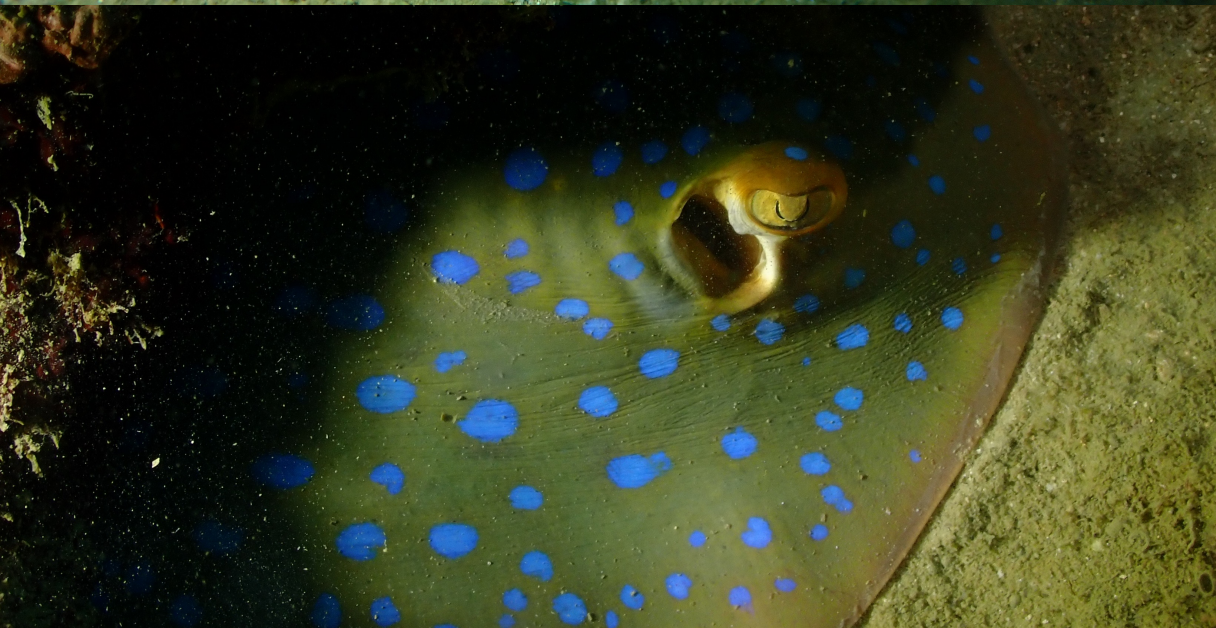




BUU
BURAPHA UNIVERSITY
WISDOM OF THE EAST CHANTHABURI CAMPUS

MT
คณะเทคโนโลยีทางทะเล
Marine Technology
BURAPHA UNIVERSITY

วิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล ในแนวปะการัง (Coral Reef Survey Techniques)

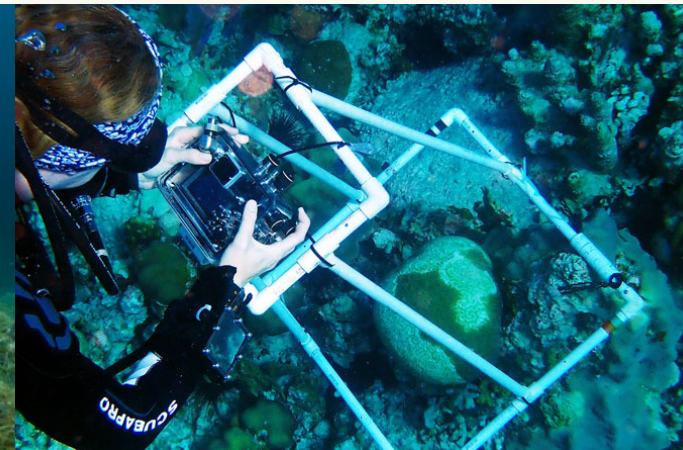
Vimonrat Boonrattanakom



ทำไมต้องสำรวจแนวปะการัง??

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจแนวปะการัง

1. อุปกรณ์ดำน้ำแบบ SCUBA*
2. เส้นเทปความยาว 50 เมตร
3. แผ่นบันทึกข้อมูลใต้น้ำ (slate board) และดินสอ*
4. กล้องสำหรับถ่ายภาพใต้น้ำ*
5. เครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS)
6. Quadrat หรือ T-bar





Coral reef zoning

บริเวณที่ใช้เป็นตัวแทนพื้นที่ส่วนใหญ่

- เก็บข้อมูลบริเวณ reef edge หรือ reef slope



การวางเส้นเทปสำรวจ

1. เริ่ม Skin diving คู่ลักษณะพื้นที่โดยรวม
2. เลือกบริเวณที่เป็นใช้ตัวแทนพื้นที่
3. ลากเส้นเทปขนานชายฝั่ง (ใช้เข็มทิศช่วย)
4. รักษาระดับความลึกขณะลากเส้นเทป



วิธีการสำรวจแนวปะการัง

ประเมินด้วยวิธีมาตรฐาน

- Line Intercept Transect
- Belt Transect
- Fixed Pointed Transect (reef check)
- Photo Belt Transect

ประเมินด้วยสายตา

- Manta tow
- Time swim
- Spot check/ 360° survey

เลือกใช้วิธีเก็บข้อมูลให้เหมาะสม โดยคำนึงถึง

1. วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ทำ

- ปะการัง สัตว์ไม่กระดูกสันหลัง ปลา

2. ความชำนาญของผู้เก็บข้อมูล

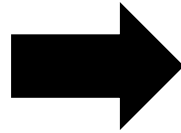
- จดบันทึกในภาคสนาม หรือ ถ่ายรูป

3. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล

- เวลาที่จำกัดในความลึกนั้นๆ

แนวปะการังน้ำตื้น (3-5 เมตร)

แนวปะการังน้ำลึก (12 เมตร ขึ้นไป)



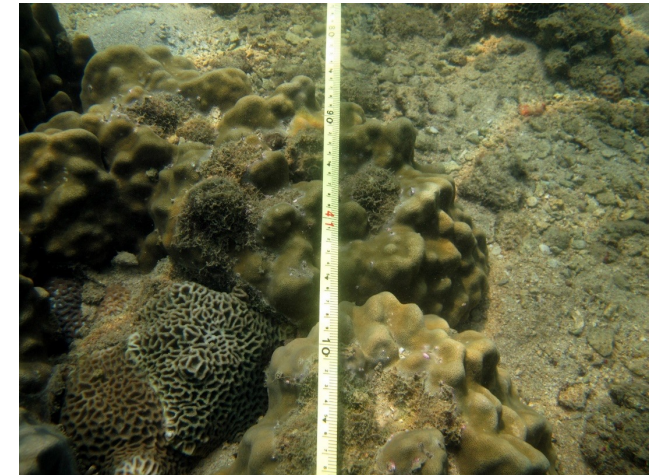
วิธี Line intercepted transect (English, Wilkinson and Baker, 1997)

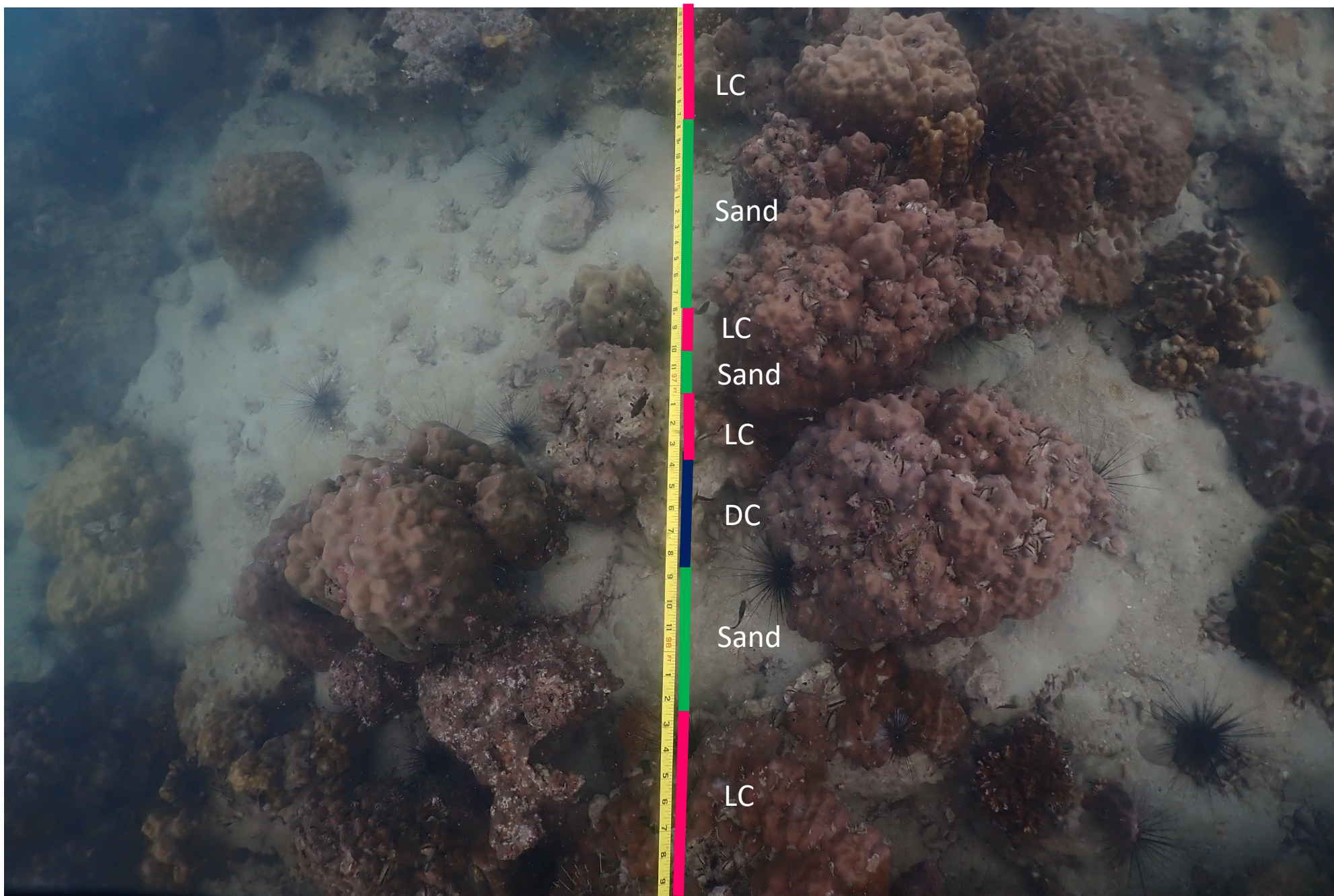
ลากเส้นเทป 30, 40 ,50 เมตร จำนวน 3 เส้น โดยแต่ละเส้นเว้น 2-5 เมตร (ตามความขุ่นใสของน้ำ)

