



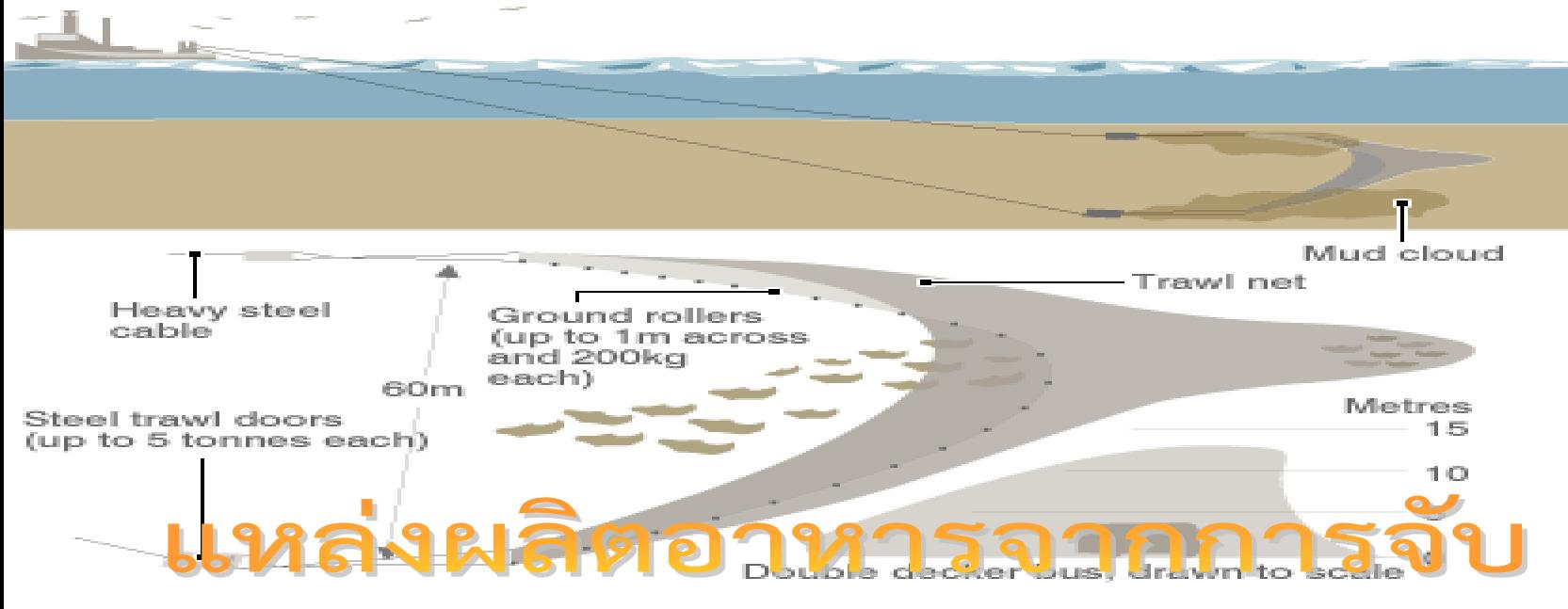
# รหัสวิชา 01999011

# อาหารเพื่อมนุษยชาติ

# Food for Mankind

รศ.ดร. วันชัย วรવัฒนเมธิกุล  
ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง  
คณะประมง

## HOW BOTTOM TRAWLING WORKS



แหล่งผลิตอาหารจากการจับ

แล้ว

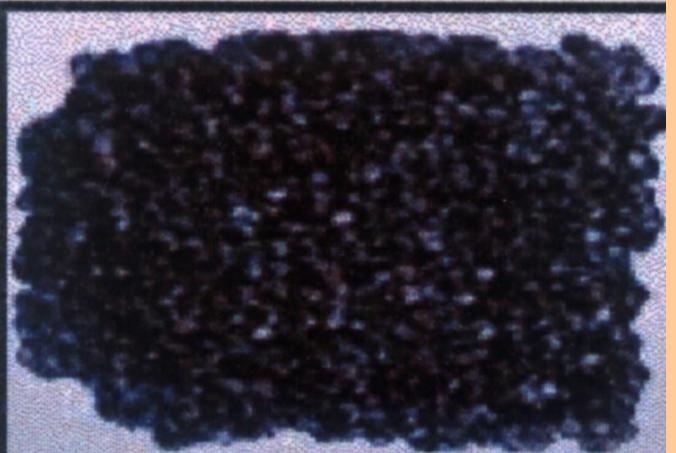
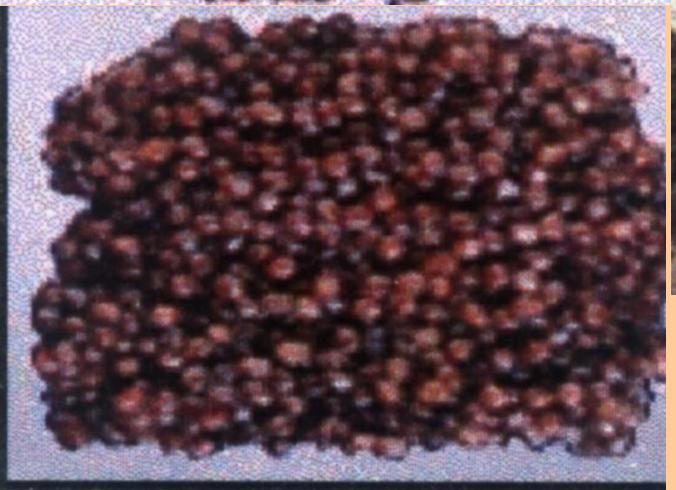
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ





# Sturgeon





## White Sturgeon

*(Acipenser transmontanus)*

( 8 years) 100 lb --> **Carviar** 3-15 lb

\$ 35 an Ounce = 28.35 g (\$1=30 Baht)

1 Kg = 37,000 Baht



View at one of our sturgeon sites showing the fish tanks with the hatchery building in the background.





## อำพัน (Ambergis)



known as floating gold used to produce perfume and can fetch more than £10 a gram. whale has been eating squid and their parrot-like beaks have irritated the walls of its innards.



