

BUU
BURAPHA UNIVERSITY
WISDOM OF THE EAST CHANTHABURI CAMPUS

MT
คณะเทคโนโลยีทางทะเล
Marine Technology
BURAPHA UNIVERSITY

วิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล ในแนวปะการัง (Coral Reef Survey Techniques)

Vimonrat Boonrattanakom





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

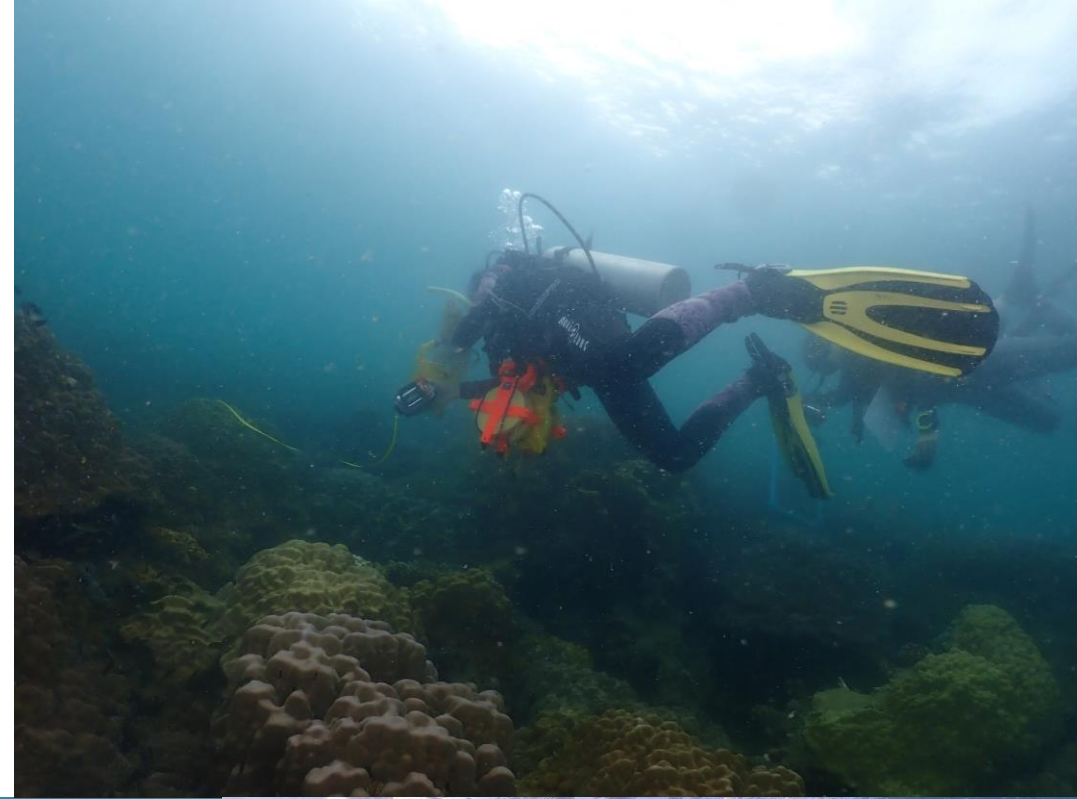
บริเวณที่ใช้เป็นตัวแทนพื้นที่ส่วนใหญ่

- 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

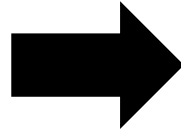
1. วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ทำ
- ปะการัง สัตว์ไม่กระดูกสันหลัง ปลา

2. ความชำนาญของผู้เก็บข้อมูล
- จุดบันทึกในภาคสนาม หรือ ถ่ายรูป

3. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล
- เวลาที่จำกัดในความลึกนั้นๆ

แนวปะการังน้ำตื้น (3-5 เมตร)

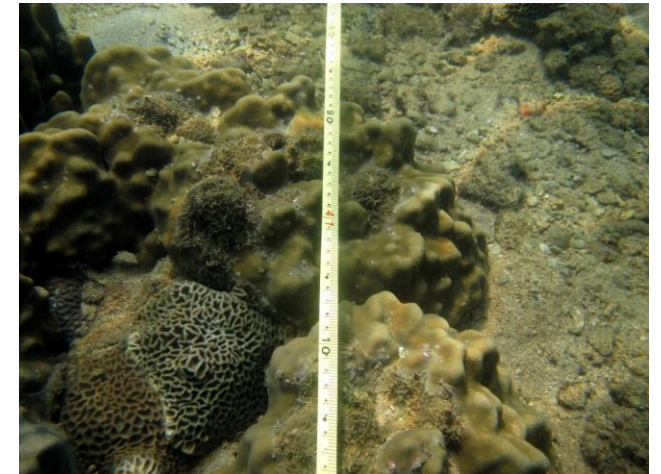
แนวปะการังน้ำลึก (12 เมตร ขึ้นไป)



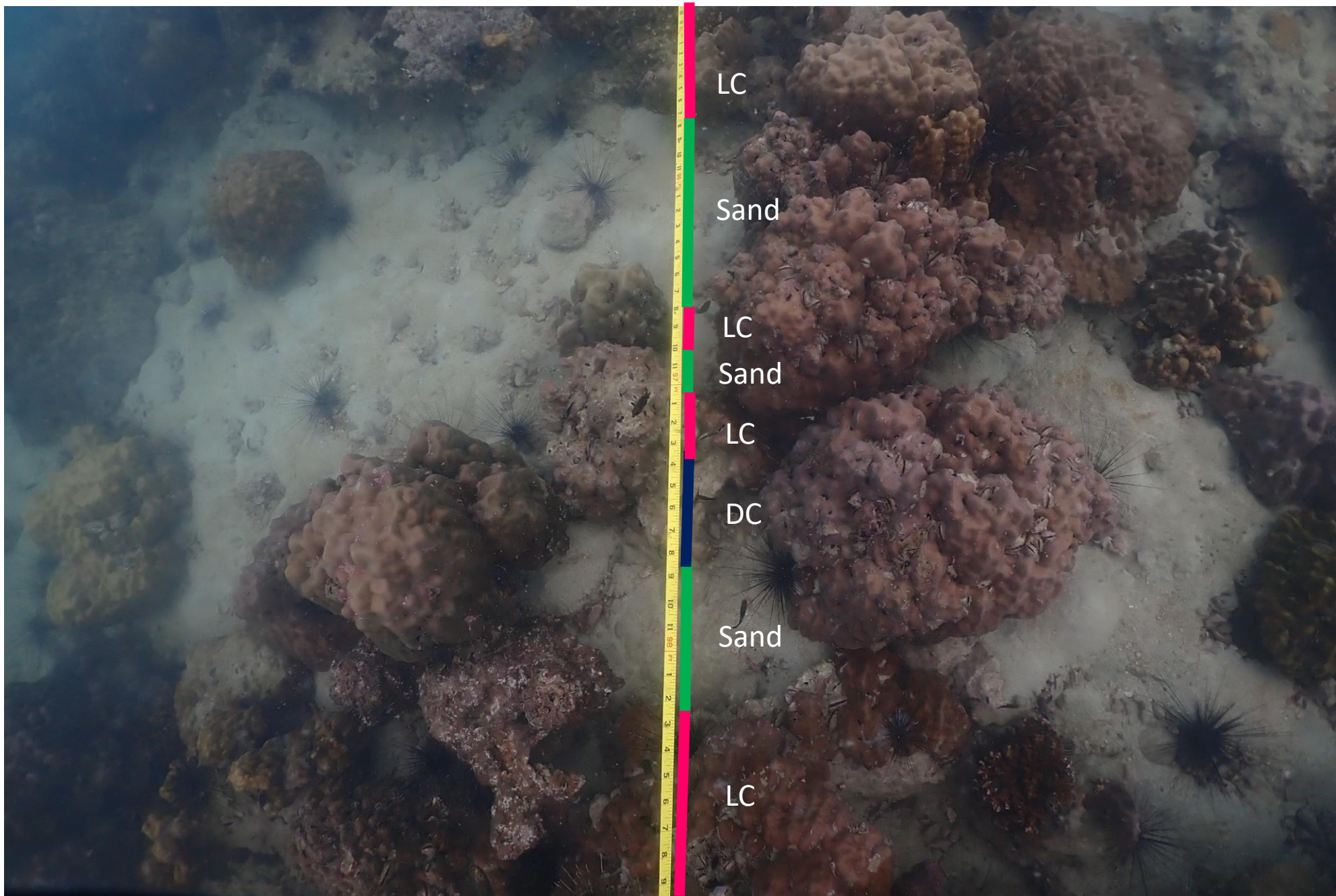
วิธี Line intercepted transect (English, Wilkinson and Baker, 1997)