บันทึกข้อมูลปะการังเป็น ปะการังตาย ทวาย หิน สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตลอดแนวที่เส้นเทปลากตัดผ่าน

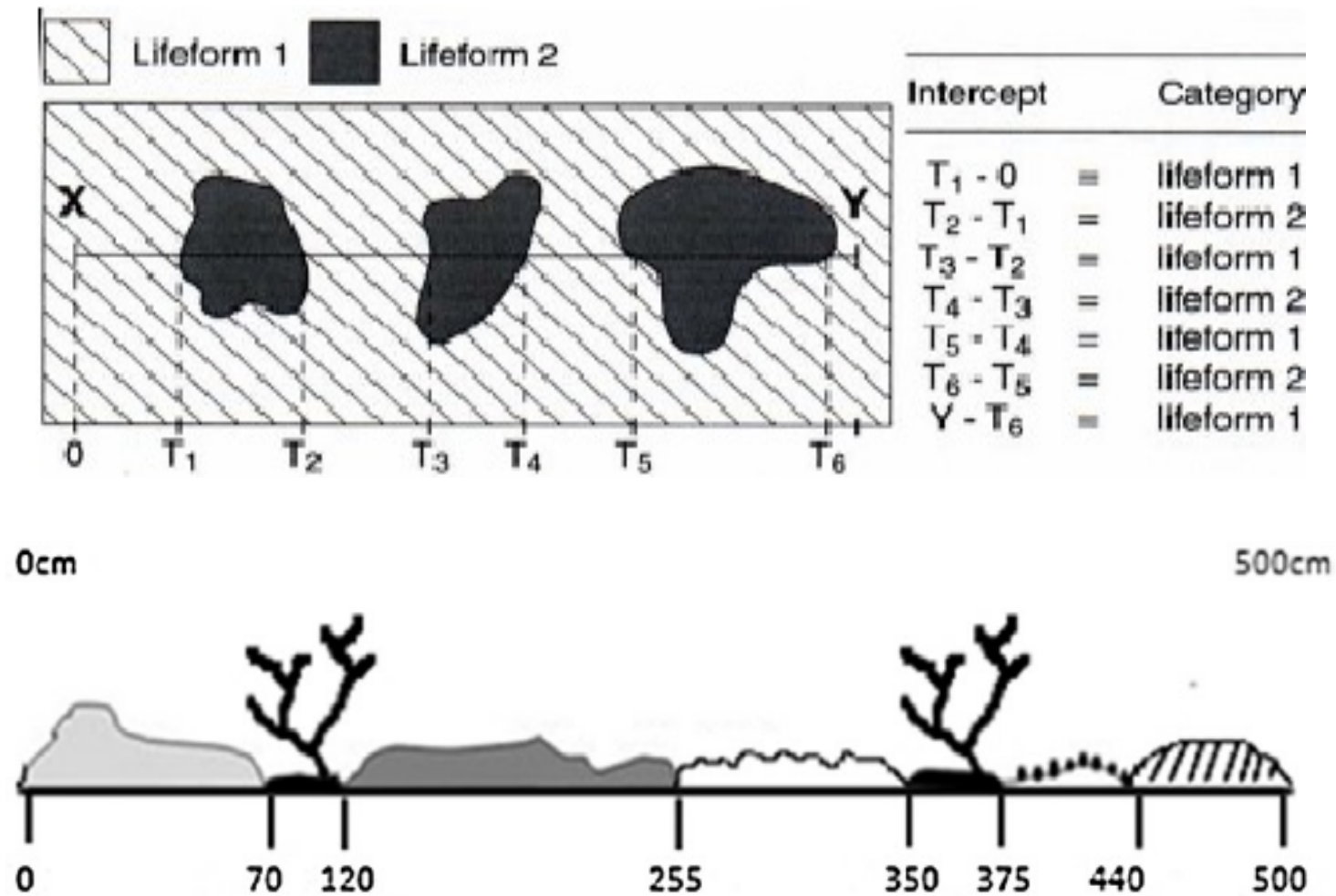


- จำนวน 3 แนวสำรวจต่อสถานี





บันทึกระยะความยาวพื้นผิวแต่ละประเภทบนเส้นเทปสำรวจ



การบันทึกระยะความยาวพื้นผิวแต่ละประเภทบนเส้นเทปสำรวจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การปกคลุมพื้นที่ของพื้นที่ผิวที่พบ

คำนวณร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของพื้นที่ผิวที่พบตามวิธีของ English et al. (1997)

$$\text{ร้อยละการปกคลุมพื้นที่} = \frac{\text{ความยาวของพื้นที่ผิวแต่ละประเภท}}{\text{ความยาวของแนวสำรวจ}} \times 100$$

ตัวอย่างการคำนวณ ความยาวพื้นที่ผิวของปะการังมีชีวิตร 2000 ซม. ปะการังตาย 600 ซม. ทราย 100 ซม. หิน 200 ซม. อื่นๆ 100 ซม. นำสัดส่วนความยาวของพื้นที่ผิวแต่ละประเภทมาคำนวณหาร้อยละ

$$\text{ปะการังมีชีวิตร} \frac{2000}{3000} \times 100 = 66.7\% \quad \text{ปะการังตาย} \frac{600}{3000} \times 100 = 20\%$$

$$\text{ทราย} \frac{100}{3000} \times 100 = 3.3\% \quad \text{หิน} \frac{200}{3000} \times 100 = 6.7\% \quad \text{อื่นๆ} \frac{100}{3000} \times 100 = 3.3\%$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถานภาพแนวปะการัง คำนวณจากสัดส่วนระหว่างปะการังมีชีวิตกับปะการังตาย ดังนี้ (Chansaeng et al, 1999)

ปะการังมีชีวิต : ปะการังตาย

$\geq 3:1$ สมบูรณ์ดีมาก very good

2:1 สมบูรณ์ดี good

1:1 สมบูรณ์ปานกลาง fair

1:2 เสียหาย poor

$1:\geq 3$ เสียหายมาก very poor

ตัวอย่างการคำนวณ ปะการังมีชีวิต 60% ปะการังตาย 20% ทราบ 10% หิน 10% นำสัดส่วนปะการังมา

คำนวณหา ปะการังมีชีวิต $\frac{60}{20} = 3$, หาปะการังตาย $\frac{20}{60} = 0.3$ สมบูรณ์ดีมาก

ตัวอย่างการคำนวณ ปะการังมีชีวิต 25% ปะการังตาย 50% ทราบ 10% หิน 15%

ปะการังมีชีวิต $\frac{25}{50} = 1$, หาปะการังตาย $\frac{50}{25} = 2$ เสียหาย



การเก็บข้อมูลด้วยวิธี **Line intercepted transect**

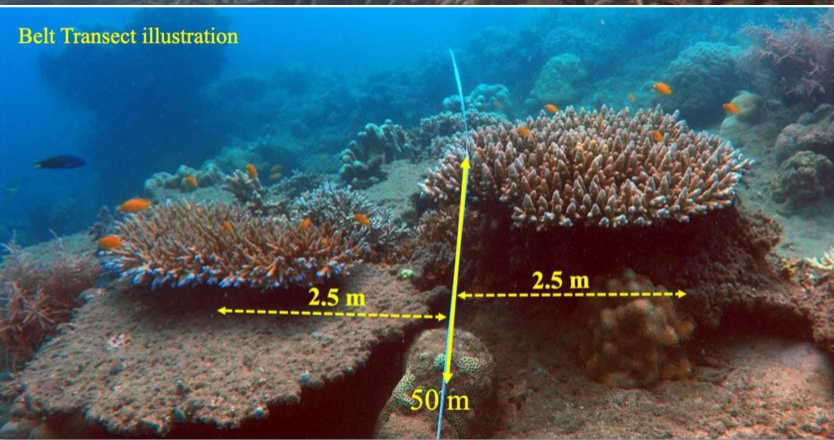
วิธี Belt Transect (Hodgson et al., 2006)