หอยมุก



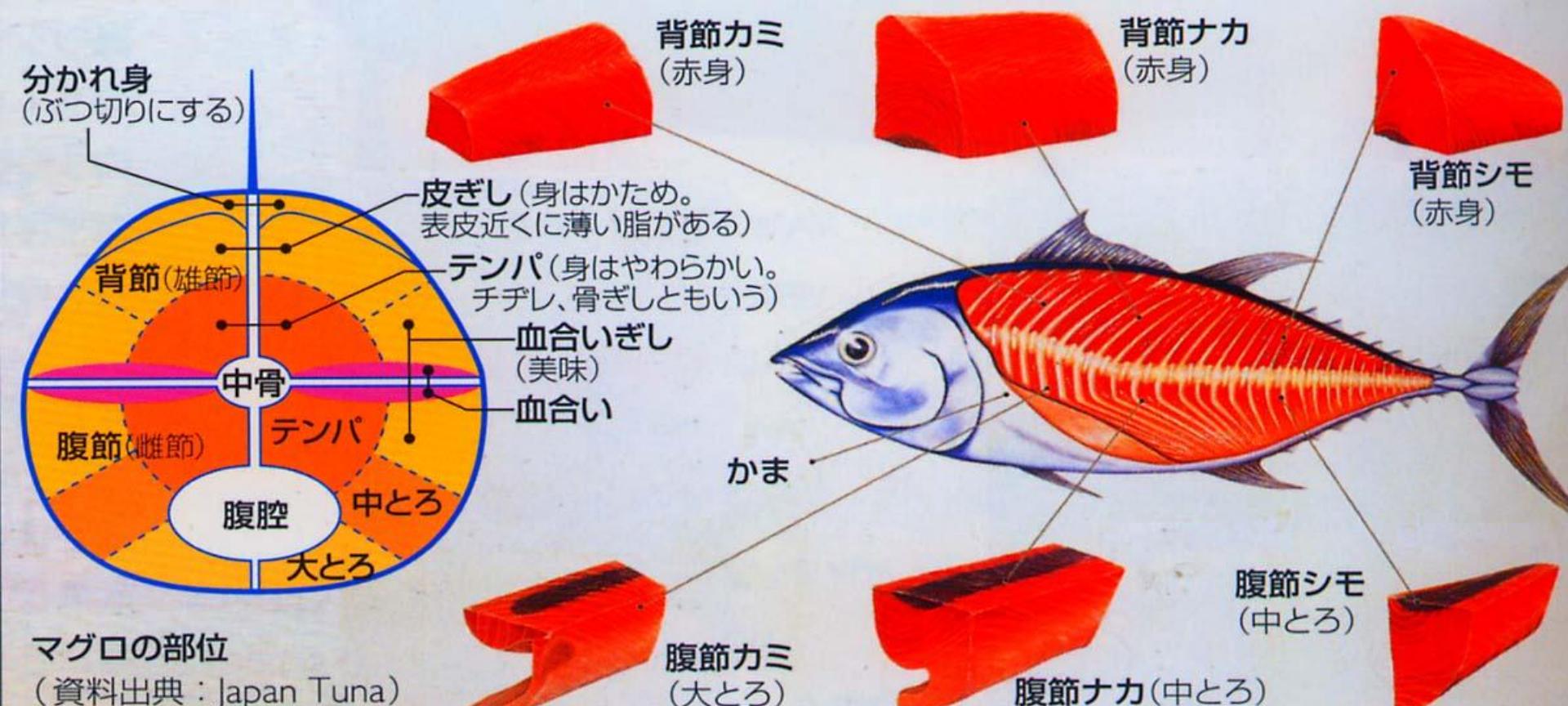


## หอยเป้าอี๊ด Abalone



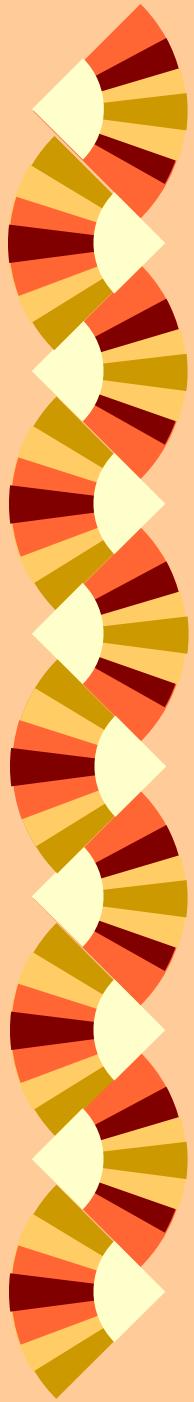
# ปูนิ่ม



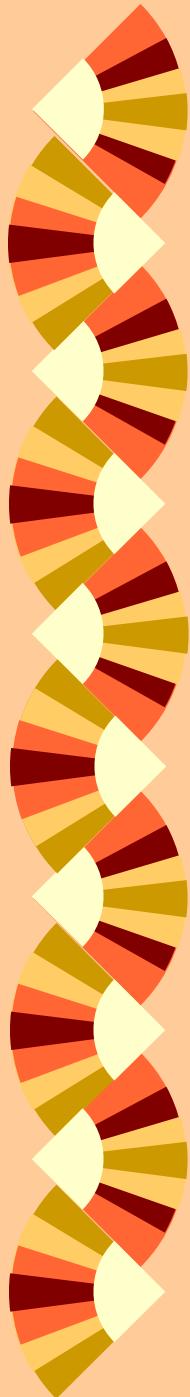




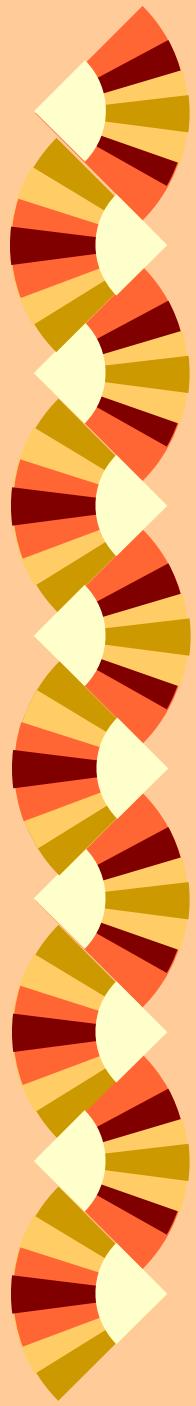
Tank used for holding live bait on tuna boat.



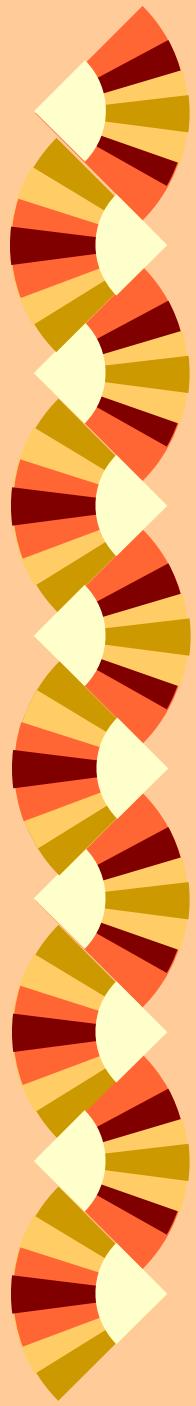
The live bait is thrown into the sprayed area to draw the tuna towards the boat.



Fishing for tuna using pole and line while using live bait.



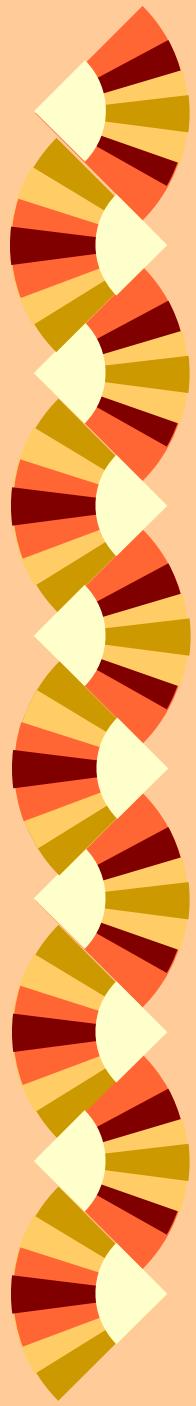
One fisherman holds the pole from the deck while another, higher up, pulls the attached cord when the tuna takes the bait.



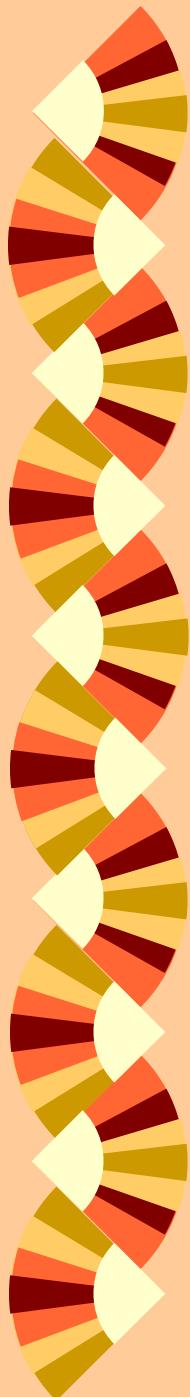
The tuna are hauled aboard with gaff hooks.



The tuna are hauled aboard with gaff hooks.



The tuna are hauled aboard with gaff hooks.

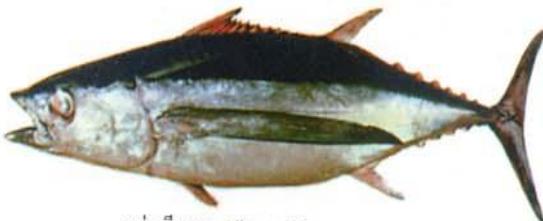


Tuna ready for lowering into the vessel cold store  
(refrigerated space).



