป็นการเกิดตัวอ่อนของปะการังที่เกิดจากไข่ที่ไม่ได้รับการผสม โดยมีการผลิตไข่ซึ่งไม่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อแต่มีการพัฒนาการสืบพันธุ์โดยตรง

2.2.1.4 การแตกหน่อ (Budding) ปะการังตัวใหม่จะเจริญเติบโตติดกับตัวแม่ ทำให้ปะการังเจริญขึ้นเป็นโคโลนี เป็นการเจริญเติบโตของโคโลนีมีการขยายขนาดซึ่งมี 2 แบบ คือ

ก. การแตกหน่อจากภายใน (Intratentacular budding) เป็นการเกิดโพลิปใหม่โดยเกิดจากการแยกออกของโพลิปเดิม โดยเริ่มแบ่งตัวที่บริเวณปาก (Oral dise) ในวงของหนวดก่อน โพลิปใหม่ที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่าโพลิปเดิม

ข. การแตกหน่อจากภายนอก (Extratentacular budding) เป็นการแยกตัวใหม่ที่เกิดขึ้นภายในวงหนวดของตัวเดิม โดยเกิดจากการแบ่งตัวด้านขอบ (Edge zone) ก่อน โพลิปใหม่ที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กกว่าโพลิปเดิม

2.2.2 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual Reproduction)

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นการสร้างและพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ภายในอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad) Harrison and Wallace (1990) ได้แบ่งลักษณะเพศและรูปแบบการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2.2.2.1 กลุ่มที่มีลักษณะเพศแบบเพศรวมและมีการผสมภายนอก (Hermaphrodite broadcasting) โดยปะการังมีลักษณะสองเพศภายในโพลิปเดียวกัน ไข่และสเปิร์มอยู่รวมกันเป็นก้อนเล็ก ๆ เรียกว่า บันเดิล (Bundle) เซลล์สืบพันธุ์ที่สมบูรณ์ถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำ เมื่อบันเดิลลอยถึงผิวน้ำจะแตกออก ทำให้สเปิร์มและไข่แยกออกจากกัน สเปิร์มและไข่จะผสมกันในมวลน้ำจัดว่าเป็นการปฏิสนธิภายนอก (External fertilization)

2.2.2.2 ลักษณะเพศแบบเพศรวมที่มีการผสมภายใน (Hermaphrodite brooding) โดยปะการังมีลักษณะสองเพศภายในโพลิปเดียวกัน ไข่และสเปิร์มมีการปฏิสนธิภายใน (Internal fertilization) ตัวอ่อนมีการพัฒนาภายในตัวแม่ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก

2.2.2.3 ลักษณะเพศแบบแยกเพศที่มีการผสมภายนอก (Gonochric broadcasting) โดยปะการังแต่ละโคโลนีมีเพศที่ต่างกัน มีการปล่อยไข่และสเปิร์มออกมาปฏิสนธิภายนอก

2.2.2.4 ลักษณะเพศแบบแยกเพศที่มีการผสมภายใน (Gonochric brooding) โดยปะการังแต่ละโคโลนีมีเพศที่ต่างกัน มีการปล่อยสเปิร์มเข้าไปผสมกับไข่ภายในโพลิปของเพศเมีย ตัวอ่อนจะมีการพัฒนาภายในโพลิปก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก

2.3 วงจรชีวิตของปะการัง

ปะการังสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ ดังกล่าวแล้วข้างต้น การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เกิดขึ้นเมื่อปะการังตัวเต็มวัยมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ คือ ไข่และเสปิร์มออกมาในมวลน้ำ และมีการปฏิสนธิกับเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังชนิดเดียวกันที่ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกมาในช่วงเวลาเดียวกันนี้ จากนั้นเซลล์ที่เกิดการปฏิสนธิจะพัฒนารูปร่างต่อไปเป็นตัวอ่อนระยะพลานูลา (Planula) ภายใน 12-24 ชั่วโมง ระยะนี้ตัวอ่อนจะดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอนโดยล่องลอยไปตามกระแสน้ำ ระยะเวลาในการหาพื้นที่สำหรับลงเกาะของพลานูลาจะแตกต่างกันตามรูปแบบของการผสมพันธุ์ โดยตัวอ่อนที่มีการพัฒนารูปร่างในมวลน้ำนอกตัวแม่ (Externally developed planula) ต้องการเวลาในการพัฒนาตัวอ่อนเพื่อให้เป็นพลานูลาที่สมบูรณ์จึงใช้เวลาล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ 3–7 วัน หลังจากปฏิสนธิ (Babcock & Heyward, 1986) ลักษณะการสืบพันธุ์แบบนี้เรียกว่า การสืบพันธุ์แบบปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกมาผสมนอกตัวแม่ (Spawning) โดยกลุ่มปะการังที่มีลักษณะการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์แบบนี้มีทั้งกลุ่มที่สร้างไข่และเสปิร์มในโคโลนีเดียวกัน และกลุ่มที่สร้างเฉพาะไข่หรือเสปิร์มเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนตัวอ่อนที่พัฒนารูปร่างในตัวแม่ (Brooded planula) เมื่อถูกปล่อยออกจากตัวแม่พลานูลาจะมีรูปร่างที่

สมบูรณ์แล้วอาจลงเกาะภายในไม่กี่ชั่วโมง หรือภายใน 2-3 วัน (Harrigan, 1972) เมื่อตัวอ่อนลงเกาะบนพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต จะมีการพัฒนาจากตัวปะการังหนึ่งโพลิปเป็นปะการังวัยอ่อน (Juvenile coral) ในระยะนี้ปะการังมีการสร้างโครงร่างแข็งที่เป็นหินปูนขึ้นมาเพื่อห่อหุ้มตัวปะการังไว้ เมื่อถึงระยะนี้ถือได้ว่าปะการังลงเกาะสำเร็จ (Successful recruitment) ปะการังจะมีการแบ่งตัวต่อไปแบบแตกหน่อเพื่อสร้างเป็นโคโลนีที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และพัฒนาจนเป็นตัวเต็มวัยเพื่อการเจริญพันธุ์ต่อไป

2.4 การเจริญเติบโตของปะการัง

การเจริญเติบโตของตัวปะการัง หมายถึง การสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตในตัวปะการัง การสะสมแคลเซียมคาร์บอเนตจะทำให้ปะการังมีขนาดโคโลนีที่ขยายใหญ่ขึ้น ซึ่งปะการังที่มีรูปร่างโคโลนีแตกต่างกันจะมีอัตราการขยายขนาดโคโลนีแตกต่างกัน ปะการังสกุล *Acropora* ซึ่งเป็นปะการังที่มีรูปร่างโคโลนีแบบกิ่งก้านมีการขยายขนาดโครงสร้างโคโลนีได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเรียกได้ว่า เป็นปะการังที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูง โดยกิ่งของปะการังในกลุ่ม *Acropora* สามารถขยายเพิ่มขึ้นสูงกว่า 15 ซม./ปี ส่วนปะการังที่มีรูปร่างโคโลนีแบบก้อน จะมีอัตราการขยายขนาดโคโลนีช้ากว่าโคโลนีแบบกิ่งก้าน เช่น ปะการังสกุล Porites มีอัตราการขยายขนาดโคโลนี 9 มม./ปี (Veron,1986) สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ปะการังเขากวาง *A. formosa* ที่พบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ตมีขนาดเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 8 ซม. ส่วนปะการังก้อน ได้แก่ *Porites lutea* มีอัตราการเจริญเติบโตประมาณปีละ1-2 ซม. Crabbe (2009) ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปะการังในอ่าวดิสโคเวอรี (Discovery Bay) ของจาไมกา (Jamaica) พบว่าการเจริญเติบโตของปะการังมีความแตกต่างกันตามเวลาและสถานที่ที่ทำการศึกษา โดยปะการังที่เป็นกิ่งก้าน คือ *A. cervicornis* และ *A. palmata* มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 8.2±0.4 ซม/ปี ถึง 14.6±0.4 ซม/ปี และ 5.0±0.4 ซม/ปี ถึง 9.0±0.5 ซม/ปี ส่วนปะการังที่ไม่เป็นกิ่งก้าน เช่น *Porites astreoides* มีอัตราการเจริญเติบโตเมื่อวัดจากรัศมีโคโลนีเฉลี่ย 0.32±0.04 ซม/ปี ถึง 0.56±0.04 ซม/ปี (ประมาณ 0.64-1.12 ซม/ปี เมื่อวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี) การที่ปะการังที่มีรูปร่างแบบกิ่งก้านจะมีการขยายขนาดโคโลนีสูงกว่าปะการังรูปร่างอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากวิธีการวัดการเจริญเติบโตของปะการังรูปร่างต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปปะการังที่มีรูปร่างเป็นกิ่งก้าน จะวัดการเจริญเติบโตโดยวัดการขยายออกในแนวตรง (Linear extension) ของกิ่งปะการัง ส่วนกลุ่มปะการังที่ไม่เป็นกิ่งก้าน เช่น แบบก้อน แบบเคลือบ หรือแผ่นจะวัดการขยายของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (Widest diameter) หรือวัดพื้นที่ผิว

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ดังนั้นจึงมีรายงานอัตราการเจริญเติบโตว่า ปะการังแบบกิ่งก้านมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่าปะการังแบบไม่เป็นกิ่งก้าน แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบน้ำหนักของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เพิ่มขึ้นแล้ว พบว่าปะการังก้อนมีน้ำหนักของแคลเซียมคาร์บอเนตสูงกว่าปะการังแบบกิ่งก้าน (สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์, ม.ป.ป.)

ปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของปะการังประกอบด้วย (สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์, 2543)

2.4.1 อุณหภูมิ ซึ่งอัตราการสะสมการตกตะกอนแคลเซียมเกิดขึ้นได้อย่างดีในเขตร้อน ดังนั้นแนวปะการังทั่ว ๆ ไปจึงเกิดในเขตร้อน (25 ° - 30 ° เหนือและใต้) ปะการังสามารถดำรงชีวิตและเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 16 °- 36 °ซ แต่ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต คือ 25 °- 27 °ซ และอุณหภูมิต้องไม่เปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน จึงมักพบแนวปะการังส่วนมากในเขตร้อน ส่วนในเขตอบอุ่นและเขตหนาวแทบจะไม่พบแนวปะการังอยู่เลย

2.4.2 แสงสว่าง แสงสว่างเป็นปัจจัยที่สำคัญรองจากอุณหภูมิ เนื่องจากการอยู่ร่วมกันระหว่างปะการังและสาหร่ายเซลล์เดียว ซึ่งฝังตัวอยู่ในเนื้อเยื่อแกสโตรเดอร์มิส (Gastrodermal tissue) ของปะการัง สาหร่ายนี้ต้องการแสงสว่างในการสังเคราะห์แสง ในเขตอินโด-แปซิฟิก ปะการังที่เจริญเติบโตได้ดีและสร้างเป็นแนวปะการังจะอยู่ในช่วงความลึกไม่เกิน 25 ม. แต่มีปะการังบางชนิดที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงที่ลึกกว่านี้ เช่น เขตทะเลแคริบเบียน ในระดับความลึกถึง 75 ม. ยังพบปะการังแข็ง กลุ่ม *Montastrea* sp. และ *Agaricia* sp. เป็นต้น เนื่องจากปะการังพวกนี้สามารถปรับตัวให้เข้ากับความเข้มของแสงที่ลดลงได้

2.4.3 ความเค็ม แนวปะการังส่วนใหญ่จะเจริญได้ดีในน้ำที่มีความเค็มค่อนข้างสูงและคงที่อยู่ในช่วงประมาณ 32 – 35 ส่วนในพันส่วน (ppt)

2.4.4 ความขุ่นใสของน้ำและการตกตะกอนในทะเล เนื่องจากความขุ่นของน้ำจะเป็นตัวไปลดอัตราการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายเซลล์เดียว ซึ่งจะมีผลทำให้การสะสมแคลเซียมลดลง ปะการังจะเจริญได้ช้าลง ปะการังทุกชนิดสามารถขจัดตะกอนออกจากตัวเองได้ แต่จะช้าหรือเร็วมากหรือน้อยต้องขึ้นอยู่กับขนาดของโพลิปและพลังงานภายในตัวเอง การขจัดตะกอนปะการังจะปล่อยเมือกออกมาคลุมตะกอนก่อน และจะดูดน้ำเข้าไปในตัวเอง จากนั้นจะใช้หนวดเขี่ยตะกอนออกไป โดยอาศัยการหมุนเวียนของน้ำเป็นตัวช่วย จากเหตุผลดังกล่าวจึงพบว่าบริเวณที่มีน้ำขุ่นและมีปริมาณการตกตะกอนสูงจะมีปะการังอยู่น้อย และปะการังจะมีการเจริญเติบโตช้ากว่าบริเวณน้ำใสและมีปริมาณการตกตะกอนต่ำ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2.4.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปะการังหายใจโดยใช้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำทะเลและจากผลของการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายเซลล์เดียวในตัวปะการังเอง การใช้ออกซิเจนจะใช้วิธีการแลกเปลี่ยนแก๊สแบบธรรมดา (Diffusion) ไม่มีระบบหายใจพิเศษ ดังนั้นปะการังจึงต้องการปริมาณออกซิเจนในน้ำที่ค่อนข้างสูง

2.4.6 ปริมาณอาหาร ปะการังเป็นสัตว์กินเนื้อขนาดเล็ก (Microcarnivores) กินแพลงตอนสัตว์เป็นอาหาร ดังนั้นจึงต้องอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีแพลงตอนสัตว์อยู่ด้วย ซึ่งแพลงตอนสัตว์ก็ต้องกินแพลงตอนพืชอีกต่อหนึ่ง ฉะนั้นบริเวณที่ปะการังอยู่จึงมีผลผลิตเบื้องต้นค่อนข้างสูง (High primary productivity)

2.5 การแบ่งเขตแนวปะการัง

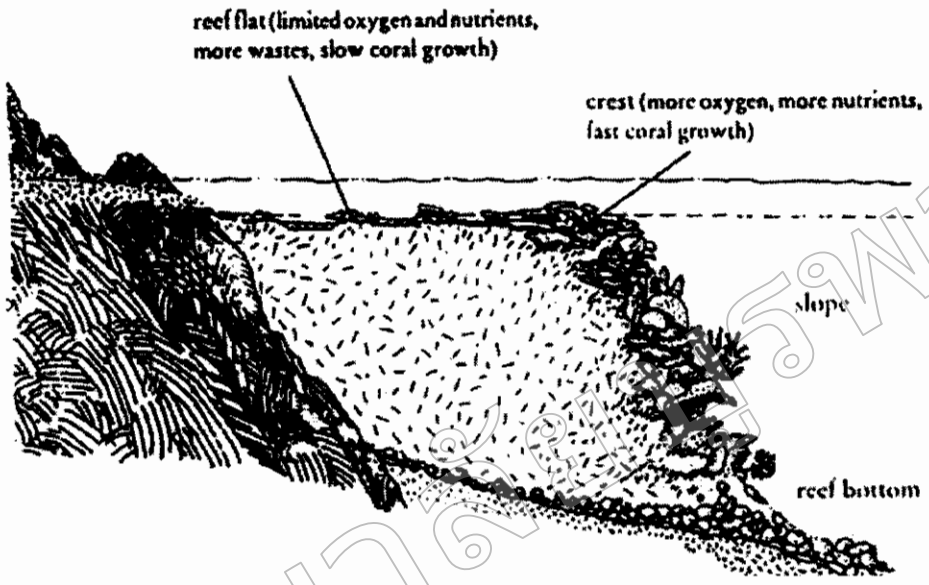
แนวปะการังที่พบในประเทศไทยเป็นแนวปะการังริมฝั่ง (Fringing reef) สามารถแบ่งเขตจากชายฝั่งออกสู่ทะเลตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (สถาบันชีววิทยาและประมงทะเล, 2538)

2.5.1 ปะการังพื้นราบ (Reef flat) เป็นส่วนที่ติดอยู่กับชายฝั่ง มีพื้นที่กว้างในแนว มีความลาดชันเล็กเล็กน้อย บริเวณใกล้ฝั่งมักไม่พบปะการังเลย แต่พบปะการังที่มีชีวิตมากขึ้นบริเวณด้านนอกของแนวราบใกล้แนวสัน ปะการังที่พบส่วนใหญ่มีรูปร่างเป็นกิ่งก้าน พุ่ม หรือก้อนขนาดเล็ก

2.5.2 แนวสัน (Reef edge) เป็นเขตระหว่างแนวพื้นราบและแนวลาดชัน บริเวณนี้เป็นเขตรับคลื่นที่มีปะการังชนิดต่าง ๆ อาศัยอยู่อย่างหลากหลาย เช่น ปะการังที่มีรูปร่างเป็นกิ่งก้าน พุ่ม และก้อน

2.5.3 แนวลาดชัน (Reef slope) เป็นส่วนที่มีความลาดชันและลาดลงสู่พื้นทะเล บริเวณแนวลาดชันตอนบนมักเป็นปะการังที่มีรูปร่างเป็นกิ่งก้านหลายชนิดสลับกับปะการังก้อนขนาดใหญ่ ตอนล่างจะพบปะการังแผ่น ๆ ซ้อนกันอยู่อย่างหนาแน่น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 2-1 การแบ่งเขตแนวปะการังแบบปะการังริมฝั่ง ตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา
ที่มา: Piprell and Boyd (1995)