ใช้ในการประเมินระดับความชุกชุมขององค์ประกอบชนิดสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในแนวปะการัง ได้แก่ ปลิงทะเล ดาวทะเล เม่นทะเล กุ้งมังกร หอยมือเสือ ทากทะเล หรือ การสำรวจประชากรปลาแนวปะการัง (Fish visual census)

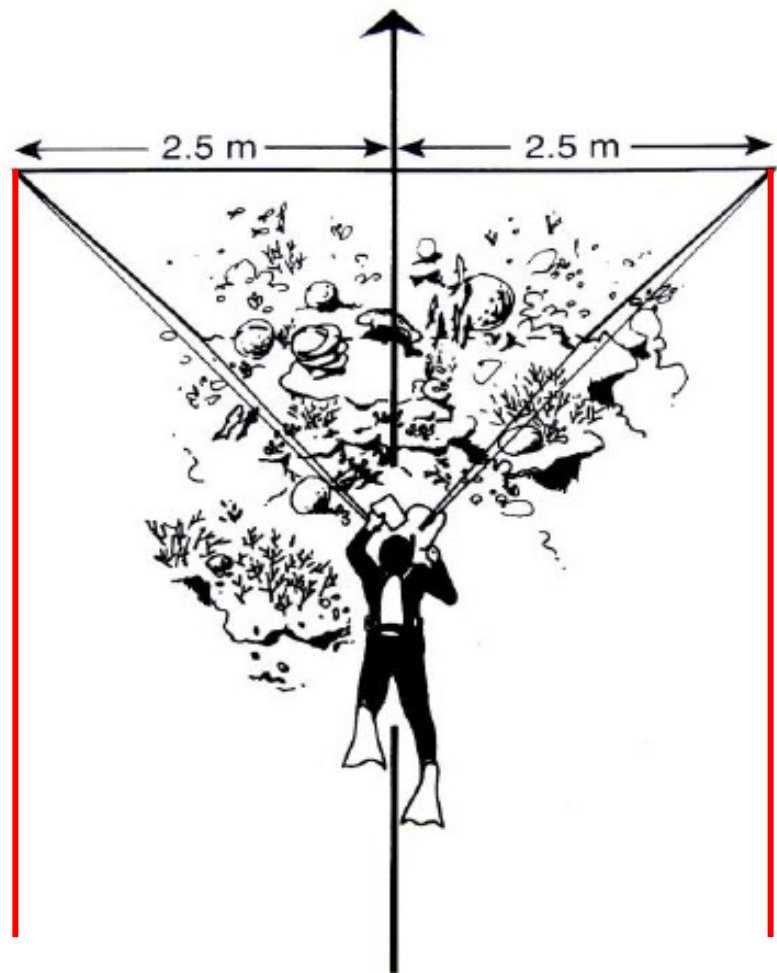


วิธี Belt Transect (Hodgson et al., 2006)

ลากเส้นเทปยาว 50 เมตร จำนวน 3 เส้น ในลักษณะเดียวกับการสำรวจแนวปะการัง
โดยวิธี LIT (โดยปกติจะศึกษาในแนวเส้นเทปเดียวกับการสำรวจปะการัง)



ทำการสำรวจ โดยบันทึกชนิดและจำนวน สัตว์กลุ่มที่ต้องการสำรวจ ในขอบเขต
2.5 เมตร ออกไปจากแต่ละข้างของแนวเส้นเทป



การเก็บข้อมูลโดยวิธี **Belt Transect**

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาสรุปเป็นจำนวนต่อพื้นที่ (ความหนาแน่น) ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่
ทำการศึกษา โดยใช้การคำนวณดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตต่อพื้นที่} = \frac{\text{จำนวนของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด}}{\text{ขนาดพื้นที่เก็บข้อมูล}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

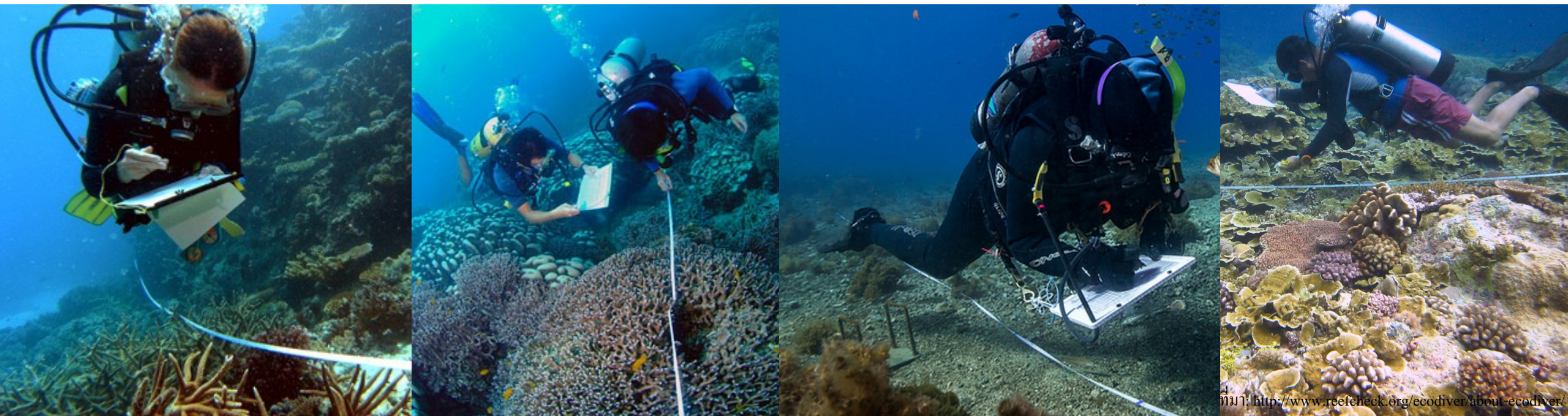
สำรวจบนเส้นเทปความยาว 50 เมตร ในขอบเขต 2.5 เมตร ออกไปจากแต่ละข้างของแนวเส้นเทป (ครอบคลุมพื้นที่ 250 ตารางเมตร) พบหอยมือเสือ (*Tridacna* sp.) จำนวน 36 ตัว

$$\begin{aligned} \text{ความหนาแน่นของหอยมือเสือต่อพื้นที่} &= \frac{36}{250} \xrightarrow{\text{ขอบเขตซ้าย-ขวา}} (2.5+2.5) \times 50 \\ &= 0.144 \text{ ตัว / ตารางเมตร} \end{aligned}$$

ดังนั้น แนวสำรวจมีความหนาแน่นของหอยมือเสือ (*Tridacna* sp.) เท่ากับ 0.144 ตัว / ตารางเมตร

วิธี Fixed Pointed Transect (Reef Check)

การศึกษาสัดส่วนการปกคลุมพื้นที่ของแนวปะการัง โดยวิธี Fixed Pointed Transect เป็นวิธีการที่โครงการ Reef Check (www.reefcheck.org) นำมาใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศปะการังทั่วโลก



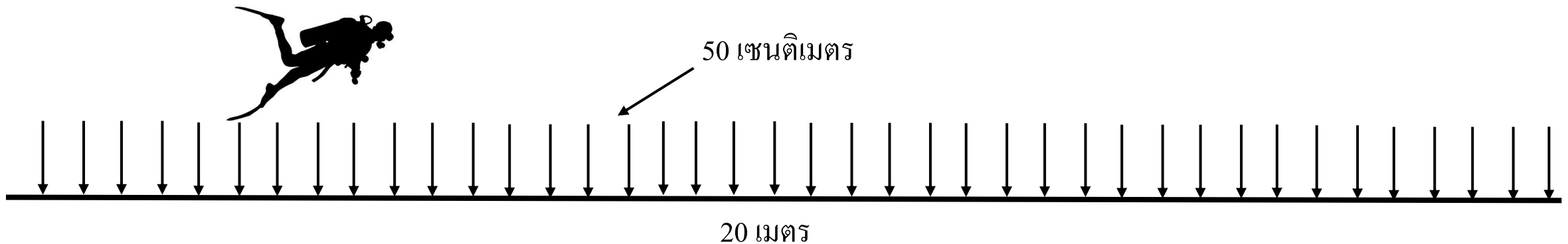
วิธี Fixed Pointed Transect (reef check)

ทำการลากเส้นเทปวัดในแนวนานกับชายฝั่งเป็นระยะทาง 20 เมตร



บันทึกข้อมูลในระดับเบื้องต้น ได้แก่ ปะการังที่มีชีวิต (LC) ปะการังตาย (DC) ทราาย (S) หิน (R) และสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวบ่งชี้สถานภาพแนวปะการัง (indicator species)

บันทึกรูปแบบของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่ใต้เส้นเทปในแนวดิ่ง ทุกๆ 50 เซนติเมตร เป็นระยะทาง 20 เมตร ซึ่งจะ
ได้จำนวนข้อมูลรวม 40 ตำแหน่ง หลังจากนั้น เว้นระยะ 5 เมตร แล้วเริ่มบันทึกใหม่





การเก็บข้อมูลด้วยวิธี **Fixed Pointed Transect (reef check)**

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์โดยการนำจำนวนจุดที่ทำการบันทึกทุกระยะ 50 เซนติเมตร ของระยะทาง 20 เมตร
ที่จะบันทึกได้ทั้งหมด 40 จุด



$$\text{เปอร์เซ็นต์ปกคลุม} = \frac{\text{จำนวนจุดทั้งหมดของรูปแบบสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด}}{\text{จำนวนจุดทั้งหมดของแนวสำรวจแต่ละแนวสำรวจ}} \times 100$$

100 เปอร์เซ็นต์

ตัวอย่างการคำนวณ

ในแนวสำรวจที่ 1 พบปะการังลายดอกไม้ (*Pavona* sp.) 20 จุด

$$\begin{aligned}\text{เปอร์เซ็นต์ปกคลุมของปะการังลายดอกไม้} &= \frac{20}{40} \times 100 \\ &= 50 \%\end{aligned}$$

ดังนั้น แนวสำรวจที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ปกคลุมของปะการังลายดอกไม้ (*Pavona* sp.) เท่ากับ 50 %

วิธี Photo Belt Transect (พงศัธร บัวเพชร, 2548)

วางเส้นเทปบนแนวปะการังขนานกับชายฝั่งระยะทาง 50 เมตร จำนวน 3 เส้น



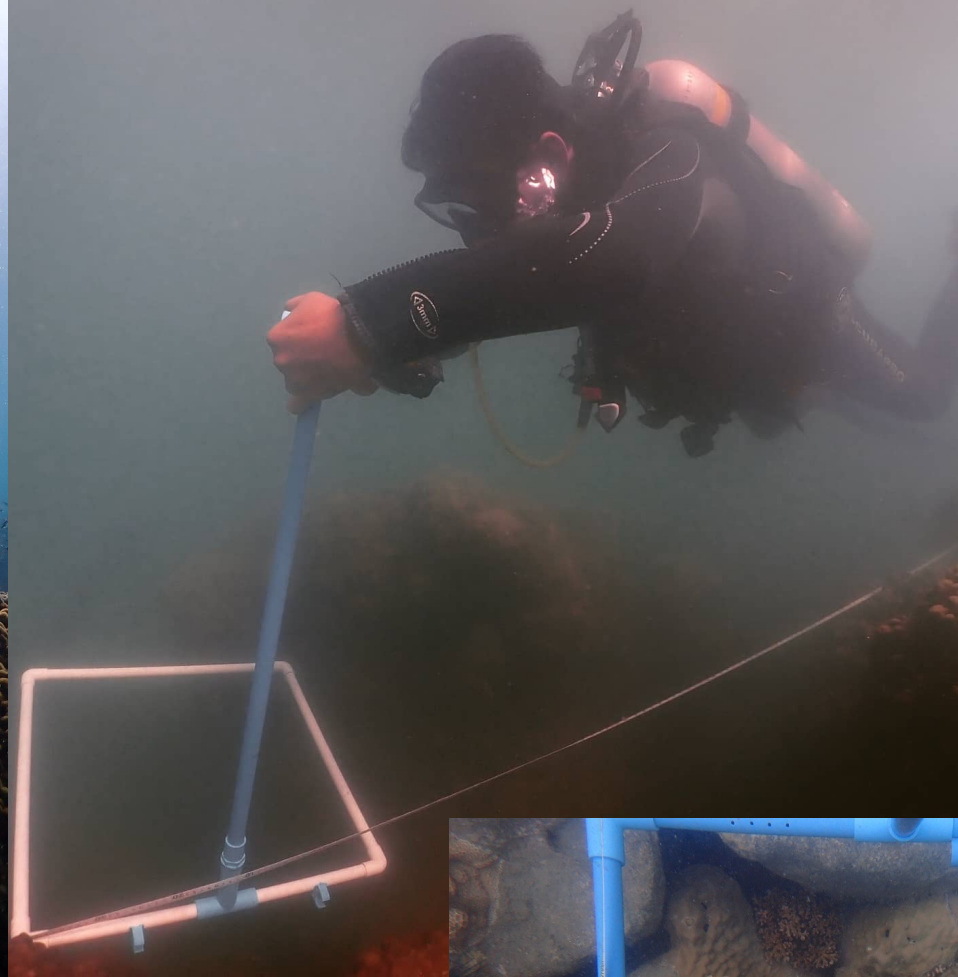
เก็บข้อมูลด้วยการถ่ายภาพนิ่งในแนวตั้งทุกๆ 1 เมตร รักษาระยะห่างจากเส้นเทปประมาณ 50 เซนติเมตร จะได้จำนวน 50 ภาพ ต่อเทป 1 เส้น