ทูน่าครีบนำเงินใต้, Southern Bluefin Tuna

*Thunnus maccoyii*, 2 เมตร\*



ทูน่าครีบขาว, Albacore Tuna

*Thunnus alalunga*, 1 เมตร\*



ทูน่าตาโต, Bigeye Tuna

*Thunnus obesus*, 2 เมตร\*



โลล่า, Eastern Little Tuna

*Euthynnus affinis*, 50 เซนติเมตร\*



ทูน่าครีบเหลือง, Yellowfin Tuna

*Thunnus albacores*, 1.5 เมตร\*



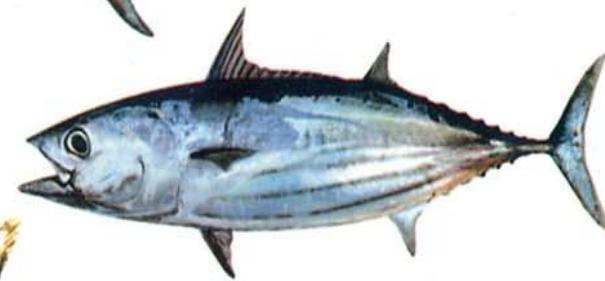
ทูน่าครีบนำเงิน, Bluefin Tuna

*Thunnus thynnus*, 3 เมตร\*



โลต้า โลหมด้อ, Longtail Tuna

*Thunnus tonggol*, 70 เซนติเมตร\*



ทูน่าหัวแม่เปา, Skipjack Tuna

*Katsuwonus pelamis*, 90 เซนติเมตร\*

# TUNA

Southeast Asian Fisheries Development Center



市場に並ぶ近海物のマグロ 日本近海ではクロマグロ、キハダ、ビンナガ、メバチが、延縄や巻き網、竿釣り、流し釣りなどで漁獲されている。高知にて。



市場に並ぶ冷凍マグロ 市場価格の高いクロマグロとミナミマグロは、大西洋や地中海、インド洋、太平洋で漁獲されて船や飛行機で日本に運ばれる。築地にて。



近海物のクロマグロ 八戸の市場にて。



銚子漁港で揚がったクロマグロ



那覇の市場に揚がったクロマグロ

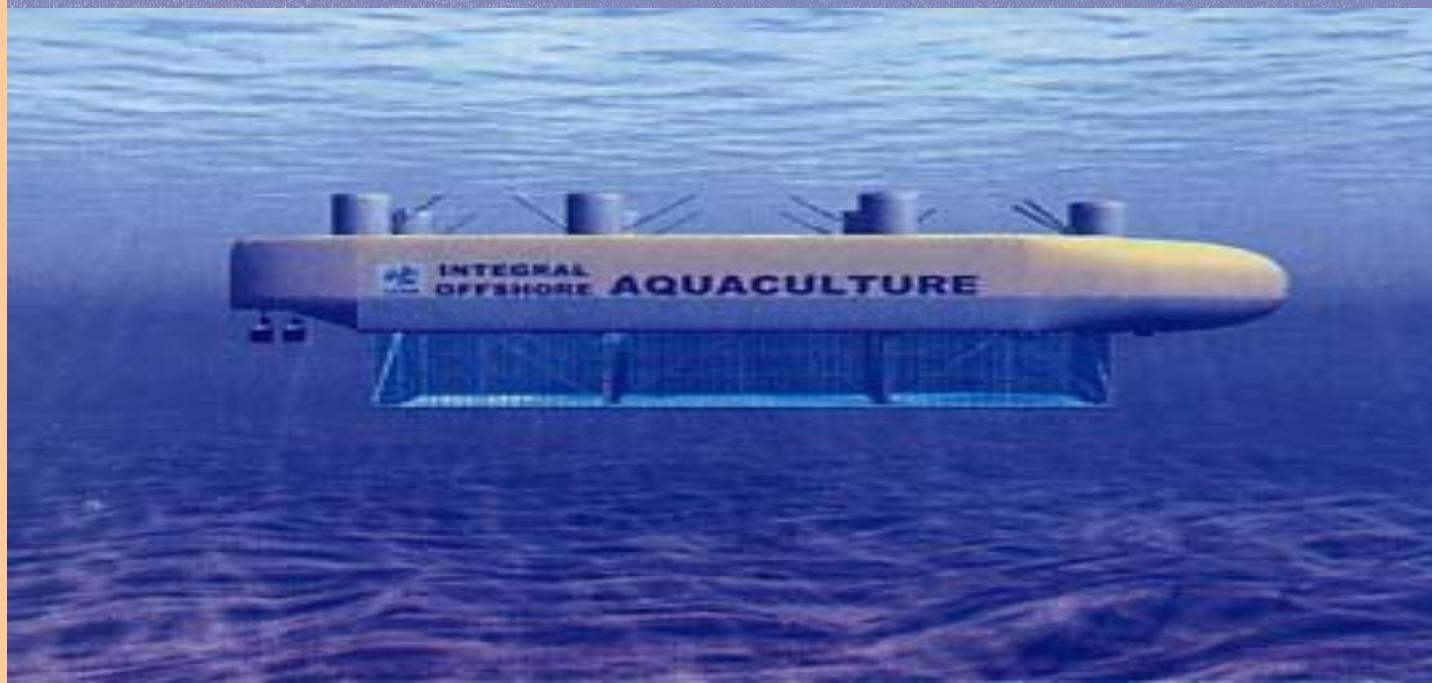


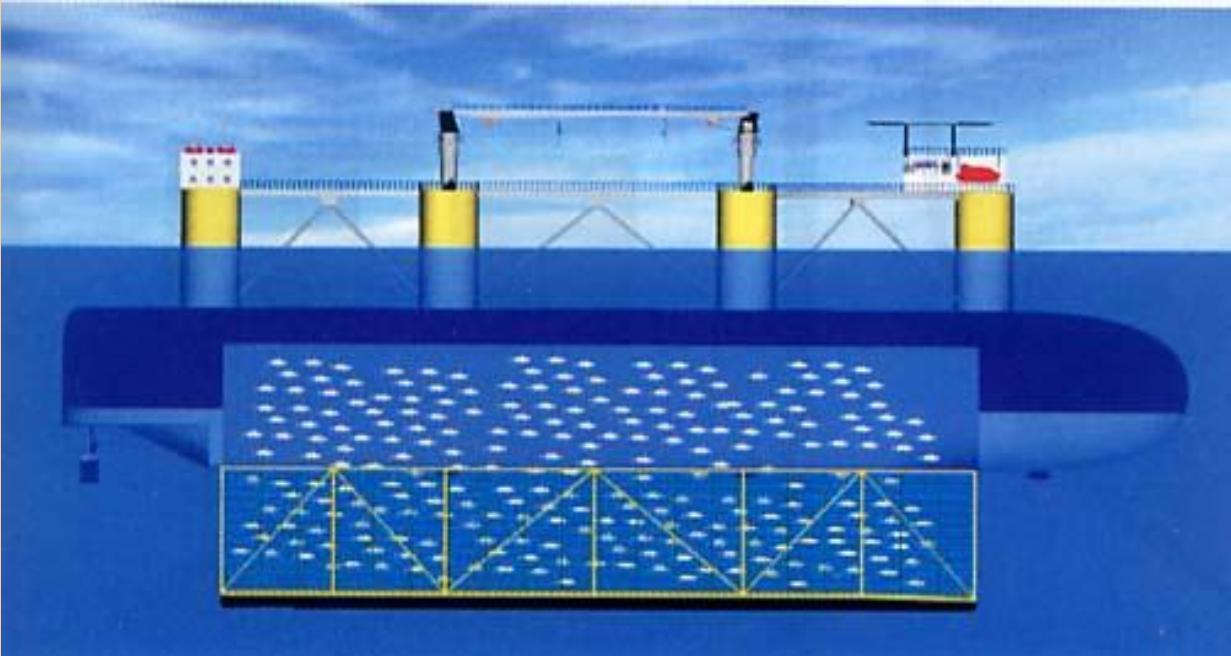
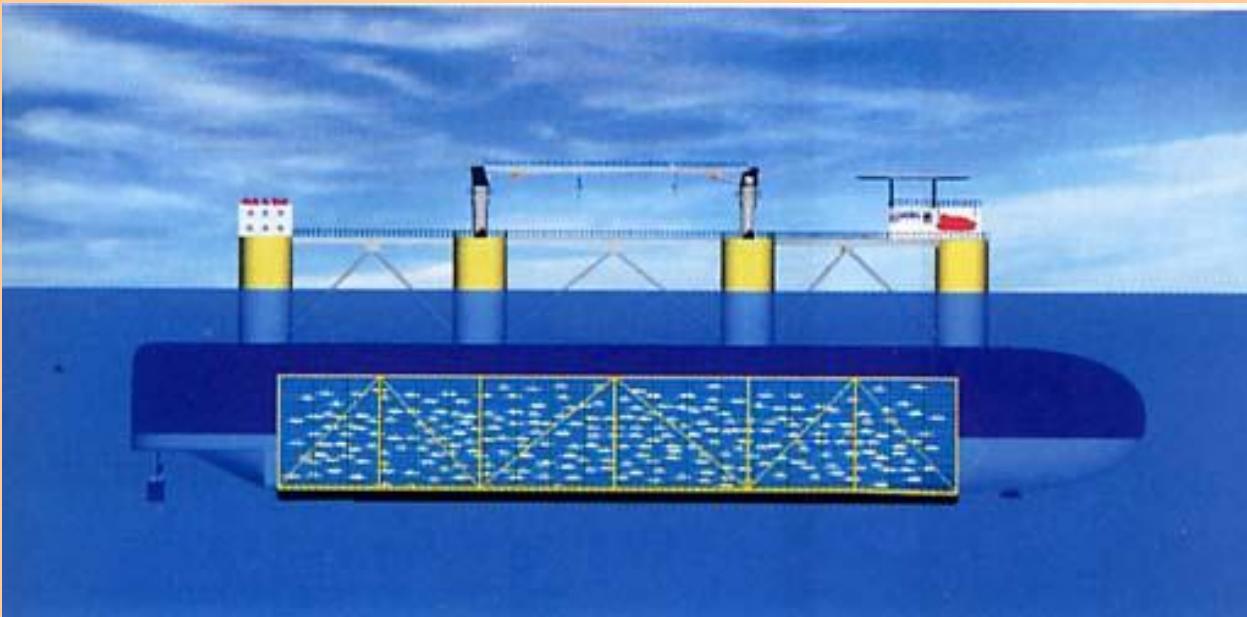
ヨコワマグロ クロマグロの若魚。築地にて。





## **The Tuna Offshore Unit - an innovation in mariculture**







## Growth of Bluefin Tuna in the Wild

Year 1	3 kg	55 cm
Year 2	8 kg	75 cm
Year 3	35 kg	150 cm
Year 13	300 kg	250 cm



## *World production of aquatic plants*

- + Aquaculture produced 15.8 million tonnes (live weight equivalent) of aquatic plants in 2008, with a total estimated value of US\$7.4 billion
- + 93.8 percent came from aquaculture.