2.6 การศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง

การศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคำสองคำที่มีความหมายแตกต่างกัน คือ การลงเกาะ (Settlement) หมายถึง การที่ตัวอ่อนปะการังลงเกาะและเริ่มยึดจับกับพื้นอย่างถาวร (ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2541 อ้างอิงจาก Connell, 1985; Keough & Downes, 1982) และการทดแทนประชากร (Recruitment) หมายถึง การที่ตัวอ่อนปะการังลงเกาะแล้วและรอดชีวิตมาได้ระยะเวลาหนึ่ง (Yeemin, 1995)

การศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังมีวิธีศึกษา 2 แนวทาง คือ การศึกษาการลงเกาะตามธรรมชาติ และการศึกษาการลงเกาะบนวัสดุลงเกาะจากการทดลองในภาคสนาม (Yeemin, 1995)

2.6.1 การศึกษาการลงเกาะตามธรรมชาติของตัวอ่อนปะการัง

การศึกษาการลงเกาะตามธรรมชาติของปะการังวัยอ่อน (Juvenile colony) เป็นการศึกษาผลรวมของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การมีพื้นที่ตามธรรมชาติให้ตัวอ่อนปะการังลงเกาะอัตราการรอดของตัวอ่อนจากปัจจัยทางกายภาพ การแก่งแย่งพื้นที่และการล่าเหยื่อ การศึกษาการการลงเกาะตามธรรมชาติของตัวอ่อนปะการังมักใช้วิธีการวางวัสดุเพื่อกำหนดพื้นที่ศึกษาตามเทปวัดระยะทางพาดผ่านพื้นที่ที่สนใจ (Belt transect) เพื่อศึกษาจำนวนและชนิดของปะการังที่ลงเกาะตามพื้นธรรมชาติ วิธีศึกษากระทำโดยวางเทปวัดระยะทางพาดผ่านแนวปะการัง

(Line transect) จากนั้นจึงวางกรอบพื้นที่ศึกษาขนาดต่าง ๆ ที่ต้องการ (Quadrat) ลงบนพื้นปะการังตามแนวเส้นเทปวัดระยะ ในการศึกษาจะกำหนดขนาดของปะการังที่ศึกษาและขนาดพื้นที่ที่ใช้ให้สัมพันธ์กัน Abelson, Olinky, and Gaines (2005) ศึกษาการการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังที่มีขนาดไม่เกิน 2 มม. โดยใช้พื้นที่ศึกษาขนาด 10×20 ซม^2 ธรรมศักดิ์ ยีมิน (2541) ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังที่มีขนาดไม่เกิน 5 ซม. โดยใช้พื้นที่ศึกษาขนาด 0.5×0.5 ม^2

2.6.2 **การศึกษาการลงเกาะบนวัสดุลงเกาะจากการทดลองในภาคสนาม (Settlement plate experiments)**

เป็นการทดลองเพื่อต้องการทราบปริมาณตัวอ่อนที่อยู่ในมวลน้ำ ตำแหน่งและทิศทางในการลงเกาะรวมถึงอัตราการตายของตัวอ่อนปะการัง (ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2546) วิธีการศึกษาที่นิยมใช้ คือ วางวัสดุสำหรับให้ปะการังลงเกาะ (Settlement plate) ลงในพื้นที่ที่ต้องการศึกษา แล้วกลับมาสำรวจข้อมูลเมื่อถึงเวลาที่วางแผนการทดลองไว้ วัสดุที่ใช้ในการวางเพื่อให้ปะการังลงเกาะได้แก่ แท่งคอนกรีต เฟรมที่ทำจากท่อพีวีซี ตะแกรงเหล็ก เฟรมที่ทำจากเหล็ก ซึ่งชนิดของวัสดุ ขนาดของวัสดุยึดเกาะ ความลาดเอียงหรือมุมในการวางวัสดุยึดเกาะ ช่วงเวลาและระดับความลึกที่ศึกษาล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออัตราลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (Mundy, 2000)

การศึกษาเกี่ยวกับการลงเกาะและและการทดแทนประชากรปะการังนั้นเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กยากต่อการมองเห็น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ปกคลุมอยู่ ในการศึกษาจึงมักมีการใช้วัสดุวางบนแนวปะการังเพื่อให้ตัวอ่อนปะการังลงเกาะ จากนั้นจึงนำวัสดุนั้นขึ้นมาจำแนก ชนิดและปริมาณตัวอ่อนที่ลงเกาะบนวัสดุลงเกาะ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษา (Rogers, Fitz, Gilnack, Beets, & Hardin, 1984) ถึงแม้ว่าการใช้วัสดุลงเกาะในการศึกษาจะช่วยให้เราสามารถจำแนกชนิดและทราบจำนวนตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะได้อย่างแม่นยำ แต่ก็มีข้อเสีย คือ เราจะไม่ทราบถึงกลไกทางเคมี และทางกายภาพของตัวอ่อน (Morse, Hooker, Morse, & Jensen, 1998)

2.7 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดแทนประชากรปะการัง

การฟื้นตัวตามธรรมชาติหรือการทดแทนประชากรปะการังในแต่ละพื้นที่สามารถเกิดขึ้นได้ในระยะเวลาอันรวดเร็วหรือช้านั้นมีส่วนประกอบสำคัญ คือ อัตราการปลดปล่อยตัวอ่อนลงสู่แหล่งน้ำของปะการัง อัตราลงเกาะของตัวอ่อน และอัตรารอดภายหลังการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง ถ้าส่วนประกอบใดส่วนหนึ่งมีค่าต่ำ ย่อมผลต่อระยะเวลาของการทดแทนประชากรอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

2.7.1 อัตราการปลดปล่อยตัวอ่อนลงสู่แหล่งน้ำของปะการัง

ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการปลดปล่อยตัวอ่อนลงสู่แหล่งน้ำของปะการัง ได้แก่ การพัฒนาและช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง ความดกไข่ และรูปแบบการกระจายพันธุ์ของปะการัง ความแตกต่างของระยะเวลาที่ดำรงชีพแบบแพลงก์ตอนของตัวอ่อนปะการัง ทำให้รูปแบบการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังแตกต่างกัน อาจมีการแพร่กระจายในชุมชนเดียวกับพ่อแม่ หรือแพร่กระจายไปยังชุมชนของปะการังอื่น ๆ (Glassom, Zakai, & Chadwick-Furman, 2004) โดยทั่วไปรูปแบบการกระจายพันธุ์และการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง ถูกกำหนดโดยช่วงเวลาในการดำรงชีพแบบแพลงก์ตอน ปัจจัยทางฟิสิกส์และเคมีของมวลน้ำ การไหลเวียนของกระแสน้ำ ระดับความลึกของน้ำ ปริมาณตัวอ่อนในมวลน้ำ การเลือกพื้นที่ลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (Banks & Harriott, 1996; Fisk & Harriott, 1990)

2.7.2 อัตราลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นปัจจัยจำกัดอัตราลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง ได้แก่ ปริมาณตัวอ่อนในมวลน้ำ จำนวนแหล่งพ่อแม่พันธุ์ที่สามารถปล่อยตัวอ่อนปะการังเพื่อลงเกาะในพื้นที่ได้ หรือจำนวนแหล่งพ่อแม่พันธุ์จากแนวปะการังอื่นที่จะเป็นแหล่งให้ตัวอ่อน (Source reef) รวมถึงทิศทางการไหลของกระแสน้ำ ความเชื่อมโยงถ่ายทอดระหว่างแนวปะการัง (ลลิตา ปัจฉิม และคณะ, 2549) การมีพื้นที่ว่างตามธรรมชาติให้ตัวอ่อนปะการังลงเกาะ ลักษณะพื้นผิวของพื้นที่หรือวัสดุลงเกาะที่แตกต่างกัน เช่น ขนาดและชนิดของวัสดุ ความลาดเอียง หรือมุมในการวางวัสดุล้วนเป็นปัจจัยจำกัดการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2541; Mundy, 2000) นอกจากนี้อัตรารอดของตัวอ่อนปะการัง การแก่งแย่งพื้นที่และการล่าเหยื่อของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง ล้วนเป็นปัจจัยจำกัดการลงเกาะและการกระจายพันธุ์ของปะการังวัยอ่อน การเจริญครอบคลุมพื้นที่ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตบางชนิด เช่น ไบรโอซัว (Bryozoans) หอยสองฝา (Bivalvia) (Danstan & Johnosn, 1998) สิ่งมีชีวิตกลุ่มหนอนท่ออาจเป็นสาเหตุทำให้การลงเกาะของตัวอ่อนปะการังมีน้อยกว่าที่ควรจะเป็นได้ เช่น ในพื้นที่ที่มีหนอนพู่ฉัตร (Serpulid) กลุ่ม *Filograna* และ *Filogranella* ลงเกาะอยู่อาจขัดขวางการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังได้ นอกจากนี้ความสัมพันธ์โดยรวมระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตกลุ่มไบรโอซัวและหนอนพู่ฉัตร กับจำนวนตัวอ่อนปะการังที่เพิ่งลงเกาะต่อพื้นที่ทดลองยังเป็นความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกันด้วย (Glassom et al., 2004)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2.7.3 อัตรารอดและอัตราเจริญเติบโตภายหลังการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง

อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา เช่น อุณหภูมิ ความเค็มของน้ำทะเล (Coles, 1985; Wilson & Harrison, 1997) การหมุนเวียนของกระแสน้ำ (Willis & Oliver, 1988) การล่าเหยื่อของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง เช่น ปลาสลิดหิน (*Pomacentrus moluccensis* และ *Abundefduf whitleyi*) อิทธิพลของสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่กินพืช (Herbivores) รวมถึงอัตรารอดภายหลังการลงเกาะของปะการังล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการอยู่รอดของปะการังวัยอ่อนทั้งสิ้น (Glassom et al., 2004; Gleason, 1996) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Nozawa and Harrison (2007) พบว่า อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลต่อการทดแทนประชากร 2 ประการ คือ ประการแรกจะมีผลในเชิงบวกสำหรับตัวอ่อนที่จะลงเกาะ นั่นคือกระตุ้นให้มีการลงเกาะมากขึ้น ประการที่สองจะมีผลในเชิงลบกับอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อน

2.8 การฟื้นฟูแนวปะการัง

กระบวนการคิด และตัดสินใจในการเลือกวิธีการฟื้นฟูแนวปะการังมีหลายแนวทาง แต่ละแนวทางจะความเหมาะสมกับแต่ละสถานที่ แต่ละสถานการณ์ กระบวนการตัดสินใจเลือกวิธีการฟื้นฟูแนวปะการัง ดังนี้ (ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และคณะ, 2546)

2.8.1 ค้นหาสาเหตุที่ทำให้ปะการังเสื่อมโทรมและแก้ไขปัญหา

ความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นกับแนวปะการังนั้นมีสาเหตุทั้งจากกิจกรรมของมนุษย์และธรรมชาติ สาเหตุที่เกิดจากธรรมชาติ ได้แก่ การกระทำของคลื่นลม พายุ ระบาดของดาวมงกุฎหนาม การกร่อนโดยธรรมชาติ เช่นการขุดกิน กัดแทะโดยสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง สาเหตุที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่ การปล่อยของเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ สู่แหล่งน้ำ การท่องเที่ยว การทำการประมง เป็นต้น เมื่อทราบว่าแนวปะการังที่ศึกษานั้นมีสาเหตุความเสื่อมโทรมจากสาเหตุใด ก็จะช่วยให้เราสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เช่น ปะการังมีความเสื่อมโทรมจากคุณภาพน้ำ ซึ่งได้รับผลกระทบจากชายฝั่ง ก็อาจจะมีการควบคุมคุณภาพน้ำที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำเข้มงวดขึ้น หรืออาจมีการปรับเปลี่ยนเส้นทางน้ำทิ้งจากแผ่นดิน

2.8.2 ศึกษาตัวอ่อนปะการังในมวลน้ำ

ปะการังทุกชนิดมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยตัวอ่อนที่ได้รับการผสมแล้วมักล่องลอยในมวลน้ำ เพื่อหาพื้นที่ลงเกาะ สำหรับการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังในมวลน้ำในอ่าวไทย พบว่า ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora damicornis*) และปะการังเขากวาง (*Acropora* spp.) เป็นปะการังที่สามารถพบตัวอ่อนในมวลน้ำได้มากกว่าปะการังชนิดอื่น ๆ

(Sudara, Yeemin, & Amornchai, 1994) เมื่อพบว่าในมวลน้ำมีตัวอ่อนปะการังในปริมาณเท่าใด จึงตัดสินใจว่าควรเลือกวิธีการใดในการฟื้นฟูแนวปะการังบริเวณที่ต้องการ

2.8.3 **ตัดสินใจเลือกวิธีการย้ายปลูกปะการัง เมื่อไม่พบตัวอ่อนปะการังในมวลน้ำ**

การเลือกวิธีย้ายปลูกปะการังเหมาะสมกับพื้นที่ที่สิ่งแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปะการัง แต่ยังขาดตัวอ่อนหรือเศษของปะการังที่มีชีวิตที่จะสามารถเติบโตต่อไปในบริเวณนั้น โดยนำกิ่งปะการังที่แตกหักมาปลูกในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต การฟื้นฟูแนวปะการังแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน เช่น การย้ายปะการังเป็นวิธีที่เหมาะกับบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่แนวปะการัง เช่น การสร้างสะพาน ท่าเทียบเรือ จึงจำเป็นต้องย้ายปะการังออกจากบริเวณที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมเหล่านั้น โดยทั่วไปการย้ายปลูกปะการังจะทำในกลุ่มปะการังไม่กี่ชนิด มักเลือกชนิดที่มีความทนทาน และเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วในพื้นที่ที่ต้องการฟื้นฟู การย้ายปลูกปะการังเพียงไม่กี่ชนิดนี้จะทำให้ประชาคมปะการังที่เกิดขึ้นใหม่มีความแตกต่างกับประชาคมปะการังในธรรมชาติซึ่งประกอบด้วยปะการังที่มีความหลากหลายด้านชนิด

2.8.4 **ตัดสินใจเลือกวิธีการฟื้นฟูแนวปะการัง เมื่อพบตัวอ่อนปะการังในมวลน้ำ**

ก. การจัดวางพื้นที่ลงเกาะสำหรับตัวอ่อนปะการัง

วิธีนี้เหมาะกับบริเวณที่ขาดพื้นที่ที่มั่นคงสำหรับตัวอ่อนปะการังในธรรมชาติที่จะลงเกาะและเจริญเติบโต เป็นวิธีที่เห็นผลค่อนข้างช้า และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูง ชนิดและจำนวนปะการังที่ลงเกาะจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ข้อดีของวิธีนี้คือ มีความหลากหลายของชนิดปะการังที่คล้ายกับปะการังที่มีอยู่ในธรรมชาติ จึงมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้มากกว่าการย้ายปลูกปะการัง ซึ่งมีปะการังชนิดเด่นเพียงไม่กี่ชนิด การฟื้นฟูโดยวิธีนี้จำเป็นจะต้องศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของปะการังรูปร่างของพื้นที่ลงเกาะที่เหมาะสม รวมทั้งสภาพคลื่น ลมและพื้นท้องทะเล รวมถึงบริเวณที่จะจัดวางมากพอสมควรเพื่อให้การฟื้นฟูประสบผลสูงสุด

ข. การปิดพื้นที่การใช้ประโยชน์

การปิดพื้นที่การใช้ประโยชน์แนวปะการังชั่วคราว เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีตัวอ่อนปะการังในมวลน้ำมากพอสมควร และพื้นที่นั้นมีความมั่นคงพอที่ปะการังที่ลงเกาะใหม่สามารถอยู่รวดและเจริญเติบโตได้ หรืออาจใช้ควบคู่ไปกับวิธีการฟื้นฟูอื่น ๆ เพื่อให้แนวปะการังสามารถฟื้นตัวได้เร็วขึ้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

