การพัฒนา การประมงปลาทูน่าในทะเลอันดามัน

FADs Of The World

รูปแบบของซั้งน้ำลึก ที่ใช้ในประเทศ อื่นๆ

ศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

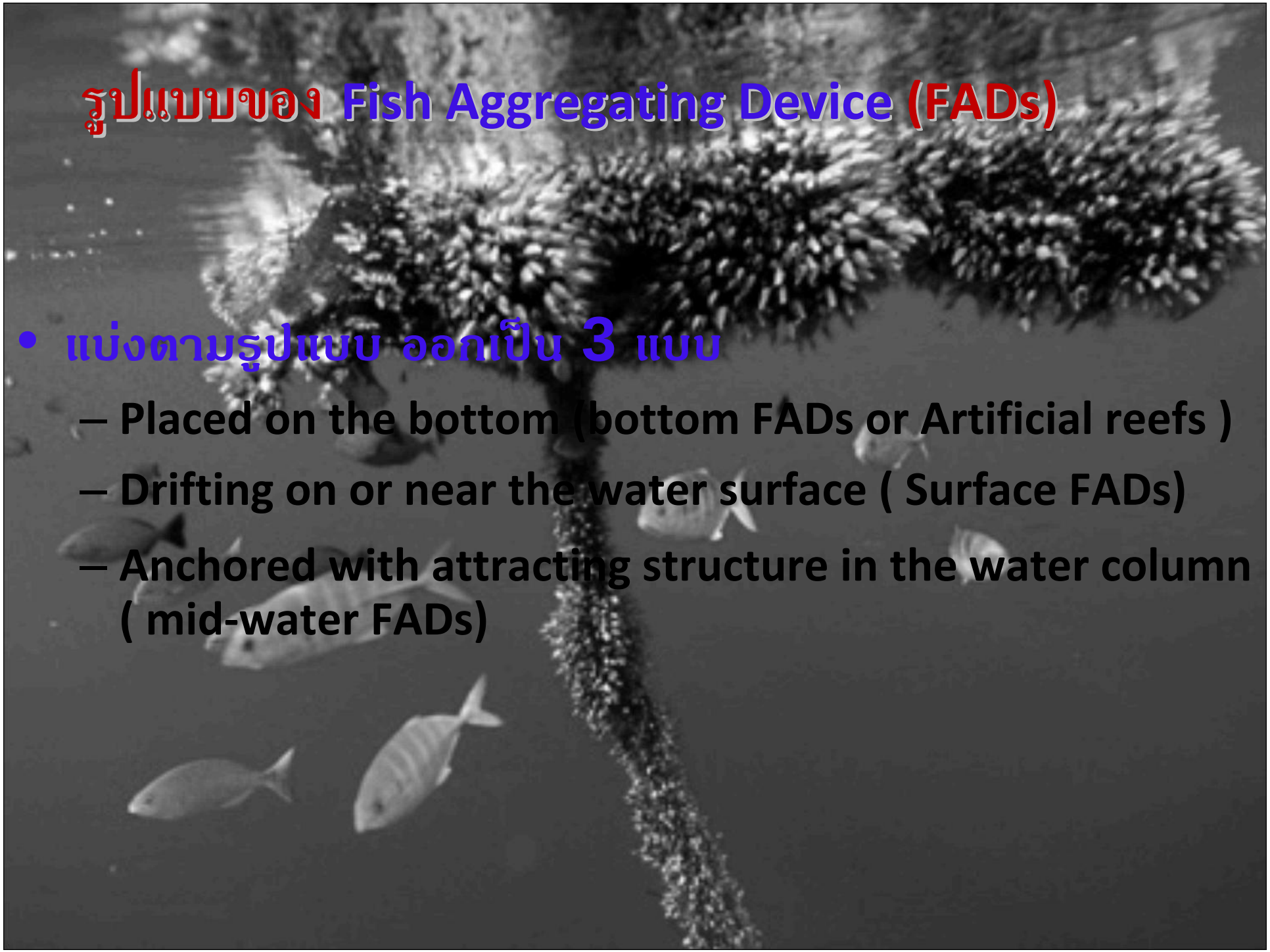
9 – 10 กุมภาพันธ์ 2553

นายสายัณห์ พรหมฉินดา

CFTD/ TD

Fish Aggregating Device (FAD)

- เป็นที่รู้กันมานานแล้วว่า วัสดุลอยน้ำ เช่นพวก ขอนไม้ ทางมะพร้าว สามารถดึงดูดให้สัตว์มารวมกันได้ ด้วยพฤติกรรมของเช่นนี้ ทำให้ชาวประมง โดยเฉพาะแถว **south east Asia and western pacific** นำมาใช้เพื่อช่วยในการจับสัตว์น้ำ
- เริ่มปี 1900 ชาวประมงในประเทศ ฟิลิปปินส์,ญี่ปุ่นและอินโดเนเซีย เริ่มมีการสร้าง แพลอยน้ำ โดยใช้วัสดุ จากธรรมชาติ เช่น ไม้ไผ่ หวาย ทางมะพร้าว หญ้า ฟาง หรือกิ่งไม้ ก้อนหินมาทำ สมอ
- ด้วยการพัฒนาทางด้านการประมงและเทคโนโลยี ต่าง ๆ ทำให้ปริมาณการจับสัตว์น้ำ เพิ่มมากขึ้และพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จึงมีการพัฒนารูปแบบของซั้งน้ำลึก ให้เหมาะสม เพื่อเพิ่มปริมาณสัตว์น้ำ ให้เพียงพอต่อความต้องการ



รูปแบบของ Fish Aggregating Device (FADs)

- แบ่งตามรูปแบบ ออกเป็น 3 แบบ
  - Placed on the bottom (bottom FADs or Artificial reefs)
  - Drifting on or near the water surface (Surface FADs)
  - Anchored with attracting structure in the water column (mid-water FADs)

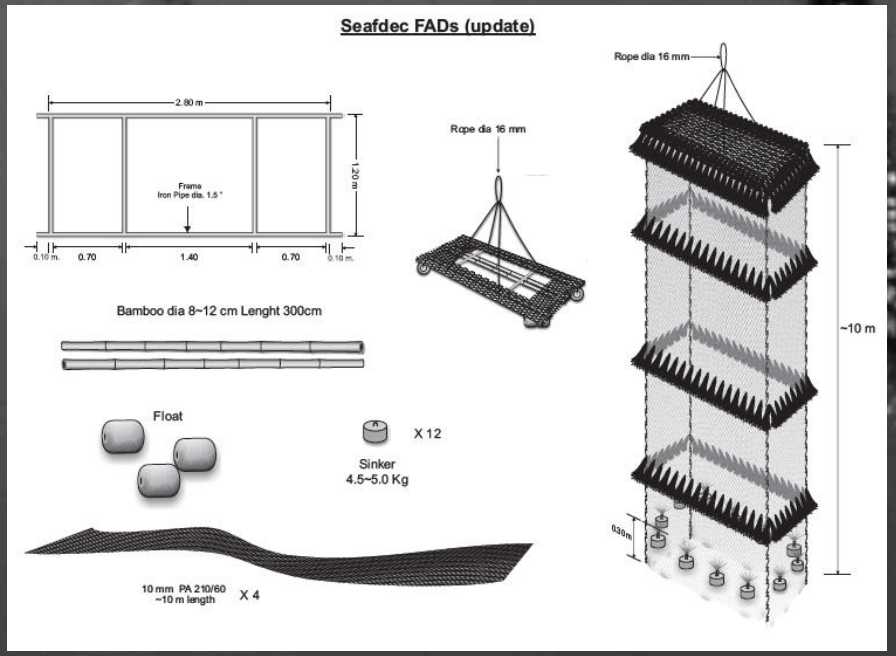
Placed on the bottom (Artificial reefs or bottom FADs)

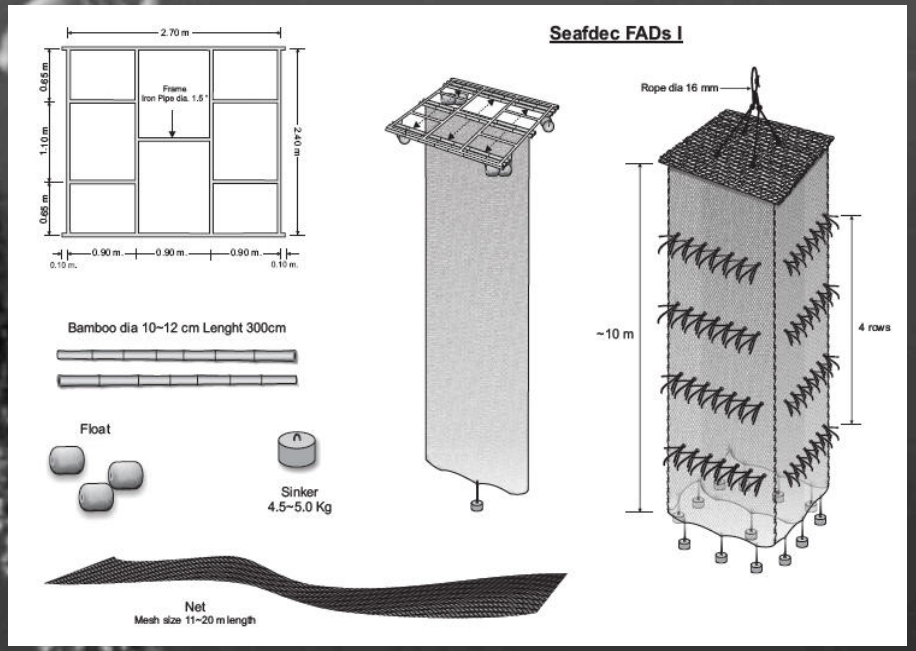
- ปะการังเทียม

- แหล่งอนุบาล สัตว์น้ำวัยอ่อน
- แหล่งที่อยู่อาศัย ของสัตว์น้ำ
- เพิ่มปริมาณสัตว์น้ำ
- บริเวณชายฝั่ง

Drifting on or near the water surface (Surface FADs)

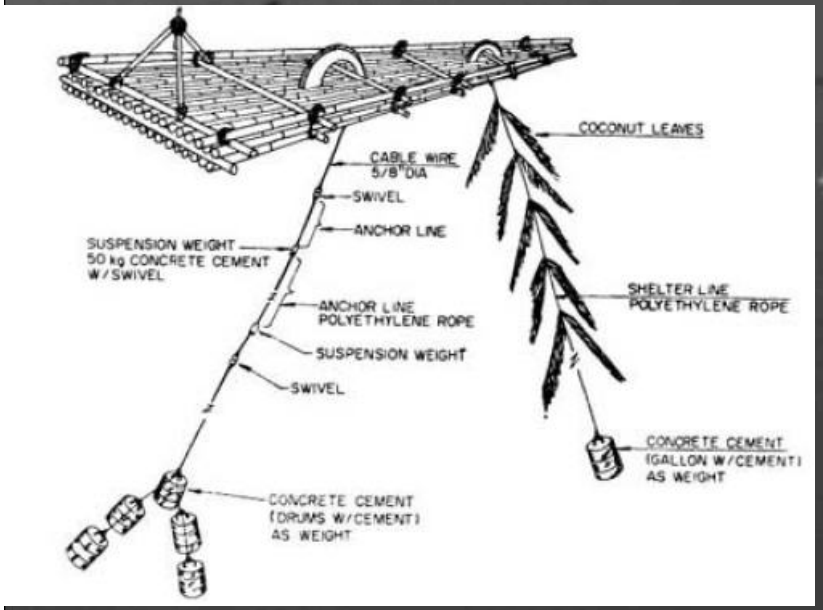
ซั้งลอยน้ำ (Drifting FAD)





Anchored with attracting structure in the water column (mid-water FADs)

- ซั้งน้ำลึก **(AFADs)**



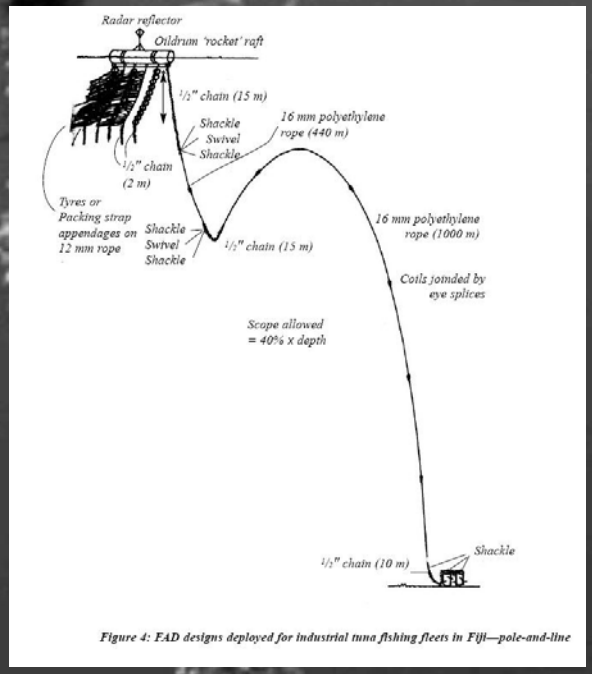
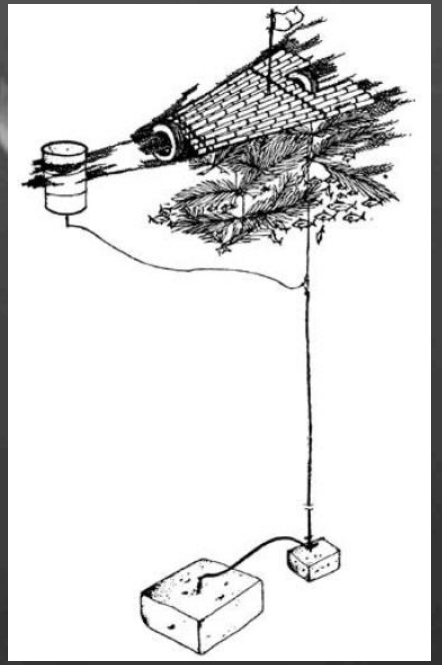


Figure 4: FAD designs deployed for industrial tuna fishing fleets in Fiji—pole-and-line



ซั้งน้ำลึก ในประเทศต่าง ๆ

- **South East Asia**
  - Philippines
  - Indonesia
  - Japan
- **Pacific Island Region(SPC)**
  - French Polynesia
  - Cook island
  - Fiji
  - Vanuatu
  - American Samoa
- **India Ocean**
  - Sri Lanka
  - India
  - Maldives
- **Southwest India Ocean**
  - Comoros
  - Madagascar
  - Mauritius
  - Mozambique
  - Reunion
  - Seychells
  - Tanzania
- **American west coast**
  - Hawaii

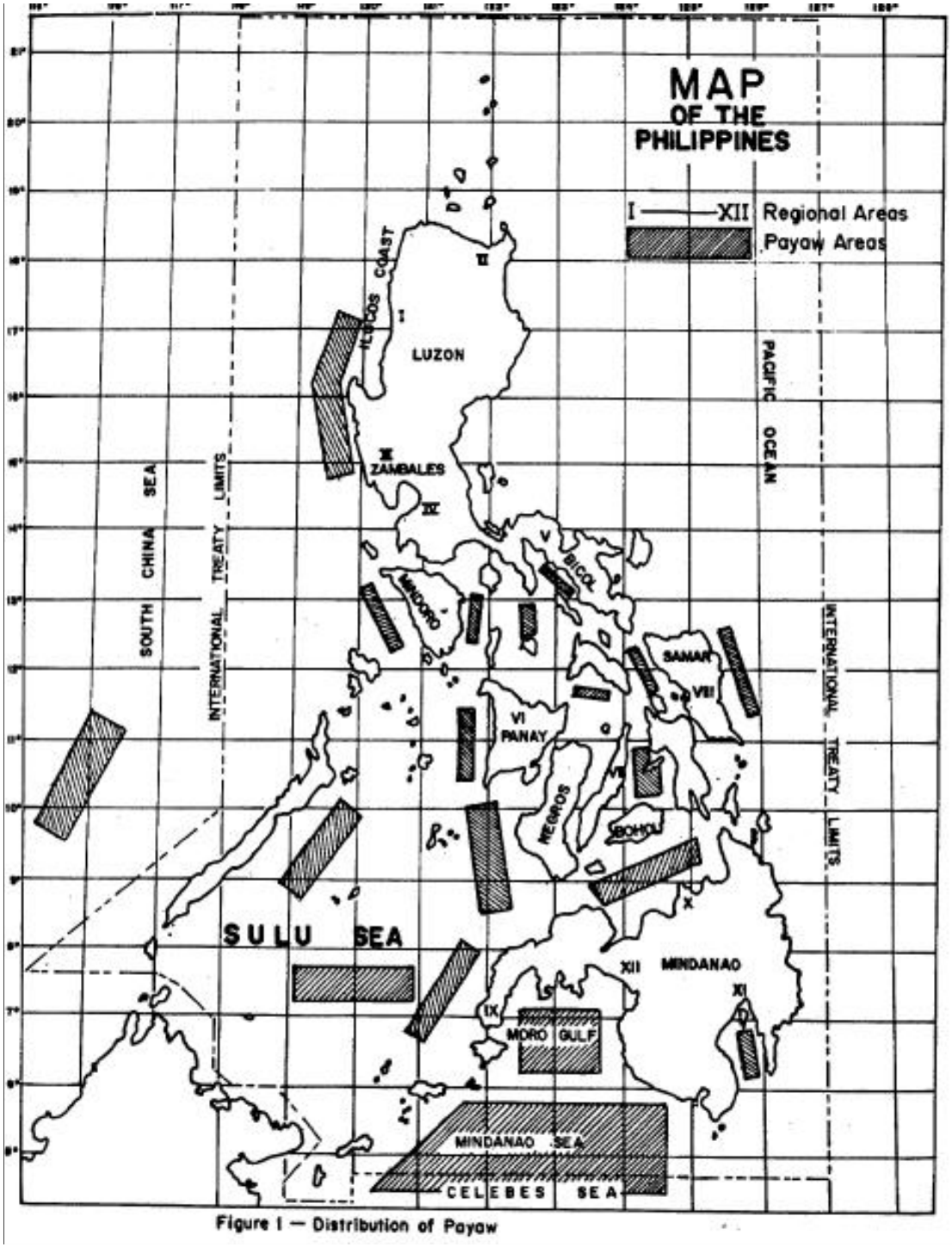
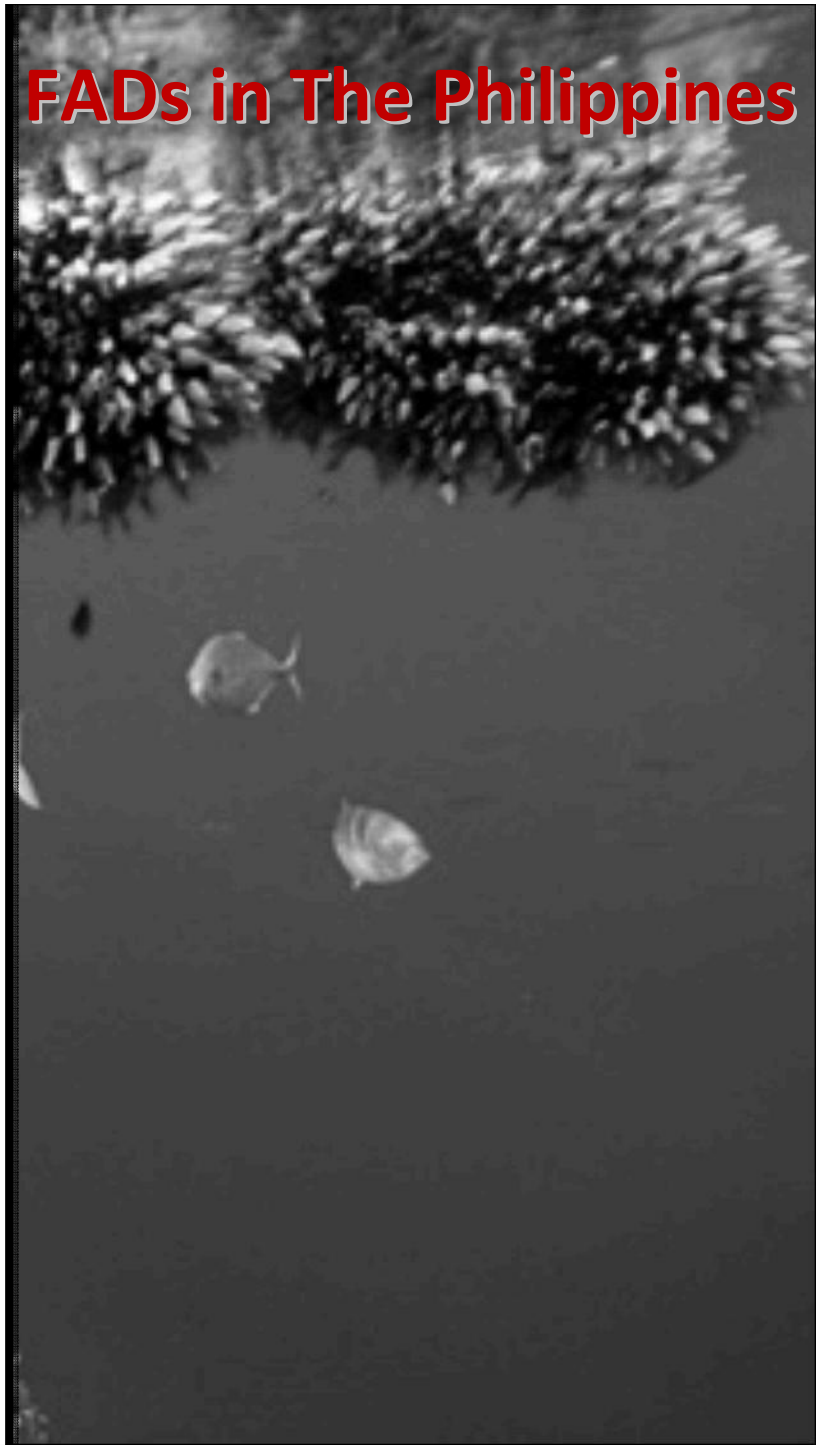
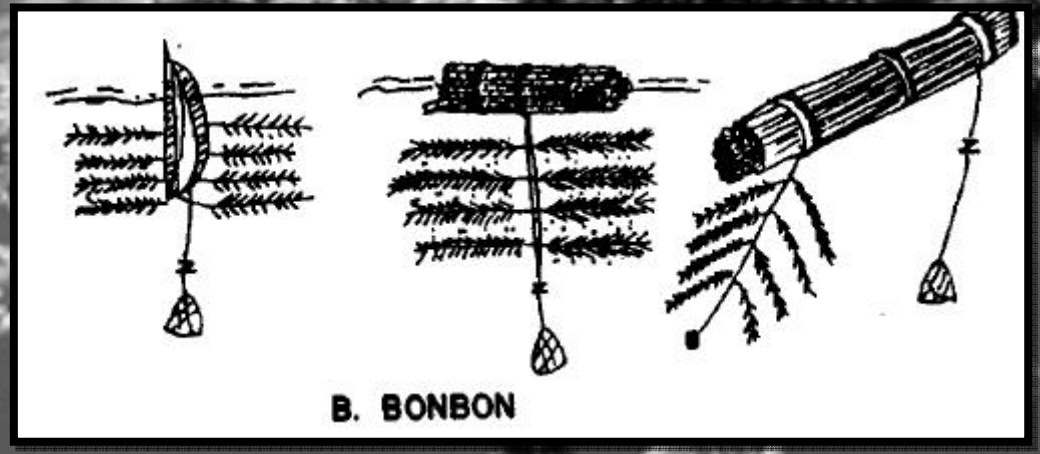