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

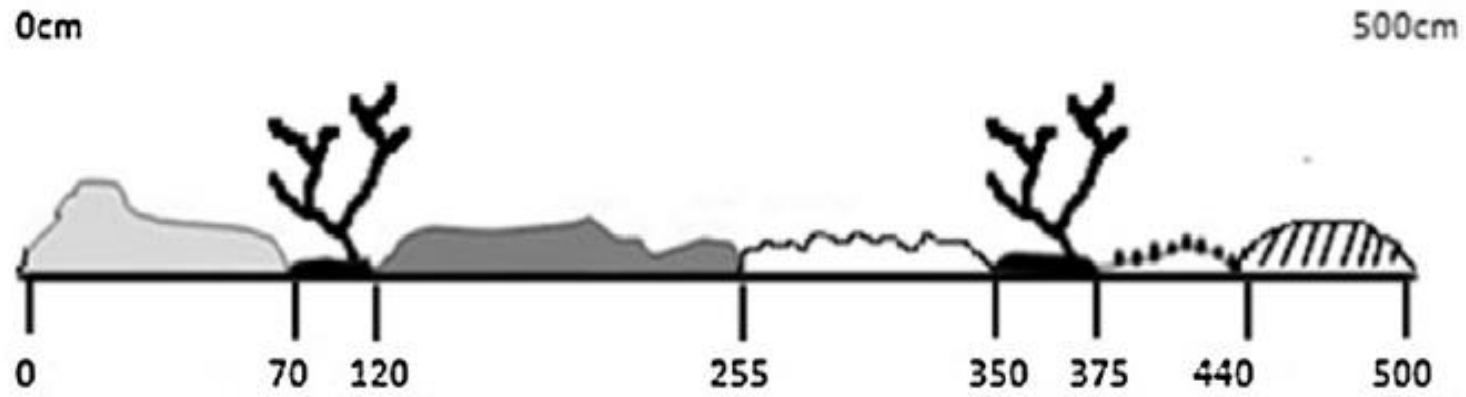
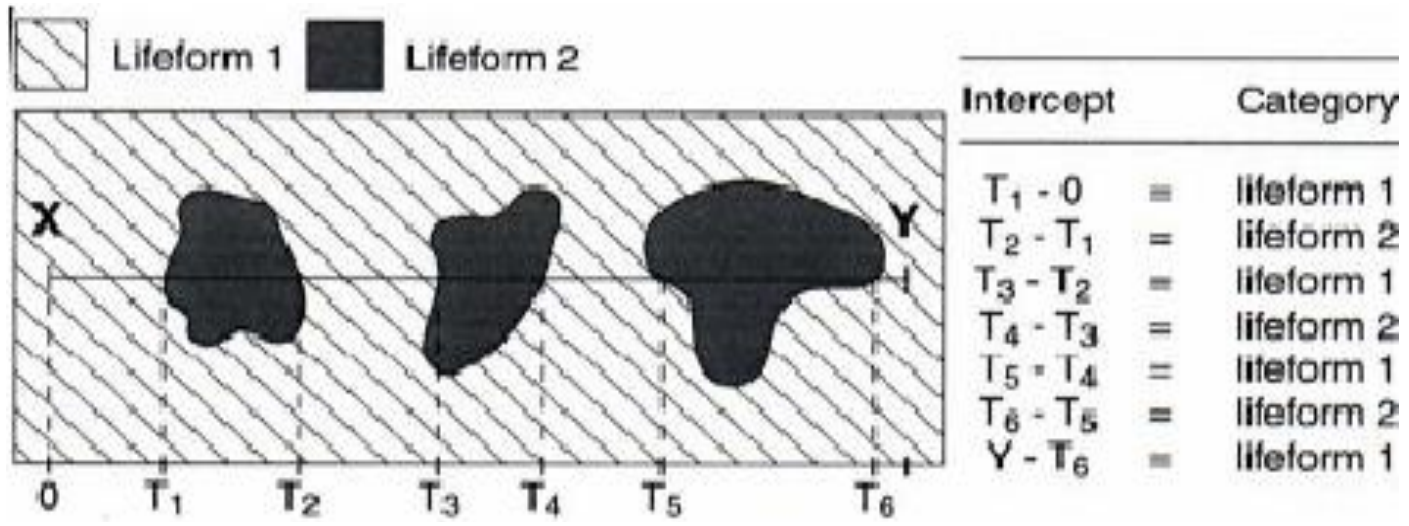
บันทึกข้อมูลปะการังเป็น ปะการังตาย ทวาย หิน สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตลอดแนวที่เส้นเทพลากตัดผ่าน



- จำนวน 3 แนวสำรวจต่อสถานี



บันทึกระยะความยาวพื้นผิวแต่ละประเภทบนเส้นเทปสำรวจ



การบันทึกระยะความยาวพื้นผิวแต่ละประเภทบนเส้นเทปสำรวจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การปกคลุมพื้นที่ของพื้นที่ผิวที่พบ

คำนวณร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของพื้นที่ผิวที่พบตามวิธีของ English et al. (1997)

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

ตัวอย่างการคำนวณ ความยาวพื้นที่ผิวของปะการังมีชีวิตรวม 2000 ซม. ปะการังตาย 600 ซม. ทราบ 100 ซม. หิน 200 ซม. อื่นๆ 100 ซม. นำสัดส่วนความยาวของพื้นที่ผิวแต่ละประเภทมาคำนวณหาร้อยละ

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

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

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**

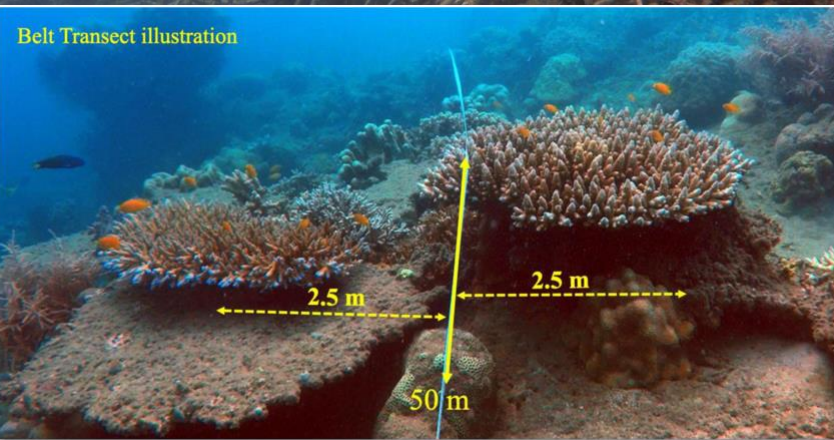
วิธี Belt Transect (Hodgson et al., 2006)

ใช้ในการประเมินระดับความชุกชุมขององค์ประกอบชนิดสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในแนวปะการัง ได้แก่ ปะการังทะเล คาวทะเล เม่นทะเล กุ้งมังกร หอยมือเสือ ทากทะเล หรือ การสำรวจประชากรปลาแนวปะการัง (Fish visual census)