1 เมตร

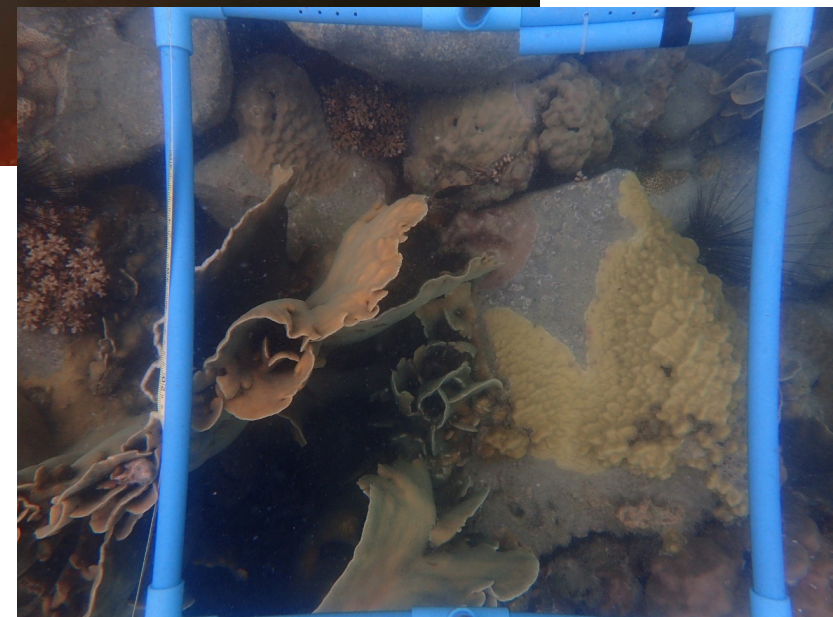


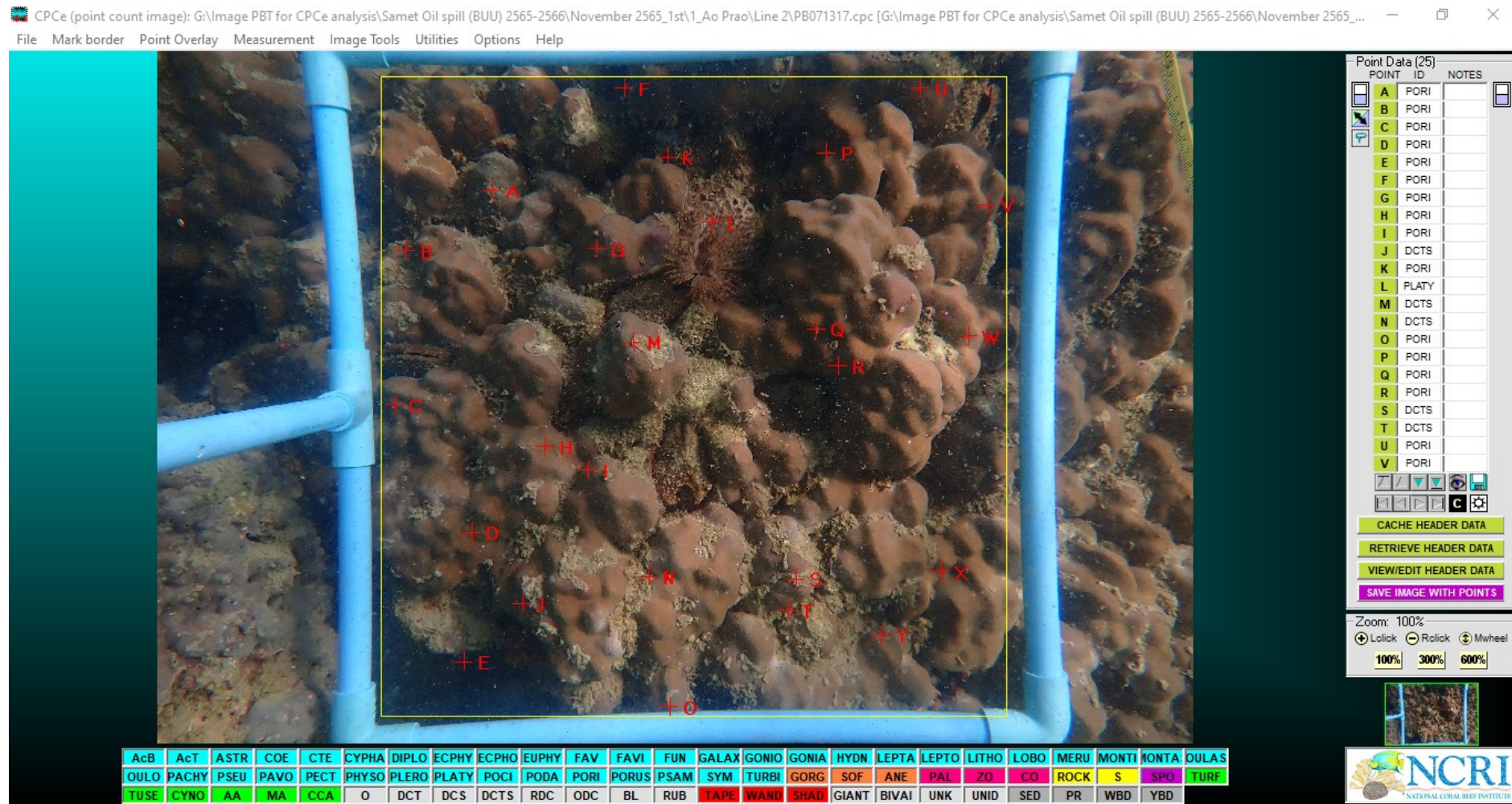
50 เมตร



การเก็บข้อมูลด้วยวิธี **Photo Belt Transect**

Quadrat 0.5x0.5 m





การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ปกคลุมของปะการัง ด้วยโปรแกรม

Coral Point Count with Excel extension (CPCe)

วิธีการสำรวจแนวปะการัง

ประเมินด้วยวิธีมาตรฐาน

- Line Intercept Transect
- Belt Transect
- Fixed Pointed Transect (reef check)
- Photo Belt Transect

ประเมินด้วยสายตา

- Manta tow
- Time swim
- Spot check/ 360° survey

เลือกใช้วิธีเก็บข้อมูลให้เหมาะสม โดยคำนึงถึง

1. วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ทำ

- ปะการัง สัตว์ไม่กระดูกสันหลัง ปลา

2. ความชำนาญของผู้เก็บข้อมูล

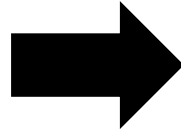
- จุดบันทึกในภาคสนาม หรือ ถ่ายรูป

3. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล

- เวลาที่จำกัดในความลึกนั้นๆ

แนวปะการังน้ำตื้น (3-5 เมตร)

แนวปะการังน้ำลึก (12 เมตร ขึ้นไป)



Manta tow

ใช้เรือยางลากนักดำน้ำที่ทำการสำรวจจำนวน 3 คน ที่ความเร็วประมาณ 2 น๊อต ไป
ตามขอบแนวปะการังบริเวณ reef edge และ mid reef slope



นักดำน้ำบันทึกข้อมูลปะการัง ที่สามารถมองเห็นในบริเวณที่เรือลากผ่าน ทุก ๆ 2 นาที
โดยบันทึกข้อมูลปะการังมีชีวิต ปะการังตาย ทลาย หิน สิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมทั้งลักษณะเด่นของแต่ละพื้นที่



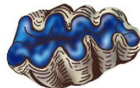
โดยผู้ที่เก็บข้อมูลอยู่ด้านท้ายเป็นคนให้สัญญาณผู้ที่เก็บข้อมูลในน้ำ และผู้ที่อยู่บนเรือซึ่งจะบันทึก
ความลึกและบันทึกพิกัด



วิธี Timed swim

จับเวลา 10 นาที ดำน้ำรอบ ๆ แนวปะการัง

จดบันทึกสิ่งมีชีวิตที่สนใจ (นับจำนวนตัว)

Indicator species	Count/Total	Indicator species	Count/Total
 Giant clam (all species)		 Parrotfish/ Rabbitfish/ Surgeonfish	
 Snail (<i>Drupella</i> spp.)		 Snapper (all species > 20 cm)	
 Cashion star		 Grouper (all species > 20 cm)	
 Sea cucumber (all species)		 Wrasse (all species)	
 Black sea urchin		 Butterfly fish (all species)	
 Crown-of-thorns starfish		 Ray (all species)	
 Nudibranch (all species)		 Shark (all species)	
 Octopus/ Cuttlefish/ Squid		 Sea turtle (all species)	

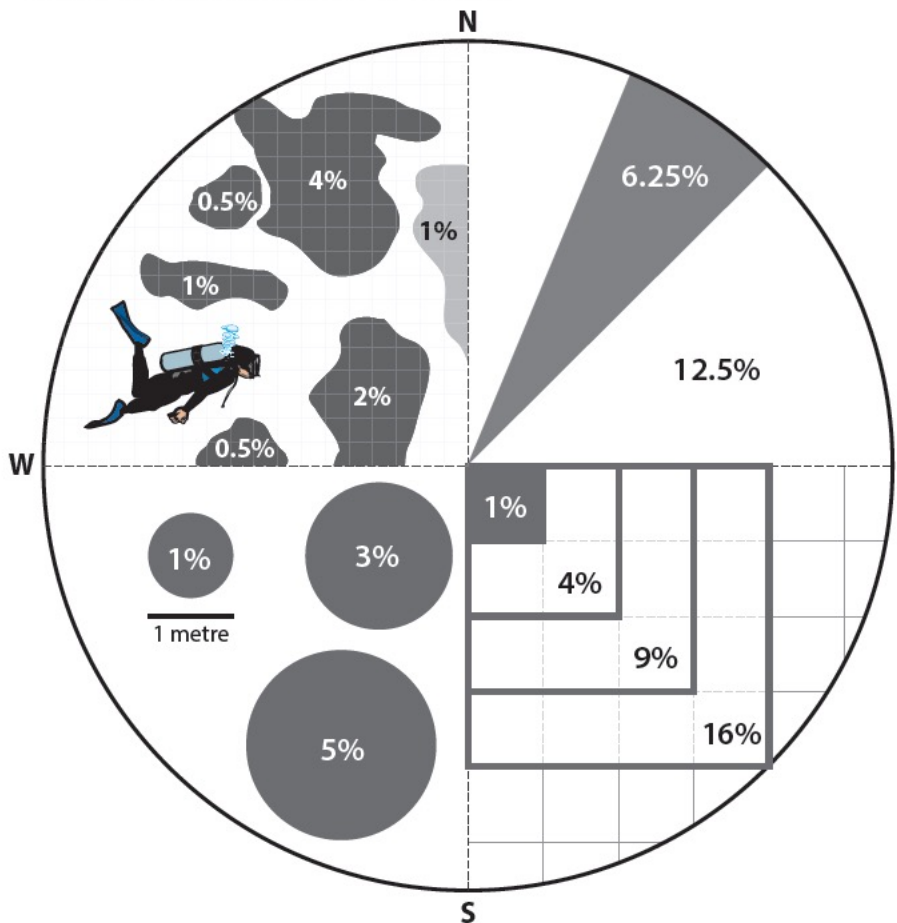
คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
ภายใต้ โครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจ สังคม บรรดากางวัฒนธรรม และภูมิปัญญา สู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน
(สนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระปิตุราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี)”