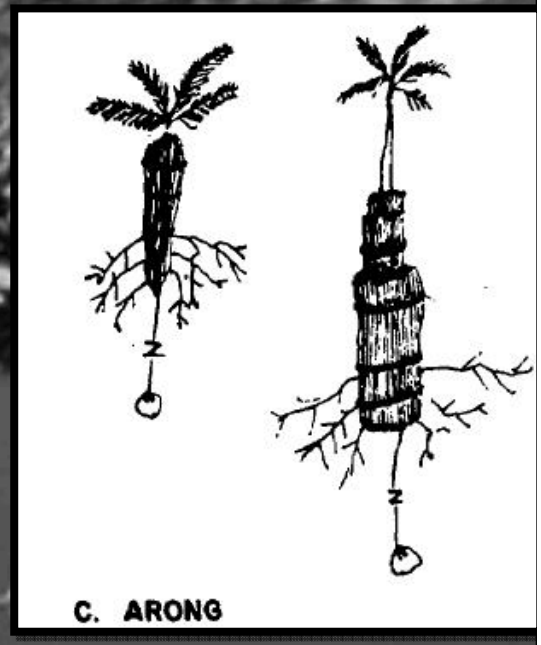
Figure I — Distribution of Payaw

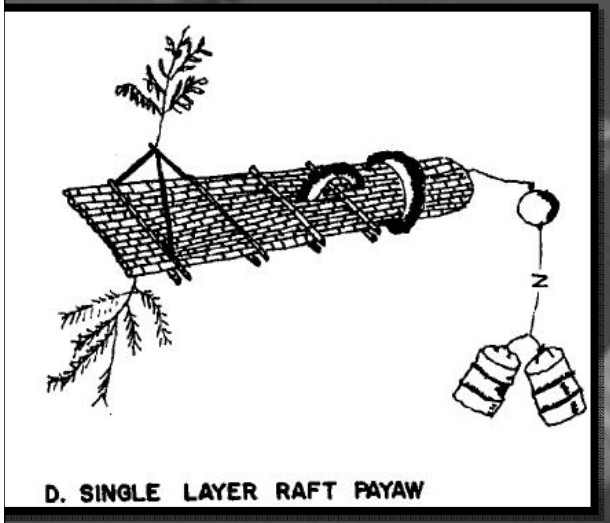


รูปแบบของ ซั้ง (พะเยา)

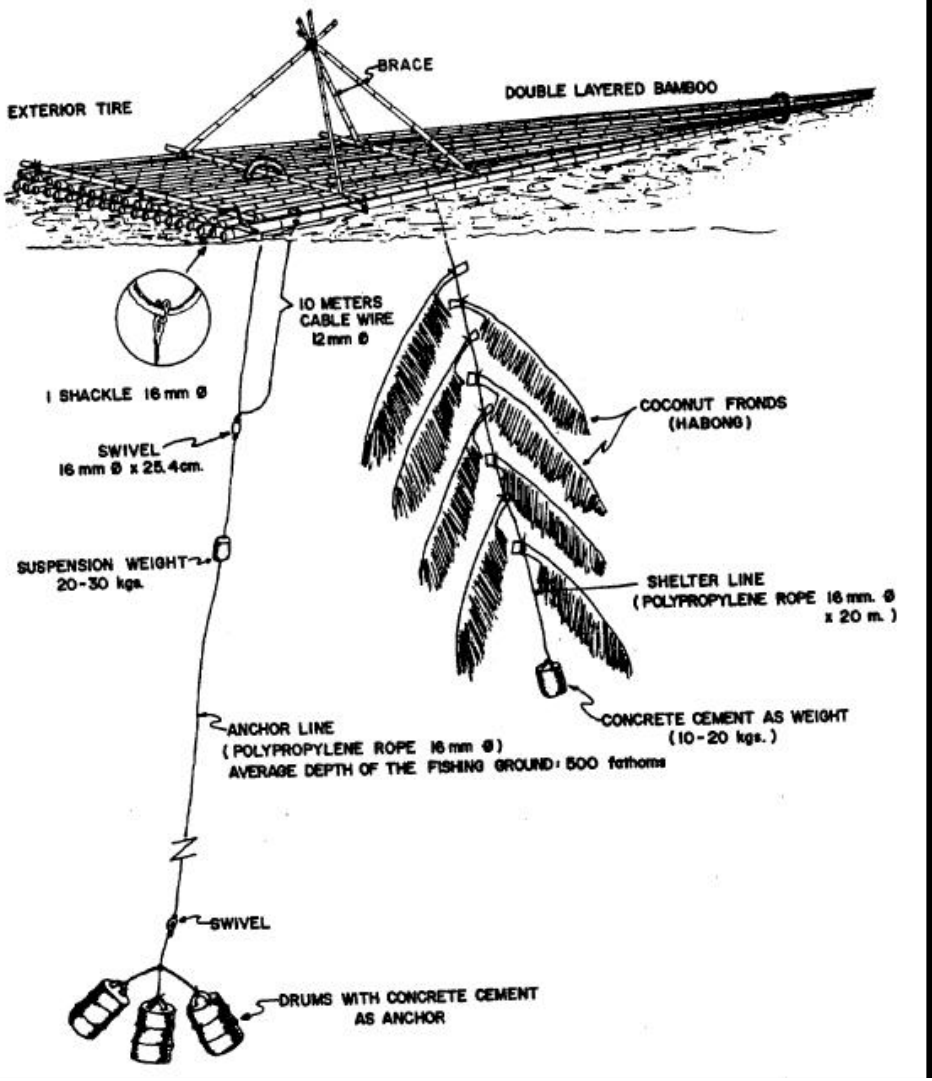
- วิวัฒนาการของ ซั้งใน ฟิลิปปินส์



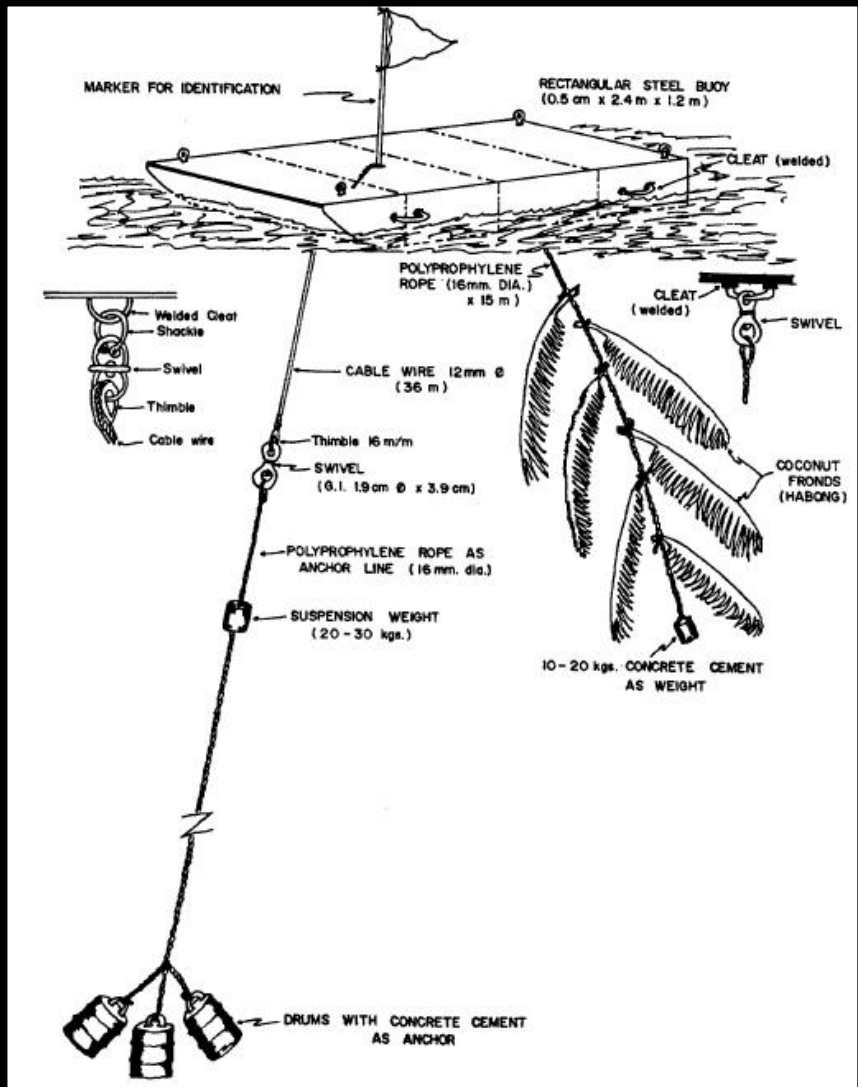




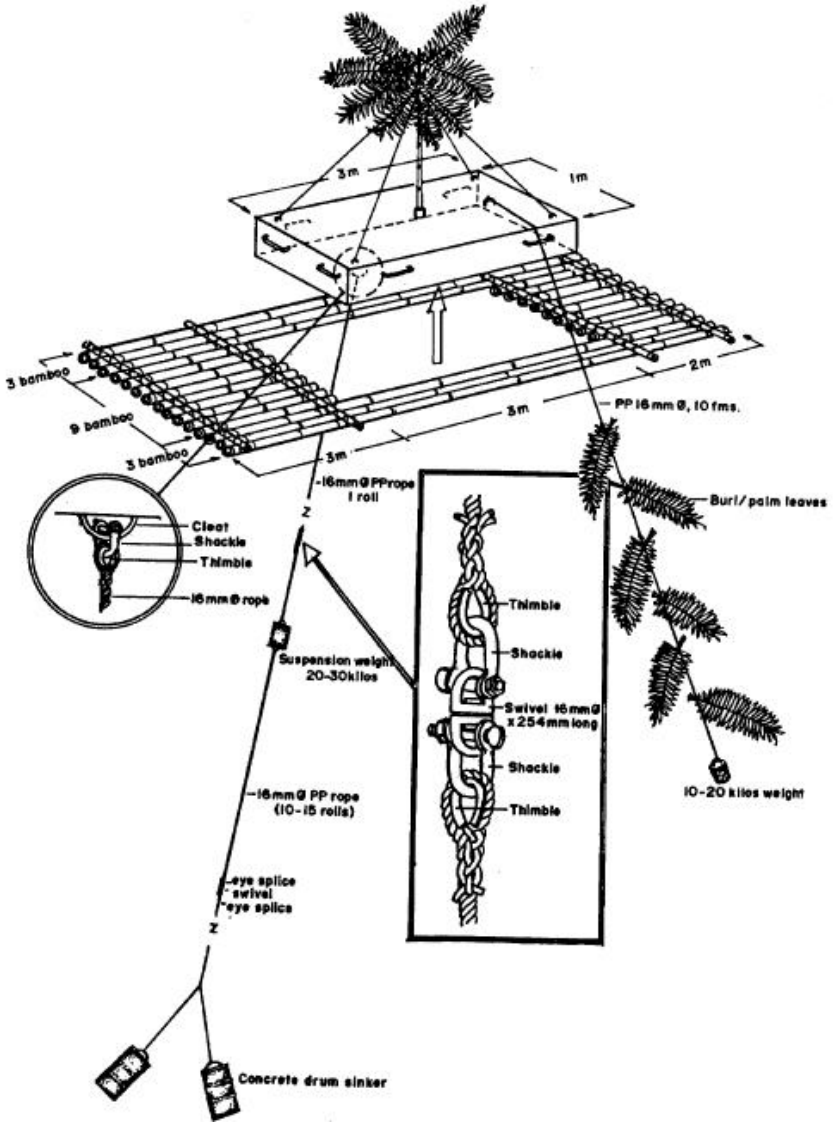
แพ ไม้ไผ่ 2 ชั้น



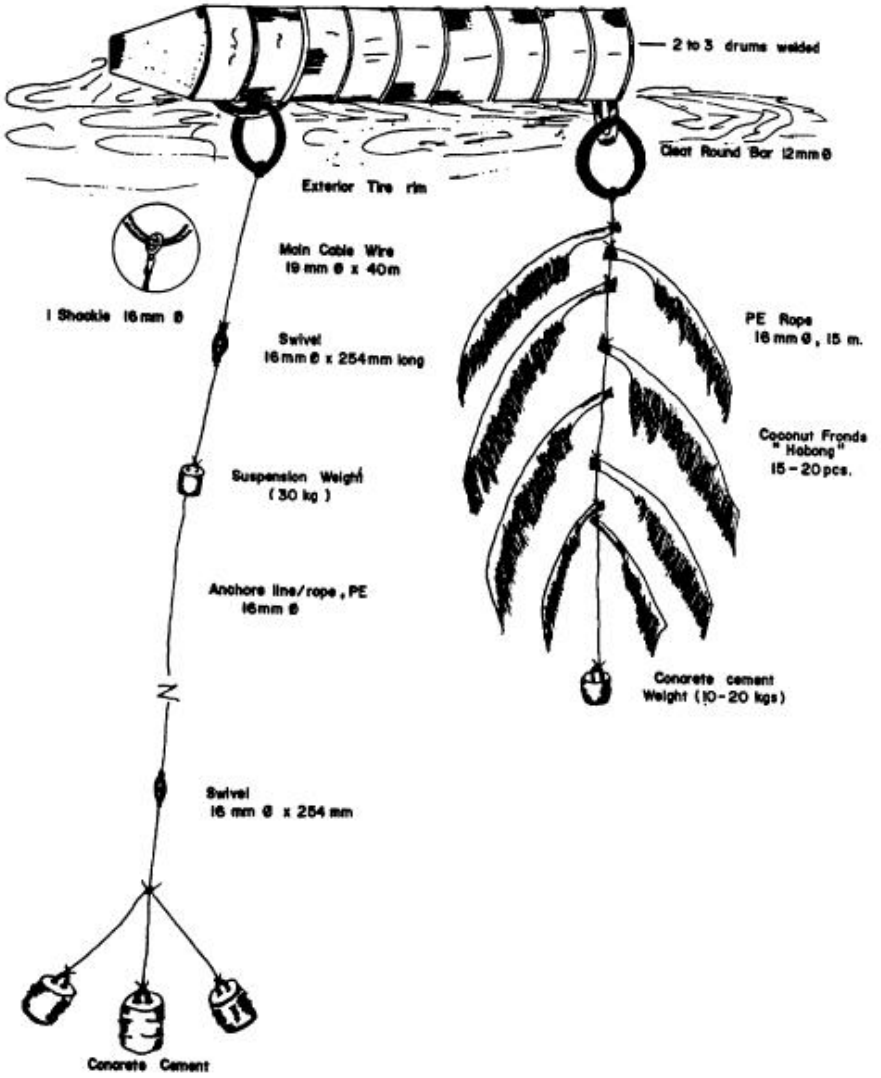
แพโลหะ



แพ ไม้ไผ่ รวมกับแพโลหะ

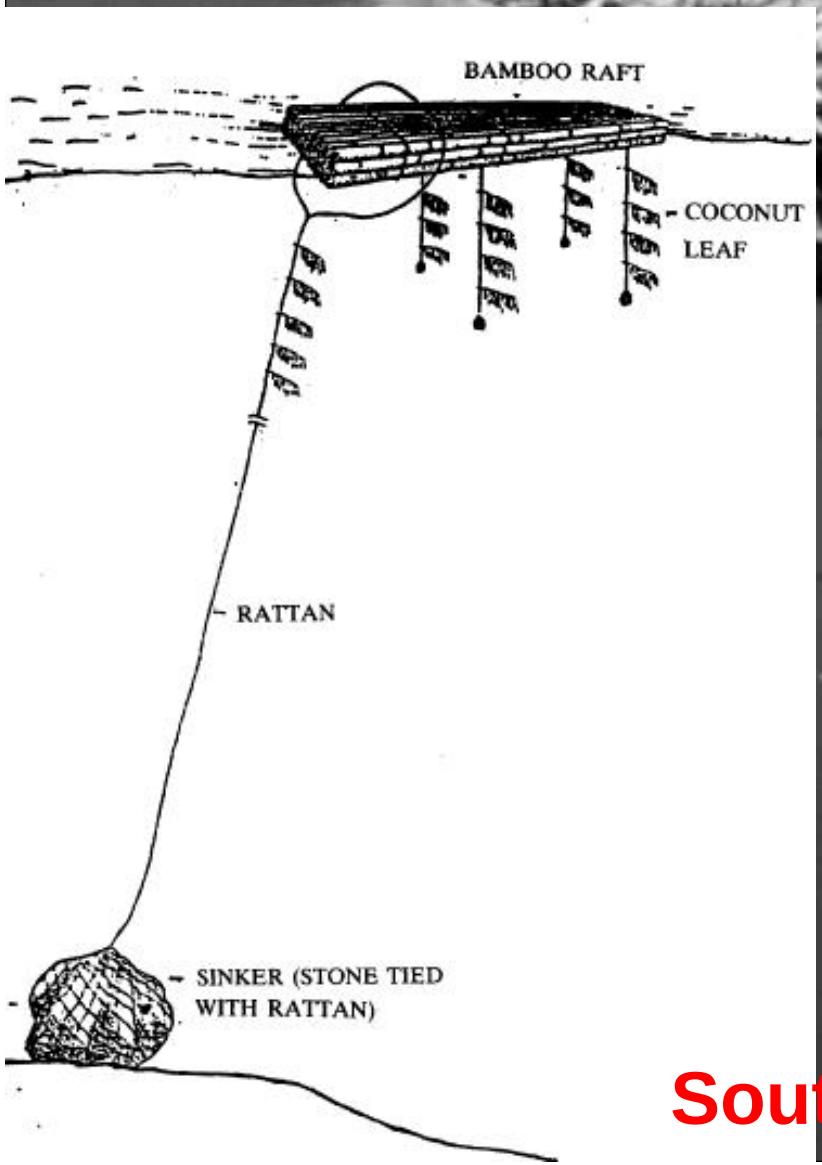


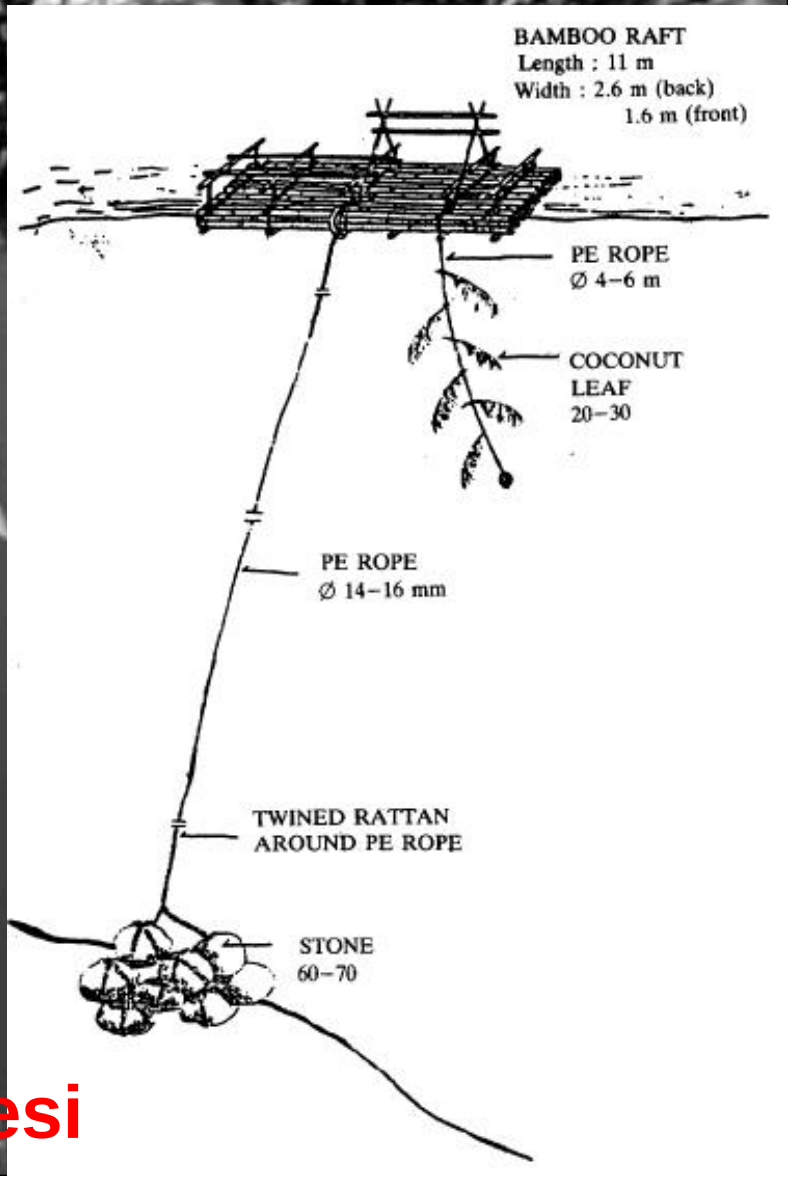
แพ ทุ่น กาวาไนซ์



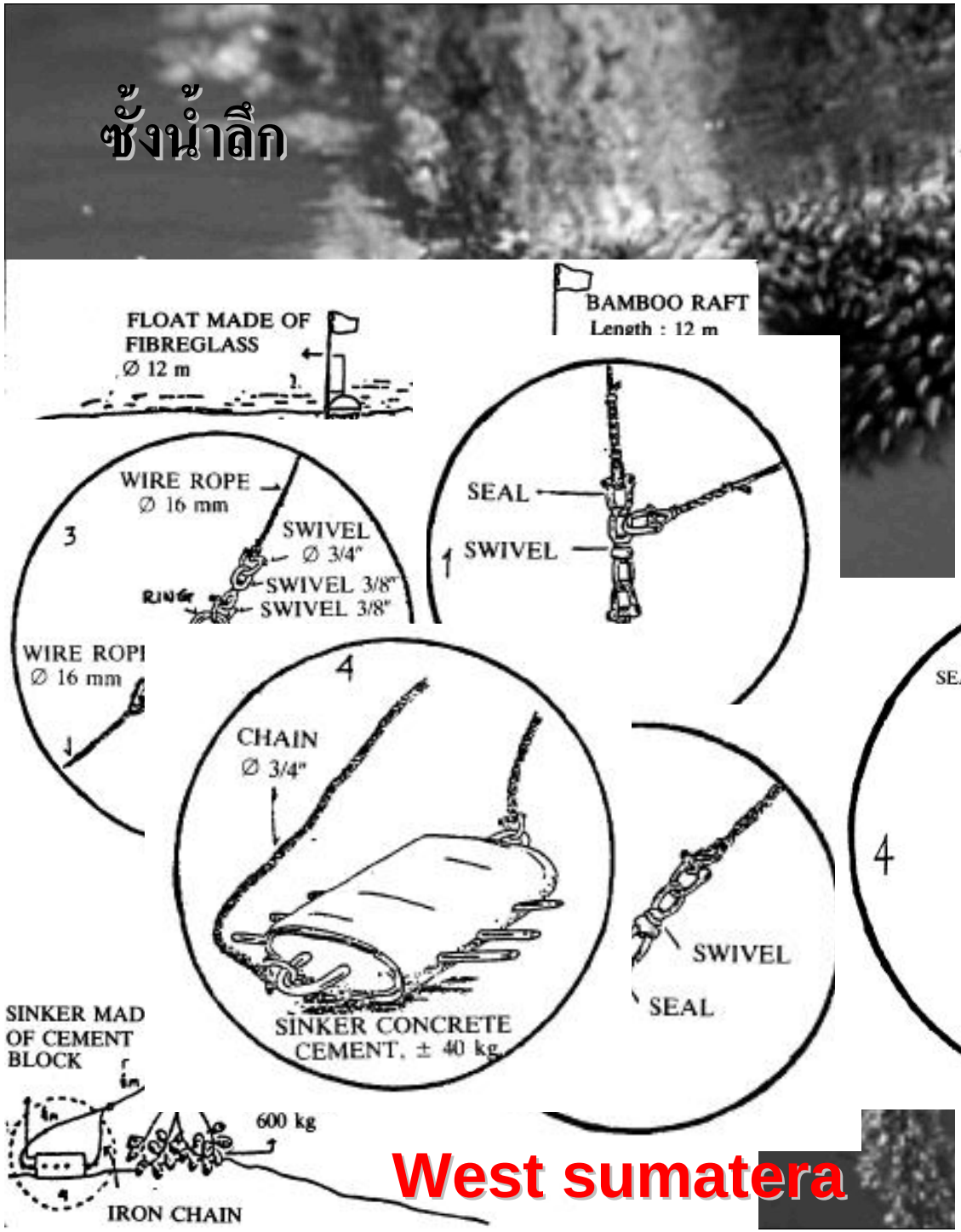
FADs in Indonesia (Rumpon/Payaos)