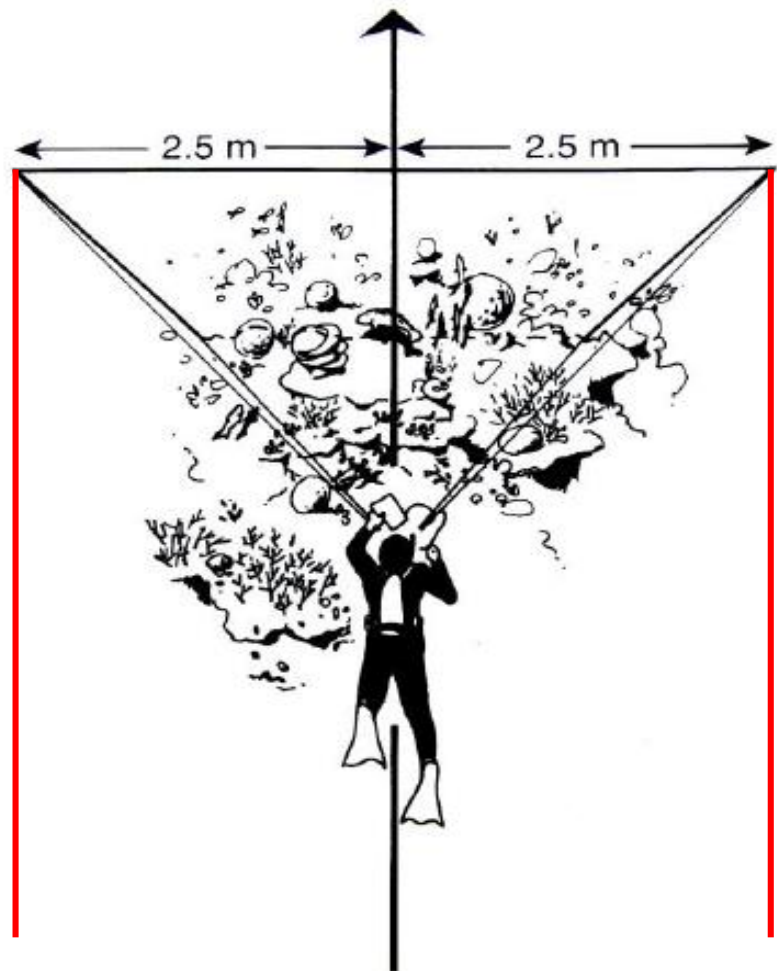


วิธี Belt Transect (Hodgson et al., 2006)

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



ทำการสำรวจ โดยบันทึกชนิดและจำนวน สัตว์กลุ่มที่ต้องการสำรวจ ในขอบเขต
2.5 เมตร ออกไปจากแต่ละข้างของแนวเส้นเทป



การเก็บข้อมูลโดยวิธี **Belt Transect**

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาสรุปเป็นจำนวนต่อพื้นที่ (ความหนาแน่น) ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆที่
ทำการศึกษา โดยใช้การคำนวณดังนี้

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

ตัวอย่างการคำนวณ

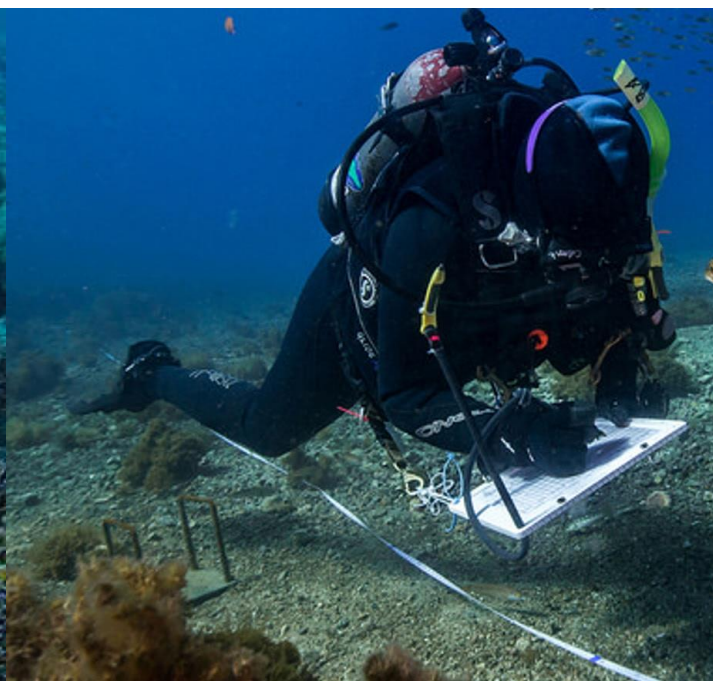
สำรวจบนเส้นเทปความยาว 50 เมตร ในขอบเขต 2.5 เมตร ออกไปจากแต่ละข้างของแนวเส้นเทป (ครอบคลุมพื้นที่ 250 ตารางเมตร) พบหอยมือเสือ (*Tridacna* sp.) จำนวน 36 ตัว

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

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



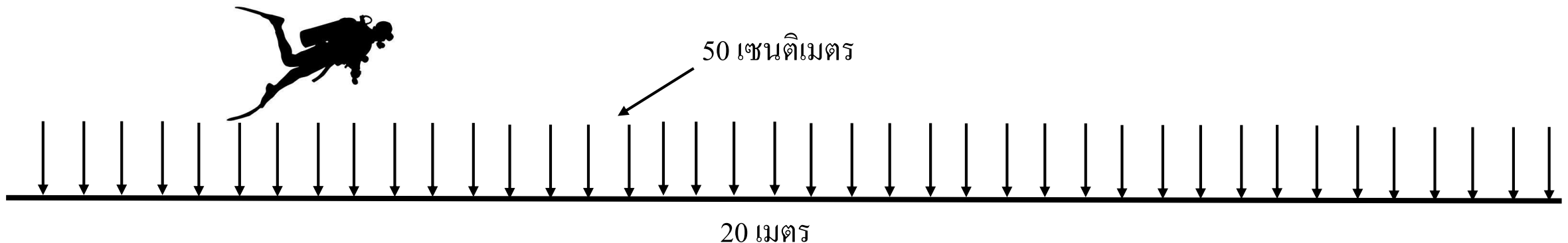
วิธี Fixed Pointed Transect (reef check)

ทำการลากเส้นเทพวดในแนวขนานกับชายฝั่งเป็นระยะทาง 20 เมตร



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

บันทึกรูปแบบของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่ใต้เส้นเทพวดในแนวตั้ง ทุกๆ 50 เซนติเมตร เป็นระยะทาง 20 เมตร ซึ่งจะได้จำนวนข้อมูลรวม 40 ตำแหน่ง หลังจากนั้นเว้นระยะ 5 เมตร แล้วเริ่มบันทึกใหม่

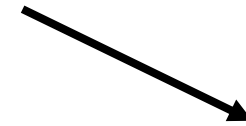




การเก็บข้อมูลด้วยวิธี **Fixed Pointed Transect (reef check)**

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์โดยการนำจำนวนจุดที่ทำการบันทึกทุกกระยะ 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 / Photo Quadrat/ Photo Transect (พงศักริชระ บัวเพ็ชร, 2548)