## *World production of aquatic plants*

consistent expansion in production since 1970, with an average annual growth rate of 7.7 percent. The production is overwhelmingly dominated by seaweeds (99.6 percent by quantity and 99.3 percent by value in 2008).

Countries in East and Southeast Asia dominate seaweed culture production (99.8 percent by quantity and 99.5 percent by value in 2008)



## *World production of aquatic plants*

- China alone accounted for 62.8 percent of seaweeds by quantity
- Indonesia (13.7 %)
- Philippines (10.6 %)
- Republic of Korea (5.9 %)
- Japan (2.9 %)
- Democratic People's Republic of Korea (2.8 %)



## *World production of aquatic plants*

- In value terms, Japan maintained its position as the second-most important producer because of **its high valued Nori production.**
  
- Japanese kelp is also used as a raw material for the extraction of iodine and algin.
  
- In Southeast Asia, with ***Eucheuma* seaweeds** as the major species



## *World production of aquatic plants*

- ◆ Chile is the most important seaweed culturing country outside Asia, producing 21,700 tonnes in 2008
- ◆ Africa also harvested 14 700 tonnes of farmed seaweeds in 2008, with the United Republic of Tanzania (mainly Zanzibar), South Africa and Madagascar as the leading producers



In 2008, the highest production of cultured seaweed was of Japanese kelp

seaweed	million tonnes
<i>Laminaria japonica</i>	4.8
<i>Eucheuma</i> seaweeds ( <i>Kappaphycus alvarezii</i> and <i>Eucheuma</i> spp.)	3.8
<i>Wakame</i> ( <i>Undaria pinnatifida</i> )	1.8
<i>Gracilaria</i> spp	1.4
<i>Nori</i> ( <i>Porphyra</i> spp.).	1.4

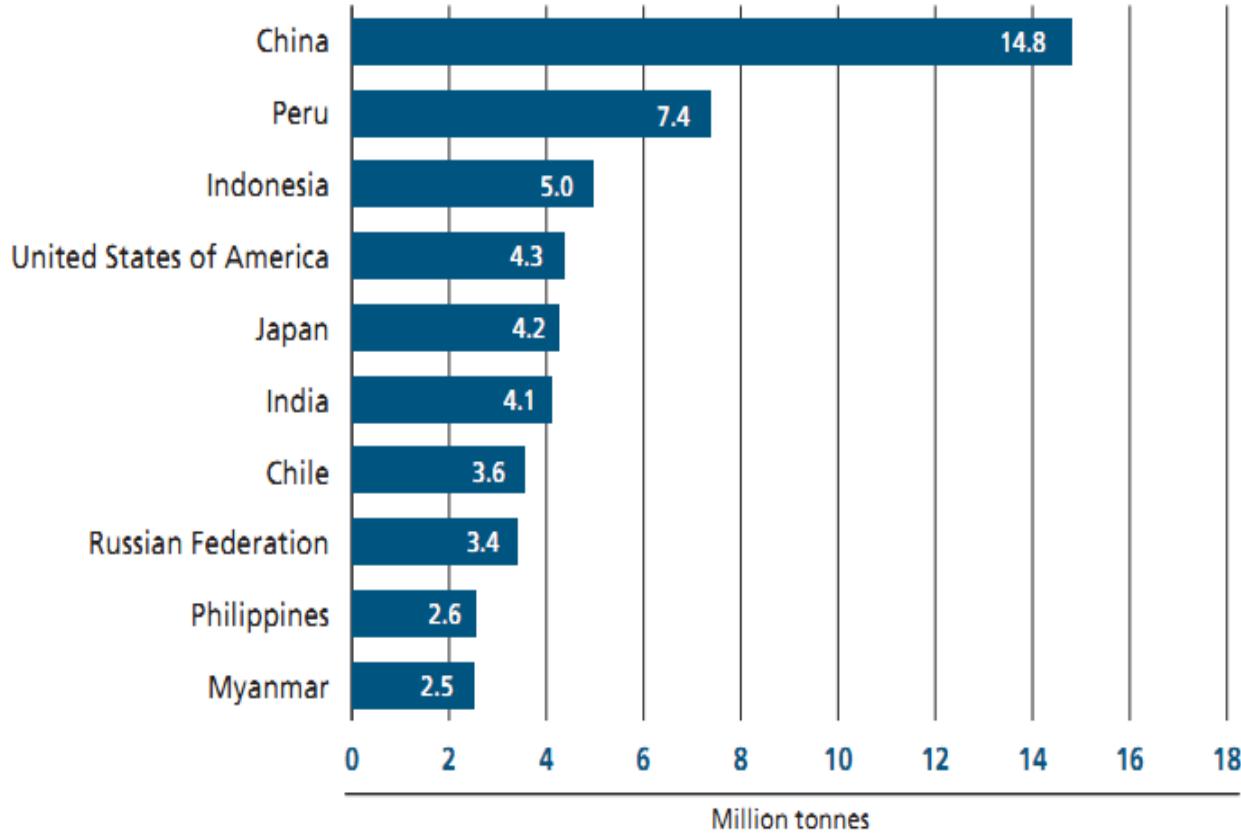
## World fisheries and aquaculture production and utilization

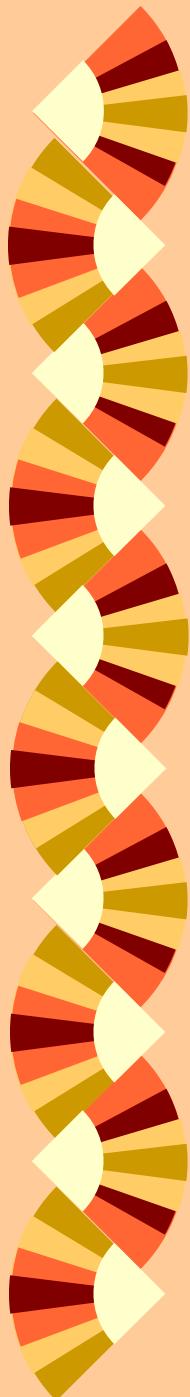
	2004	2005	2006	2007	2008	2009						
	(Million tonnes)											
<b>PRODUCTION</b>												
<b>INLAND</b>												
Capture	8.6	9.4	9.8	10.0	10.2	10.1						
Aquaculture	25.2	26.8	28.7	30.7	32.9	35.0						
Total inland	33.8	36.2	38.5	40.6	43.1	45.1						
<b>MARINE</b>												
Capture	83.8	82.7	80.0	79.9	79.5	79.9						
Aquaculture	16.7	17.5	18.6	19.2	19.7	20.1						
Total marine	100.5	100.1	98.6	99.2	99.2	100.0						
<b>TOTAL CAPTURE</b>	<b>92.4</b>	<b>92.1</b>	<b>89.7</b>	<b>89.9</b>	<b>89.7</b>	<b>90.0</b>						
<b>TOTAL AQUACULTURE</b>	<b>41.9</b>	<b>44.3</b>	<b>47.4</b>	<b>49.9</b>	<b>52.5</b>	<b>55.1</b>						
<b>TOTAL WORLD FISHERIES</b>	<b>134.3</b>	<b>136.4</b>	<b>137.1</b>	<b>139.8</b>	<b>142.3</b>	<b>145.1</b>						
<b>UTILIZATION</b>												
Human consumption	104.4	107.3	110.7	112.7	115.1	117.8						
Non-food uses	29.8	29.1	26.3	27.1	27.2	27.3						
Population ( <i>billions</i> )	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8						
Per capita food fish supply (kg)	16.2	16.5	16.8	16.9	17.1	17.2						

Note: Excluding aquatic plants. Data for 2009 are provisional estimates.



## Marine and inland capture fisheries: top ten producer countries in 2008





## Top 15 aquaculture producers by quantity in 2008 and growth

	Production			Average annual rate of growth		
	1990	2000	2008	1990–2000	2000–2008	1990–2008
	(Thousand tonnes)			(Percentage)		
China	6 482	21 522	32 736	12.7	5.4	9.4
India	1 017	1 943	3 479	6.7	7.6	7.1
Viet Nam	160	499	2 462	12.0	22.1	16.4
Indonesia	500	789	1 690	4.7	10.0	7.0
Thailand	292	738	1 374	9.7	8.1	9.0
Bangladesh	193	657	1 006	13.1	5.5	9.6
Norway	151	491	844	12.6	7.0	10.0
Chile	32	392	843	28.3	10.1	19.8
Philippines	380	394	741	0.4	8.2	3.8
Japan	804	763	732	-0.5	-0.5	-0.5
Egypt	62	340	694	18.6	9.3	14.4
Myanmar	7	99	675	30.2	27.1	28.8
United States of America	315	456	500	3.8	1.2	2.6
Republic of Korea	377	293	474	-2.5	6.2	1.3
Taiwan Province of China	333	244	324	-3.1	3.6	-0.2

Note: Data exclude aquatic plants.