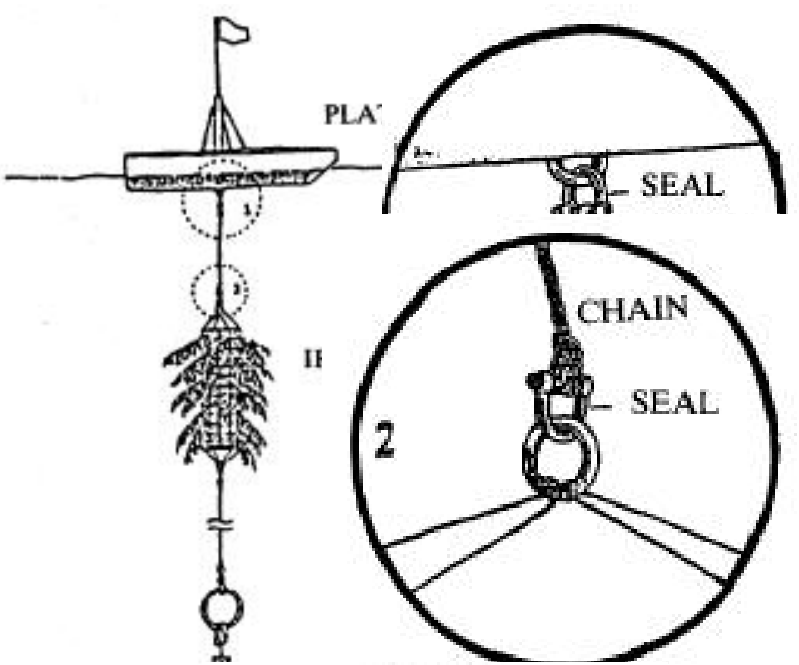
ซั้งน้ำตื้น

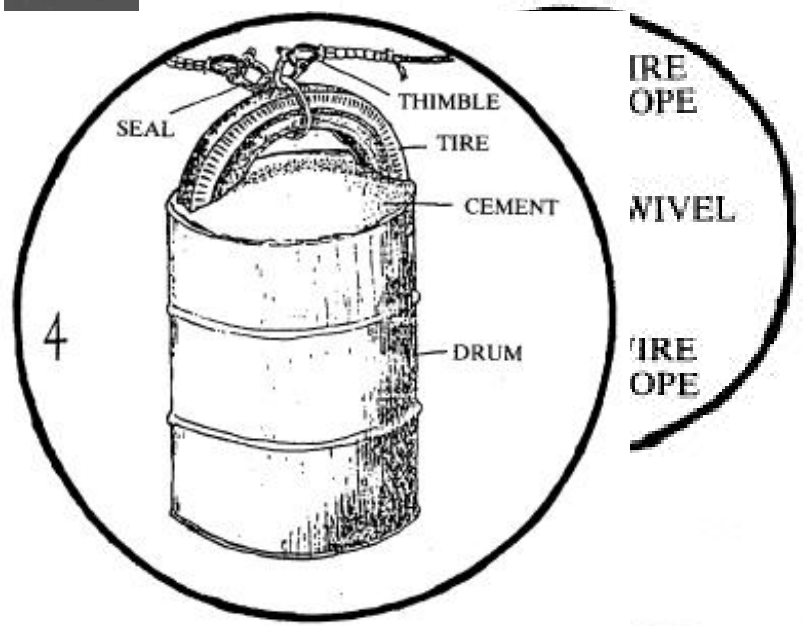




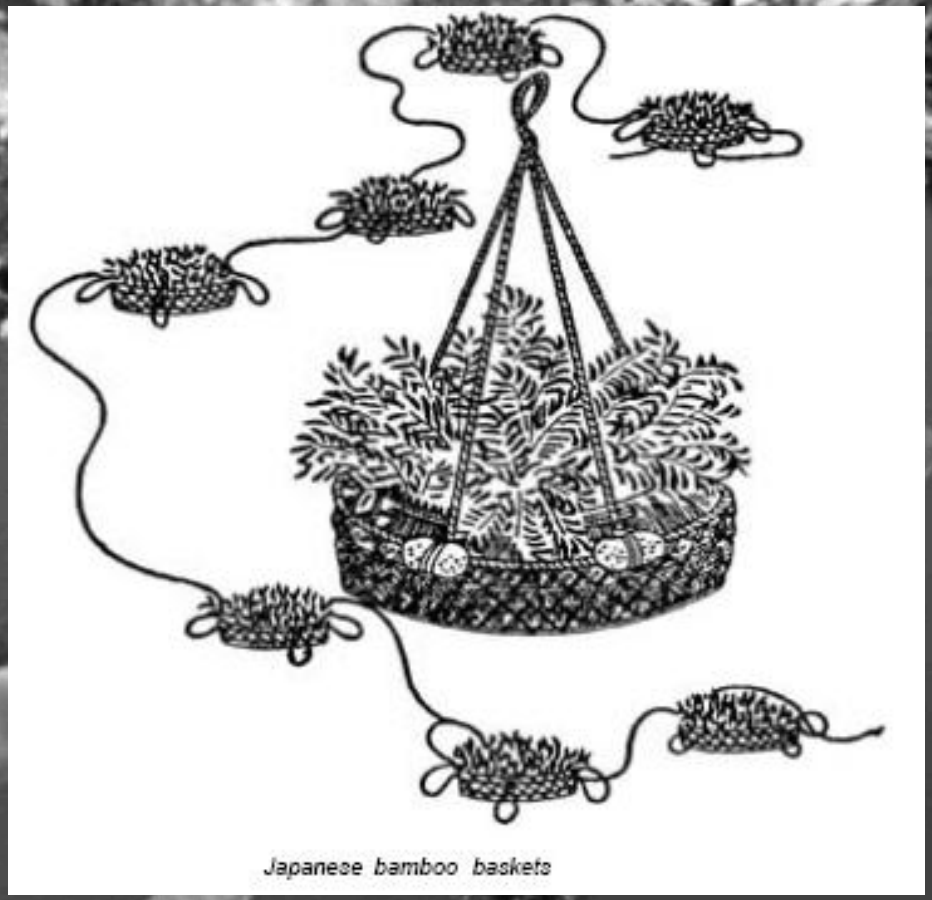
South Sulawesi


ซั้งน้ำลึก
FLOAT MADE OF
FIBREGLASS
Ø 12 m
BAMBOO RAFT
Length : 12 m
WIRE ROPE
Ø 16 mm
SWIVEL
Ø 3/4"
SWIVEL 3/8"
SWIVEL 3/8"
RING
WIRE ROPE
Ø 16 mm
SEAL
SWIVEL
CHAIN
Ø 3/4"
SINKER CONCRETE
CEMENT, ± 40 kg
SWIVEL
SEAL
SINKER MAD
OF CEMENT
BLOCK
600 kg
IRON CHAIN
West sumatera


PLA
SEAL
CHAIN
SEAL
2

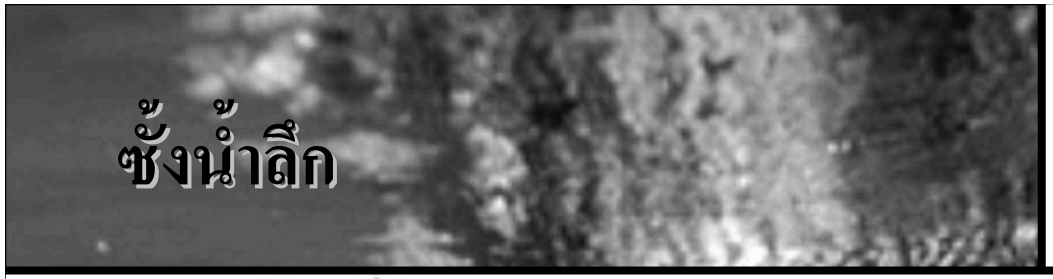

SEAL
THIMBLE
TIRE
CEMENT
DRUM
4

FADs in JAPAN

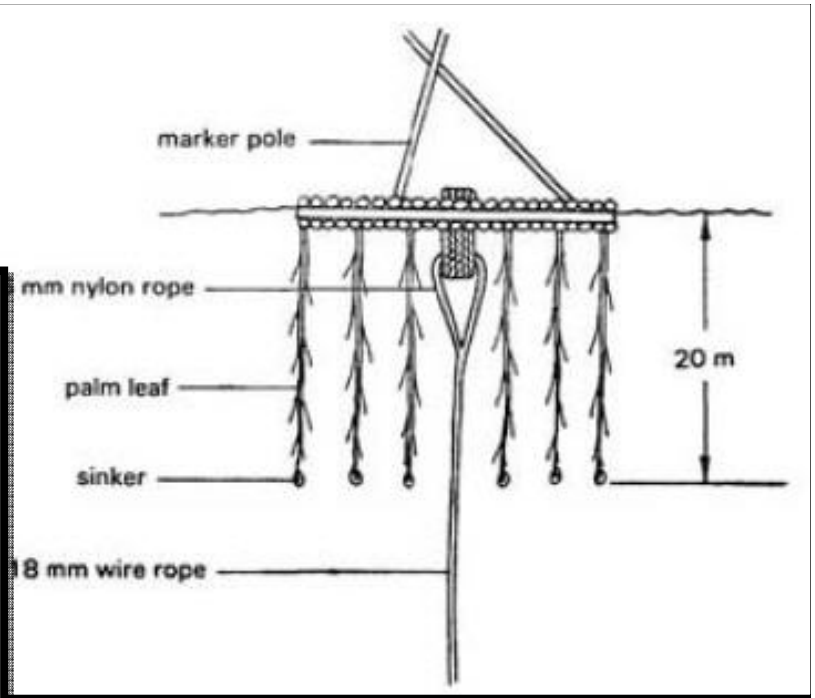


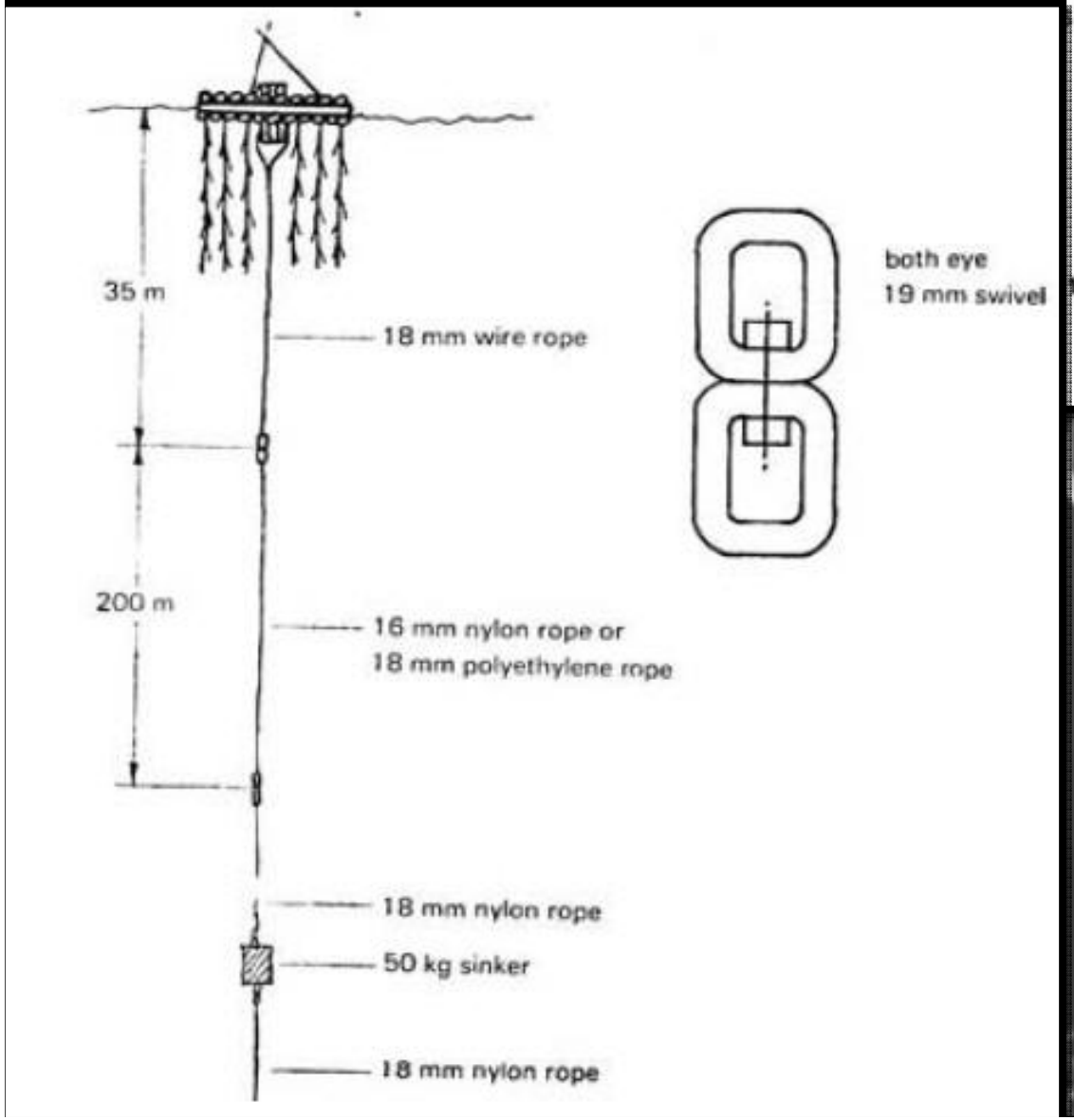
Japanese bamboo baskets

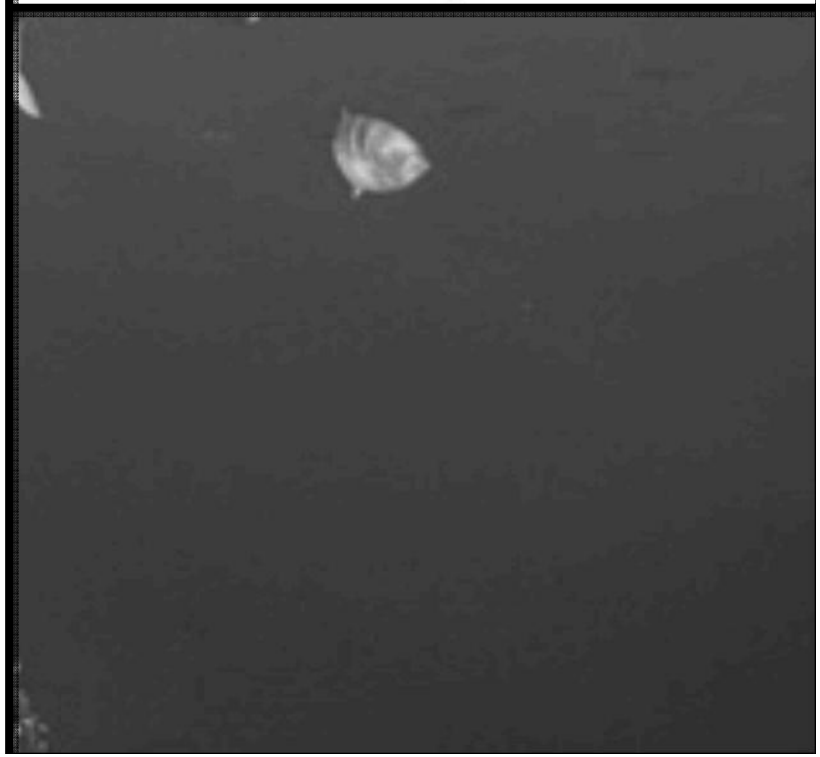
ซั้งกลางน้ำ แบบ พื้นบ้าน โดยใช้ตระกร้าประมาณ15 ชุด ต่อกันด้วยเชือกยาว 700 เมตร ในตระกร้าใส่ กิ่งไม้ กิ่งไผ่ ใช้สำหรับจับหมึก หรือกุ้ง



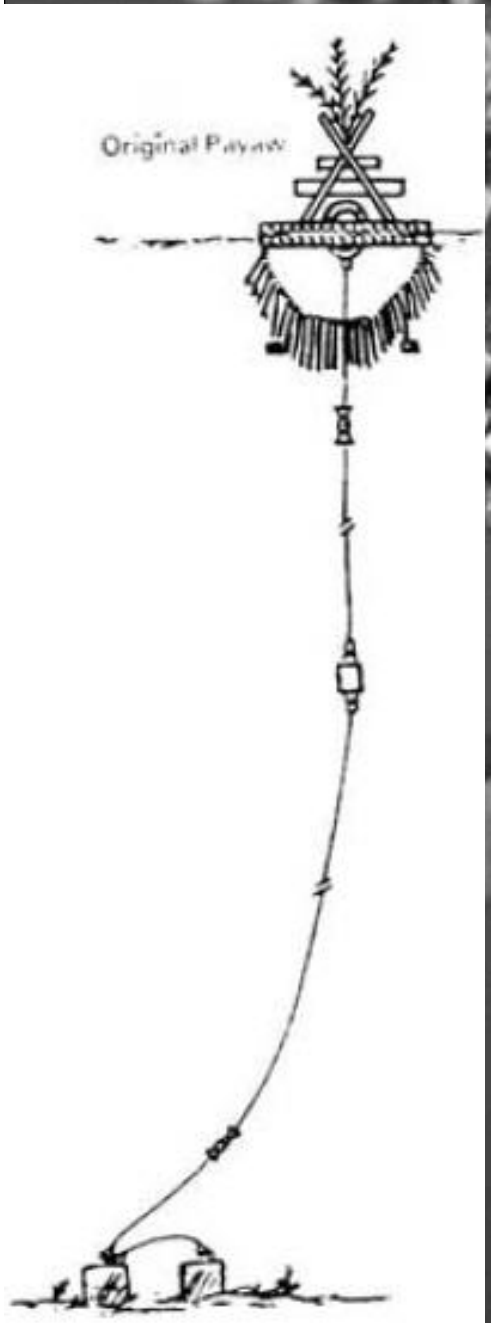
ซั้งน้ำลึก

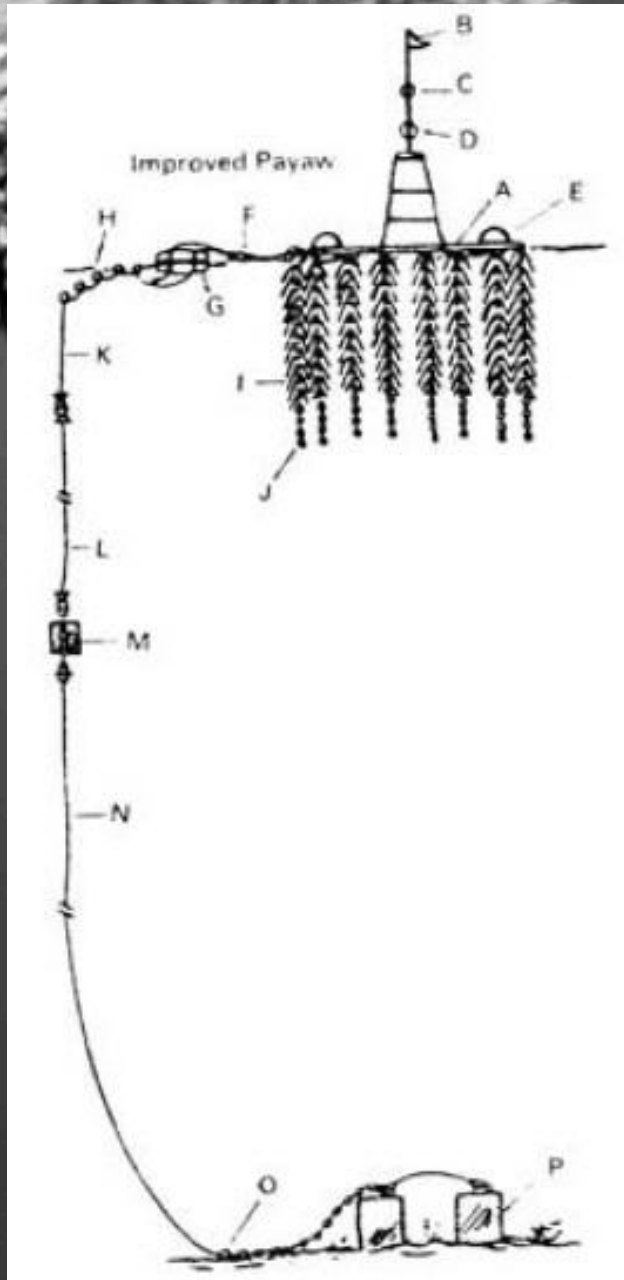

marker pole
mm nylon rope
palm leaf
sinker
8 mm wire rope
20 m


35 m
18 mm wire rope
both eye
19 mm swivel
200 m
16 mm nylon rope or
18 mm polyethylene rope
18 mm nylon rope
50 kg sinker
18 mm nylon rope

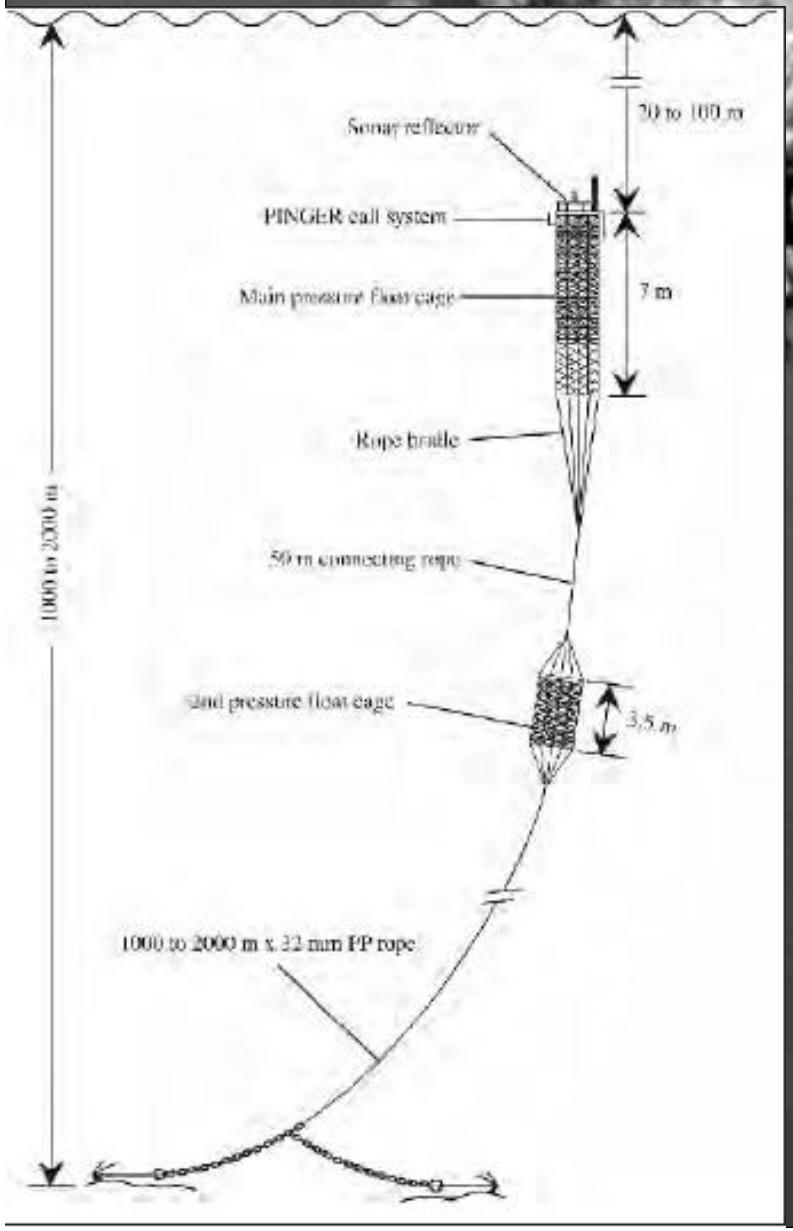


ซั้งน้ำลึก





ซั้งน้ำลึก สมัยใหม่ (Modern FADs)



FADs in Pacific Island Region(SPC)

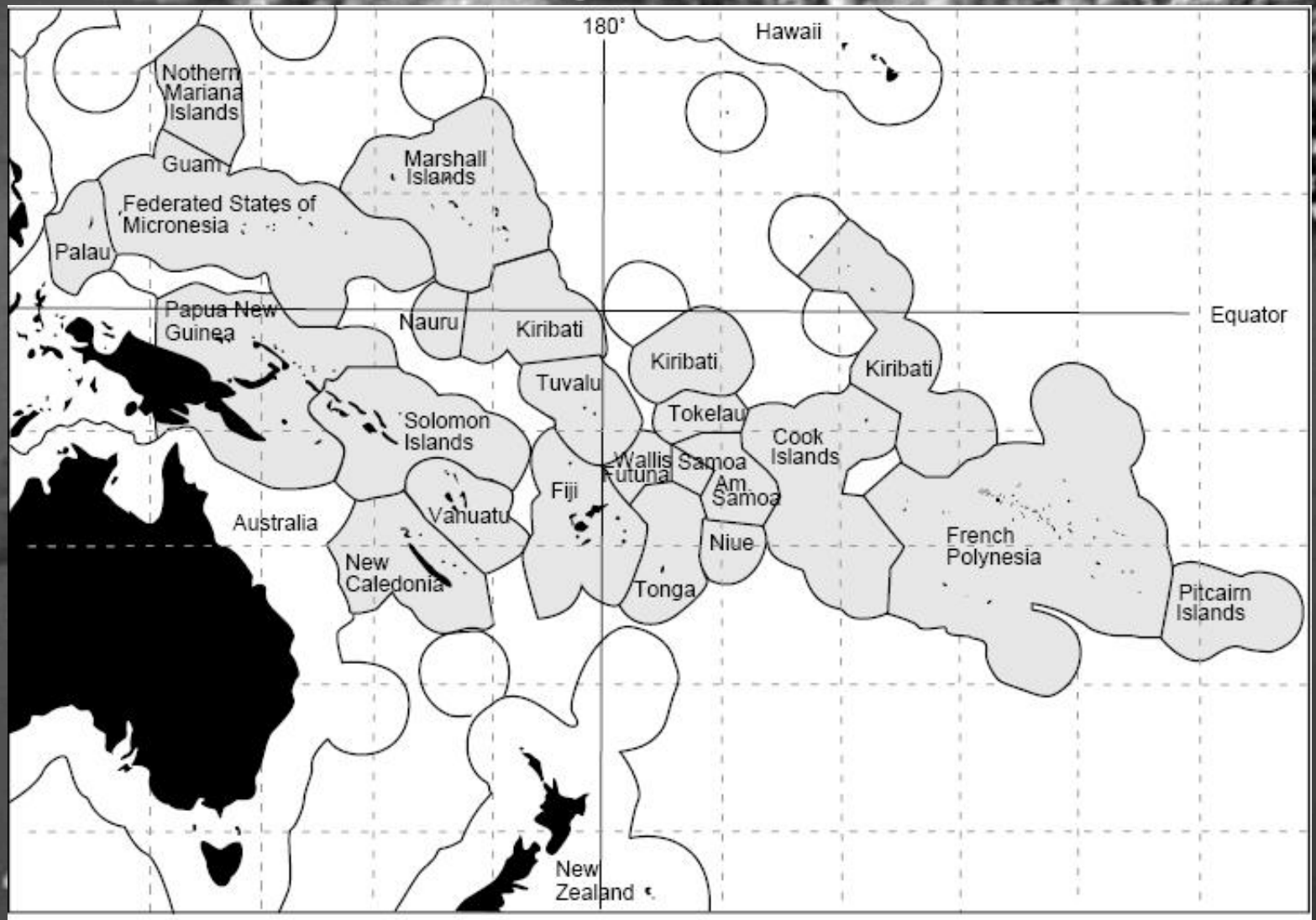


Figure 2: Region covered by the Secretariat of the Pacific Commnunity (SPC).