วางเส้นเทปบนแนวปะการังขนานกับชายฝั่งระยะทาง 50 เมตร จำนวน 3 เส้น



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



1 เมตร



50 เมตร

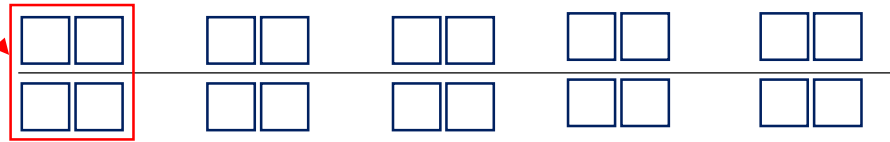
Quadrat method

Quadrat method

- จำนวน 3 แนวสำรวจต่อสถานี

1 ตารางเมตร

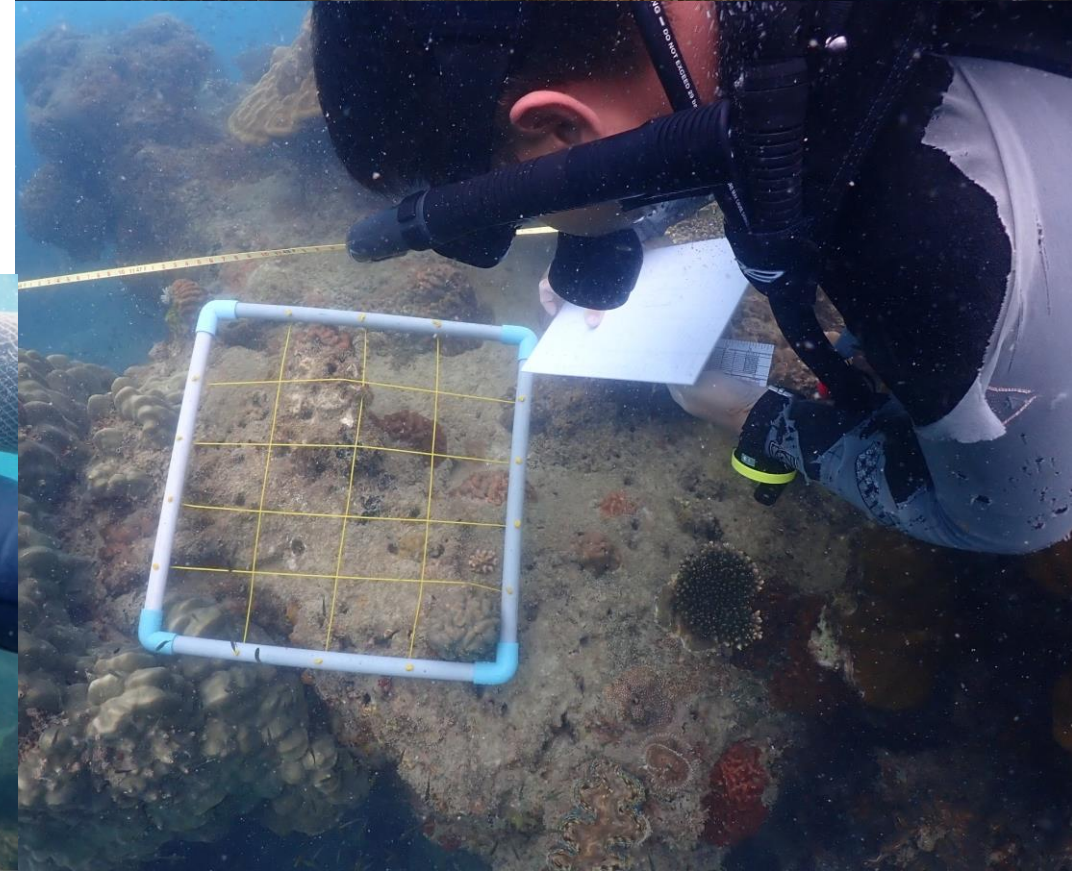
ทุกระยะ 3 เมตร



30 เมตร

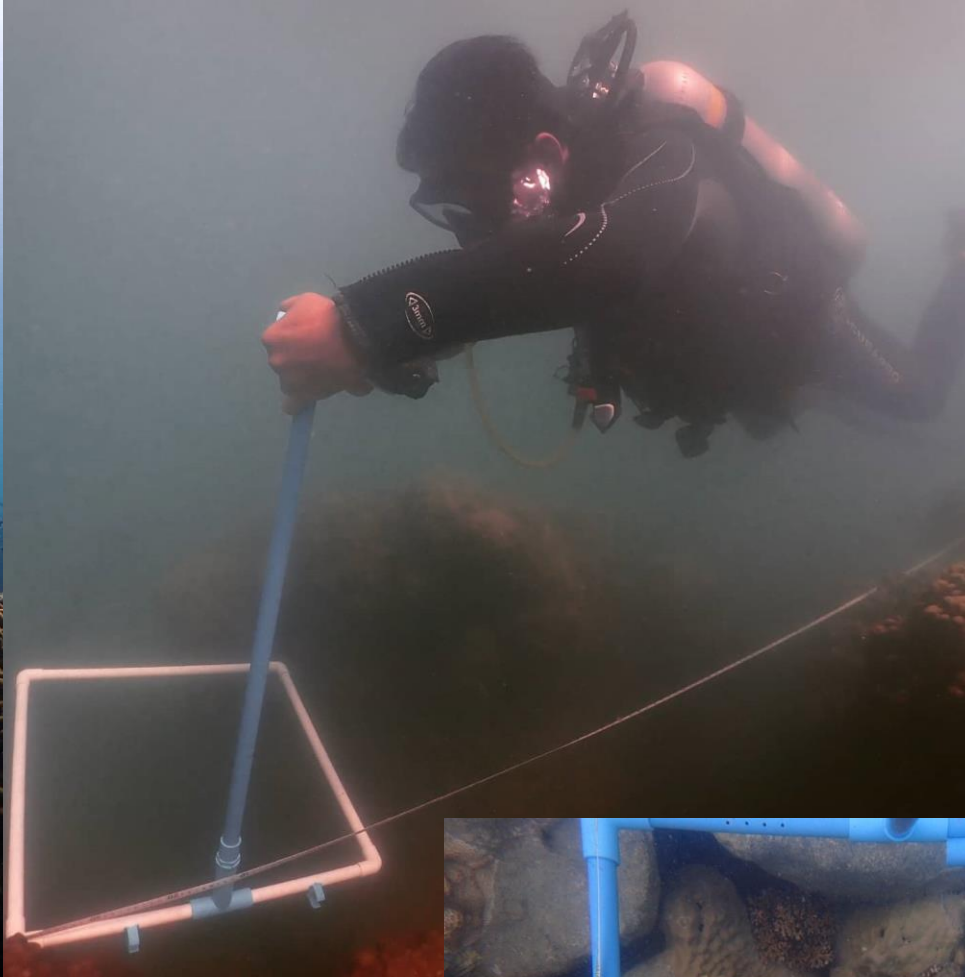
□ 0.5 x 0.5 เมตร

English, Wilkinson and Baker (1997)



- Coral Recruitment
- Coral Disease
- Invertebrates (small size)





การเก็บข้อมูลด้วยวิธี **Photo Belt Transect**

Quadrat 0.5x0.5 m

CPCe (point count image): G:\Image PBT for CPCe analysis\Samet Oil spill (BUU) 2565-2566\November 2565_1st\1_Ao Prao\Line 2\PB071317.cpc [G:\Image PBT for CPCe analysis\Samet Oil spill (BUU) 2565-2566\November 2565_...