## Top ten exporters and importers of fish and fishery products

	1994 <i>(US\$ millions)</i>	2004	APR <i>(Percentage)</i>
<b>Exporters</b>			
China	2 320	6 637	11.1
Norway	2 718	4 132	4.3
Thailand	4 190	4 034	-0.4
United States of America	3 230	3 851	1.8
Denmark	2 359	3 566	4.2
Canada	2 182	3 487	4.8
Spain	1 021	2 565	9.6
Chile	1 304	2 484	6.7
Netherlands	1 346	2 452	5.5
Viet Nam	484	2 403	17.4
TOP TEN SUBTOTAL	21 243	35 611	5.3
REST OF THE WORLD TOTAL	26 267	35 897	3.2
<b>WORLD TOTAL</b>	<b>47 511</b>	<b>71 508</b>	<b>4.2</b>
<b>Importers</b>			
Japan	16 140	14 560	-1.0
United States of America	7 043	11 967	5.4
Spain	2 639	5 222	7.1
France	2 797	4 176	4.1
Italy	2 257	3 904	5.6
China	856	3 126	13.8
United Kingdom	1 880	2 812	4.1
Germany	2 316	2 805	1.9
Denmark	1 415	2 286	4.9
Republic of Korea	718	2 233	12.0
TOP TEN SUBTOTAL	38 063	53 090	3.4
REST OF THE WORLD TOTAL	13 104	22 202	5.4
<b>WORLD TOTAL</b>	<b>51 167</b>	<b>75 293</b>	<b>3.9</b>

Note: APR refers to the average annual percentage growth rate for 1994–2004.

Table 8 International trade in fishery commodities by principal exporters (US\$ 1,000)

country	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Thailand	4,329,541	4,031,279	4,109,860	4,367,332	4,039,127	3,676,427	3,906,384	4,034,002	4,465,767
Norway	3,399,229	3,661,174	3,764,790	3,532,841	3,363,955	3,569,243	3,624,193	4,132,147	4,885,226
China	2,937,281	2,656,117	2,959,530	3,602,838	3,999,274	4,485,274	5,243,459	6,636,839	7,519,357
USA	2,850,311	2,400,338	2,945,014	3,055,261	3,316,056	3,260,168	3,398,939	3,850,629	4,232,041
Denmark	2,648,911	2,897,707	2,884,334	2,755,676	2,660,563	2,872,438	3,213,465	3,566,149	3,685,243
Canada	2,270,725	2,265,236	2,617,759	2,818,433	2,797,933	3,035,353	3,300,313	3,487,477	3,595,693
Chile	1,781,805	1,596,800	1,696,819	1,793,759	1,939,295	1,869,123	2,134,382	2,483,628	2,966,917
Taiwan	1,779,800	1,579,836	1,763,572	1,756,133	1,816,865	1,663,821	1,298,564	1,800,504	1,664,613
Indonesia	1,620,628	1,628,494	1,527,092	1,584,454	1,534,587	1,490,854	1,550,953	1,654,080	1,802,961
Spain	1,471,306	1,529,315	1,604,237	1,599,631	1,844,257	1,889,541	2,224,326	2,564,977	2,579,057
Viet Nam	763,257	820,588	940,473	1,481,410	1,781,385	2,029,800	2,201,878	2,402,781	2,741,127

Source : FAO (<ftp://ftp.fao.org/fi/stat/summary/default.htm>)

## Top ten exporters and importers of fish and fishery products

	1996	2006	APR
	(US\$ millions)		(Percentage)
<b>EXPORTERS</b>			
China	2 857	8 968	12.1
Norway	3 416	5 503	4.9
Thailand	4 118	5 236	2.4
United States of America	3 148	4 143	2.8
Denmark	2 699	3 987	4.0
Canada	2 291	3 660	4.8
Chile	1 698	3 557	7.7
Viet Nam	504	3 358	20.9
Spain	1 447	2 849	7.0
Netherlands	1 470	2 812	6.7
<b>TOP TEN SUBTOTAL</b>	<b>23 648</b>	<b>44 072</b>	<b>6.4</b>
<b>REST OF WORLD TOTAL</b>	<b>29 139</b>	<b>41 818</b>	<b>3.7</b>
<b>WORLD TOTAL</b>	<b>52 787</b>	<b>85 891</b>	<b>5.0</b>
<b>IMPORTERS</b>			
Japan	17 024	13 971	-2.0
United States of America	7 080	13 271	6.5
Spain	3 135	6 359	7.3
France	3 194	5 069	4.7
Italy	2 591	4 717	6.2
China	1 184	4 126	13.3
Germany	2 543	3 739	3.9
United Kingdom	2 065	3 714	6.0
Denmark	1 619	2 838	5.8
Republic of Korea	1 054	2 729	10.0
<b>TOP TEN SUBTOTAL</b>	<b>41 489</b>	<b>60 534</b>	<b>3.8</b>
<b>REST OF WORLD TOTAL</b>	<b>11 297</b>	<b>25 357</b>	<b>8.4</b>
<b>WORLD TOTAL</b>	<b>52 787</b>	<b>85 891</b>	<b>5.0</b>

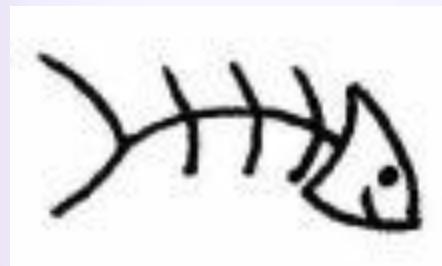
Note: APR refers to the average annual percentage growth rate for 1996–2006.

### World fisheries production, by capture and aquaculture, by country (Ton)

<b>Country</b>	<b>Capture</b>	<b>Aquature</b>	<b>Total</b>
China	14,791,163	32,735,944	47,527,107
India	4,104,877	3,478,690	7,583,567
Peru	7,362,907	43,103	7,406,010
Indonesia	4,957,098	1,690,121	6,647,219
Japan	4,248,697	732,374	4,981,071
USA	4,349,853	500,114	4,849,967
Viet Nam	2,087,500	2,461,700	4,549,200
Chile	3,554,814	843,142	4,397,956
Thailand	2,457,184	1,374,024	3,831,208
Russian Fed	3,383,724	115,420	3,499,144
Philippines	2,561,192	741,142	3,302,334
Norway	2,430,842	843,730	3,274,572
Bangladesh	1,557,754	1,005,542	2,563,296
Korea Rep	1,943,870	473,794	2,417,664
Mexico	1,588,857	151,065	1,739,922
Malaysia	1,395,942	243,081	1,639,023
Spain	917,188	249,062	1,166,250
Canada	937,370	144,099	1,081,469
Egypt	373,815	693,815	1,067,630
Brazil	775,000	290,186	1,065,186