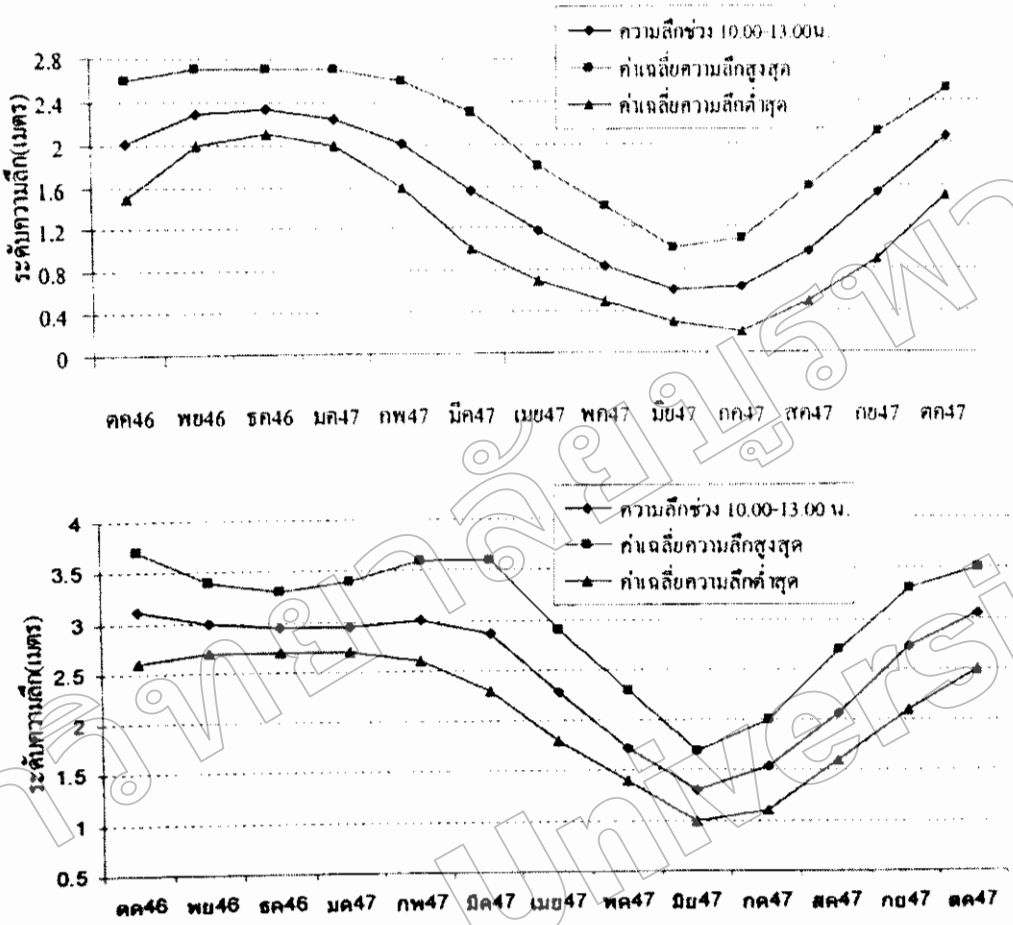
2.9 การกระจายพันธุ์ของปะการังบริเวณหมู่เกาะมัน

หมู่เกาะมันตั้งอยู่ในเขตอำเภอแกลง โดยอยู่ห่างฝั่งบริเวณแหลมตาล 7 กิโลเมตร เกาะแต่ละเกาะเรียงตัวกันไปจากทิศเหนือไปทิศใต้ ประกอบด้วย เกาะมันใน เกาะมันกลาง หินญวน และเกาะมันนอก ลักษณะโดยรวม คือ ทางทิศตะวันออกและทิศเหนือเป็นหาดทรายที่มีความลาดชันน้อย ปะการังที่พบเป็นกลุ่มปะการังบนพื้นทราย ส่วนด้านที่เหลือเป็นโขดหินที่แนวปะการังมีความลาดชันมาก ปะการังที่พบ คือ ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังวงแหวน (*Favia* spp.) ปะการังซ่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) และปะการังดอกเห็ด (*Fungia* spp.) จากการศึกษาของวิภูษิต มัณฑะจิตร, สุวรรณา ภานุตระกูล และนรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี (2549) พบว่า ปะการังบริเวณหมู่เกาะมันมีสภาพเสื่อมโทรมถึงสมบูรณ์ดี บริเวณเกาะมันในด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ พบปะการังมีสภาพสมบูรณ์ดี ปะการังที่พบเป็นชนิดเด่น คือ กลุ่มปะการังก้อนที่ทนต่อตะกอนได้ดี เช่น ปะการังโขด (*Porites* spp.) ปะการังสมองร่องใหญ่ (*Symphyllia* spp.) ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliopora*) ปะการังลายดอกไม้ (*Pavona* spp.) ปะการังสมอง (*Platygyra* spp.) เนื่องจากบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลของตะกอนจากแม่น้ำประแสร์ และการก่อสร้างสะพานท่าเทียบเรือเกาะมันใน และพบว่าแนวปะการังส่วนใหญ่บริเวณหมู่เกาะมันควรปิดเพื่อการฟื้นฟู จามรี แย้มยิ้ม และนรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี (2550) ศึกษาการแพร่กระจายของปะการังวัยอ่อน (Juvenile coral) ที่พบในแนวปะการังหมู่เกาะมัน ในช่วงปี พ.ศ. 2548 ผลการศึกษาพบปะการังวัยอ่อน 9 วงศ์ 20 สกุล ปะการังที่มีความชุกชุมสูงที่สุด คือ *Favia* spp. โดยภาพรวมปะการังวัยอ่อนที่พบมีความชุกชุมต่ำ (1-37 โคโลนี/30 ม^2)

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของเกาะมันใน มีดังต่อไปนี้ (รณวัน บุญประกอบ, 2549)

ระดับความลึกของน้ำทะเลในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2547 บริเวณกลางพื้นราบมีค่าอยู่ในช่วง 0.2-2.7 เมตร ที่ระดับน้ำลงต่ำสุด และบริเวณส่วนล่างของพื้นราบมีค่าอยู่ในช่วง 1.0-3.7 เมตร โดยมีระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม และมีระดับต่ำที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม (ภาพที่ 2-2)

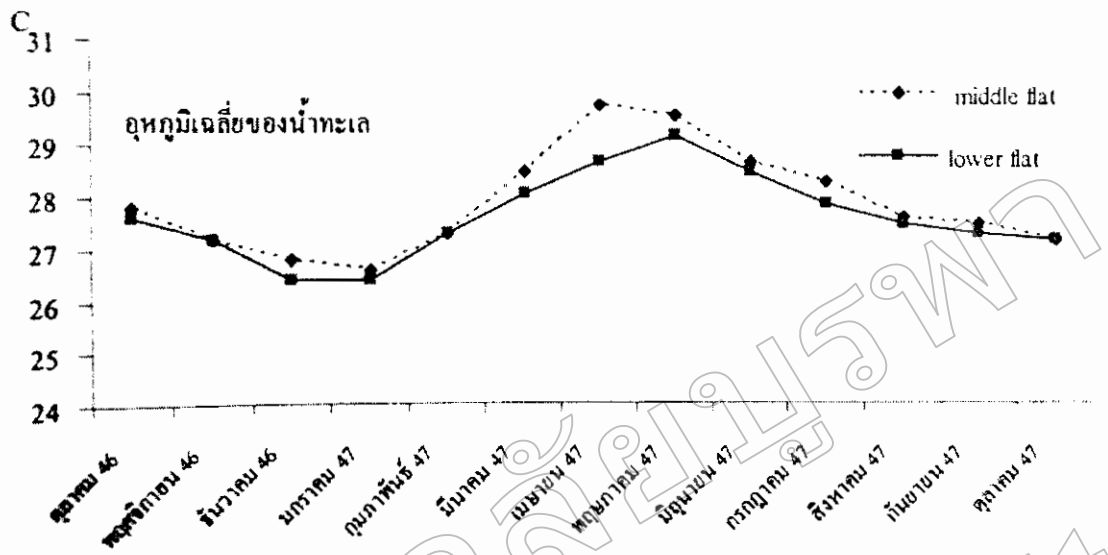
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 2-2 การเปลี่ยนแปลงระดับความลึกของน้ำทะเลในรอบปี บริเวณเกาะมันใน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2547 ที่มา: รณวัน บุญประกอบ (2549)

อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงสุดและต่ำสุดอยู่ในในช่วง 26.4-29.9 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยมีค่า 27.6±0.8 องศาเซลเซียส บริเวณกลางพื้นราบและส่วนล่างของพื้นราบมีที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ยกเว้นช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายนเป็นช่วงที่มีความแตกต่างกันมากที่สุด (ภาพที่ 2-3)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 2-3 อุณหภูมิของน้ำทะเลเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างโซน ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2547 ที่มา: รณวัน บุญประกอบ (2549)

ความเค็มของน้ำทะเลของเกาะมันในมีค่าในช่วง 29.4-3.4 ppt และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.4 ppt ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าสูงขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน และสูงที่สุดในเดือนเมษายน

ความโปร่งแสงของน้ำทะเลมีค่าในช่วง 3-7 เมตร มีค่าเฉลี่ย 5.7±1.0 เมตร โดยในเดือนกรกฎาคมมีค่าความโปร่งแสงน้อยที่สุด ส่วนเดือนตุลาคมถึงมกราคมเป็นช่วงที่น้ำมีค่าความโปร่งแสงมากที่สุด

2.10 การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 ศึกษาเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของปะการังแข็งในประเทศไทย