File Mark border Point Overlay Measurement Image Tools Utilities Options Help

POINT ID	NOTES
A	PORI
B	PORI
C	PORI
D	PORI
E	PORI
F	PORI
G	PORI
H	PORI
I	PORI
J	DCTS
K	PORI
L	PLATY
M	DCTS
N	DCTS
O	PORI
P	PORI
Q	PORI
R	PORI
S	DCTS
T	DCTS
U	PORI
V	PORI

AcB	AcT	ASTR	COE	CTE	CYPHA	DIPLO	ECPHY	ECPHO	EUPHY	FAV	FAVI	FUN	GALAX	GONIO	GONIA	HYDN	LEPTA	LEPTO	LITHO	LOBO	MERU	MONTI	NOTA	DULAS
OULO	PACHY	PSEU	PAVO	PECT	PHYSO	PLERO	PLATY	POCI	PODA	PORI	PORUS	PSAM	SYM	TURBI	GORG	SOF	ANE	PAL	ZO	CO	ROCK	S	SPO	TURF
TUSE	CYNO	AA	MA	CCA	O	DCT	DCS	DCTS	RDC	ODC	BL	RUB	TAPE	WAND	SHAD	GIANT	BIVAI	UNK	UNID	SED	PR	WBD	YBD	

Zoom: 100%
 + Lclick - Rclick Mwheel
 100% 300% 600%

NCRI
 NATIONAL CORAL REEF INSTITUTE

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

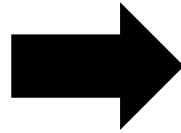
1. วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ทำ
- ปะการัง สัตว์ไม่กระดูกสันหลัง ปลา

2. ความชำนาญของผู้เก็บข้อมูล
- จุดบันทึกในภาคสนาม หรือ ถ่ายรูป

3. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล
- เวลาที่จำกัดในความลึกนั้นๆ

แนวปะการังน้ำตื้น (3-5 เมตร)

แนวปะการังน้ำลึก (12 เมตร ขึ้นไป)



Manta tow

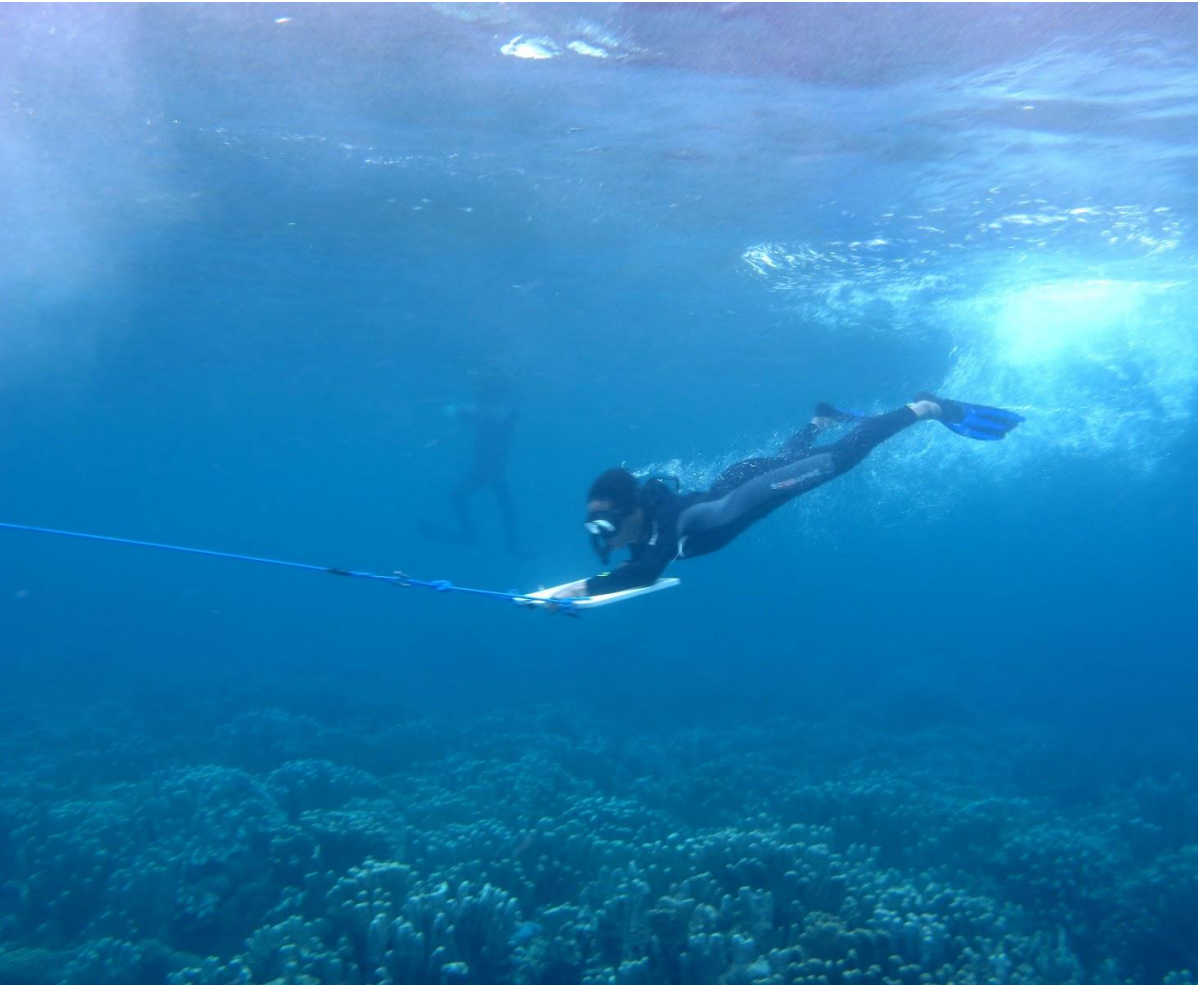
ใช้เรือยางลากนักดำน้ำที่ทำการสำรวจจำนวน 3 คน ที่ความเร็วประมาณ 2 น็อต ไป
ตามขอบแนวปะการังบริเวณ reef edge และ mid reef slope



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







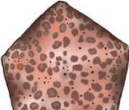






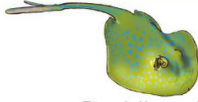




โดยผู้ที่เก็บข้อมูลอยู่ด้านท้ายเป็นคนให้สัญญาณผู้ที่เก็บข้อมูลในน้ำ และผู้ที่อยู่บนเรือซึ่งจะบันทึก
ความลึกและบันทึกพิกัด



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		 Groupers (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)	



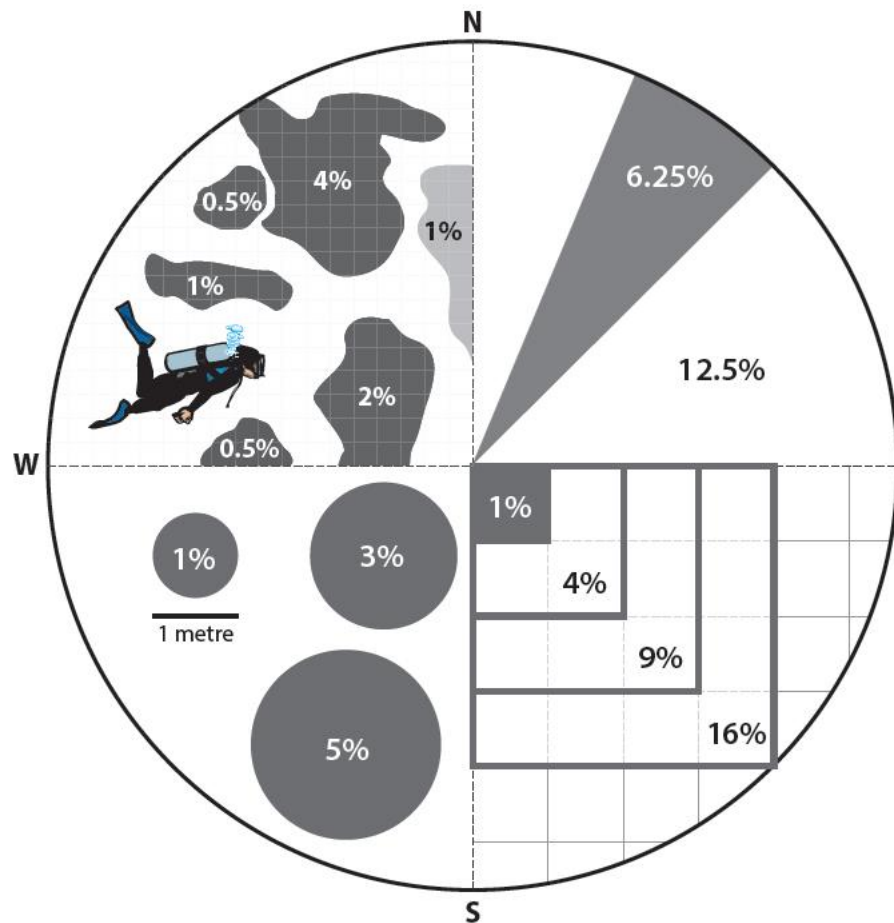
คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
 ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจ สังคม มรดกทางวัฒนธรรม และภูมิปัญญา สู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน (สนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระปิ่นเกล้าเจ้าอยู่หัว สยามบรมราชกุมารี)"