# Waste Utilization

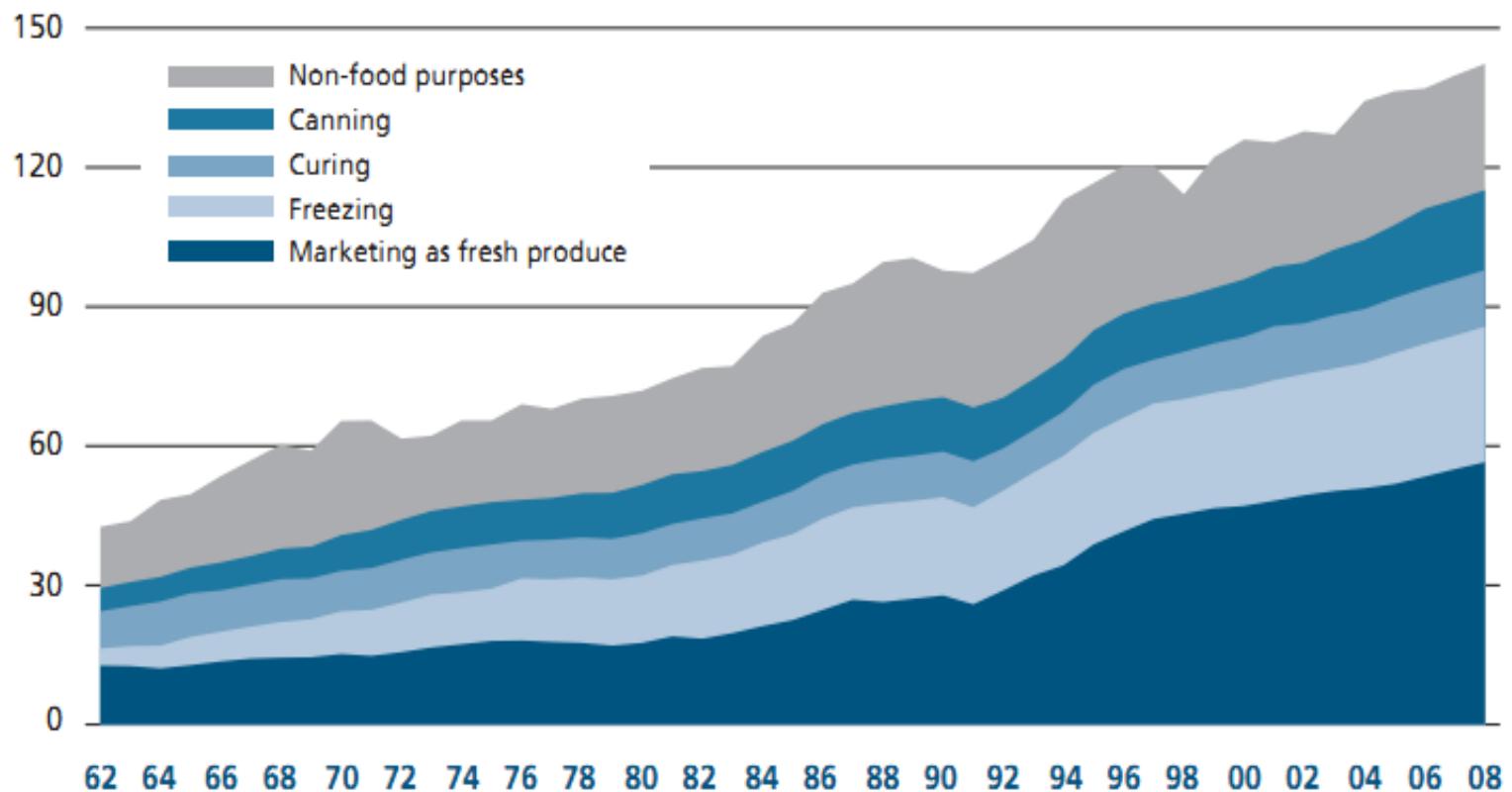


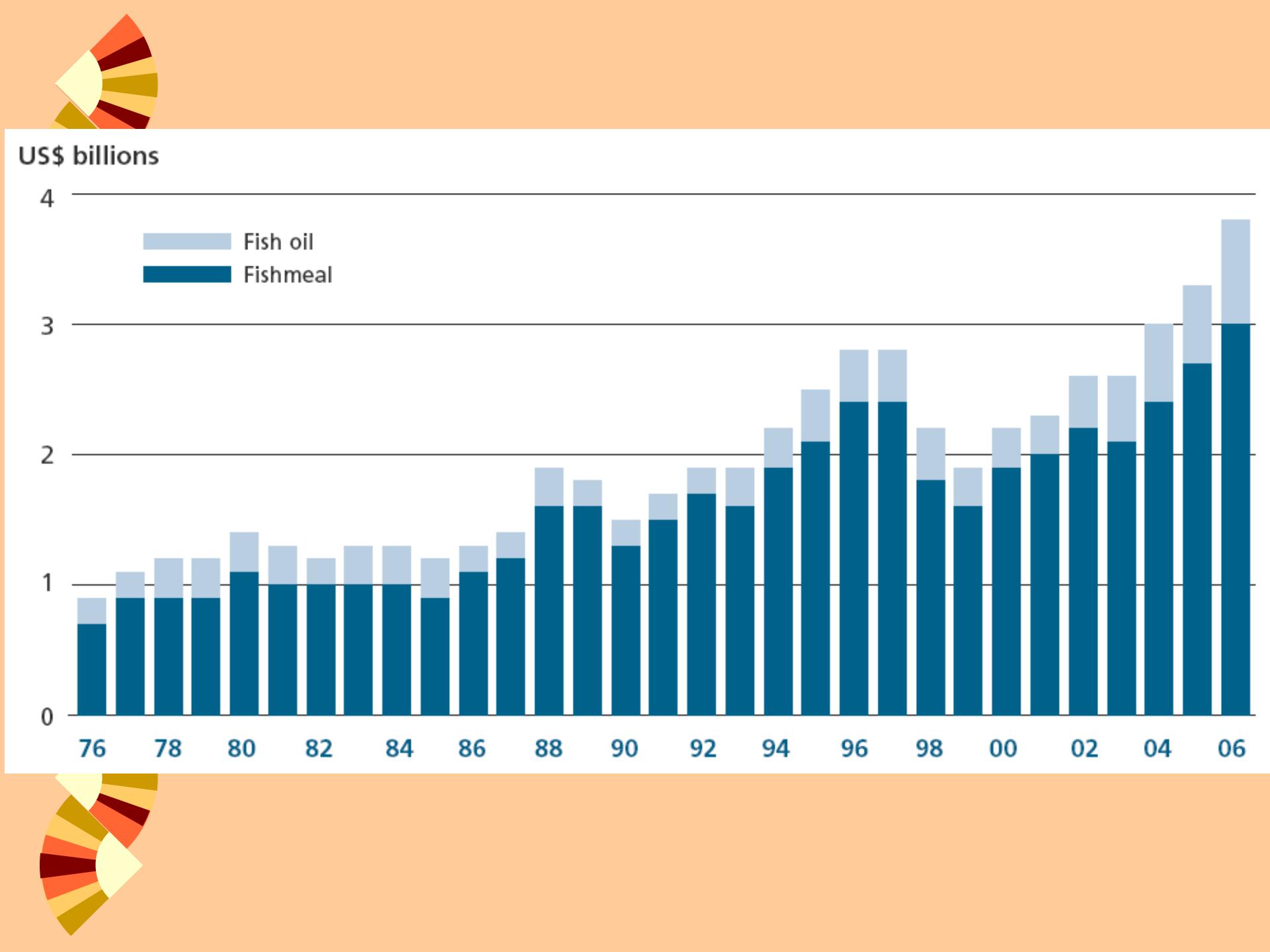


# SURIMI

## Utilization of world fisheries production (breakdown by quantity), 1962–2008

Million tonnes (live weight)