มณฑิรา ถาวรยุติภารต์ (2532) ศึกษาการสืบพันธุ์และช่วงเวลาปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งที่พบในเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธีการตรวจสอบเนื้อเยื่อ (Histology) พบว่า *Poritea lutea* และ *Goniopora columna* ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ส่วน *Montipora hispida* ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ธรรมศักดิ์ ยีมิน (2542) ศึกษาการสืบพันธุ์ของปะการัง *Acropora hyacinthus* บริเวณเกาะค้างคาวและเกาะนก จังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธีการตรวจสอบเนื้อเยื่อ (Histology) พบว่า *A. hyacinthus* สร้างไข่และสเปิร์มภายในโพลิปเดียวกัน ส่วนช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของทั้งสองบริเวณอยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม

ศรีสกุล ภิรมย์วรากร, ลลิตา ปัจฉิม, นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี, รณวัน บุญประกอบ และอัญชลี จันทร์คง (2549) ศึกษาฤดูปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง (สกุล *Acropora*) ในอ่าวไทย พบว่า โดยส่วนใหญ่ปะการังเขากวางจะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงฤดูร้อนก่อนหน้ามรสุมตะวันตกเฉียงใต้ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน และประชากรของปะการังเขากวางชนิดเดียวกันในแนวปะการังชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ก่อนประชากรของแนวปะการังทางชายฝั่งภาคใต้ 2 เดือน

จากข้อมูลการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า ปะการังแข็งบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกส่วนมากมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงฤดูร้อน

ทนงศักดิ์ จันทร์เมธากุล (2545) ศึกษาฤดูการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ปะการังแข็ง 12 ชนิด บริเวณแหลมพันวา เกาะภูเก็ต พบว่า ปะการังทั้ง 12 ชนิด มีช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์แตกต่างกัน โดย *Goniastrea aspera*, *G. pectinata*, *G. retiformis*, *Favites halicora*, *F. abdita*, *Platygyra sinensis* และ *Favia pallida* ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน *Acropora aspera* ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ปะการัง *A. formosa* และ *A. austere* ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในเดือนพฤศจิกายน *Pectinia paeonia* และ *Mycedium elephantotus* ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ช่วงเดือนมีนาคม

2.10.2 ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในประเทศไทย

ธรรมศักดิ์ ยีมิน (2541) ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในอ่าวไทย โดยเน้นบริเวณอ่าวไทยตอนบน โดยเฉพาะบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี พบว่า มีจำนวนชนิดและจำนวนโคโลนีของปะการังวัยอ่อนน้อย ในขณะที่พบปะการังโคโลนีใหญ่จำนวนมาก ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายและอัตราการตายของปะการังวัยอ่อนในพื้นที่ศึกษาได้แก่ ตำแหน่งของพื้นที่ว่างให้ตัวอ่อนลงเกาะ มุมเอียงของพื้น ปริมาณการตกตะกอน การสึกกร่อนจากการกระทำของเม่นทะเลและปลาในแนวปะการัง และจากการศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม พบว่า มีเพียงตัวอ่อนปะการัง *Pocillopora damicornis* ที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องจำนวนมาก ปะการังที่เป็นชนิดเด่นในธรรมชาติลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องน้อยมาก ปัจจัยจำกัดที่สำคัญ คือ การมีจำนวนตัวอ่อนปะการัง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

อยู่ในมวลน้ำน้อย เนื่องจากอิทธิพลของทิศทางกระแสน้ำ และจำนวนแหล่งที่มาของตัวอ่อนปะการังมีน้อย นอกจากนี้ยังกิจกรรมของเม่นทะเลและปลาสลิดหินมีบทบาทสำคัญต่อการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในระดับย่อย (Small scale)

ลลิตา ปัจฉิม, สุชนา ชวนิชย์, ศุภิชัย ตั้งใจตรง, วรณพ วิยกาญจน์ และธรรมศักดิ์ ยีมิน (2549) ศึกษาการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังบริเวณเกาะคราม จังหวัดชลบุรี โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังกับกระแสน้ำโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 2 มิติ พบว่า ปริมาณไข่ปะการังที่ถูกปล่อยสู่มวลน้ำมีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว และทิศทางการเคลื่อนที่ของทุ่นในแบบจำลองในช่วงที่ทำการศึกษามีทิศทางไหลออกจากเกาะครามลงมาในทิศตะวันออกเฉียงใต้ครอบคลุมพื้นที่ในเขตเกาะครามและหมู่เกาะแสมสาร แสดงให้เห็นว่า ไข่ปะการังจากเกาะครามสามารถแพร่กระจายครอบคลุมพื้นที่บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จากการศึกษาแสดงให้เห็นอิทธิพลทิศทางการของไหลกระแสน้ำต่อการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังได้เป็นอย่างดี

ธรรมศักดิ์ ยีมิน, ชัยพิชิต แสงให้สุข และมาฆมาส สุทธาชีพ (2550) ศึกษาการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนพื้นธรรมชาติ บริเวณเกาะกูด จังหวัดตราด ในช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2550 พบว่า ตัวอ่อนปะการังลงเกาะมากที่สุดบริเวณอ่าวตุ่ม (2.07 โคโลนี/ม^2) พบน้อยที่สุดบริเวณอ่าวหนูใหญ่ (0.57 โคโลนี/ม^2) บริเวณอ่าวพร้าว มีความหลากหลายของชนิดตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะมากที่สุด ในขณะที่อ่าวยายเกิดมีความหลากหลายต่ำสุด ตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะกลุ่มเด่นที่สุด คือ ปะการังสกุล *Porites* สำหรับตัวอ่อนปะการังในสกุลอื่น ๆ ที่พบลงเกาะมาก ได้แก่ *Favites*, *Fungia*, *Pavona*, *Lithophyllon* และ *Favia*

วัลยา กลิ่นทอง, รัตนติกา เพชรทอง, มาคชารัฐ พรหมคุณาธร, กัญญ์วรา แสงมณี และธรรมศักดิ์ ยีมิน (2550) ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบริเวณจังหวัดกระบี่ ในช่วงปี พ.ศ. 2546 – 2549 โดยใช้วัสดุลงเกาะขนาด 15×15 ซม^2 พบว่า ช่วงเวลาที่ตัวอ่อนปะการังลงเกาะมากที่สุด คือ ช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม ตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนวัสดุลงเกาะมากที่สุด คือ ปะการังสกุล *Pocillopora* ตัวอ่อนปะการังในสกุลอื่น ๆ ที่ลงเกาะมากคือ *Porites* และ *Fungia* ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องมากที่สุด คือ 12 โคโลนี/ 225 ซม^2

ธรรมศักดิ์ ยีมิน และคณะ (ม.ป.ป.) ศึกษาการฟื้นตัวตามธรรมชาติของแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่ ในฝั่งทะเลอันดามัน โดยศึกษาองค์ประกอบของชนิด รูปแบบการแพร่กระจาย และความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนพื้นตามธรรมชาติ จากการสังเกตในภาคสนาม และการทดลองเบื้องต้นเพื่อศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบนแผ่นกระเบื้อง

ในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2546 พบตัวอ่อนปะการัง 17 สกุล บนพื้นธรรมชาติ ตัวอ่อนปะการังกลุ่มเด่นที่พบ ได้แก่ *Porites* spp., *Echinopora* spp. และ *Fungia* spp. โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.10 โคโลนี/ม^2 และจากการทดลองการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบนแผ่นกระเบื้อง พบว่า มีความหนาแน่นเฉลี่ยของตัวอ่อนปะการัง 132.28 โคโลนี/ม^2 โดยมีองค์ประกอบหลักของกลุ่มปะการัง คือ *Pocillopora* spp., *Acropora* spp., *Tubastraea* spp. และปะการังที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ตำแหน่งการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่อยู่ในแนวลาดเอียง ตัวอ่อนปะการังลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องมากกว่าบนพื้นตามธรรมชาติประมาณ 121 เท่า แต่มีความหลากหลายของชนิดปะการังน้อยกว่าประมาณ 6 เท่า

2.10.3 ศึกษาการฟื้นฟูสภาพแนวปะการังในประเทศไทย

นิสิต เรืองสว่าง และคณะ (ม.ป.ป.) จัดทำพื้นที่สาธิตการฟื้นฟูแนวปะการังที่เสื่อมโทรมโดยการใช้ชิ้นส่วนของปะการังและการเพิ่มพื้นที่การลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง บริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด ภายใต้โครงการ UNEP GEF Project on Reversing Environmental Degradation Trends in the South China Sea and Gulf of Thailand (UNEP GEF SCS) ได้ใช้วิธีการดำเนินงานฟื้นฟูแนวปะการัง 4 วิธี ดังนี้