วิธี Spot check/ 360° survey

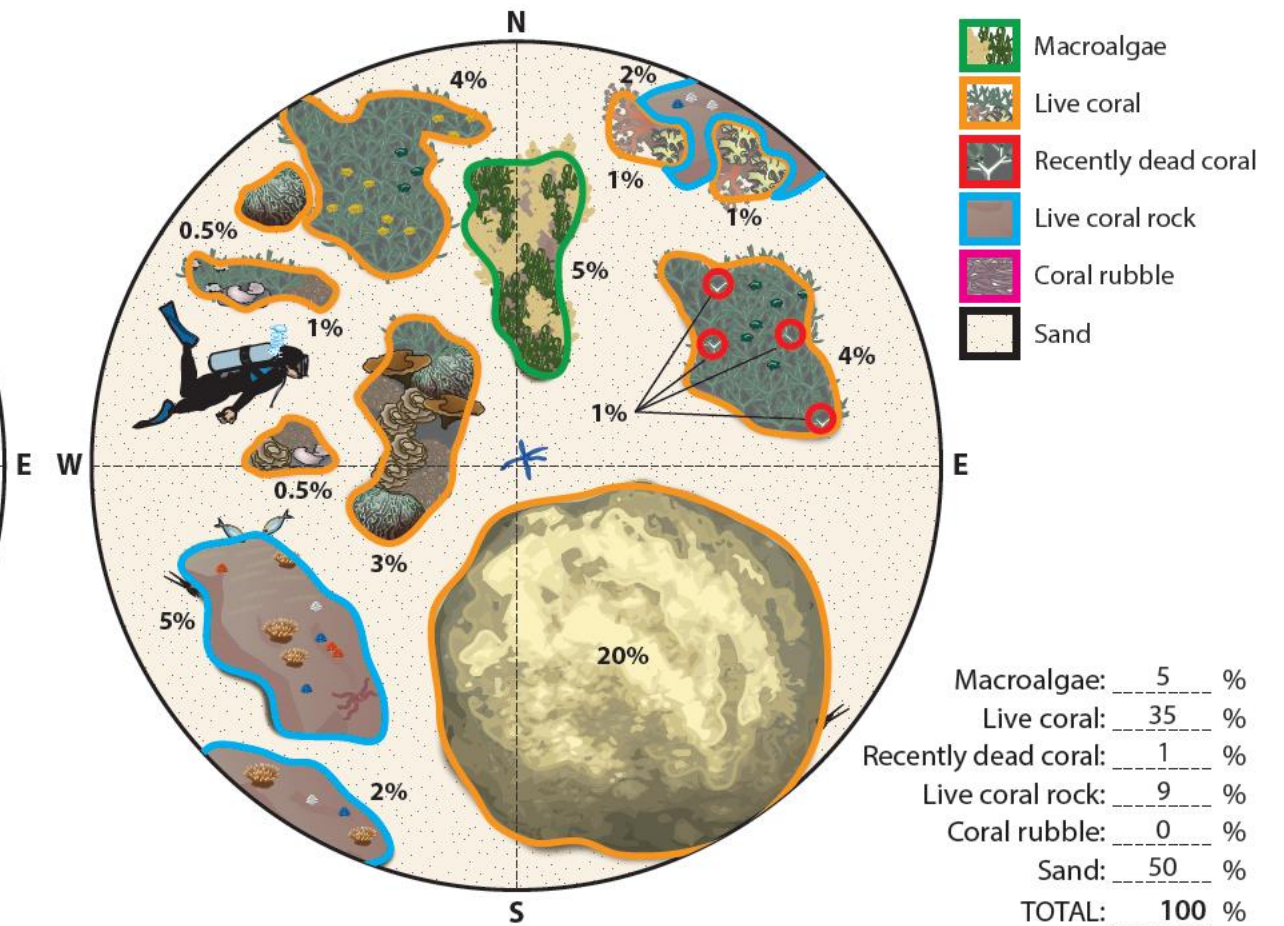
เลือกจุดที่สนใจโดยอยู่ที่ศูนย์กลางของแนวปะการังที่สนใจ