รูปแบบของซั้ง แบบต่าง ๆ

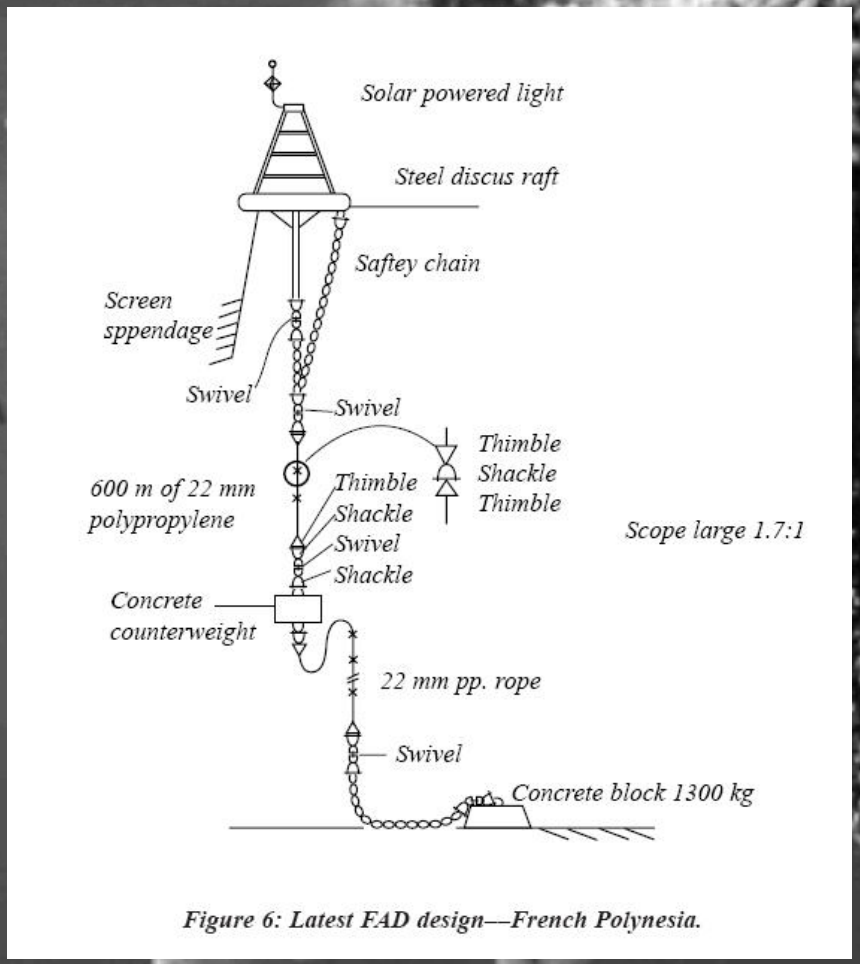


Figure 6: Latest FAD design—French Polynesia.

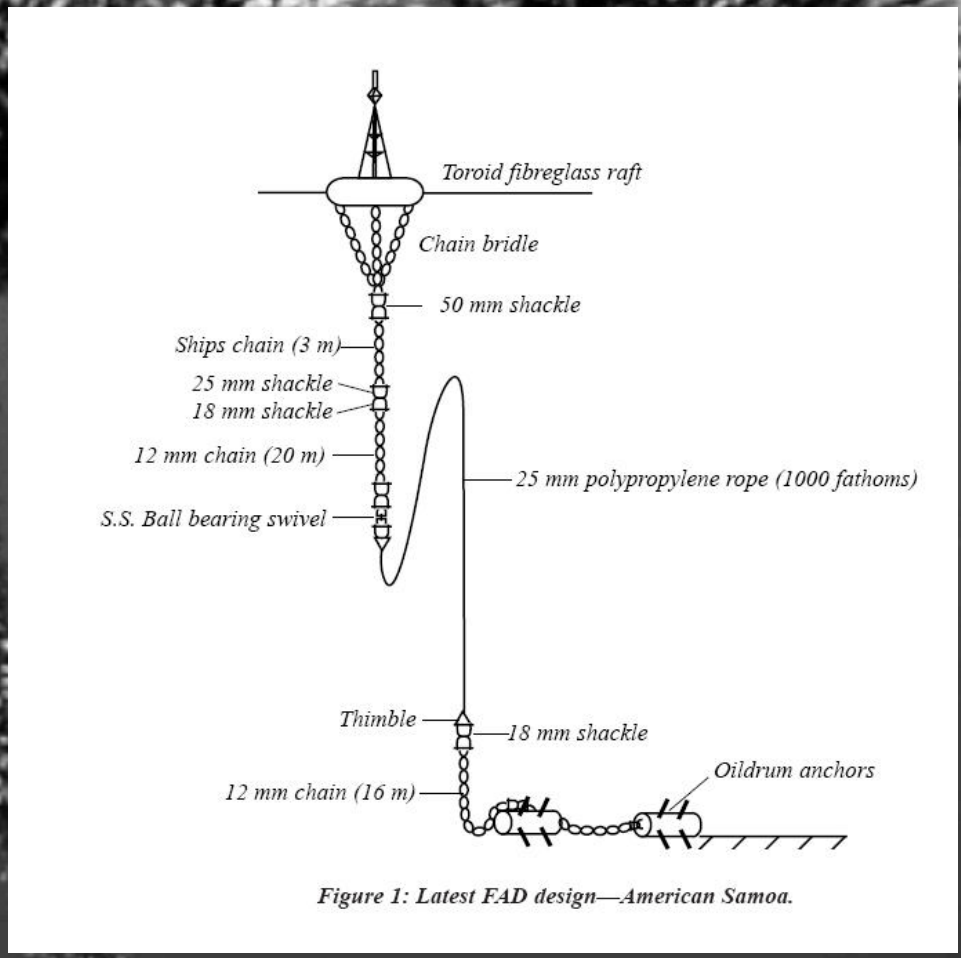


Figure 1: Latest FAD design—American Samoa.

French Polynesia

American Samoa

รูปแบบของซั้ง แบบต่าง ๆ

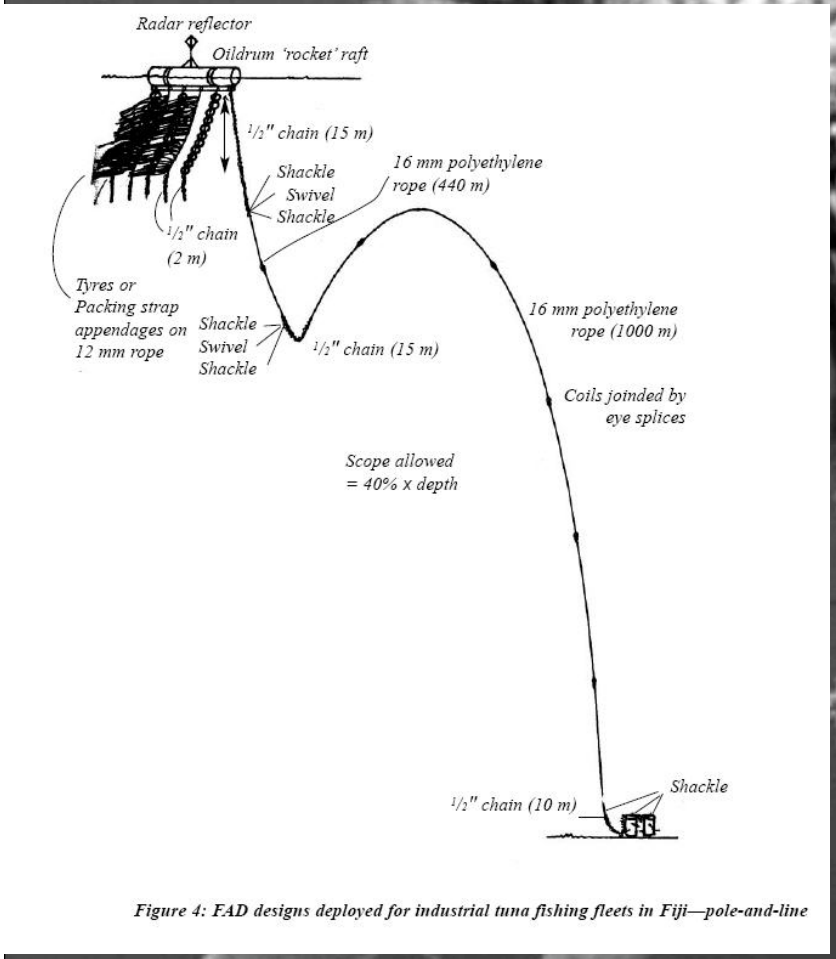


Figure 4: FAD designs deployed for industrial tuna fishing fleets in Fiji—pole-and-line

Fiji

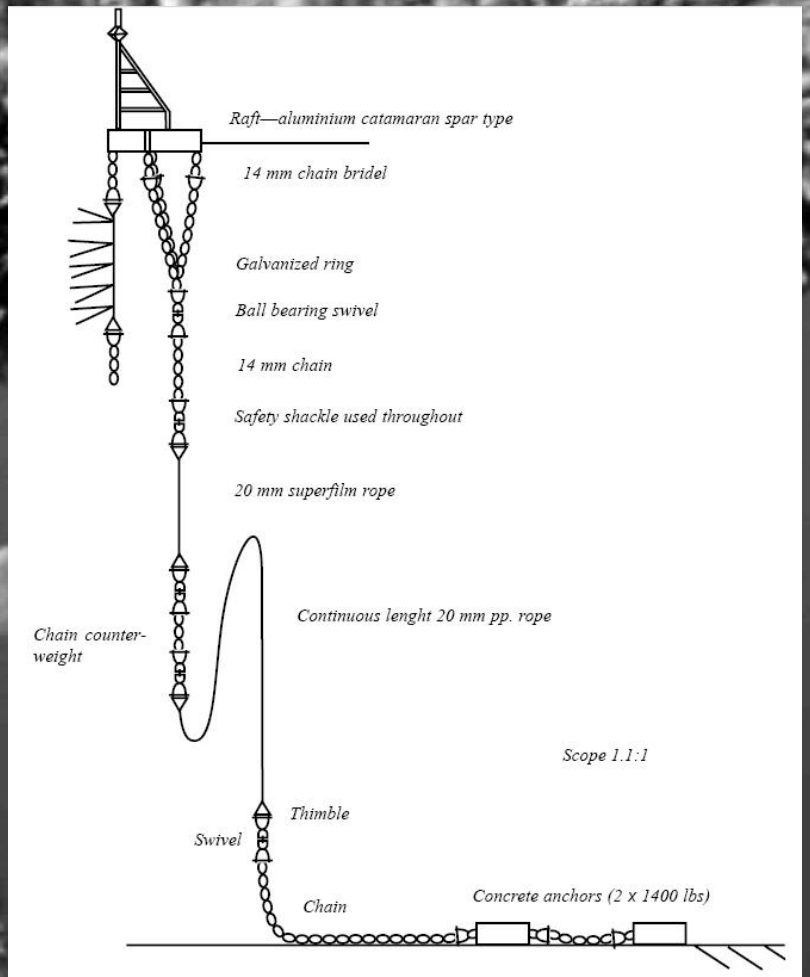
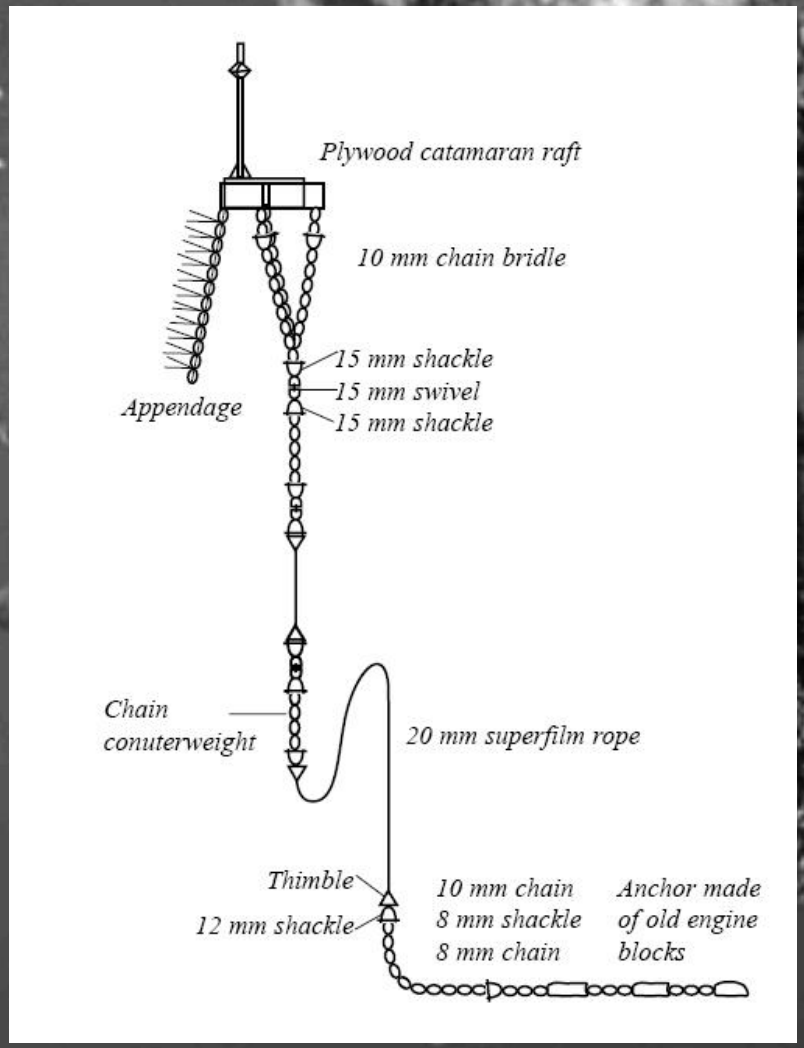


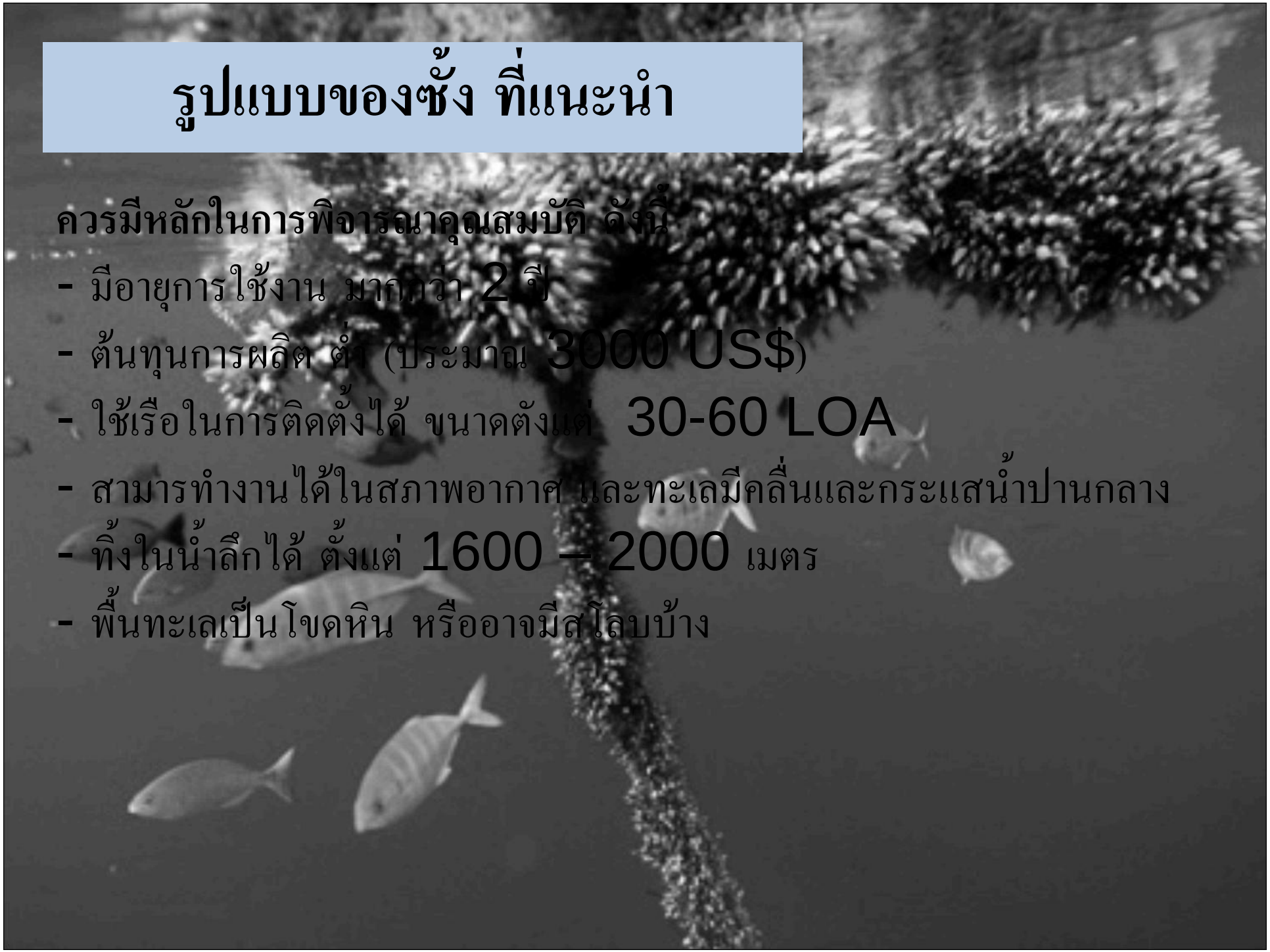
Figure 2: Latest FAD design—Cook Islands.

Cook Island

รูปแบบของซั้ง แบบต่าง ๆ



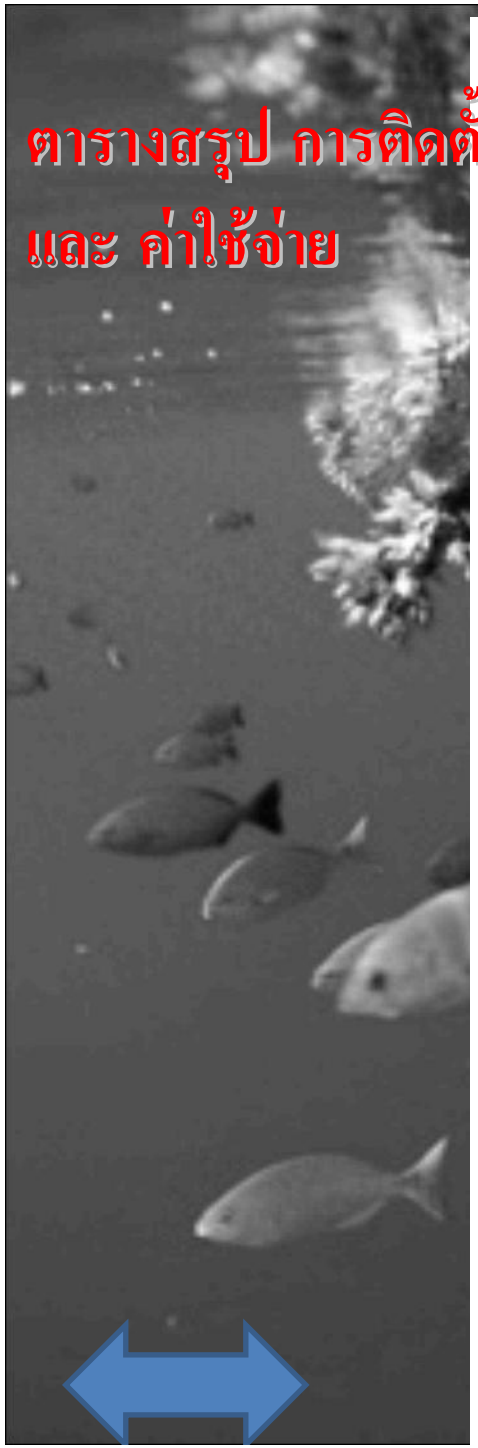
Vanuatu



รูปแบบของซั้ง ที่แนะนำ

ควรมีหลักในการพิจารณาคุณสมบัติ ดังนี้

- มีอายุการใช้งาน มากกว่า 2 ปี
- ต้นทุนการผลิต ต่ำ (ประมาณ 3000 US$)
- ใช้เรือในการติดตั้งได้ ขนาดตังแต่ 30-60 LOA
- สามารทำงานได้ในสภาพอากาศ และทะเลมีคลื่นและกระแสน้ำปานกลาง
- ทิ้งในน้ำลึกได้ ตั้งแต่ 1600 – 2000 เมตร
- พื้นทะเลเป็นโขดหิน หรืออาจมีสโลบบ้าง



ตารางสรุป การติดตั้งซั้ง
และ ค่าใช้จ่าย

Table 1: Summary by country of FADs deployed, reported or presumed lost, and planned, with estimated average cost/unit (figures as of March 1983).