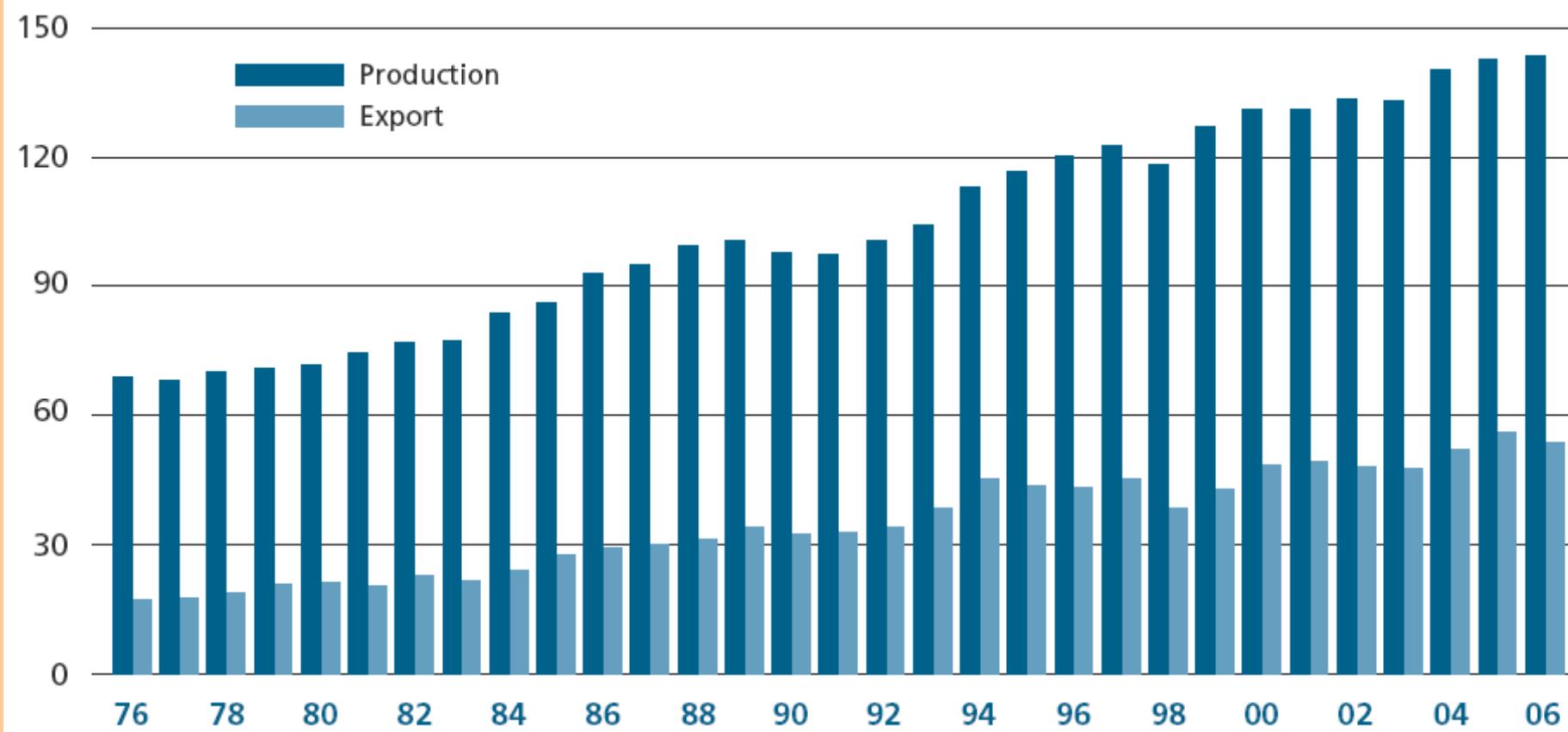






## World fisheries production and quantities destined for export

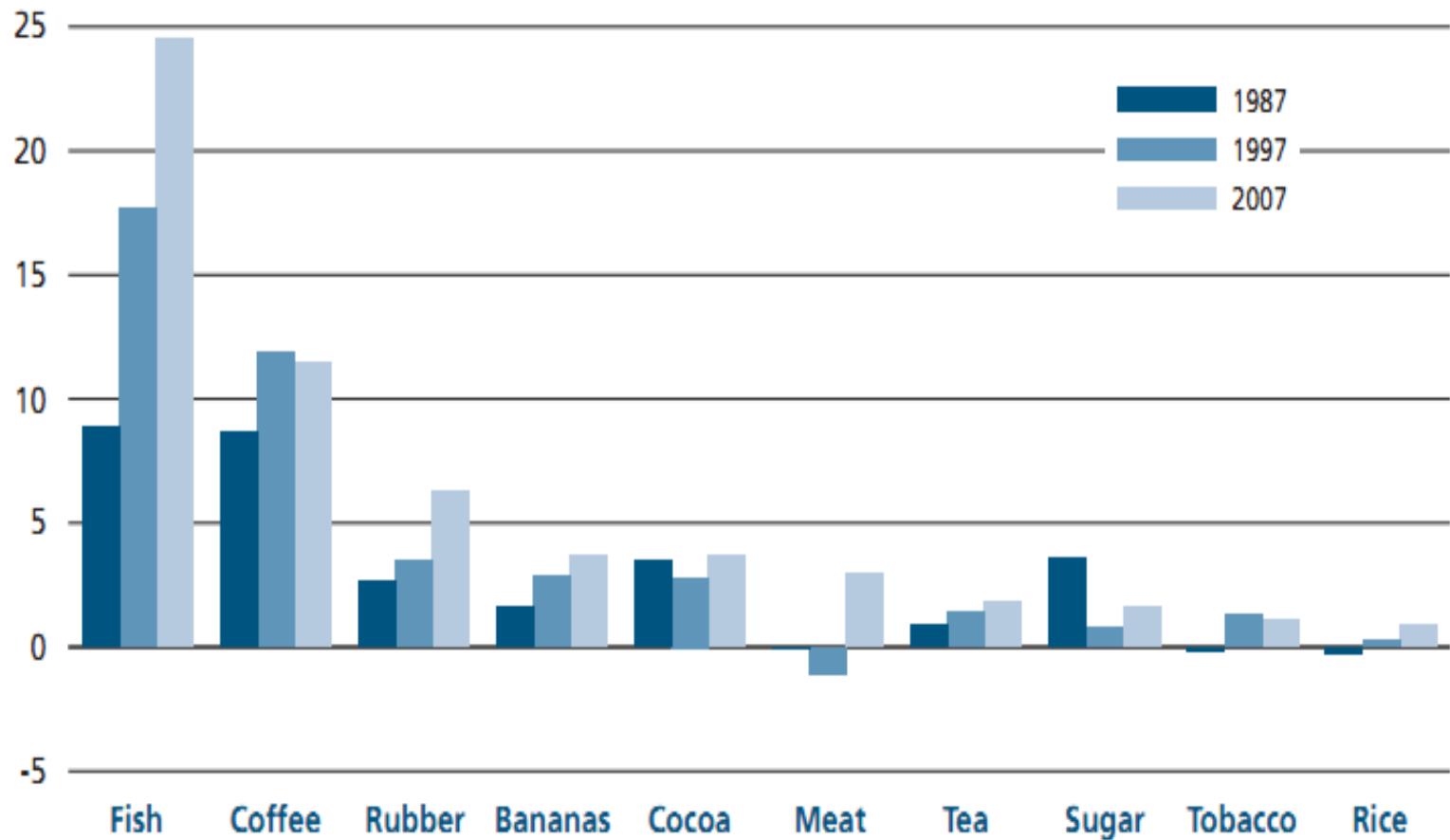
Million tonnes (live weight)