ทำการสำรวจในวงกลมรัศมี 5 เมตร รอบจุดศูนย์กลาง

GUIDE TO ESTIMATING % COVER



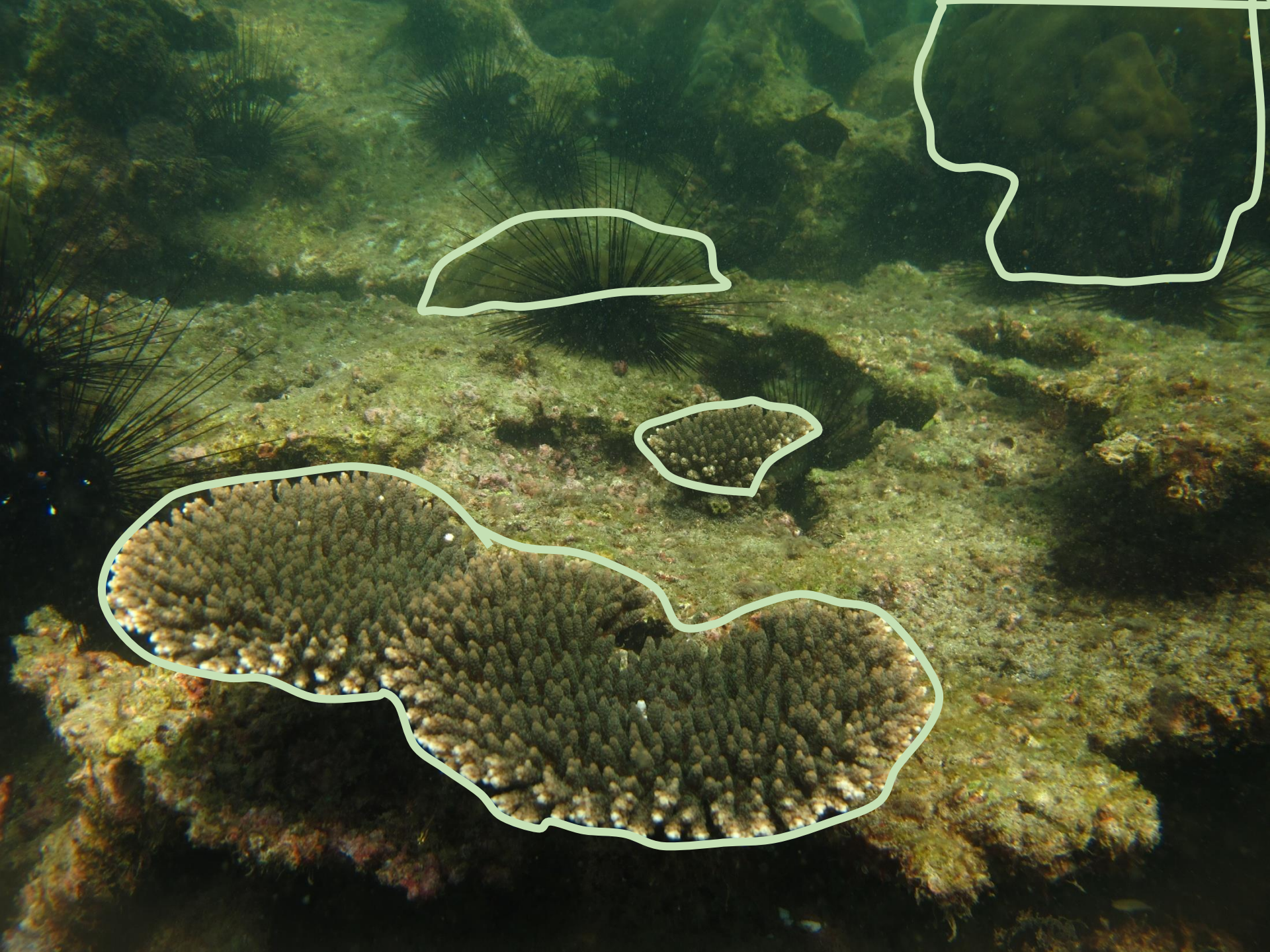
EXAMPLE



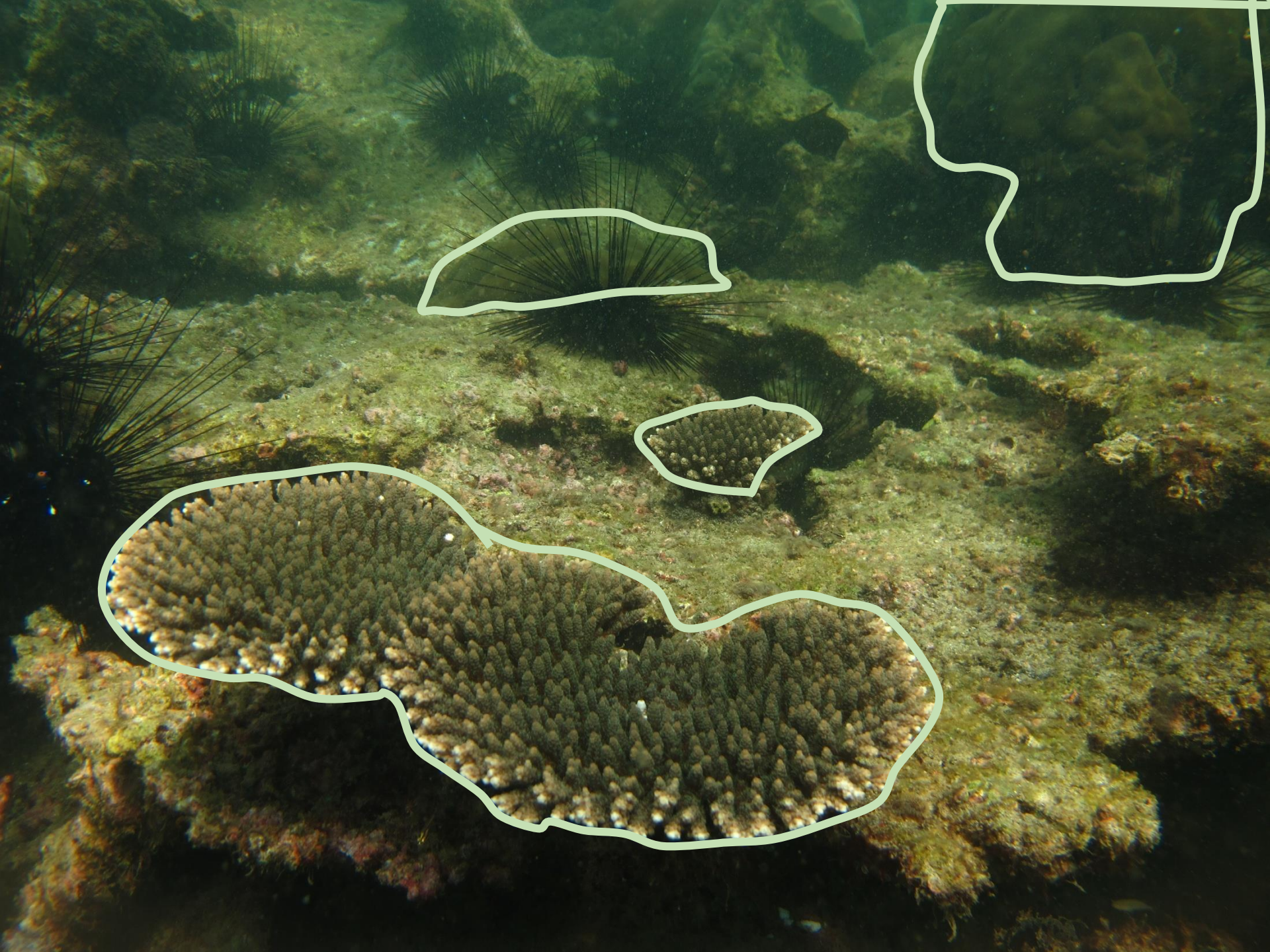
การประเมิน

ประเมินข้อมูลด้วยสายตา





ปะการังมีชีวิตอยู่ตรงไหน?



ปะการังมีชีวิตอยู่ตรงไหน?

ก็เปอร์เซ็นต์?

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)	