COUNTRY	FADs			
	Deployed	Lost	Planned	Approx. Cost/ Unit US$
American Samoa	22	20	4	5000
Australia	10	4	N/A	various
Cook Islands	6	4	20	3000
Fiji	208	182	175	1000–1500
French Polynesia	11	8	19	5500
Guam	10	9	–	4500
Hawaii	59	4	39	4500
Kiribati	5	3	N/A	600
Northern Marianas	5	5	–	N/A
New Caledonia	6	N/A	N/A	N/A
Niue	5	0	N/A	3000
Palau	6	6	6	3600
P.N.G.	76	76	N/A	N/A
Solomon Islands	132	88	20	2000
Tokelau	1	1	N/A	N/A
Tonga	2	2	2	3000
Tuvalu	–	–	2	N/A
Vanuatu	3	–	N/A	N/A
Western Samoa	37	22	Replacement Only	3000
TOTAL	604	434	287	3000

FADs in India Ocean

FADs in Sri Lanka

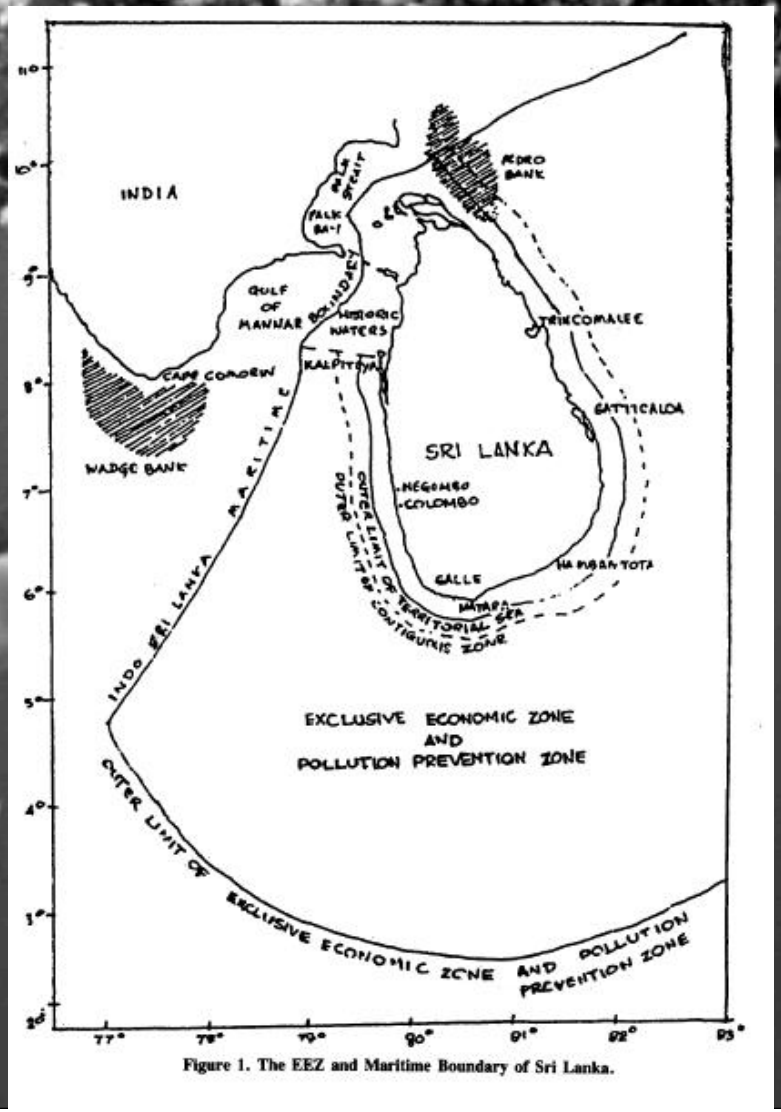
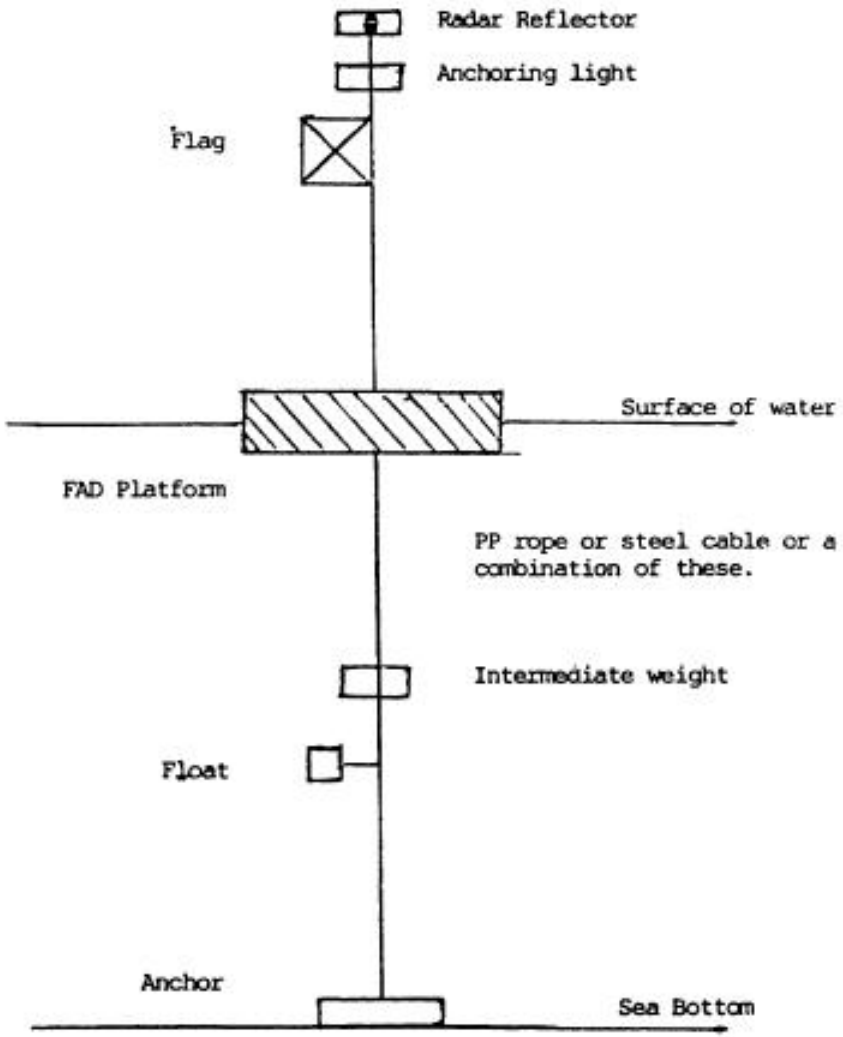
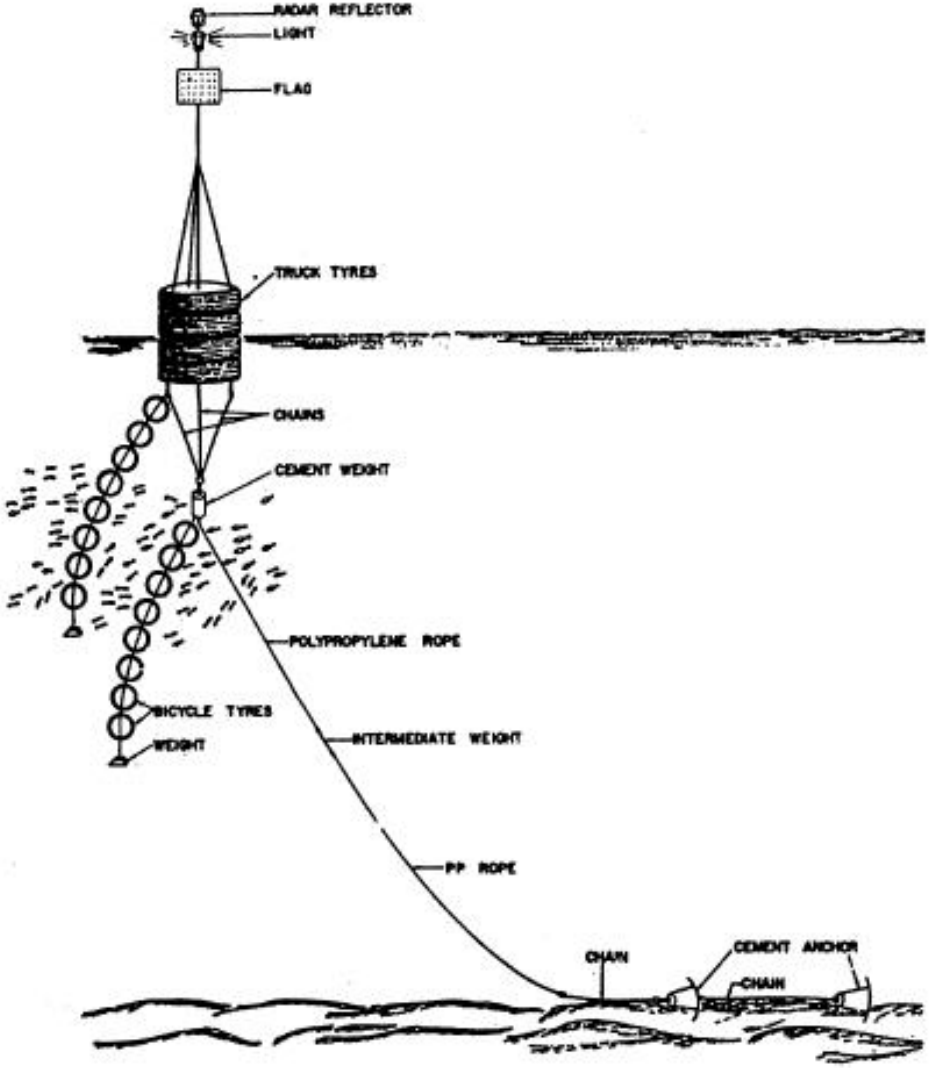


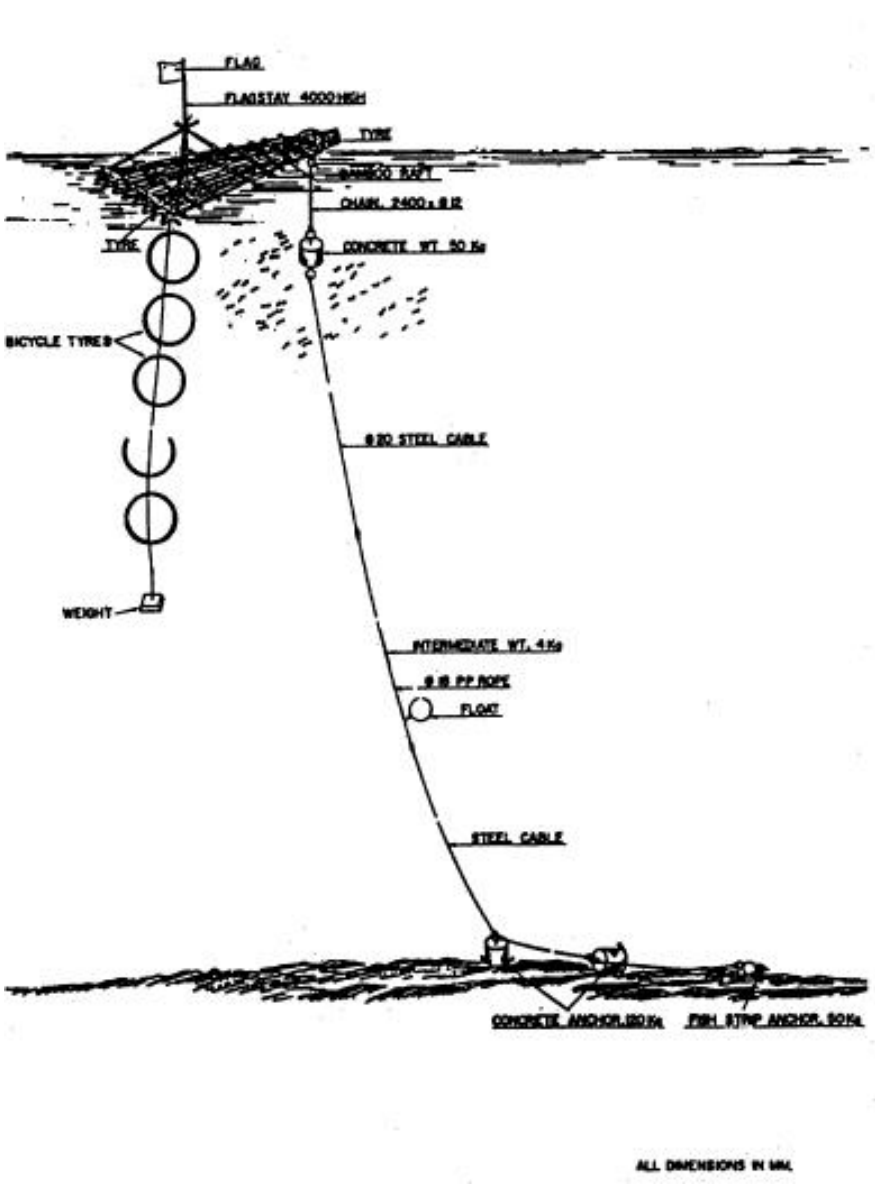
Figure 1. The EEZ and Maritime Boundary of Sri Lanka.

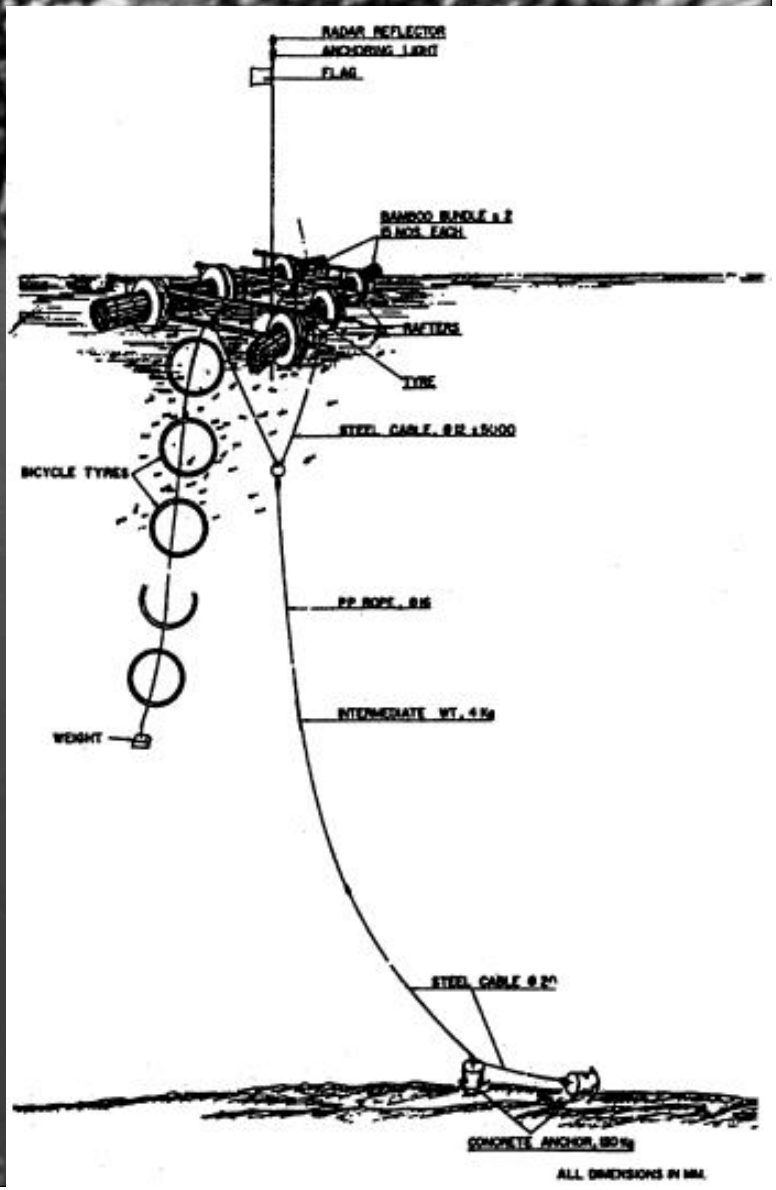
FADs in Sri Lanka



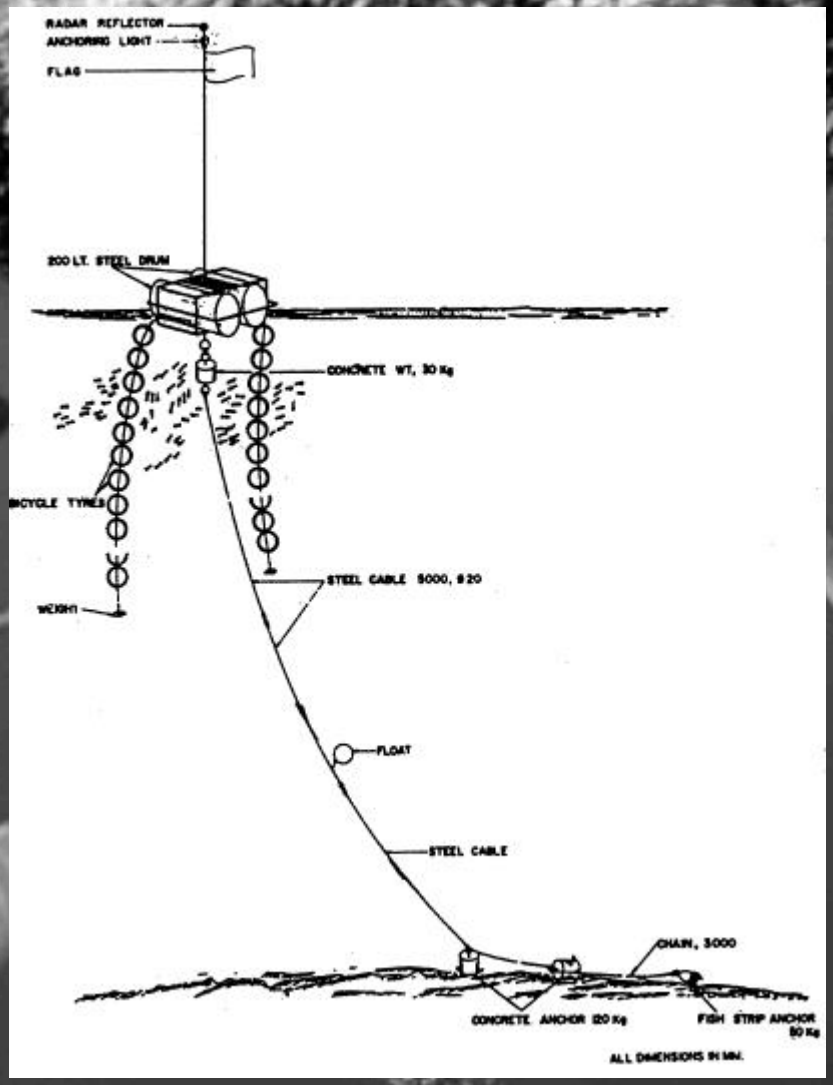


FADs in Sri Lanka





FADs in Sri Lanka



FADs in Sri Lanka

Type	Cost of Construction (Rs.)*	Cost of Depolyment (Rs.)*	Total Cost (Rs.)*
1. 4-Truck tyre	17,100	1,500	18.600
2. Long raft ("Kattumaram")	5,355	400	5,755
3. Drum	7,745	500	8,245
4. Bamboo raft	4,715	500	5,215
5. 4-Truck type (for 3½ tonners)	12,370	1,300	13,670
6. Twin stack bamboo	5,551	550	6,101
7. 2-Truck tyre	9,833	500	10,333

(Source: Weerasooriya, 1987)
(* 1 US Dollar = approx. Rs. 30)

FADs in India and Maldives

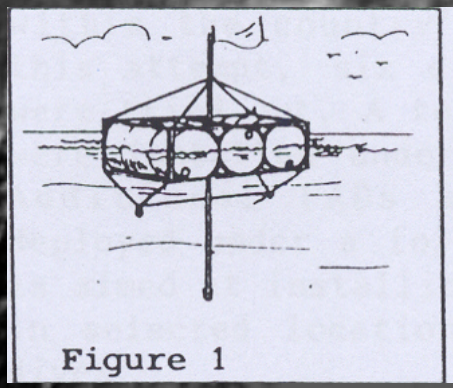


Figure 1

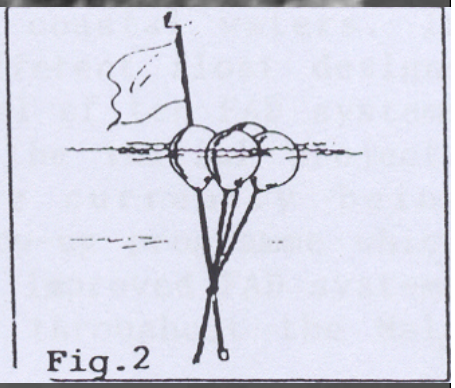


Fig.2

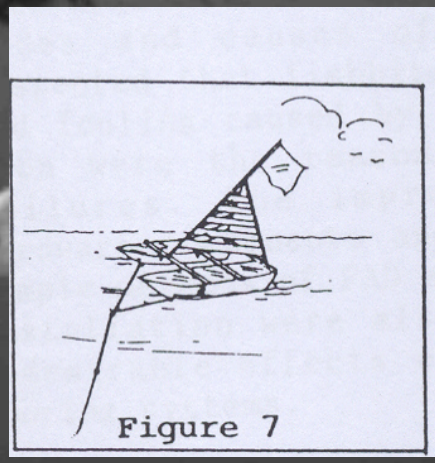


Figure 7

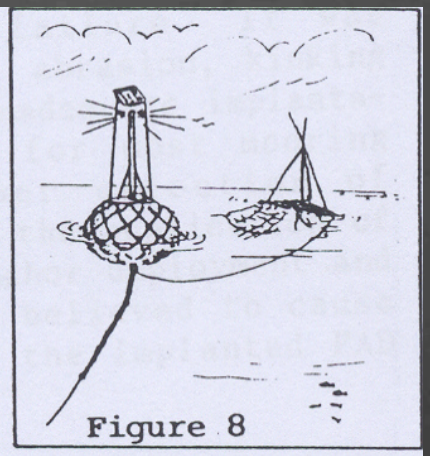


Figure 8

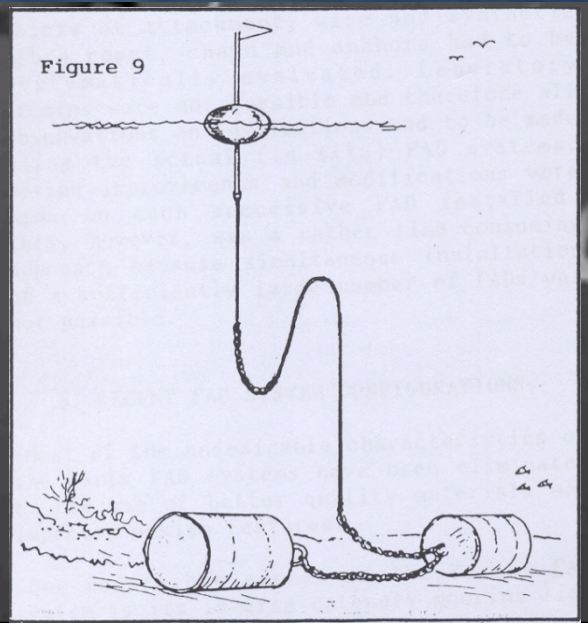
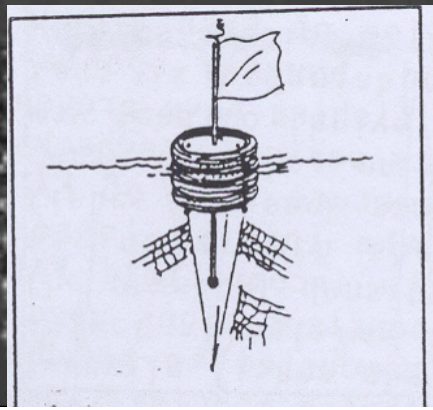
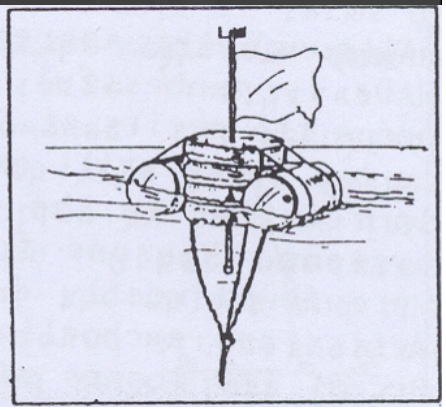
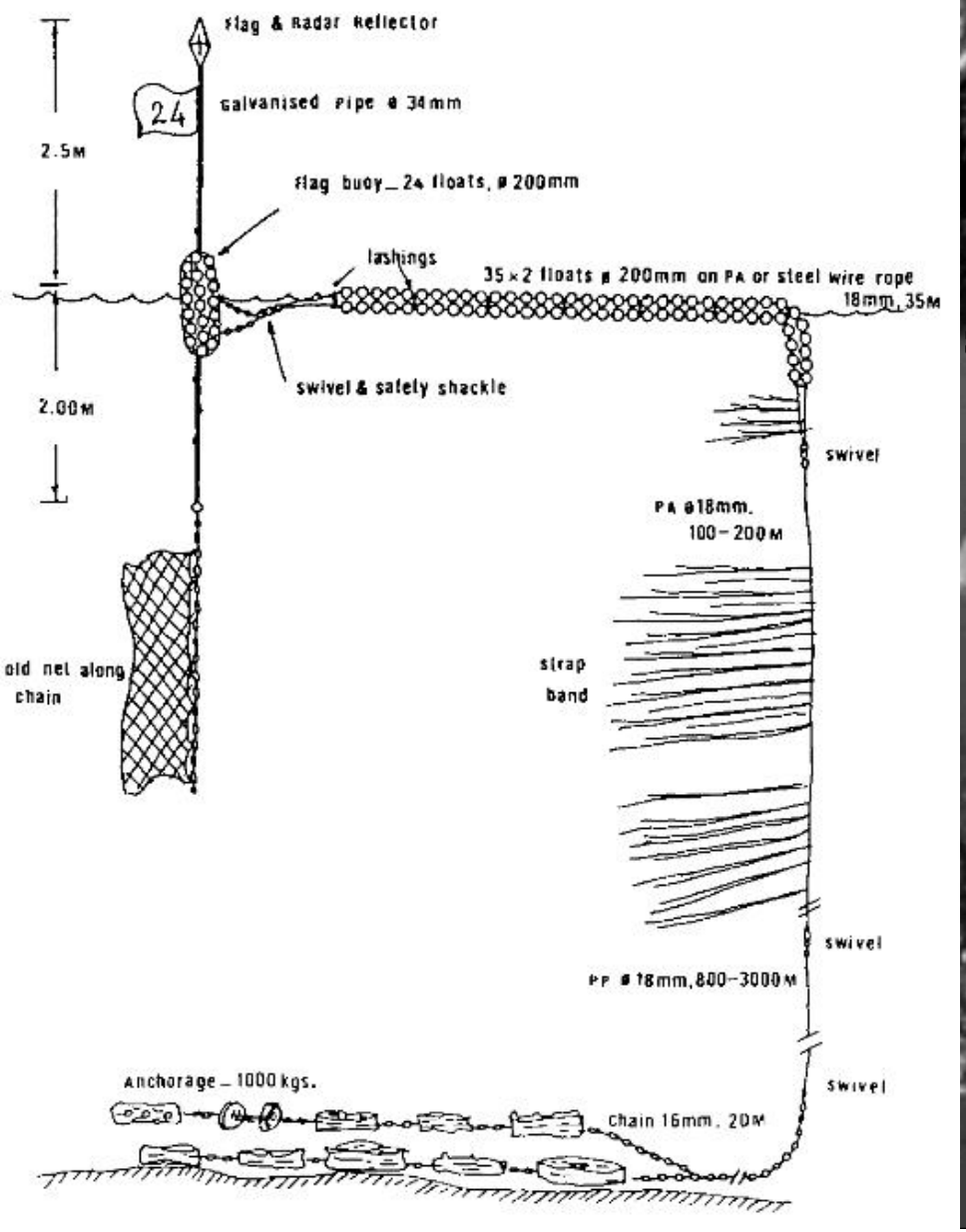


Figure 9





FADs in Southwest Indian Ocean



-ส่วนของแพ ประกอบด้วย ทุ่น ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซน.จำนวน 30 ลูก 2 แถว

-เชือก nylon ขนาด dia 18 mm ยาว 35 m

-ด้านบนของทุ่นติดธง และตัวสะท้อนเรดาห์

ตารางสรุปข้อมูลซั้งในประเทศ Madagascar

Table 1: Summary of Information on FADs presently in use in Madagascar (Source: CNRO; Muyard, pers. comm.).