วิธี Spot check/ 360° survey

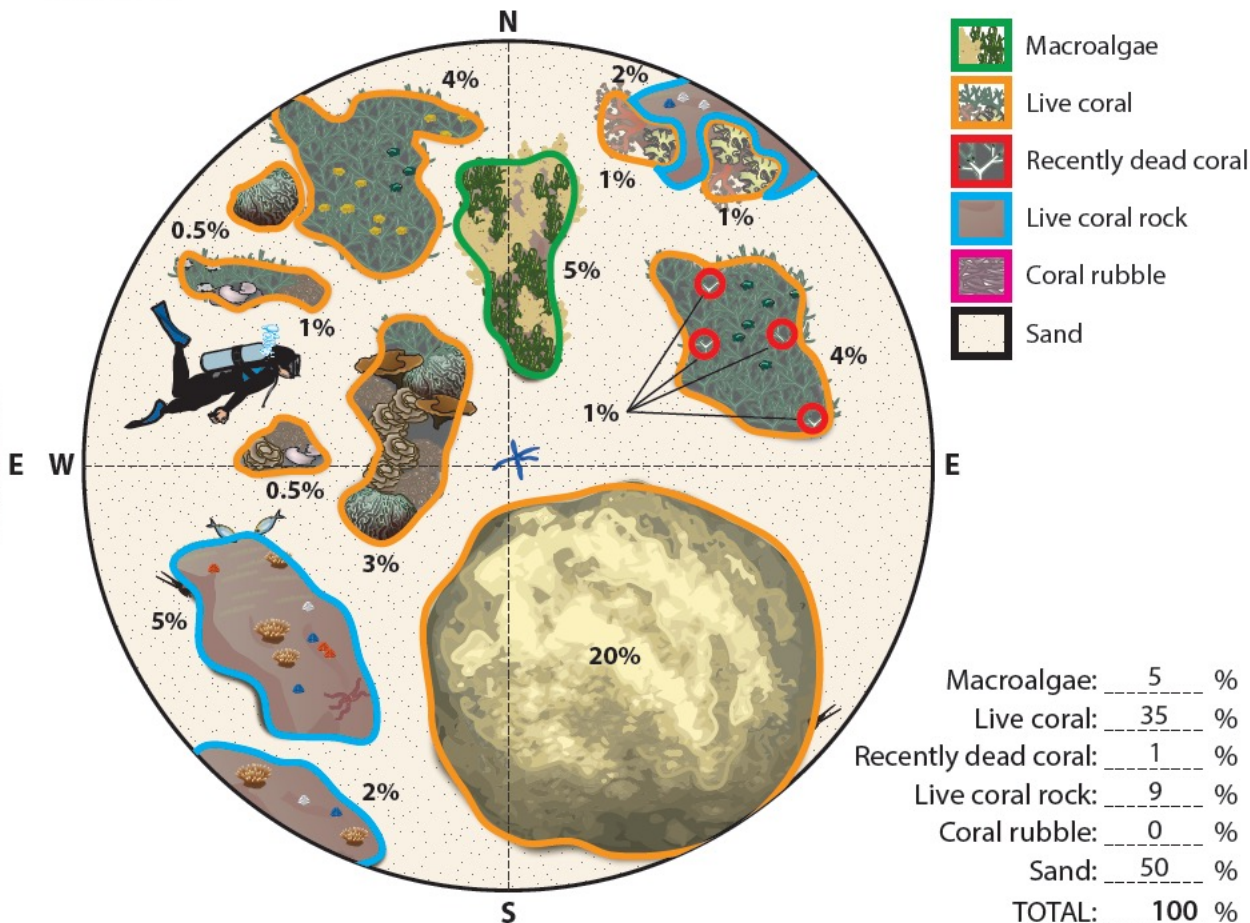
เลือกจุดที่สนใจโดยอยู่ที่ศูนย์กลางของแนวปะการังที่สนใจ