15 cm
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

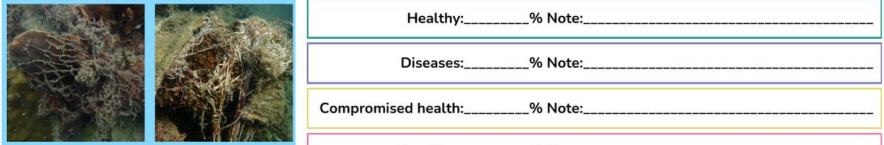
CORAL HEALTH



Healthy WHITE SYNDROME YELLOW SYNDROME



PIGMENTATION RESPONSE GROWTH ANOMALIES NON FOCAL BLEACHING SEDIMENT DAMAGE COMPETITION BLEACHING



HUMAN IMPACTS

Healthy: _____ % Note: _____

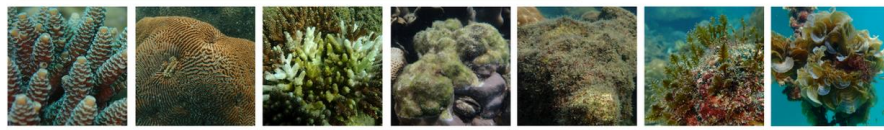
Diseases: _____ % Note: _____

Compromised health: _____ % Note: _____

Bleaching: _____ % Note: _____

Human impacts: _____ % Note: _____

BENTHIC COMMUNITY



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



CORAL ROCK RUBBLE SAND ROCK

Live coral: _____ %

Recently dead coral: _____ %

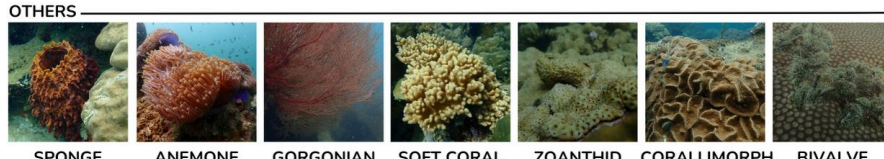
Turf algae: _____ %

Macroalgae: _____ %

Coral rock: _____ %

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

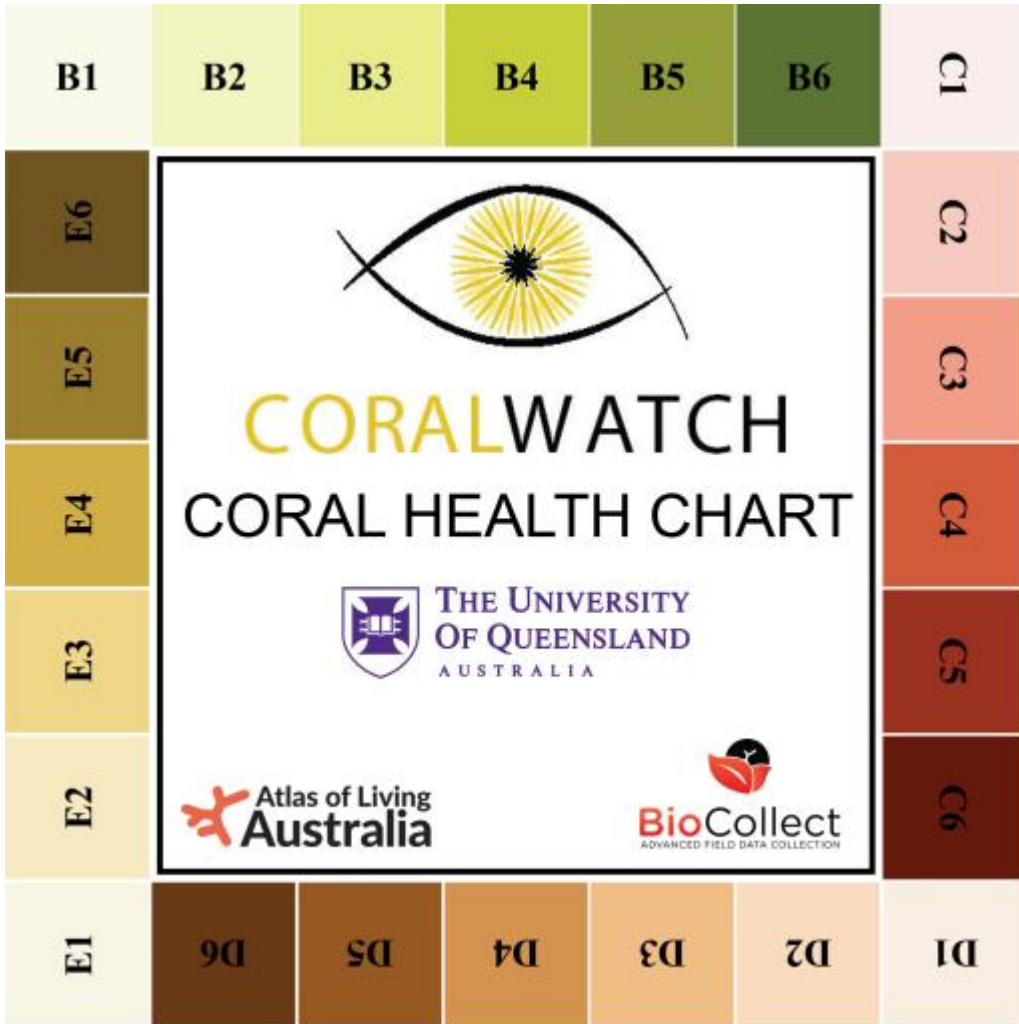
Others: _____ % Note: _____



SPONGE ANEMONE GORGONIAN SOFT CORAL ZOANTHID CORALLIMORPH BIVALVE

D6
E6
E5
E4
E3
E2
E1
D6
D5
D4
D3
D2
D1
C6
C5
C4
C3
C2
C1
B6
B5
B4
B3
B2
B1
A6
A5
A4
A3
A2
A1
CORAL WATCH
CORAL HEALTHY

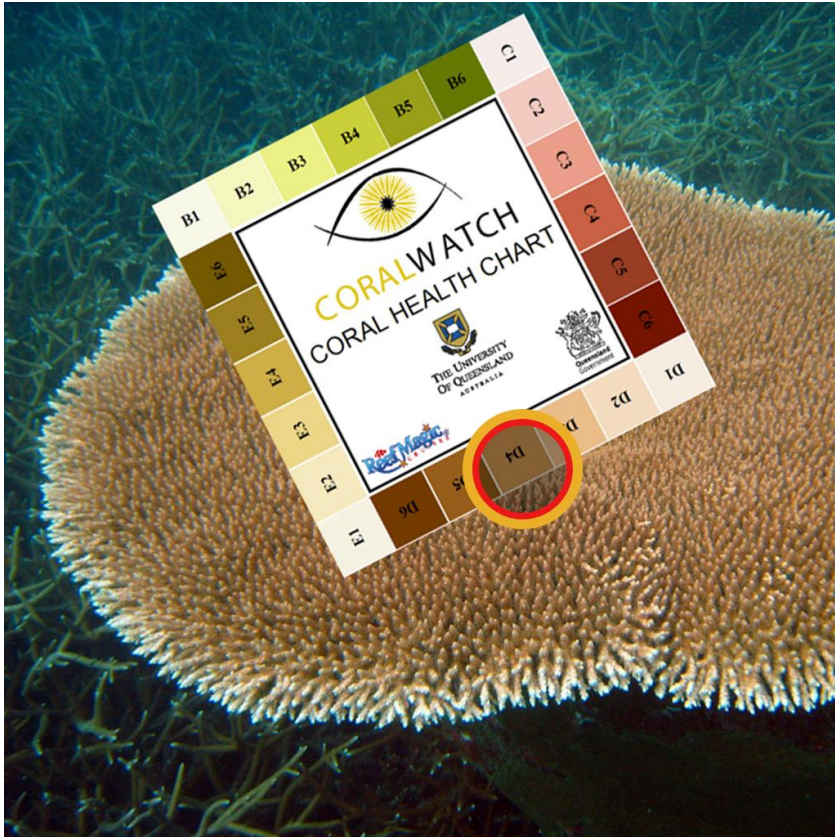
Coral Health Chart



ขั้นตอนที่ต้องทำ

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

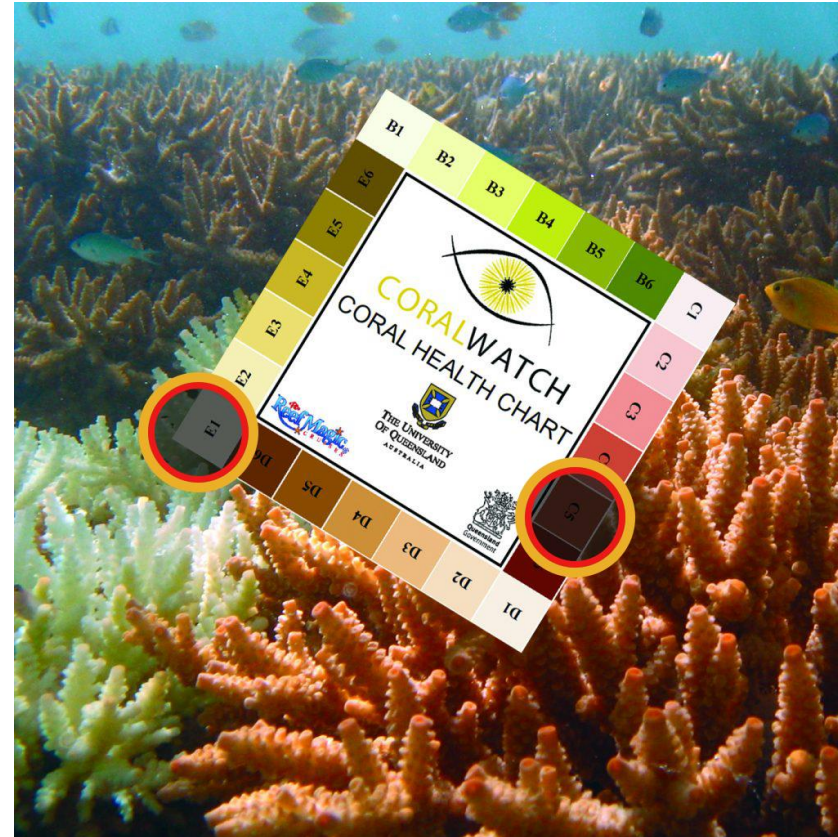
ตัวอย่างการใช้ Coral Health Chart



รหัสสีที่สว่างที่สุด: D4

รหัสสีที่เข้มที่สุด: D4

ประเภทปะการัง: จาน (PL)



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

รหัสสีที่เข้มที่สุด: C5

ประเภทปะการัง: กิ่งก้าน (BR)