S.N.	Depth (m)	Distance Offshore (n.m.)	Date Set	Longevity at 24.05.89 (days)	Remarks	Resons for Loss
1	1 100	20	18.01.89	126	Active	
2	1 230	16	18.01.89	126	Active	
3	1 400	24	31.01.89	28	Lost	Unknown
4	1 900	27	08.03.89	77	Active	
5	1 100	22	08.03.89	77	Active	
6	1 400	32	09.03.89	76	Active	
7	720	–	17.05.89	7	Active	
8	45	–	03.02.89	70 (?)	Lost	Unknown
9	30	–	03.02.89	70 (?)	Lost	Unknown

N.B.: Distances from shore extrapolated from available coordinates.

ตารางสรุปข้อมูลซั้งในประเทศ Mauritius

Table 2: Summary of information of FADs presently in use in Mauritius.

S.N.	Location	Depth (m)	Distance Offshore (n.m.)	Date set	Longevity at 31.7.89 (days)	Remarks	Reasons for loss
1	1	1 130	2.4	07.11.85	1 390	Active	Shipping
2		1 250	2.5	07.11.86	674	Lost	
3		1 250	2.5	07.11.88	257	Active	
4	2	950	3.0	04.12.85	102	Lost	Shipping
5		950	3.0	02.06.86	1 153	Active	
6	3	2 500	5.5	18.03.86	1 119	Lost	Shipping?
7		2 600	6.3	10.02.87	745	Lost	Shipping?
8	4	1 800	3.0	27.05.86	214	Lost	Cable Corrosion
9		1 800	3.0	04.02.87	124	Lost	Cable Corrosion
10		1 800	3.0	28.08.87	690	Active	
11	5	2 300	5.0	17.07.86	1 102	Active	
12	6	1 125	3.2	13.03.87	262	Lost	Chafed on sea ledge
13		2 000	5.5	13.04.88	474	Active	
14	7	1 050	2.5	05.11.86	958	Active	Shipping
15		800	5.0	14.11.86	483	Lost	
16	8	850	3.0	26.11.86	967	Active	
17	9	1 000	2.2	08.12.86	954	Active	
18	10	920	2.8	12.12.86	950	Active	
19	11	980	5.5	17.12.86	475	Lost	Not known
20	12	3 000	12.0	16.09.87	671	Active	
21	13	3 000	9.4	07.09.88	261	Lost	Not known

ตารางสรุปข้อมูลซั้งในประเทศ Reunion

Table 4: Summary of information on FADs presently in use in Réunion (Source: IFREMER, Réunion).

S.N.	Approx. Depth (m)	Distance Offishore (n.m.)	Date Set at 30.04.89	Longevity (days)	Remarks	Reasons for Loss
1	550	4.9	06.05.88	274	Lost	Corrosion of twin steel ropes
2	590	6.2	06.05.88	170	Lost	Shark huntin on entangled fish
3	1 400	12.2	07.09.88	235	Active	
4	1 000	3.6	07.09.88	235	Active	
5	950	6.8	07.09.88	71	Lost	Shipping
6	750	3.2	07.09.88	235	Active	One steel rope broken – 134 days.
7	590	6.2	08.09.88	234	Active	
8	900	3.1	18.10.88	129	Lost	Shipping
9	950	5.7	19.10.88	193	Active	
10	850	2.9	19.10.88	193	Active	
11	1 450	4.0	19.10.88	179	Lost	Not specified

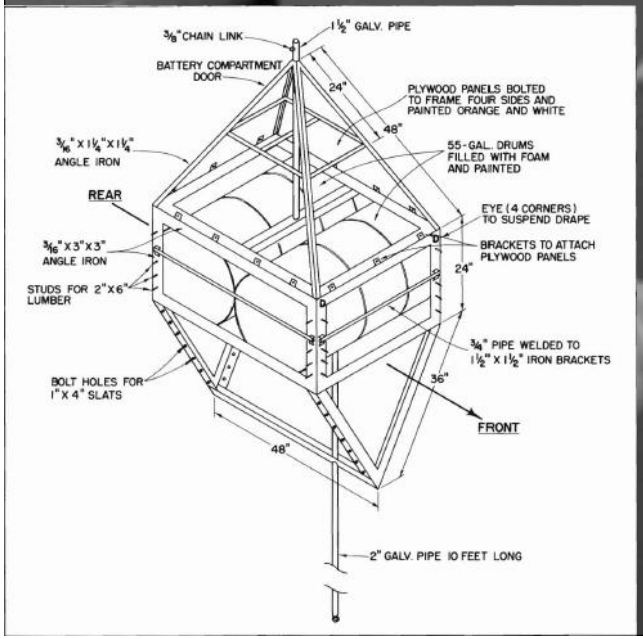
N.B.: Depths estimated from chart.

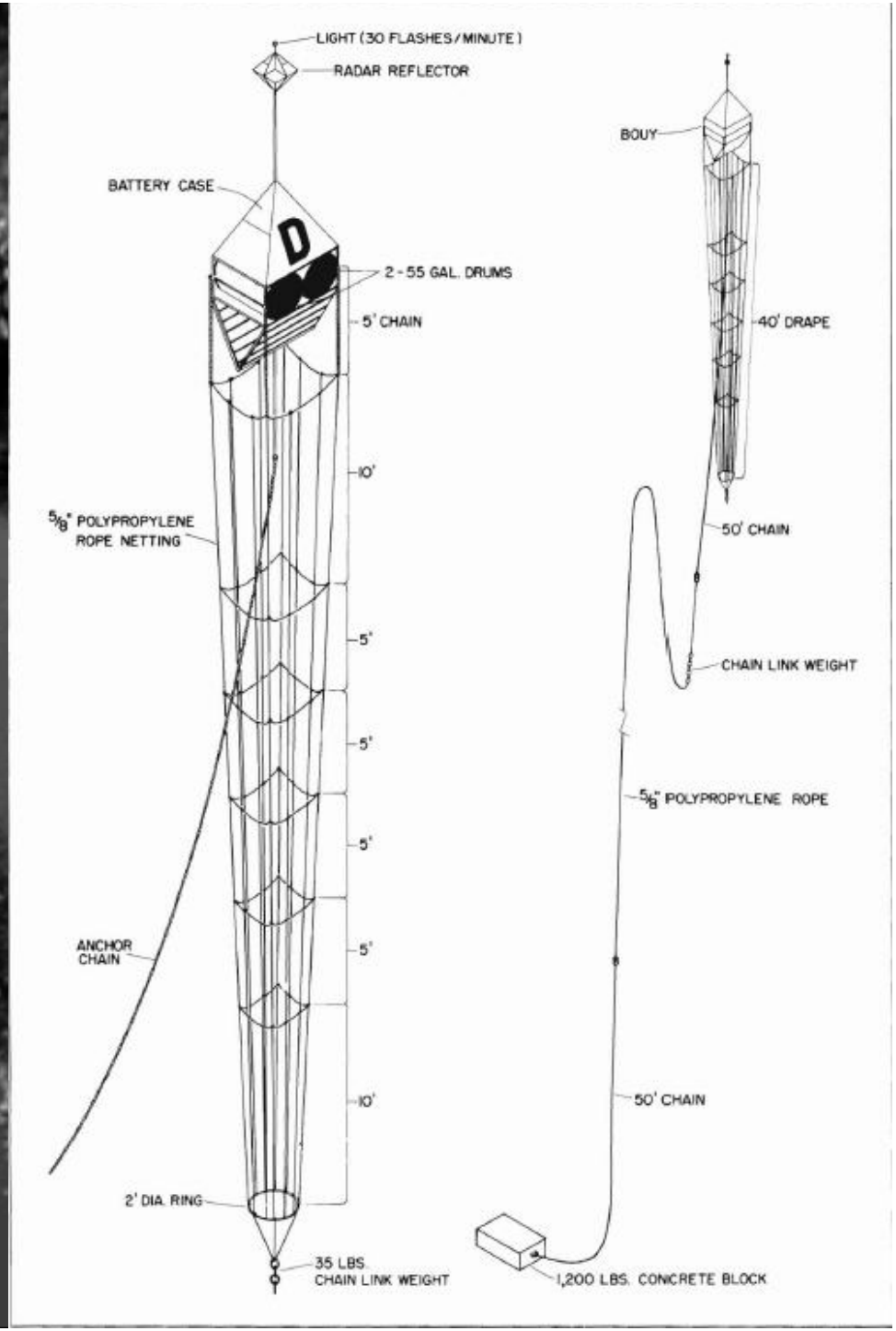
ตารางแสดง ราคาค่าใช้จ่าย ของซั้ง

Annex 1: List of materials for construction of a FAD and costs.
(1 US$ = 14 MR – November 1988).

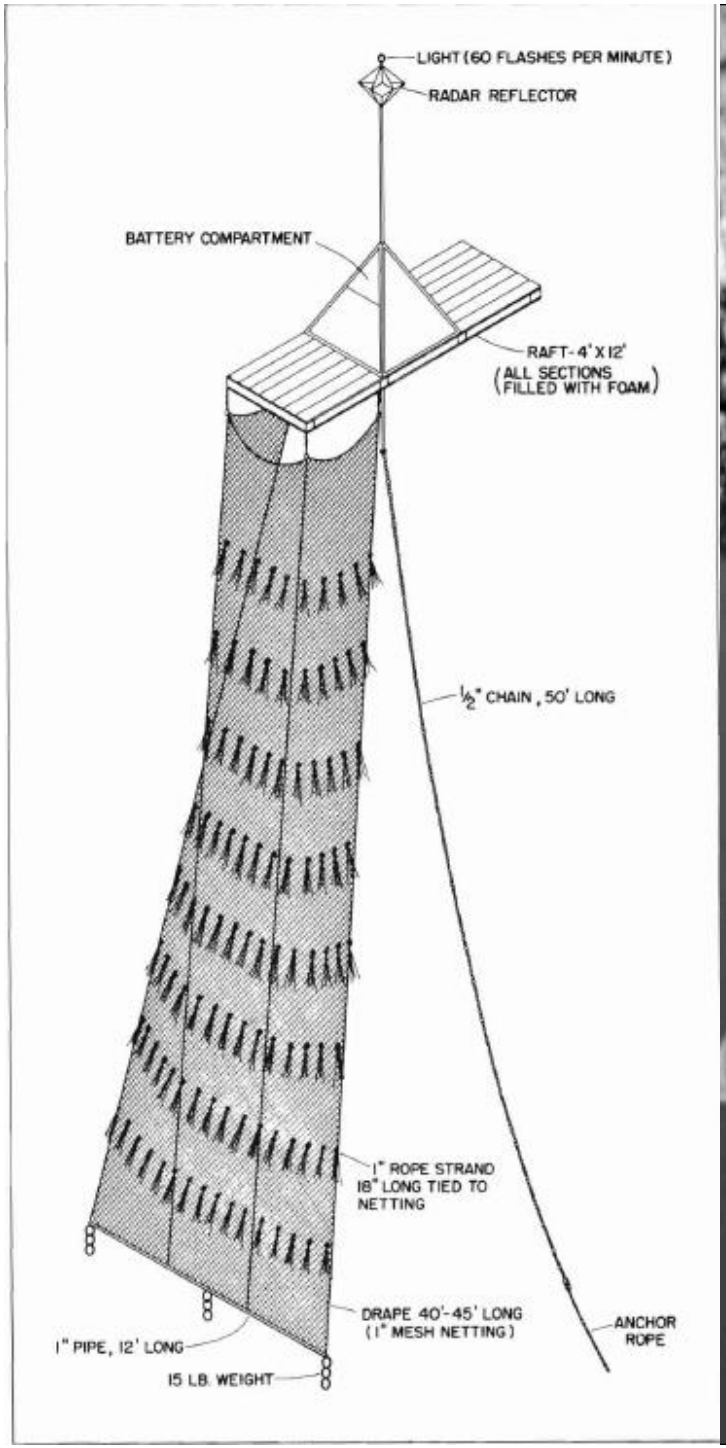
ITEM	SPECIFICATIONS	QUANTITY	MR	USD
Float–high resistant	200 mm	105 m	8 967	640
Rope PP	18 mm	1 600 m	9 264	662
Rope PA	18 mm	200 m	1 850	132
Shackle safety type	13 mm	5	200	14
Shackle safety type	16 mm	5	300	22
Shackle ordinary	12 mm	10	90	6
Thimble	18 mm	10	115	8
Swivel	16 mm	4	330	24
Chain	12 mm	50 mm	3 860	276
Chain	16 mm	20 mm	2 744	196
Strap bands	12 × 14 mm	100 mm	124	9
Twine PA	280 m/kg	1 kg	155	11
Pipe-galvanized	34 mm	16 m	125	9
Radar reflector	–	1	200	14
Chain (second hand)	14 mm	20 m	600	43
Steel blocks	–	1 000 kg	1 000	72
Sundries	–	–	530	37
Labour	–	–	2 500	180
Transport & Fuel	–	–	1 550	111
		Total	35 074	2 466

FADs in Hawaii





FADs in Hawaii



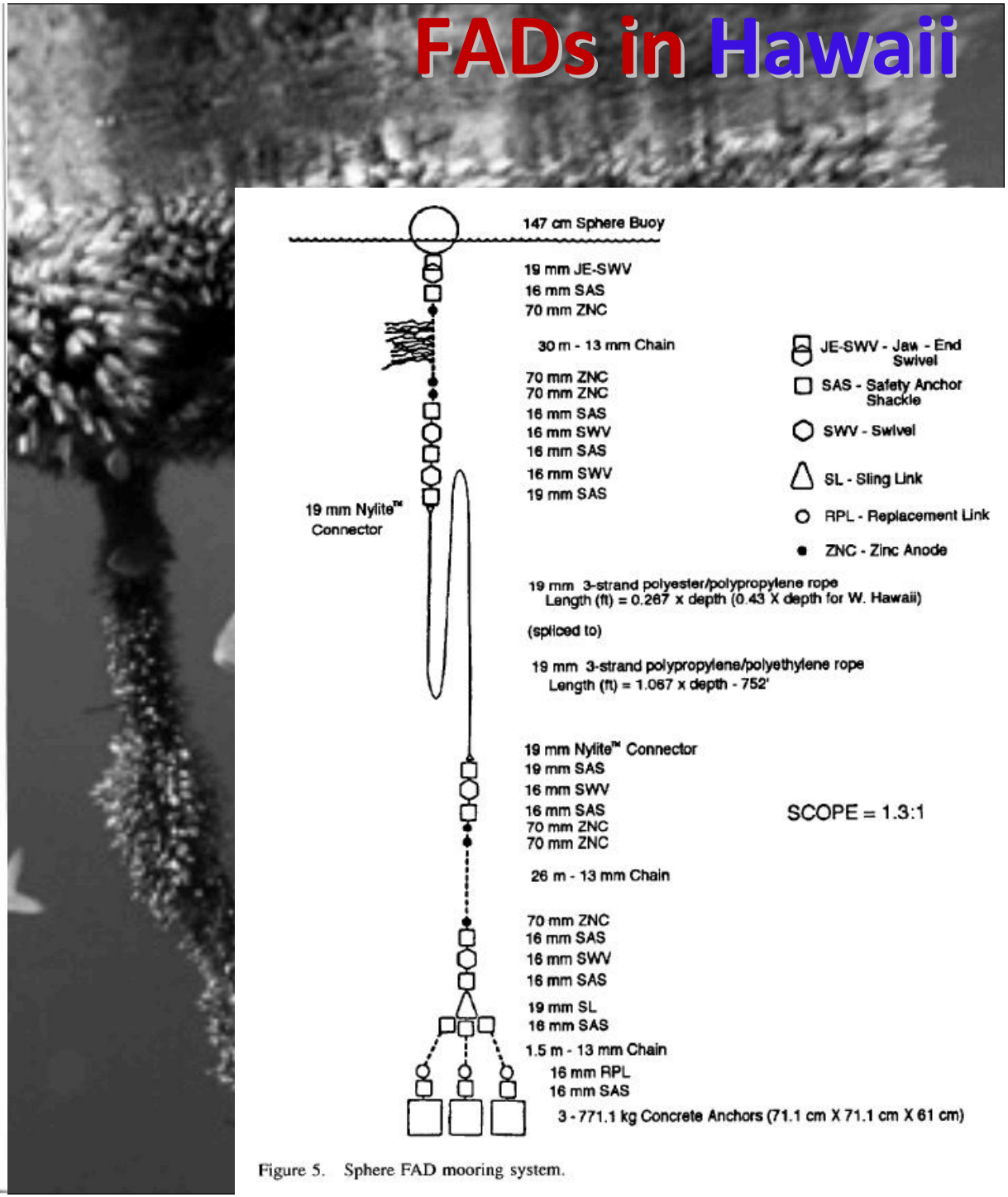


Figure 5. Sphere FAD mooring system.