ทำการสำรวจในวงกลมรัศมี 5 เมตร รอบจุดศูนย์กลาง

GUIDE TO ESTIMATING % COVER



EXAMPLE



การประเมิน

ประเมินข้อมูลด้วยสายตา



Category 1
0 - 10%



Category 2
11 - 30%



Category 3
31 - 50%



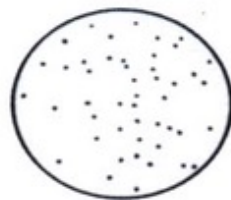
Category 4
51 - 75%



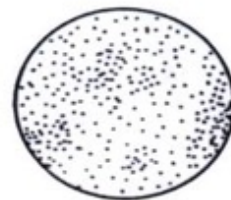
Category 5
76 - 100%



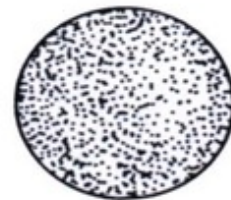
Category 1
0 - 10%



Category 2
11 - 30%



Category 3
31 - 50%

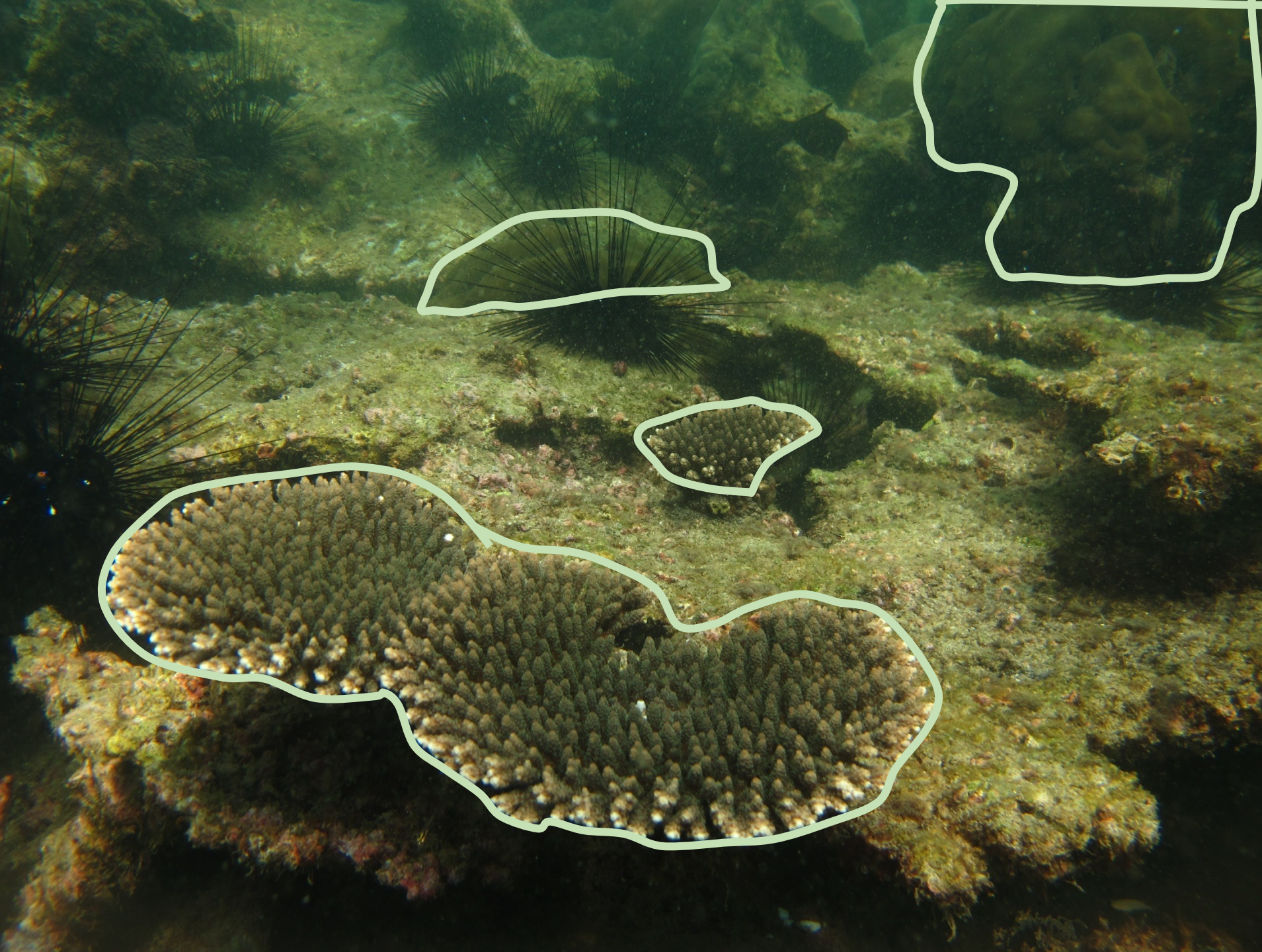


Category 4
51 - 75%

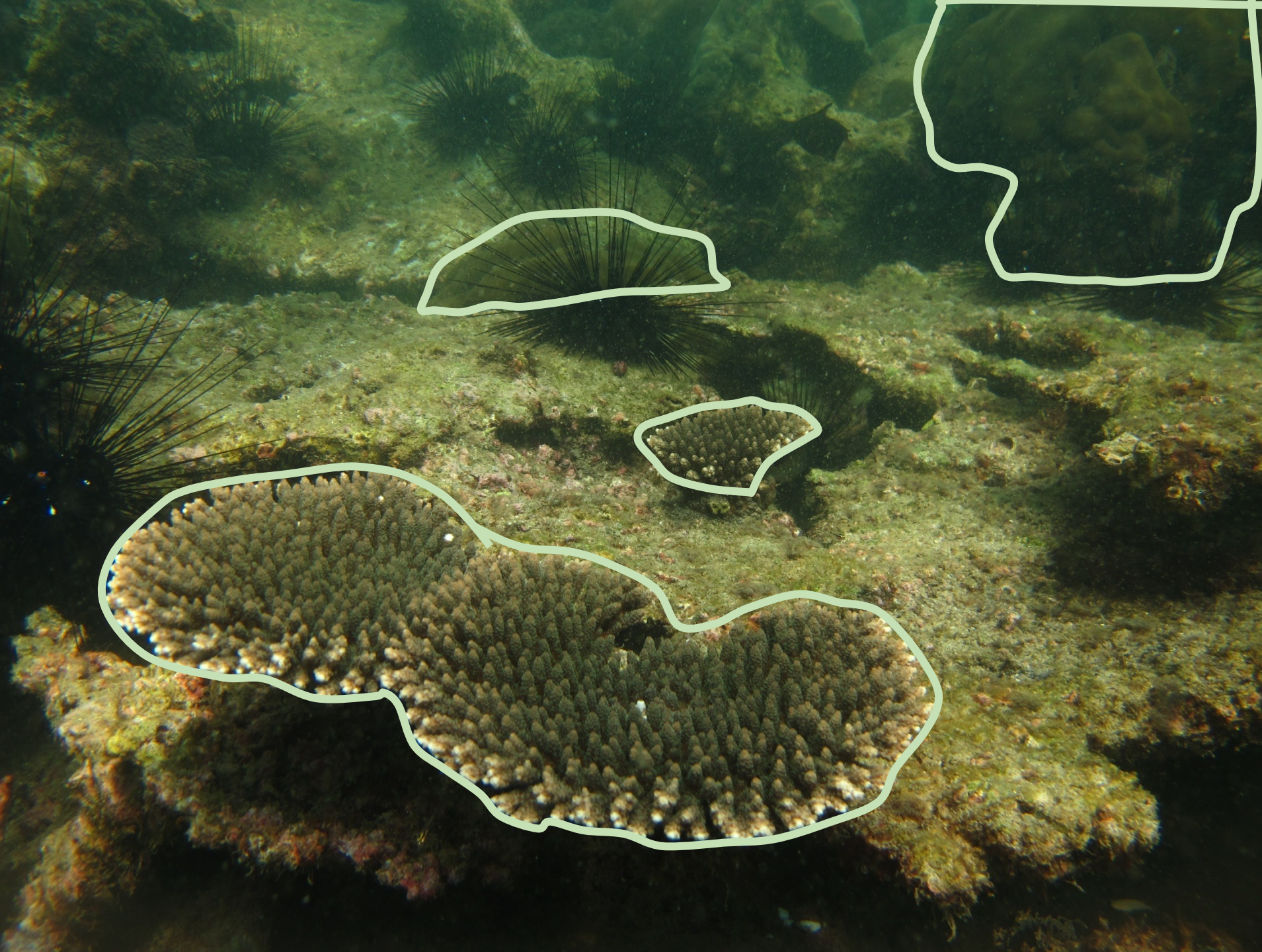


Category 5
76 - 100%



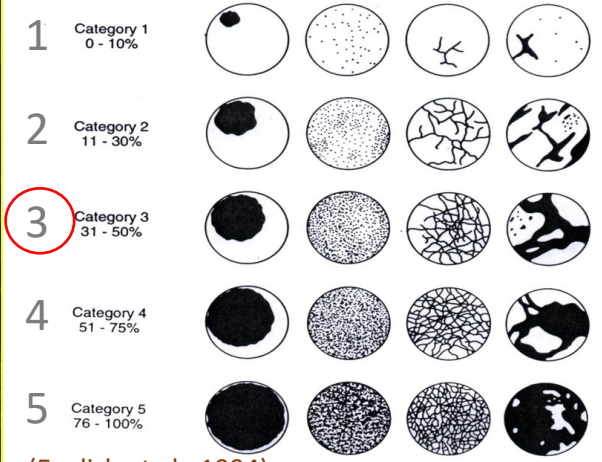
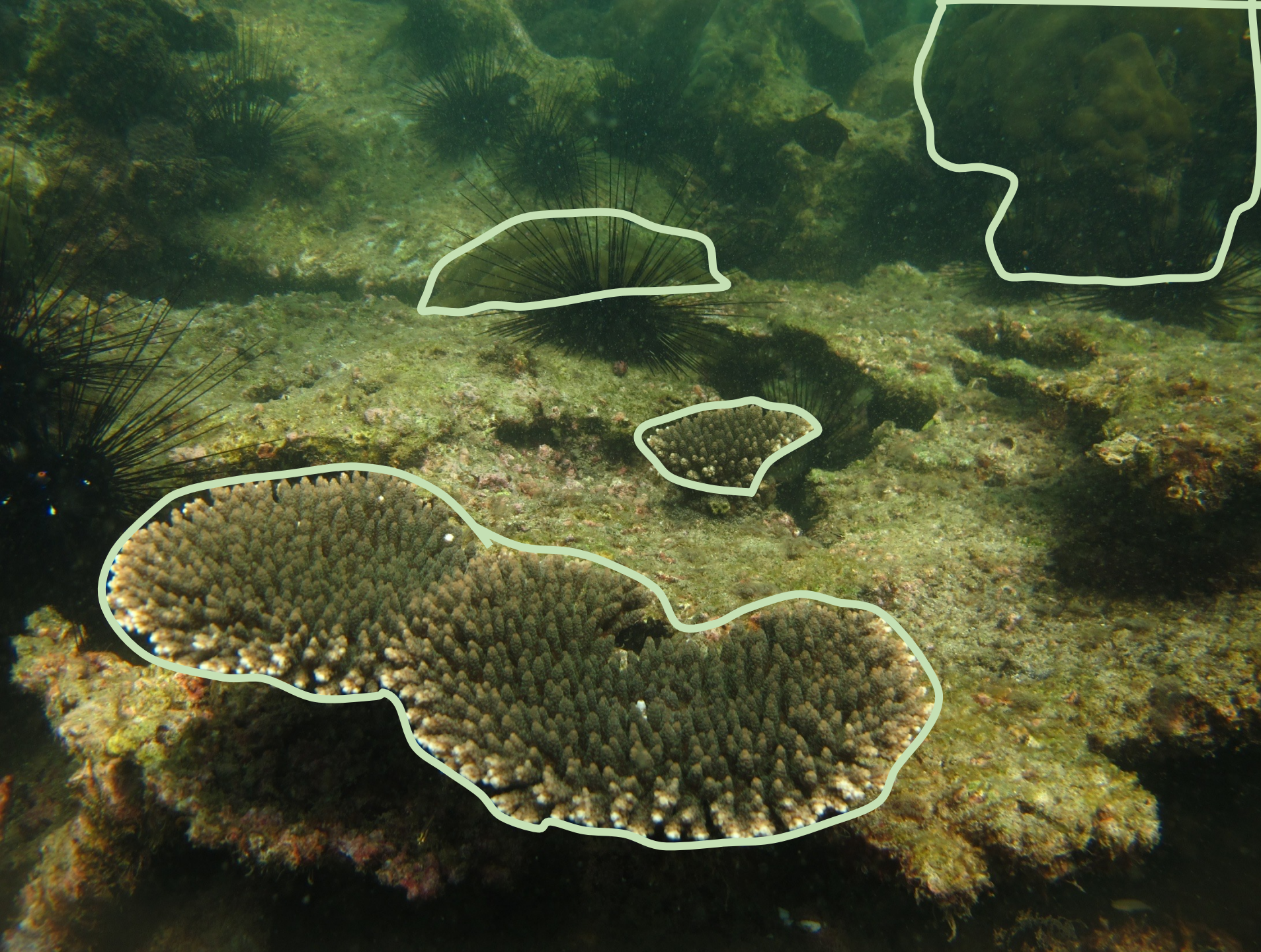


ปะการังมีชีวิตอยู่ตรงไหน?



ปะการังมีชีวิตอยู่ตรงไหน?

ก็เปอร์เซ็นต์?



(English et al., 1994)

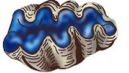
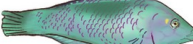
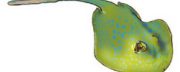
Observer Name: _____ Phone: _____ Email: _____

Organisation: _____ Site name: _____ Lat: _____ Long: _____

Water temp: _____ °C Date: _____ Visibility (circle one) Reef zone (circle one)

Survey depth: _____ m Time: _____ <5m 10m >10m FLAT EDGE SLOPE

NOTES: _____

Indicator species	Count/Total	Indicator species	Count/Total
 Giant clam (all species)		 Parrotfish/ Rabbitfish/ Surgeonfish	
 Snail (<i>Drupella</i> spp.)		 Snapper (all species > 20 cm)	
 Cashion star		 Grouper (all species > 20 cm)	
 Sea cucumber (all species)		 Wrasse (all species)	
 Black sea urchin		 Butterfly fish (all species)	
 Crown-of-thorns starfish		 Ray (all species)	
 Nudibranch (all species)		 Shark (all species)	
 Octopus/ Cuttlefish/ Squid		 Sea turtle (all species)	

คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

ภายใต้ โครงการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการเพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจ สังคม และภูมิปัญญา สู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน (สนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี)"

CORAL HEALTH

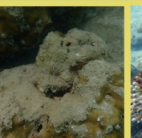







Healthy
WHITE SYNDROME
YELLOW SYNDROME





PIGMENTATION RESPONSE
GROWTH ANOMALIES
NON FOCAL BLEACHING
SEDIMENT DAMAGE
COMPETITION
BLEACHING

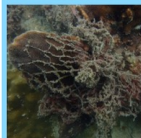
Healthy: _____ % Note: _____

Diseases: _____ % Note: _____

Compromised health: _____ % Note: _____

Bleaching: _____ % Note: _____

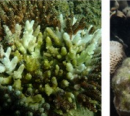
Human impacts: _____ % Note: _____

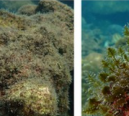



HUMAN IMPACTS

BENTHIC COMMUNITY








LIVE CORAL
RECENTLY DEAD CORAL
TURF ALGAE (< 2 cm high)
MACROALGAE






CORAL ROCK
RUBBLE
SAND
ROCK

Live coral: _____ %

Recently dead coral: _____ %

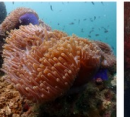
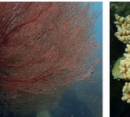
Turf algae: _____ %