1. การเพิ่มพื้นที่การลงเกาะให้กับตัวอ่อนปะการัง

ดำเนินการทิ้งแท่งคอนกรีตรูปสามเหลี่ยมขนาด 57 x 50 x 50 ซม^3 จำนวน 50 แท่ง ในบริเวณแนวปะการังด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะกระ ที่ระดับความลึกประมาณ 5-7 ม. เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่การลงเกาะของตัวอ่อนของปะการัง นำชิ้นส่วนปะการังในบริเวณใกล้เคียงมายึดติดในรูแท่งคอนกรีต เพื่อเป็นการเร่งการพัฒนาของแนวปะการังที่เสื่อมโทรมอีกทางหนึ่ง จากผลการสำรวจสภาพแท่งคอนกรีตภายหลังการวางทิ้งไว้เป็นเวลา 3 เดือน พบว่า เริ่มมีสาหร่ายชนิดเส้นสาย (Filamentous algae) ขึ้นปกคลุมบนพื้นผิวแท่งคอนกรีต รวมถึงมีตะกอนตกทับถมในปริมาณที่ไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับในบริเวณอื่น ๆ ของหมู่เกาะช้าง เช่น เกาะจาน เกาะเหลายา อ่าวสัปปะรด นอกจากนี้ยังพบประชากรปลาหลายชนิดที่เข้ามาอาศัยอยู่ตามโครงสร้างแท่งคอนกรีตที่ใช้เป็นที่ลงเกาะของปะการัง

2. การเพิ่มพื้นที่การลงเกาะให้กับตัวอ่อนปะการังและการช่วยยึดติดชิ้นส่วนปะการัง ดำเนินการฟื้นฟูแนวปะการังบริเวณด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะกระซึ่งมีความเสื่อมโทรมมาก ที่ระดับความลึกประมาณ 2.5–4.5 ม. นำอิฐบล็อกมายึดติดกันในแนวนอนและแนวตั้งโดยใช้ปูนและเหล็กเส้นเพื่อเสริมความแข็งแรง ตลอดจนเป็นการเพิ่มน้ำหนักเพื่อป้องกันไม่ให้ถูกคลื่นและกระแสน้ำพัดอิฐบล็อกเคลื่อนที่ได้ง่าย จากนั้นนำอิฐบล็อกมาจัดเรียงบนพื้นทะเลบริเวณที่มี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ซากปะการังเพื่อเพิ่มพื้นที่การลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง นอกจากนี้ยังนำชิ้นส่วนของปะการังที่แตกหักหรือถูกทรายกลบทับในบริเวณใกล้เคียง เช่น ปะการังเขากวาง (*Acropora* spp.) ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora damicornis*) ปะการังลายดอกไม้ (*Pavona decussata*) ปะการังโขด (*Porites lutea*) มายึดติดกับอิฐบล็อกด้วยสายรัดพลาสติก (Cable tie) หรือสายไฟขนาดเล็ก พร้อมทั้งติดหมายเลขชิ้นส่วนปะการังเพื่อใช้ในการติดตามการเจริญเติบโต จากการติดตามการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากการดำเนินงาน 2 เดือน ชิ้นส่วนปะการังบางโคโลนีมีการสร้างโครงสร้างหินปูนเชื่อมติดกับอิฐบล็อก และพบสาหร่ายชนิดเส้นสายขึ้นปกคลุมพื้นผิวอิฐบล็อก

3. การช่วยยึดติดชิ้นส่วนปะการังกับพื้นแข็ง (Substrate)

เลือกพื้นที่ที่มีซากปะการังอยู่จำนวนมากและสภาพโครงสร้างของซากปะการังมีความแข็งแรงเพียงพอไม่ผุพังง่าย จากนั้นจึงหาชิ้นส่วนปะการังที่แตกหักหรือที่ถูกทรายกลบมายึดติดกับซากปะการังในธรรมชาติให้แน่นด้วยสายรัดพลาสติก หรือสายไฟขนาดเล็ก พร้อมทั้งวัดขนาดความยาวของชิ้นส่วนปะการังและติดหมายเลขเพื่อใช้ในการติดตามผล นอกจากนี้ยังวางอิฐบล็อก 2 ก้อนที่ยึดติดกันในแนวนอนด้วยปูนและใช้เหล็กเส้นเสริมความแข็งแรง บริเวณแนวปะการังด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะกระที่มีสภาพเสื่อมโทรม ที่ระดับความลึกประมาณ 2.5 – 4.5 ม. รวบรวมชิ้นส่วนปะการังหรือโคโลนีปะการังรูปร่างแบบกิ่งก้าน (Branching) ก้อน (Massive) หรือกึ่งก้อน (Submassive)ที่แตกหัก พลิกคว่ำอยู่บนพื้นทราย หรือที่ถูกทรายกลบทับและมีแนวโน้มของการตายสูงในบริเวณใกล้เคียงเพื่อนำมายึดติดกับอิฐบล็อกด้วยซีเมนต์พิเศษชนิดแห้งเร็วภายใน 2 นาที จากการติดตามผลภายหลังจากดำเนินงานเป็นระยะเวลา 2 เดือน พบว่า โคโลนีของปะการังทั้งหมดที่นำมายึดติดกับอิฐบล็อกมีการสร้างโครงสร้างหินปูนเพิ่มขึ้นจากเดิมและสามารถเจริญเติบโตได้ทุกโคโลนี นอกจากนี้ยังพบสาหร่ายชนิดเส้นสายขึ้นปกคลุมในบริเวณซีเมนต์ที่ใช้ยึดติดและอิฐบล็อก

4. การสร้างแหล่งพันธุ์ปะการังเพื่อการย้ายปลูกทดแทน

ดำเนินการชำกิ่งพันธุ์ปะการัง บริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะรัง เป็นแถวขนานกับแนวชายฝั่ง บริเวณพื้นทรายที่ระดับความลึกประมาณ 3-5 ม. จำนวน 50 แปลง โดยยึดแปลงชำด้วยสมอทั้ง 4 ด้าน เพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายหรือพลิกคว่ำจากกระแสน้ำ รวบรวมกิ่งพันธุ์ปะการังชนิดต่าง ๆ จากบริเวณกลุ่มเกาะรัง มาตัดให้มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 10 ซม. นำมายึดติดกับท่อพีวีซี จากนั้นนำไปปักลงบนแปลง พร้อมติดหมายเลขแปลงชำและหมายเลขกิ่งพันธุ์ไว้สำหรับติดตามผล

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

นลินี ทองแถม และไพทูล แพนชัยภูมิ (2541) ศึกษาการรอดและการเจริญเติบโตของปะการังเขากวาง (*Acropora forosa* Dana, 1846) ที่ขนย้ายด้วยวิธีต่าง ๆ จากเกาะแอวไปยังแหลมพันวาและเกาะไม้ท่อน พบว่า ปะการังที่ถูกย้ายโดยให้แช่อยู่ในทะเลตลอดเวลามีอัตรารอดสูงที่สุด รองลงมาคือวางในที่แห้งโดยใช้น้ำทะเลรดเป็นครั้งคราว ส่วนการใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ชุบน้ำทะเลห่อปะการังมีอัตรารอดน้อยที่สุด อัตรารอดของปะการังที่ย้ายไปที่แหลมพันวาต่ำกว่าแต่สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าปะการังที่ย้ายไปยังเกาะไม้ท่อน และอัตราการเจริญเติบโตภายหลังการปลูกย้ายขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่นำปะการังไปทำการปลูกย้าย เช่น สภาพคลื่นลม การฟุ้งกระจายของทราย อัตราการตกตะกอน กิจกรรมชายฝั่ง การชะล้างตะกอนโดยน้ำฝน

อุกกฤต สตภูมินทร์ (2545) ศึกษาการเข้าครองพื้นที่ และรูปแบบประชาคมปลาบนโครงสร้างแท่งคอนกรีตที่ใช้ในการทดลองฟื้นฟูปะการังบริเวณเกาะไม้ท่อน จังหวัดภูเก็ต พบว่า การเข้าครองพื้นที่ของปลาในระยะแรกเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเป็นการอพยพเข้ามาของปลาจากพื้นที่แนวปะการังที่อยู่ใกล้เคียง