FADs in Hawaii

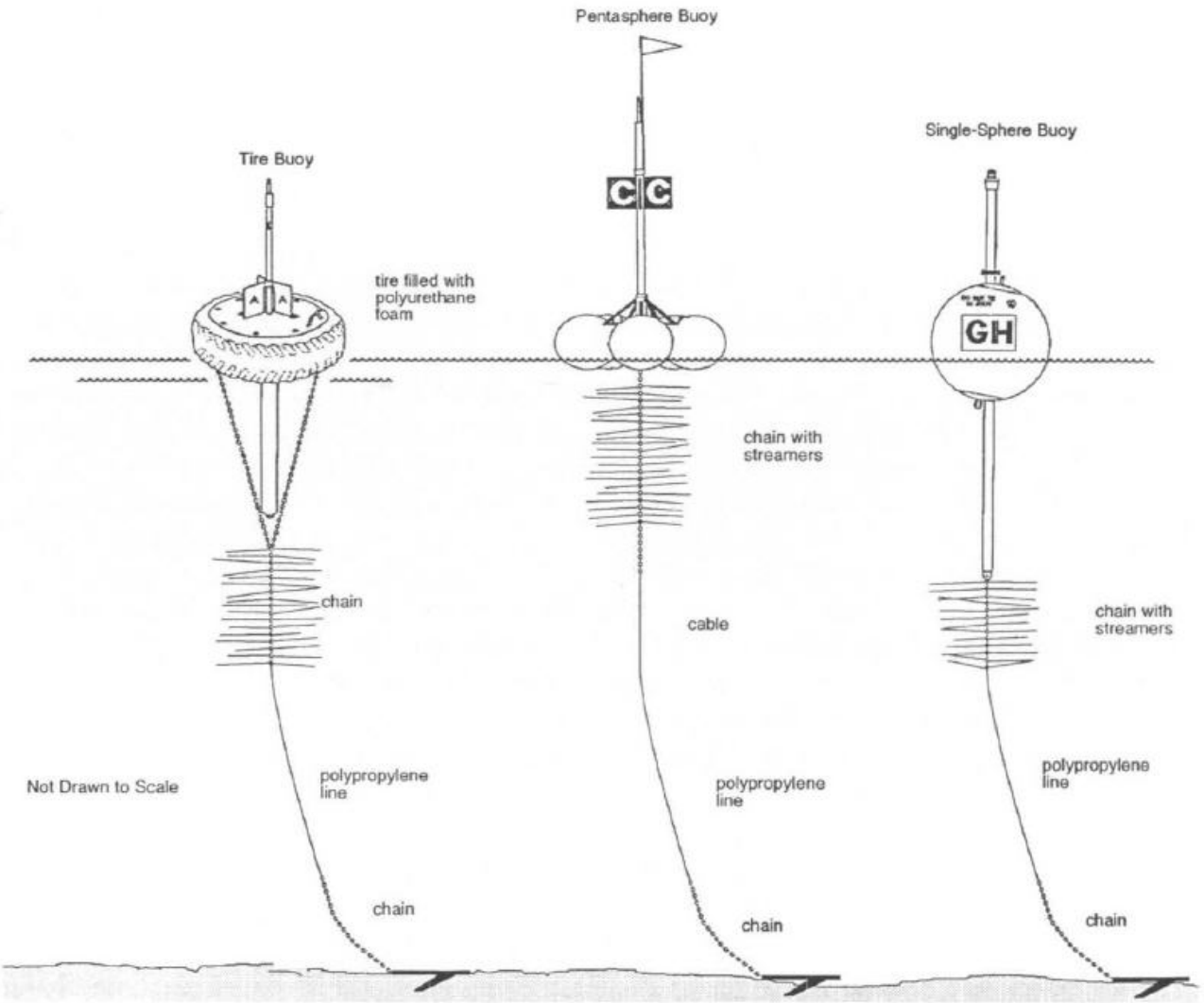
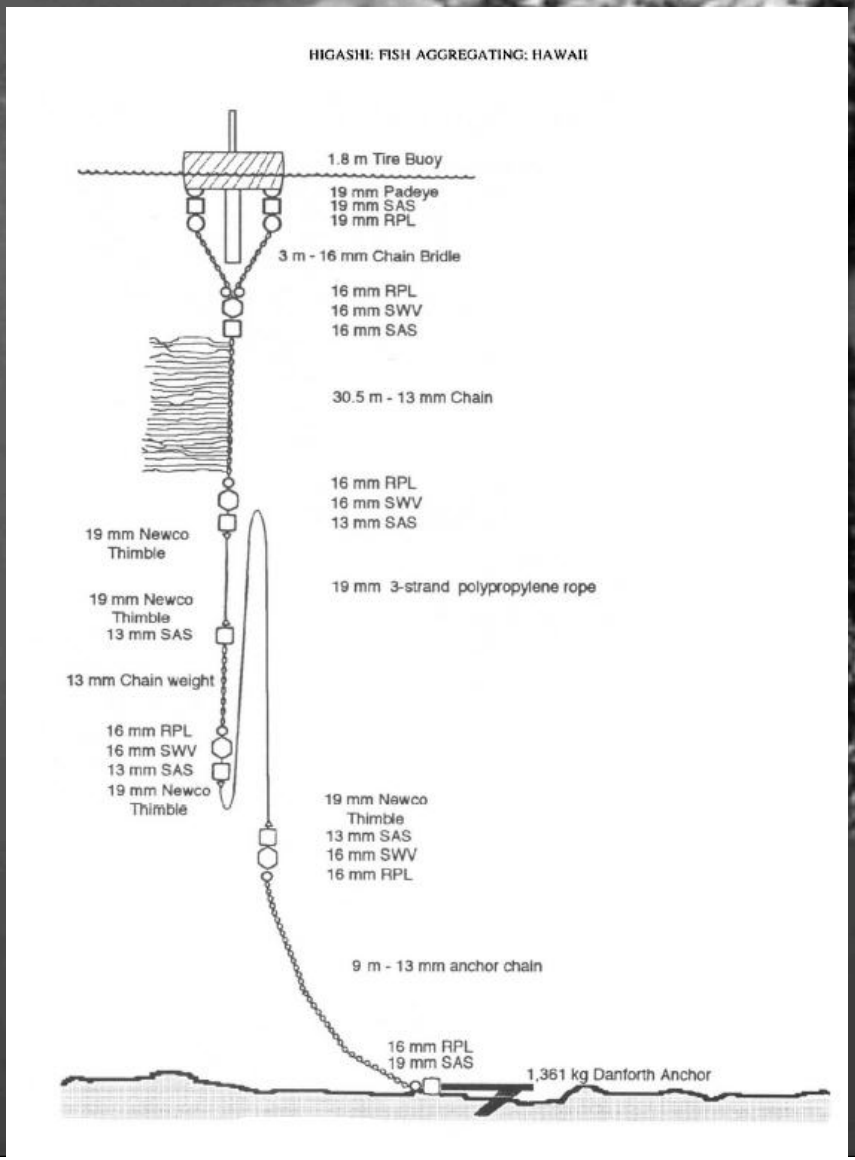
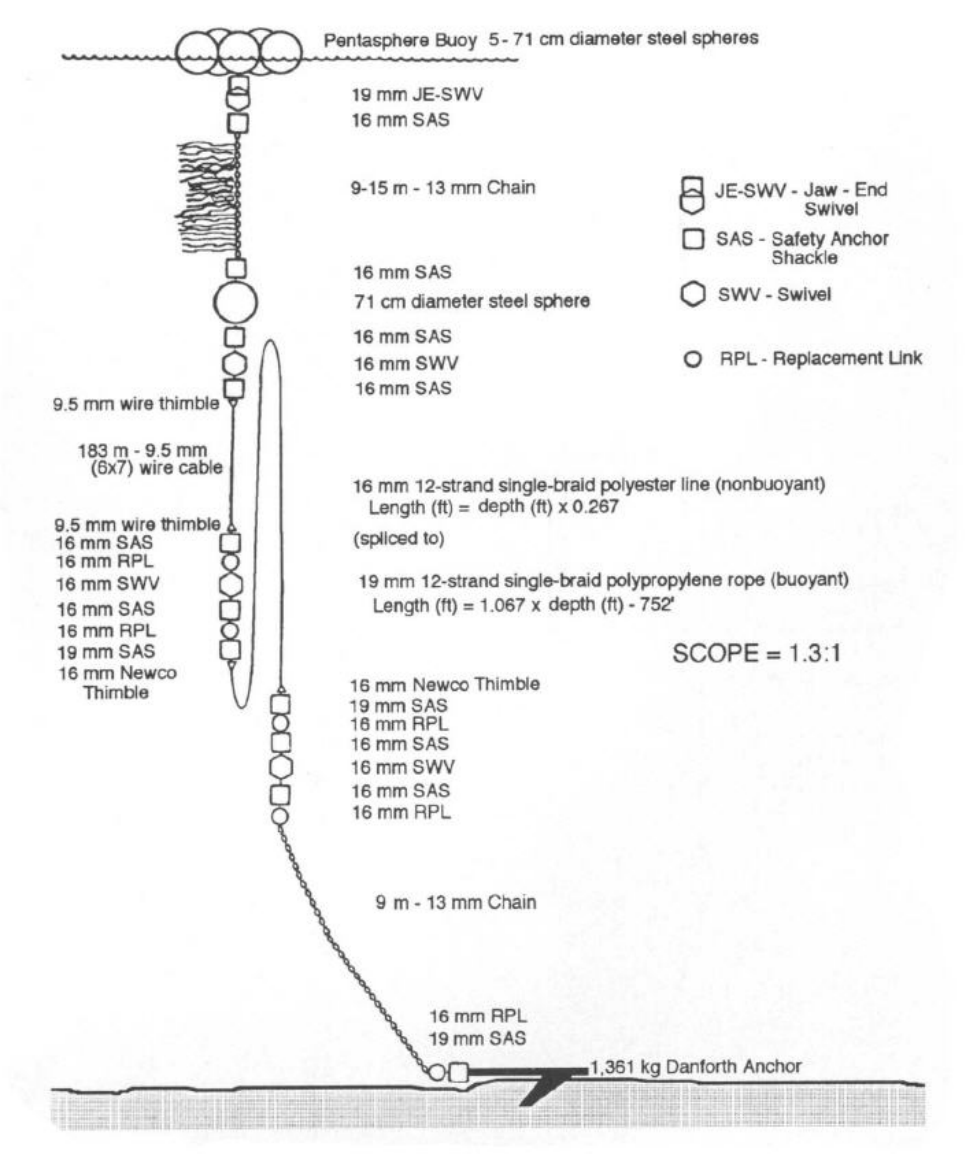


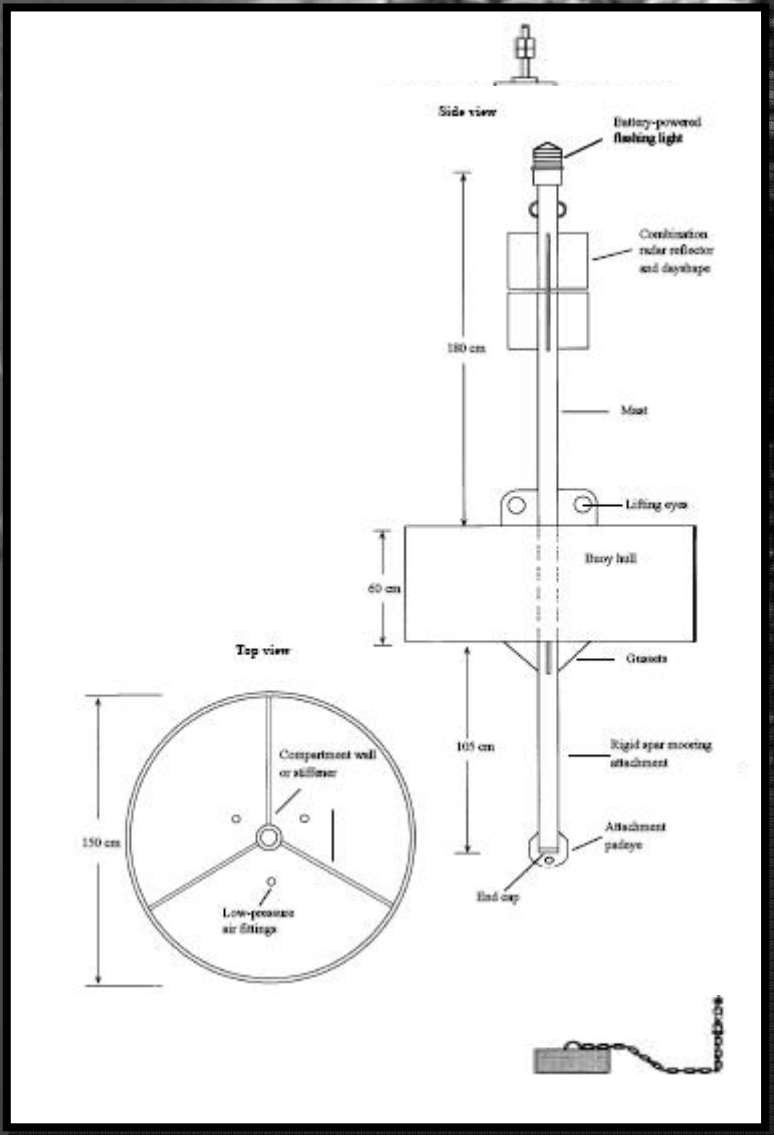
Figure 1. Tire, pentasphere and sphere FAD designs.

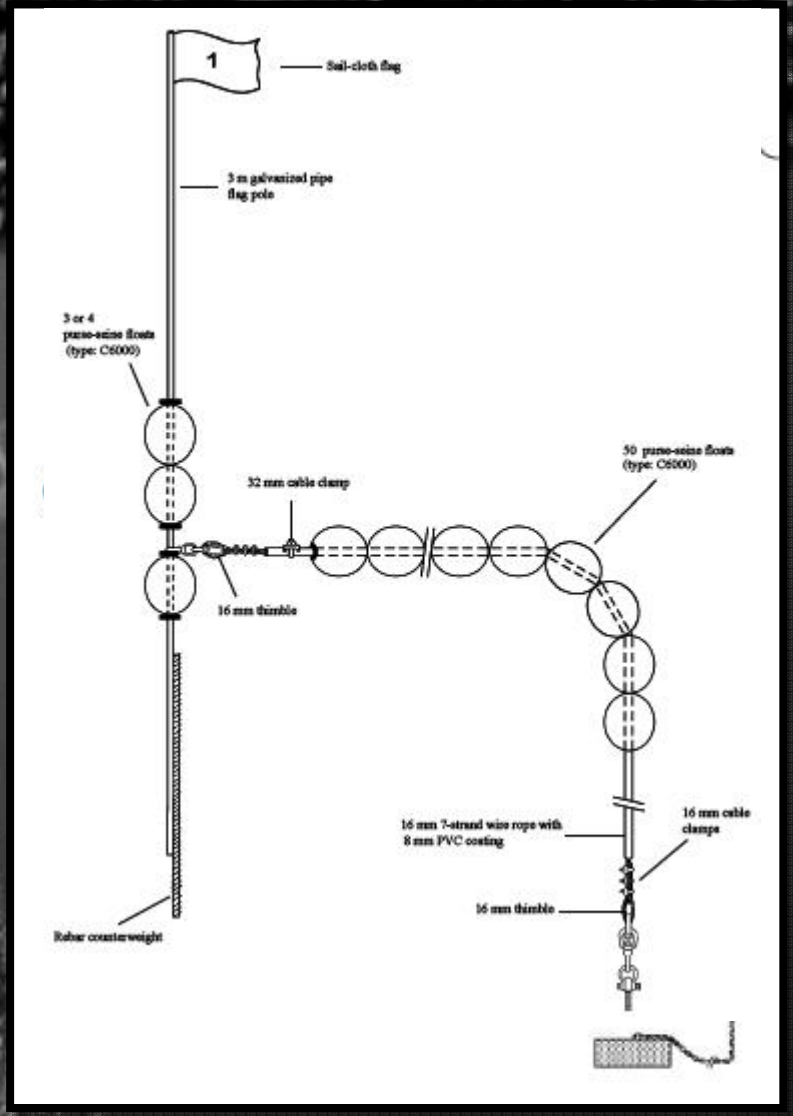
FADs in Hawaii





แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง ซั้งใน SPC และ India Ocean





ซั้ง แบบ Steel spar buoy (SPC)

ข้อดี

-ทุกประเทศในกลุ่มนี้ มีช่างที่สามารถทำเองได้

-อุปกรณ์ หาได้ง่าย

-มีอุปกรณ์ ที่ช่วยในการค้นหาได้ง่าย ไฟกระพริบ หรือตัวสะท้อนเรดาร์

-มีความทนทาน ไม่ค่อยเสียหาย

-แพรับน้ำหนักคนได้ 1 คนทำให้ง่ายในการซ่อมบำรุง

-ไม่จำเป็นต้องฉีมโฟม ข้างใน

ข้อเสีย

-ต้นทุนสูง

-แสงไฟ ใช้แบตเตอรี หลุดงายและแพง

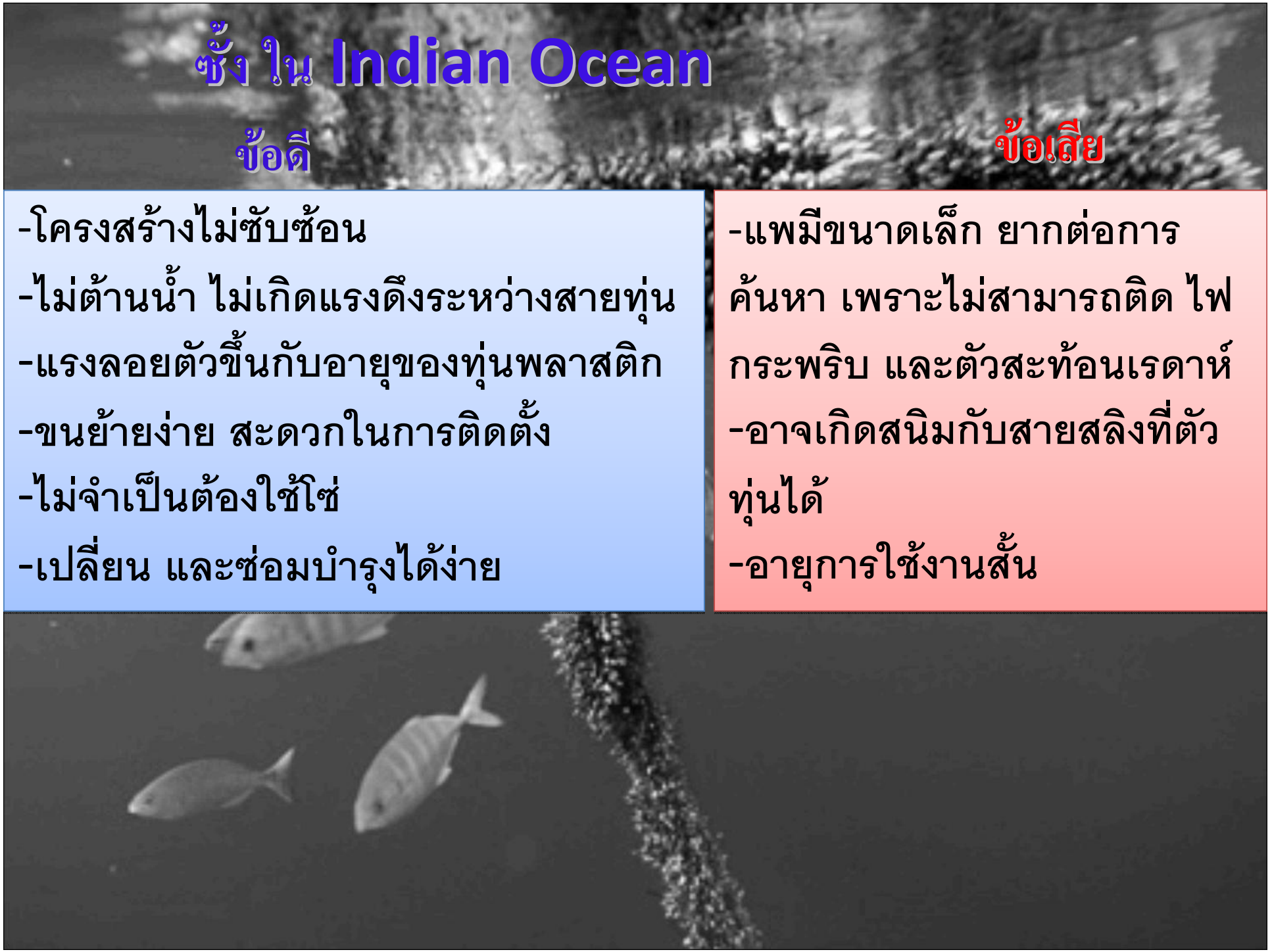
-การตรวจสอบสายทุ่น ตอ้งใช้นักประดาน้ำ

-การติดตั้ง ขนส่งต้องใช้เรือขนาดใหญ่

-โครงสร้างต้องเคลือบสีกันสนิม

-อาจทำให้เรือประมงอื่น มาผูกเรือและทำประมงได้

ซั้ง ใน Indian Ocean



ข้อดี

-โครงสร้างไม่ซับซ้อน
-ไม่ต้านน้ำ ไม่เกิดแรงดึงระหว่างสายทุ่น
-แรงลอยตัวขึ้นกับอายุของทุ่นพลาสติก
-ขนย้ายง่าย สะดวกในการติดตั้ง
-ไม่จำเป็นต้องใช้โซ่
-เปลี่ยน และซ่อมบำรุงได้ง่าย

ข้อเสีย

-แพมีขนาดเล็ก ยากต่อการค้นหา เพราะไม่สามารถติด ไฟกระพริบ และตัวสะท้อนเรดาห์
-อาจเกิดสนิมกับสายสลิงที่ตัวทุ่นได้
-อายุการใช้งานสั้น

หลักการทั่วไป ของ สายทุ่น คุณภาพของเชือก

อุปกรณ์ hard ware

-อัตราการรับน้ำหนักของอุปกรณ์ ทั้งหมด เท่ากับหรือมากกว่า น้ำหนักของโซ่

-อุปกรณ์ทั้งหมด ควรมีคุณภาพในระดับเดียวกัน (โลหะ) เกรดเดียวกัน

- ควรใช้ **hot-dip Gav** เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

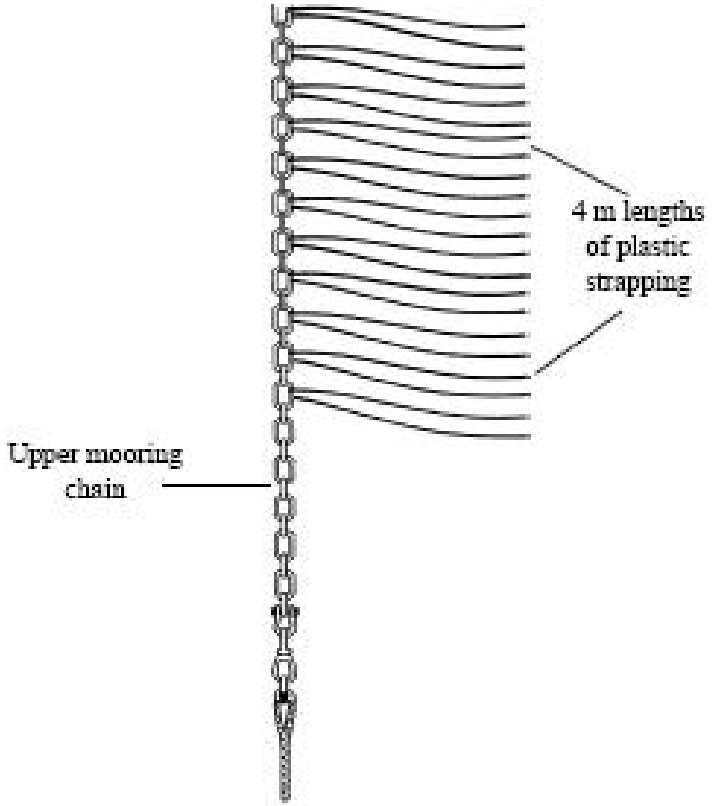
- ไม่ควรใช้โลหะต่างชนิด เป็นองค์ประกอบ

-ป้องกันการเกิดสนิมและการทนทาน ควรใช้ แบบ **heavy-duty** ในทุกจุด

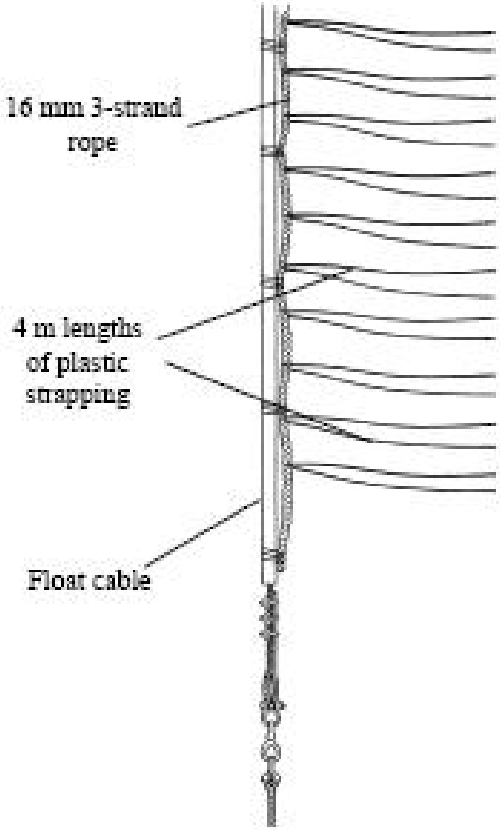
เชือก

- ควรใช้เชือก ถัก แบบ **8 -12 strand**

- ไม่ควรใช้เชือก **twisted**



appendage



SPC

จะติดทางด้านบนของสายทุ่น
แผ่นพลาสติก ยาว 4 เมตร ผูกปมตรงกลาง
สอดในห่วงของโซ่

Indian Ocean

จะติดทางด้านล่างของทุ่น บริเวณสายหุ้มทุ่น
ใช้เชือก พีพีหรือ ไนลอนยาม 10 เมตรขนาด 16 mm 3 เกลียว มาตรติดกับสายทุ่นก่อนใช้แผ่นพลาสติก เสียบเข้าไป
แผ่นพลาสติก ยาว 4 เมตร ผูกปมตรงกลาง

องค์ประกอบ ที่สำคัญของ ซั้ง

UPPER (SINKING) ROPE

Material	Nylon	
Construction	8–12 strand, plaited	
Measure	Metric	U.S.
Size	19 mm	3/4 in
Weight	21.8 kg/100 m	15.0 lb/cft
	48.0 kg/220 m	90.0 lb/cfr
	0.218 kg/m	0.15 lb/ft
Breaking strength	6,400 kg	14,100 lb

LOWER (BUOYANT) ROPE

Material	Polypropylene	
Construction	8–12 strand, plaited	
Measure	Metric	U.S.
Size	22 mm	7/8 in
Minimum weight	20.4 kg/100m	14.0 lb/cft
	45.0 kg/220 m	84.0 lb/cfr
	0.204 kg/m	0.14 lb/ft
Breaking strength	5,200 kg	11,500 lb

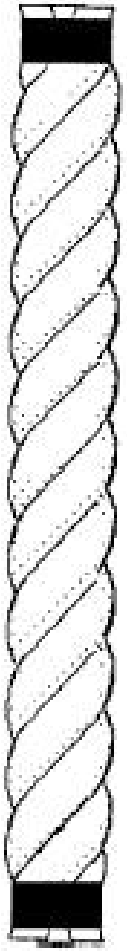
เชือก

ส่วนที่ควรพิจารณา

- Material
- Construction
- Size
- Weight
- Breaking strength

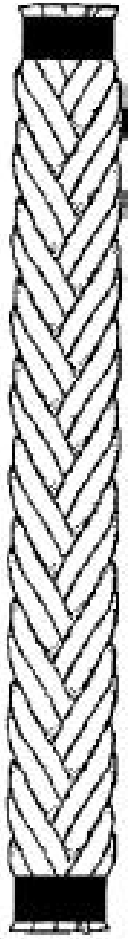
Construction

3-strand twisted

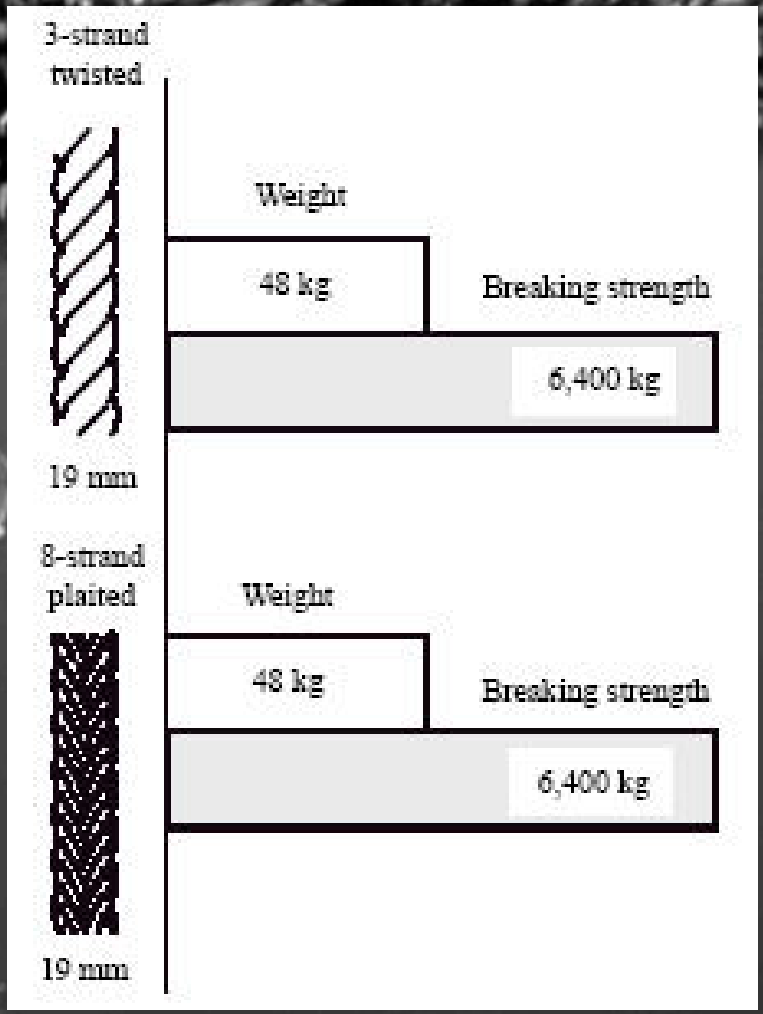


Do not construct moorings with 3-strand ropes.