Macroalgae: _____ %

Coral rock: _____ %

Rubble: _____ % Sand: _____ % Rock: _____ %

Others: _____ % Note: _____





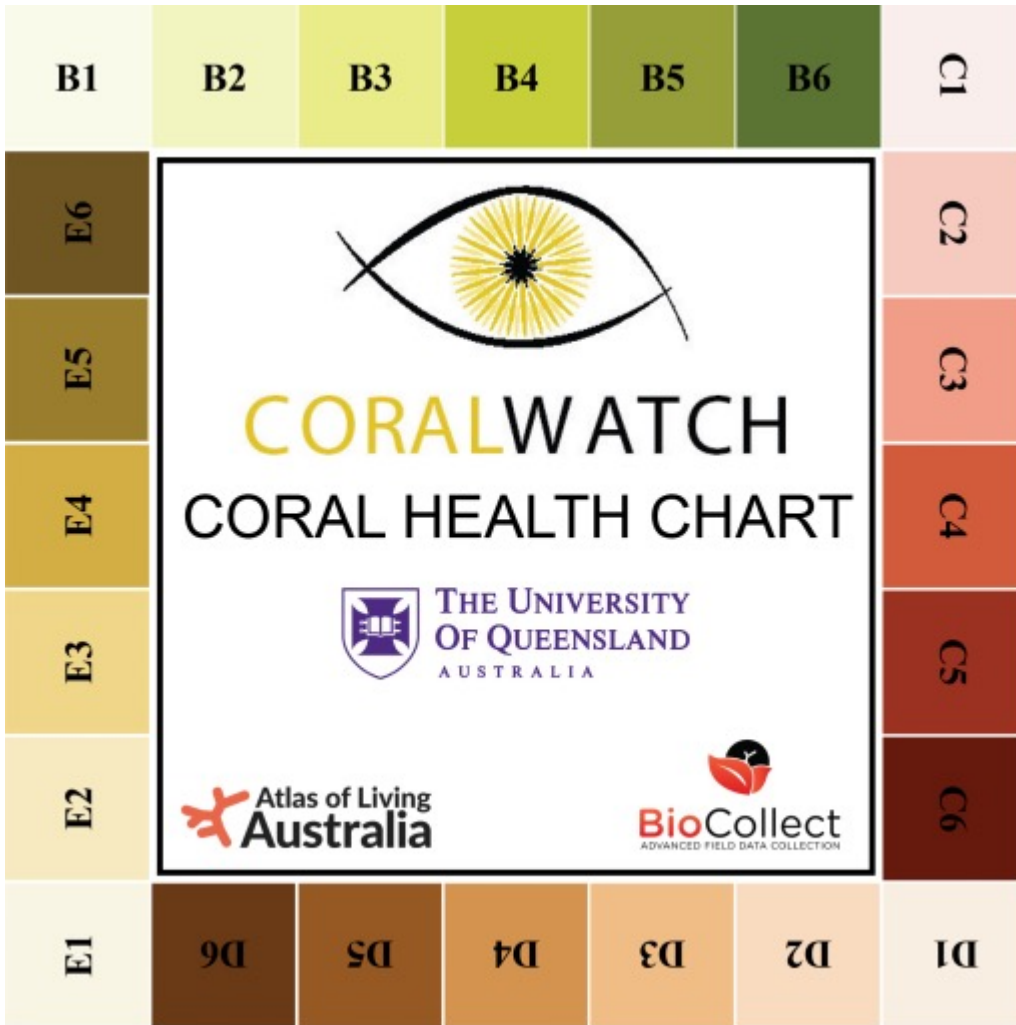
SPONGE
ANEMONE
GORGONIAN
SOFT CORAL
ZOANTHID
CORALLIMORPH
BIVALVE

คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

ภายใต้ โครงการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการเพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจ สังคม และภูมิปัญญา สู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน (สนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี)"



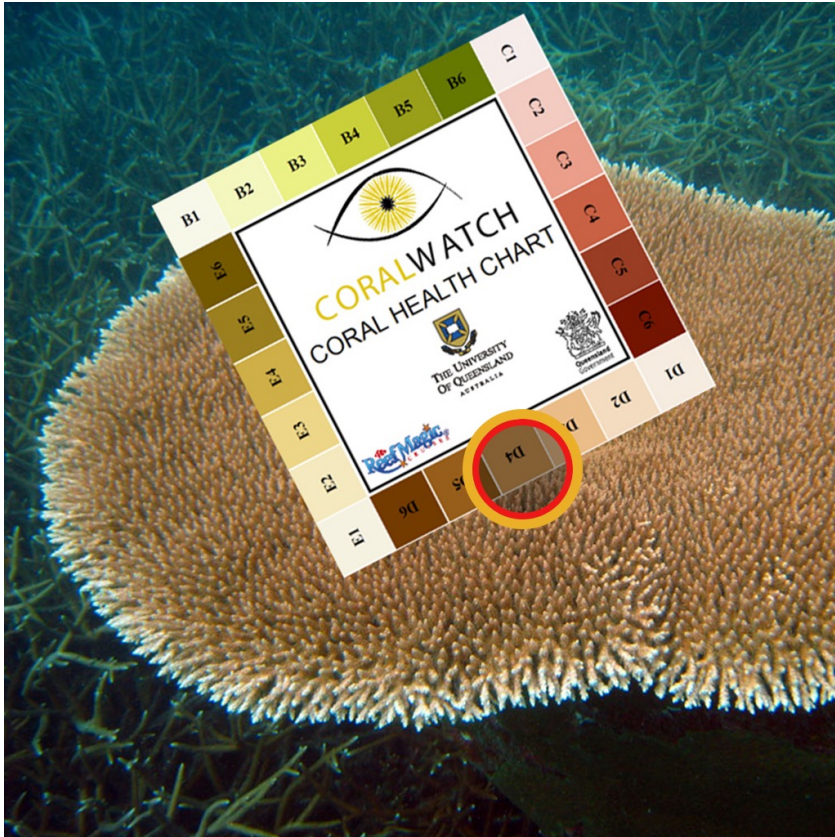
Coral Health Chart



ขั้นตอนที่ต้องทำ

1. เลือกปะการังแบบสุ่มและเลือกบริเวณที่สว่างที่สุด
2. หมุนแผนภูมิเพื่อค้นหาการจับคู่สีที่ใกล้เคียงที่สุด
3. บันทึกรหัสสี
4. เลือกบริเวณที่มีคที่สุดของปะการังและบันทึกรหัสสีที่ตรงกัน
5. บันทึกประเภทปะการัง
6. ดำเนินการสำรวจปะการังอื่นๆ ต่อไป บันทึกปะการังอย่างน้อย 20 ตัว

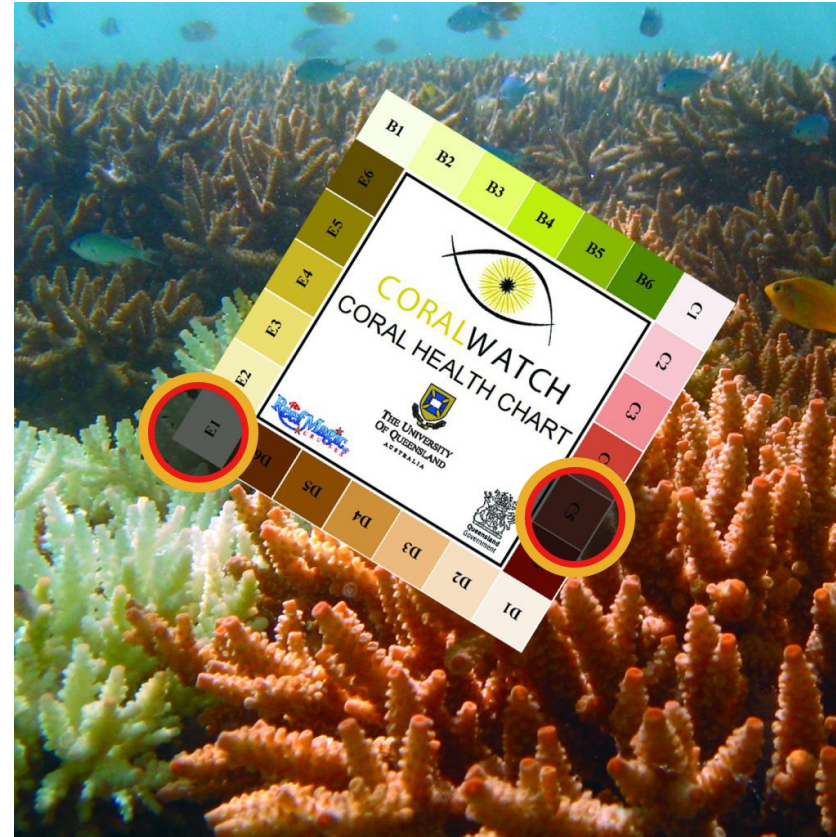
ตัวอย่างการใช้ Coral Health Chart



รหัสสีที่สว่างที่สุด: D4

รหัสสีที่เข้มที่สุด: D4

ประเภทปะการัง: จาน (PL)



รหัสสีอ่อนที่สุด: E1 (หรือ B1/C1/D1 เนื่องจากทุกมุมเป็นสีขาว)

รหัสสีที่เข้มที่สุด: C5

ประเภทปะการัง: กิ่งก้าน (BR)