นลินี ทองแถม, ไพทูล แพนภูมิชัย และสมหญิง พ่วงประสาน (2546) ศึกษาการฟื้นฟูแนวปะการังที่เสื่อมโทรมในประเทศไทยทางฝั่งทะเลอันดามัน การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การย้ายปลูกปะการังเขากวาง (*Acropora formosa* Dana, 1846) และปะการังก้อน (*Porites lutea*) พบว่า อัตรารอดและการเจริญเติบโตของปะการังแตกต่างกันไป ขึ้นกับสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษา ในบริเวณที่ศึกษายังขาดตัวอ่อนและเศษปะการังมีชีวิตที่สามารถเติบโตต่อไป อีกส่วนหนึ่งคือการศึกษารูปแบบพื้นที่ลงเกาะที่เหมาะสมสำหรับตัวอ่อนปะการัง พบว่า บริเวณที่ศึกษายังขาดพื้นที่ที่มั่นคงสำหรับการลงเกาะของตัวอ่อนในธรรมชาติ ปะการังที่เป็นแหล่งพันธุ์จะสามารถฟื้นตัวได้ในเวลาไม่นานหากไม่ย้ายปะการังทั้งโคโลนีออกไปในปริมาณมากเกินไป

2.10.4 **ศึกษาการลงเกาะและอัตรารอดของตัวอ่อนปะการังในต่างประเทศ**

Babcock and Mundy (1996) ศึกษาการลงเกาะ อัตรารอดและการเจริญเติบโตของปะการัง *Platygyra sinensis* และปะการัง *Oxypora lacera* พบว่าปะการัง *P. sinensis* มีตัวอ่อนลงเกาะในเขตน้ำตื้น ส่วนปะการัง *O. lacera* มีตัวอ่อนลงเกาะในเขตน้ำลึก จำนวนตัวอ่อนที่ลงเกาะไม่สอดคล้องกับการแพร่กระจายของปะการังโคโลนีใหญ่ อัตรารอดและอัตราการเจริญเติบโตจะแปรผันกับระดับความลึก

Bank and Harriott (1996) ศึกษารูปแบบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบริเวณใกล้ชายฝั่ง ประเทศออสเตรเลีย พบว่า ปะการังวงศ์ Acroporidae เป็นปะการังชนิดเด่น มีการลงเกาะในช่วงฤดูร้อน ในขณะที่ปะการังวงศ์ Pocilloporidae มีการลงเกาะของตัวอ่อนตลอดปี ปะการังก้อนและปะการัง *Turbinaria* sp. สามารถสร้างแนวปะการังได้ แต่ไม่พบการลงเกาะของตัวอ่อน อัตราการลงเกาะของตัวอ่อนมีค่าต่ำ เนื่องจากที่ระดับความลึกของน้ำทะเลมากกว่า 10 ม. มีการแข่งขันของสิ่งมีชีวิตสูงและมีความแปรปรวนของกระแสน้ำสูง

Connell (1997) ศึกษาการฟื้นตัวของแนวปะการังทั่วโลกเป็นเวลา 4 ปี จาก 65 พื้นที่ตัวอย่าง พบว่า แนวปะการังที่พบในมหาสมุทรแอตแลนติกฝั่งตะวันตกมีความเสื่อมโทรมมากกว่าแนวปะการังที่พบในมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิกที่อยู่นอกชายฝั่งเอเชียอาคเนย์ (Indo-Pacific) แต่อัตราการฟื้นตัวของแนวปะการังในมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิกที่อยู่นอกชายฝั่งเอเชียอาคเนย์สูงกว่าแนวปะการังในมหาสมุทรแอตแลนติกฝั่งตะวันตก สาเหตุที่ทำให้การฟื้นตัวในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน คือ ลักษณะการสึกกร่อนที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน โดยปะการังที่ถูกรบกวนจนสึกกร่อนแบบฉับพลัน มีอัตราฟื้นตัว 69 % ปะการังที่ถูกรบกวนจนสึกกร่อนแบบเรื้อรัง มีอัตราฟื้นตัวเพียง 27 %

Edmunds (2000) ศึกษารูปแบบการแพร่กระจายของปะการังวัยอ่อนและโครงสร้างชุมชนปะการังในเกาะเวอร์จิน (Vergin Islands) ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า แนวปะการังในเขตน้ำตื้น มีโครงสร้างชุมชนปะการัง ความหนาแน่น และการแพร่กระจายของปะการังวัยอ่อนที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ และลักษณะโครงสร้างชุมชนของปะการังไม่มีความสัมพันธ์กับการแพร่กระจายและอัตรารอดของปะการังวัยอ่อน

Miller, Weil, and Szmant (2000) ศึกษาการลงเกาะและอัตราการตายของปะการังวัยอ่อนในบริตคอนแนซันแนลปาร์ค (Biscayne National Park) ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยทำการสำรวจการลงเกาะของปะการังวัยอ่อนที่มีขนาดน้อยกว่า 2 ซม. หลังจากนั้น 1 ปี จึงกลับมาสำรวจอีกครั้งเพื่อดูอัตรารอดชีวิตของปะการัง พบว่า ปะการังวัยอ่อนมีความชุกชุมพอสมควรในทุกบริเวณศึกษา แต่พบปะการังตัวเต็มวัยน้อยอาจเป็นเพราะปะการังมีอัตรารอดชีวิตภายหลังการลงเกาะต่ำ

Glassom et al. (2004) ศึกษาอัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบริเวณชายฝั่งอิลแลต (Eilat) ทางตอนเหนือของทะเลแดง พบว่า อัตราลงเกาะของตัวอ่อนปะการังน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในเกรสแบริเออร์รีฟ (Great Barrier Reef) แต่ข้อมูลมีแนวโน้มเหมือนกับการศึกษาในละติจูดสูง ๆ โดยพบปะการัง Pocilloporidae ลงเกาะมากที่สุดและมีตัวอ่อนลงเกาะ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตลอดปี ในช่วงฤดูร้อนจะมีอัตราการลงเกาะมากกว่าช่วงอื่น ๆ และพบว่าอัตราการลงเกาะแปรผันตามขนาดพื้นที่ว่างที่เหมาะสมในการลงเกาะ

Abelson et al. (2005) ศึกษาอัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบริเวณชายฝั่งอิลแลต (Eilat) ทางตอนเหนือของทะเลแดง (Red sea) พบว่า อัตราลงเกาะของตัวอ่อนปะการังน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในเขตใกล้เคียง โดยพบปะการัง Pocilloporidae ลงเกาะมากที่สุด และพบอัตรารอดของปะการังต่ำมากในบริเวณที่มักเกิดการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในน้ำ (Eutrophication) และบริเวณใกล้เคียง

Mouding (2005) ศึกษารูปแบบการลงเกาะของปะการังแข็งที่พบในแนวหมู่เกาะทางด้านใต้ของฟลอริดา (Florida Keys) โดยสำรวจปะการังที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 5 ซม. พบปะการังทั้งหมด 14 สกุล ความชุกชุมของปะการังที่พบโดยเฉลี่ย คือ 6.29 ± 1.92 ถึง 39.08 ± 4.53 โคโลนี/ม^2 และพบว่าบริเวณตอนบนของแนวปะการังมีความชุกชุมของปะการังต่ำกว่าตอนกลางและล่างของแนวปะการัง

Wilson and Harrison (2005) ศึกษาการเจริญเติบโตและการตายภายหลังลงเกาะของปะการังในแนวปะการังใกล้เขตร้อน พบว่า ปะการังมีอัตราการตายภายหลังลงเกาะสูง โดยมีอัตรารอดเพียง 0.2-2.8 % ในช่วงหนึ่งปีแรก และมีการเจริญเติบโตแบบช้า ๆ โดยขนาดของปะการังที่พบหลังจากลงเกาะแล้ว 8 เดือน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 2 มม. เท่านั้น

Norstrom, Lokrantz, Nystrom, and Yap (2007) ศึกษาอิทธิพลของพื้นที่ลงเกาะที่เป็นซากปะการังที่มีโครงร่างแตกต่างกันต่อรูปแบบการกระจายพันธุ์ของปะการังวัยอ่อน พบว่าปะการังที่มีโครงร่างเหมือนกันจะลงเกาะบนซากปะการังที่มีโครงร่างเหมือนกัน คือปะการังก้อนมักลงเกาะบนซากปะการังก้อนมากกว่าปะการังกิ่ง หรือปะการังเคลือบ ซึ่งอาจเป็นเพราะมีกลไกธรรมชาติบางอย่างส่งผลให้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้

Victor (2008) ศึกษาการฟื้นตัวของปะการังในอ่าวมาลาคาล (Malakal Bay) หลักจากมีการระบาดของดาวมงกุฎหนาม (Crown of Thorns Starfish) เมื่อ 25 ปีก่อนการศึกษา พบว่าเหตุที่พื้นที่ศึกษามีการฟื้นตัวที่ช้ามาก เนื่องจาก ความไม่มีเสถียรภาพของโครงสร้างแนวปะการัง นั่นคือ มีพื้นที่เป็นเศษซิ้นส่วนปะการังที่ไม่มีความมั่นคง และมีอัตราการตายภายหลังลงเกาะสูง