8-strand plaited

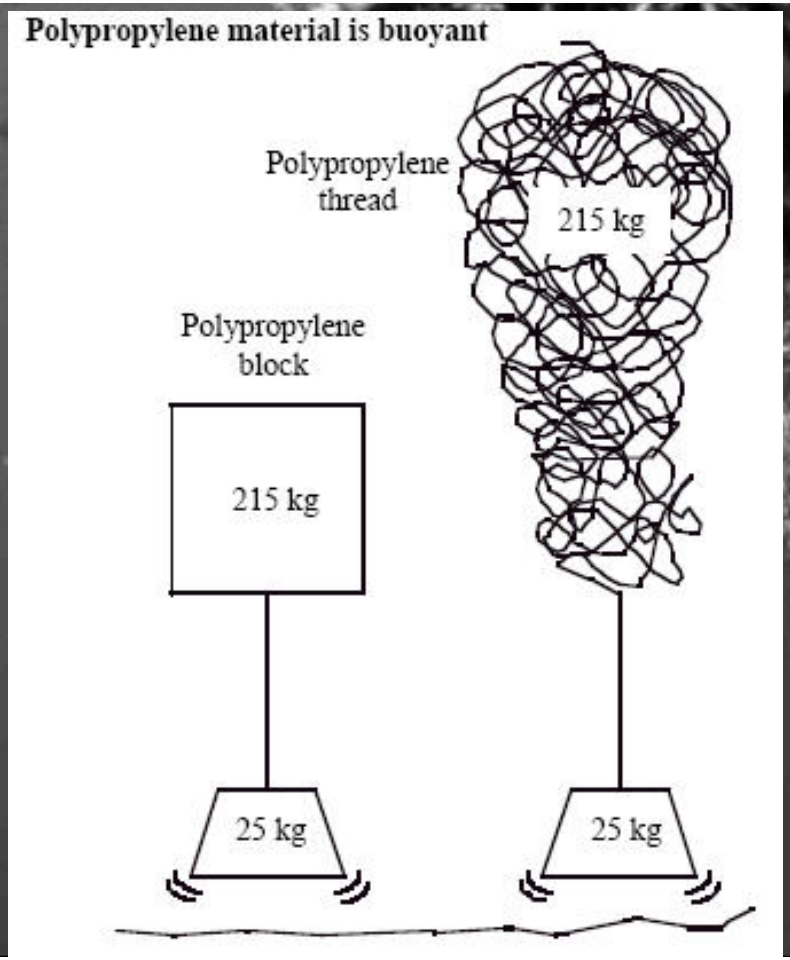


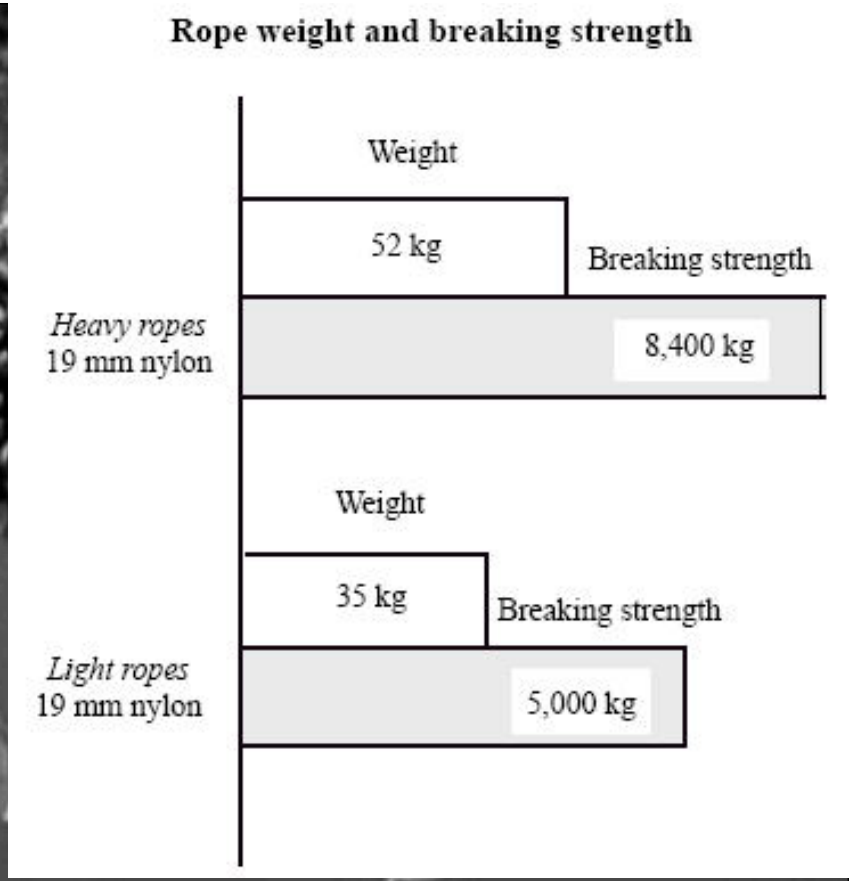
Construct moorings from 8- or 12-strand plaited ropes.



Size and Weight

The minimum recommended weight for 19 mm nylon mooring rope is 48 kg/220 m coil.
(weight:length ratio: 0.218 kg/m)





The minimum recommended weight for 22 mm polypropylene mooring rope is 45 kg/220 m coil.
(weight:length ratio: 0.204 kg/m)

ความยาวเชือก ต่อความลึกน้ำ

ROPE LENGTH TABLE FOR SITE DEPTHS FROM 700-2000 M

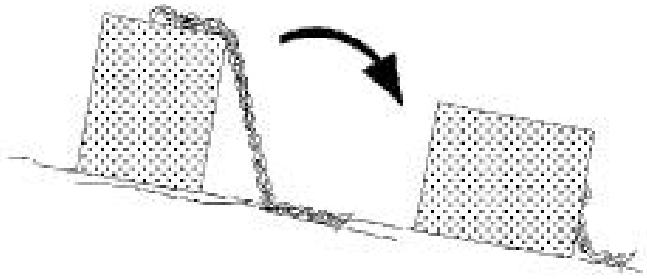
Site depth (m)	Length of nylon (m)	Length of polypropyle
* 700	280	595
* 800	300	700
* 900	320	805
* 1,000	335	915
* 1,100	355	1,020
1,200	375	1,125
1,300	395	1,230
1,400	410	1,340
1,500	430	1,445
1,600	450	1,550
1,700	470	1,655
1,800	490	1,760
1,900	505	1,870
2,000	525	1,975

* FADs set on sites with these depths require supplementary buoyancy (see next paragraph for explanations and calculations)

สมอ (Anchors)

Figure 3: Shaped (545 kg) concrete clump anchor (Western Samoa)

Figure 5: Surplus steel anchor – railway wheel (American Samoa)



Anchors with high centres of gravity are prone to tipping and tumbling.

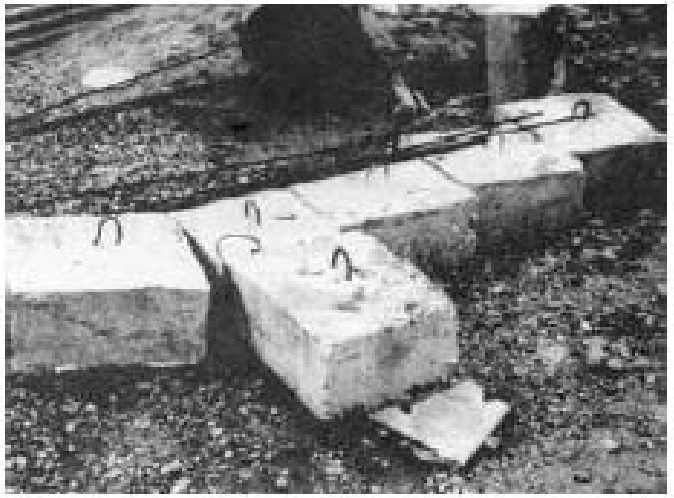
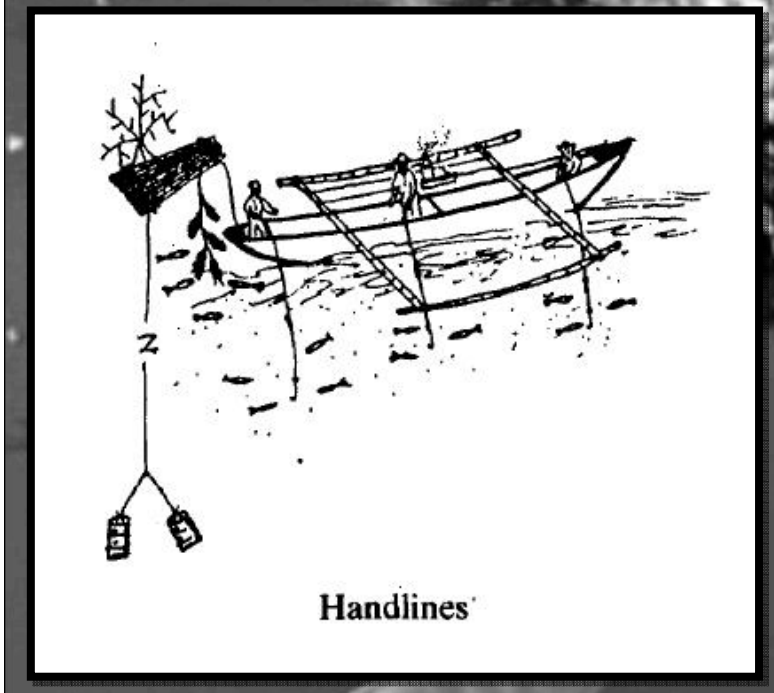
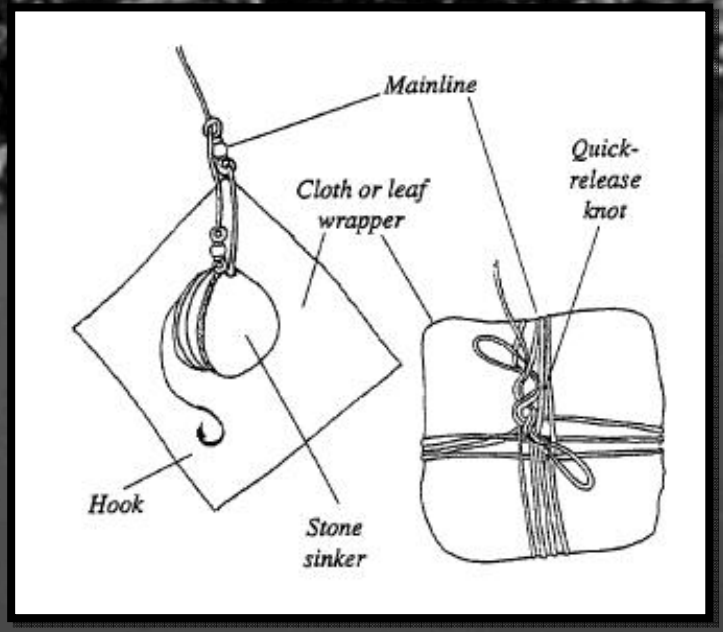


Figure 4: Small concrete blocks (180 kg) linked to form multiple clump anchor (Fiji)

เครื่องมือ และวิธีการทำประมง

Hand line





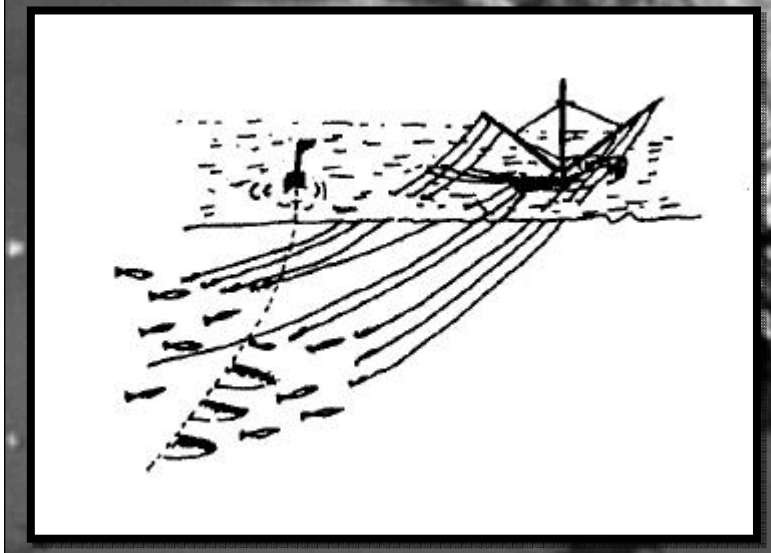
-การทำประมงขนาดเล็ก / ใหญ่ (บริษัท)

-แนวชายฝั่ง เครื่องยนต์ 10-16 hp/ 80-190 hp

-นอกชายฝั่ง เดินทาง 1-2 ชั่วโมง ถึงพะเยา

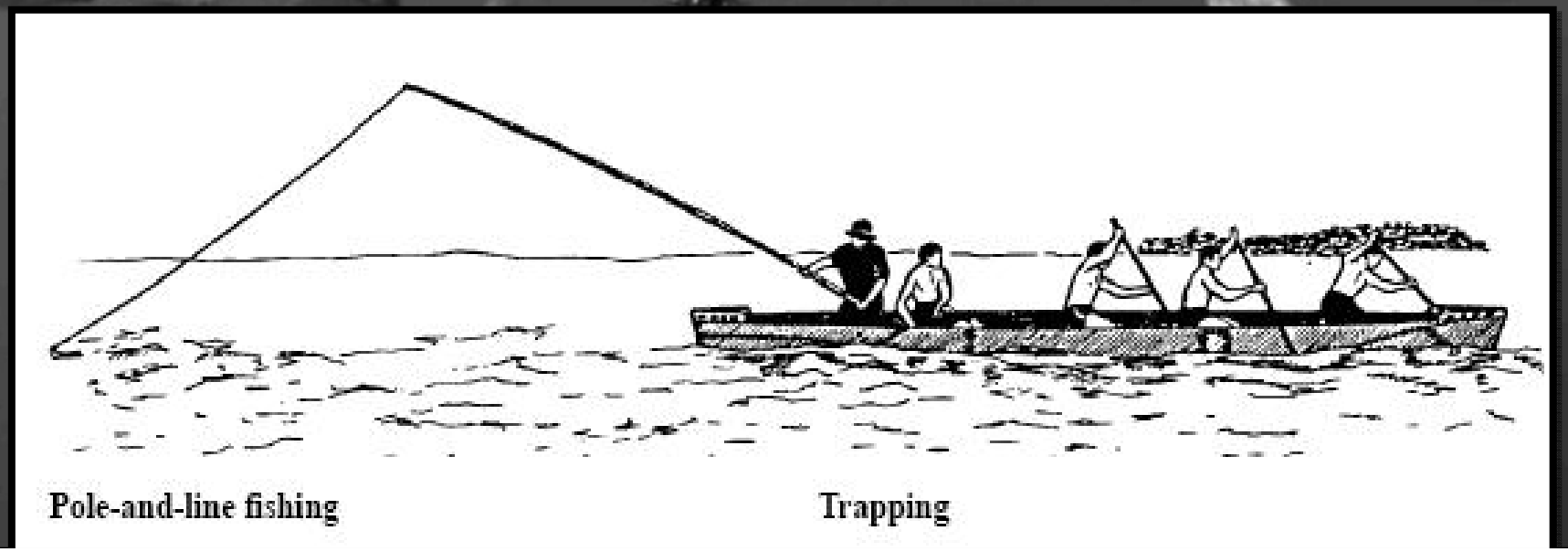
-Yellowfin, Big-eye tuna, Skipjack and Dolphin fish

Troll line



Trolling

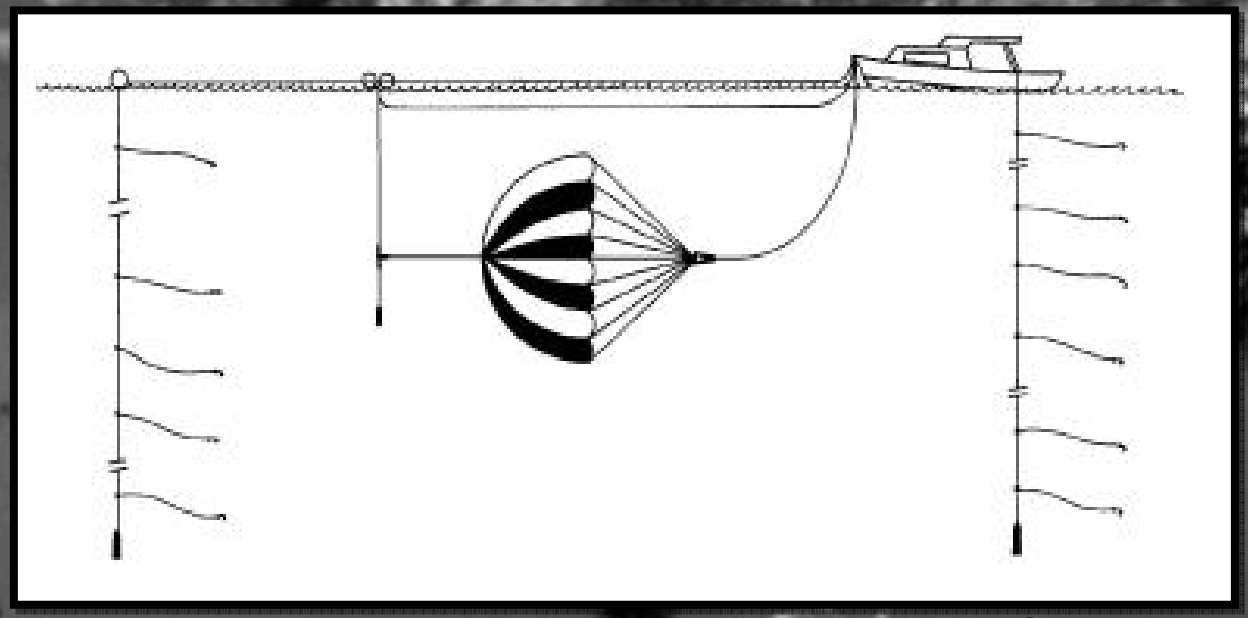
Pole and line



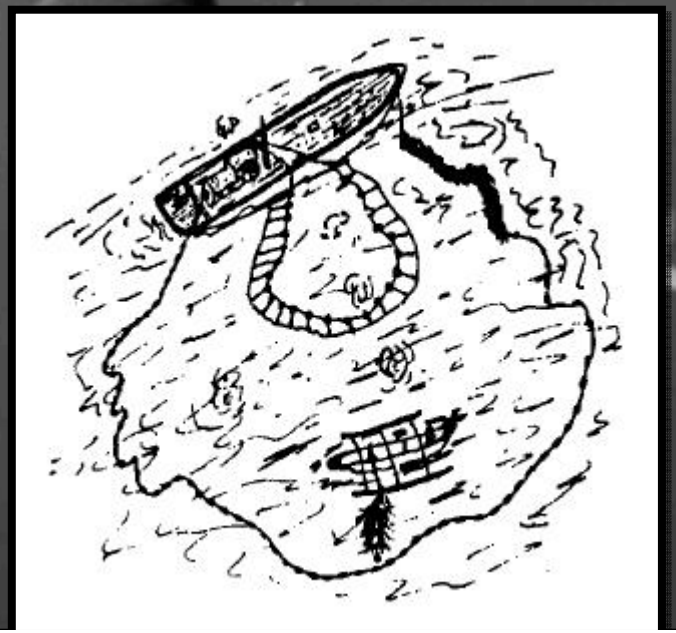
Pole-and-line fishing

Trapping

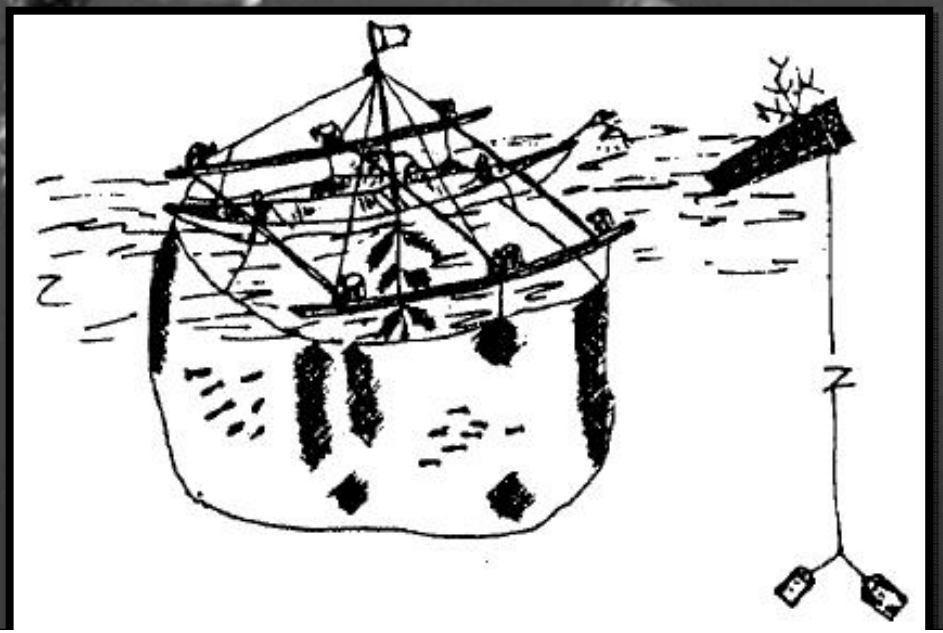
Vertical long-line



Bag net

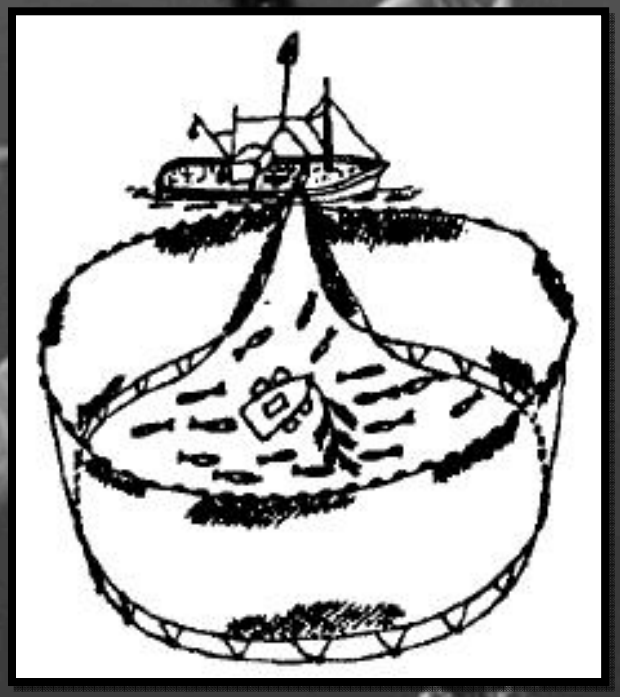


Ring net



Tuna driff gill net

Purse seine



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION
ขอบคุณครับ