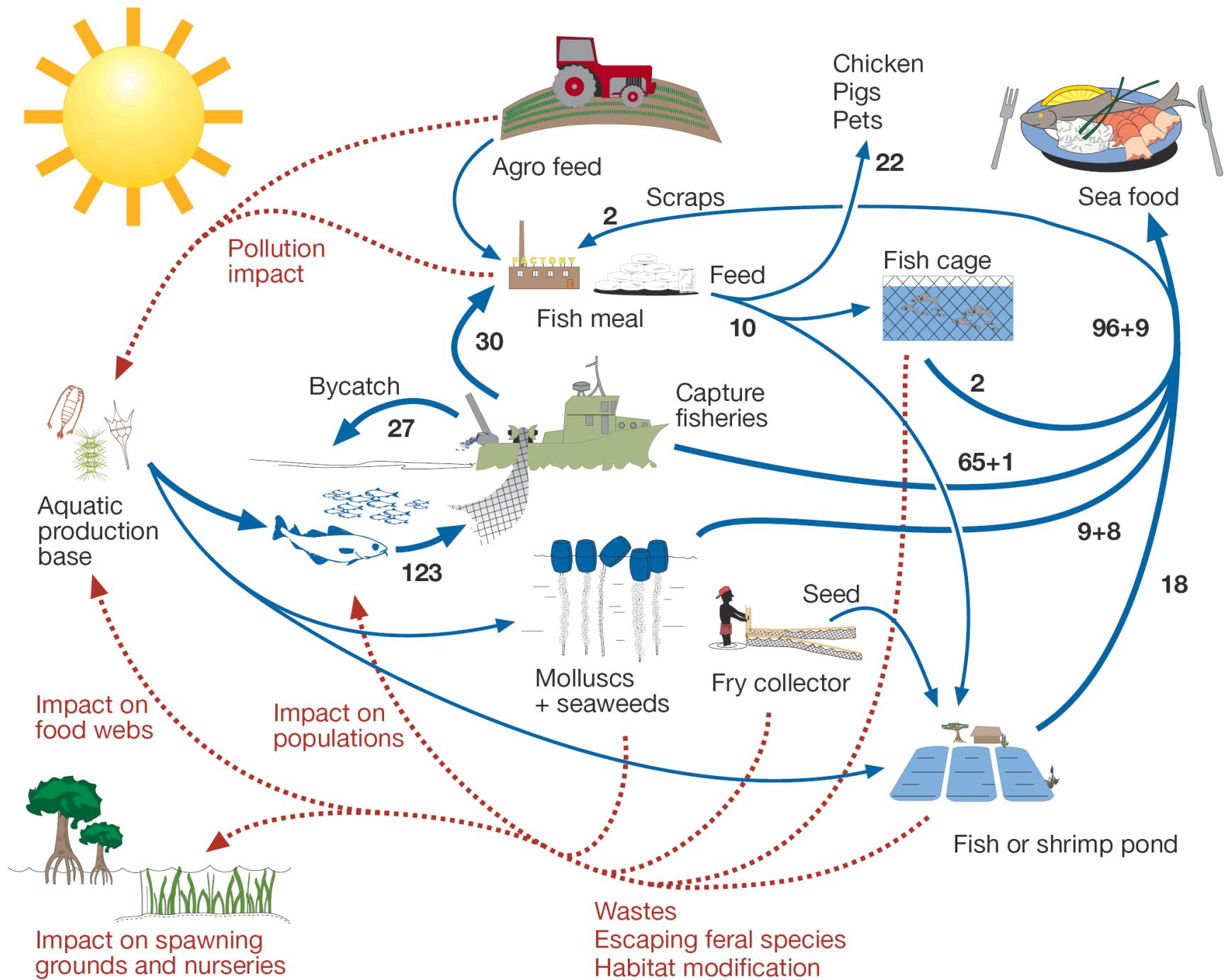




## Net exports of selected agricultural commodities by developing countries

US\$ billions





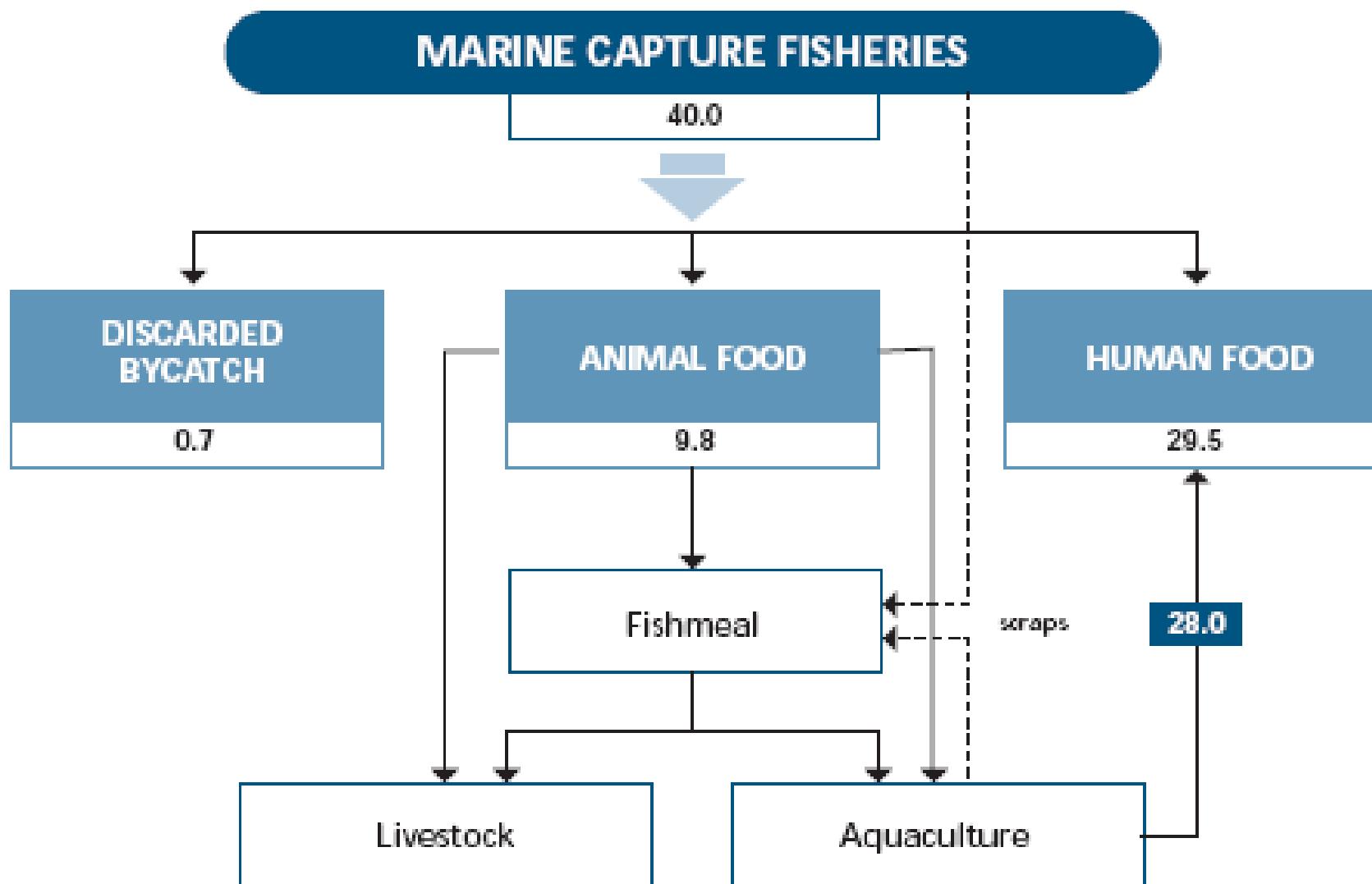
## Estimations of annual low-value/trash-fish production in the Asia-Pacific region

Country	Low-value/ trash fish (Tonnes)	Share of total catch (Percentage)	Dominant gear <sup>1</sup>	Year of estimation
Bangladesh	71 000	17	Gill nets (48) Non-mechanized set bags (42)	2001–02
China	5 316 000	38	Trawl	2001
India	271 000	10–20	Trawl	2003
Philippines	78 000	4	Trawl (41) Danish seine (22) Purse seine (12)	2003
Thailand	765 000	31	Trawl (95)	1999
Viet Nam	933 183	36	Trawl	2001

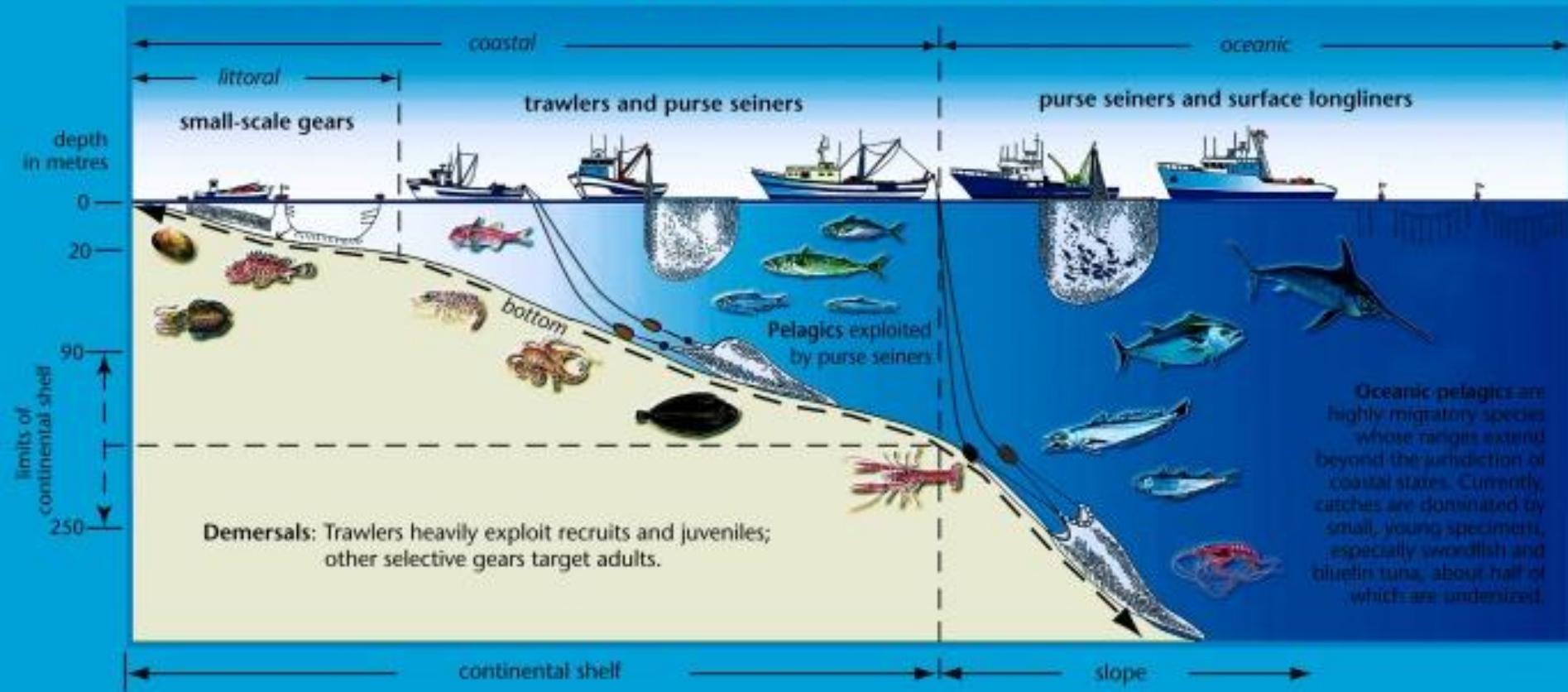
<sup>1</sup> Figures in parentheses are percentages.

Source: APFIC country studies cited in FAO. 2005. *Asian fisheries today: the production and use of low-value/trash fish from marine fisheries in the Asia-Pacific region*, by S. Funge-Smith, E. Lindebo and D. Staples. RAP Publication 2005/16. Bangkok.

Production flows in the Asia-Pacific region, by major categories of fish  
(million tonnes, live weight equivalent)



# Gears most commonly used in the Mediterranean



A wide variety of fish and shellfish species support a mostly small-scale fishery, operating near to the coast. Over 40 types of gear are used in the Mediterranean. Most common type is trawl gear for benthic species; coastal purse seiners for small pelagics; trammel and gill nets for inshore species; and purse seines, long surface gill nets, and longlines are used for large pelagic fish.

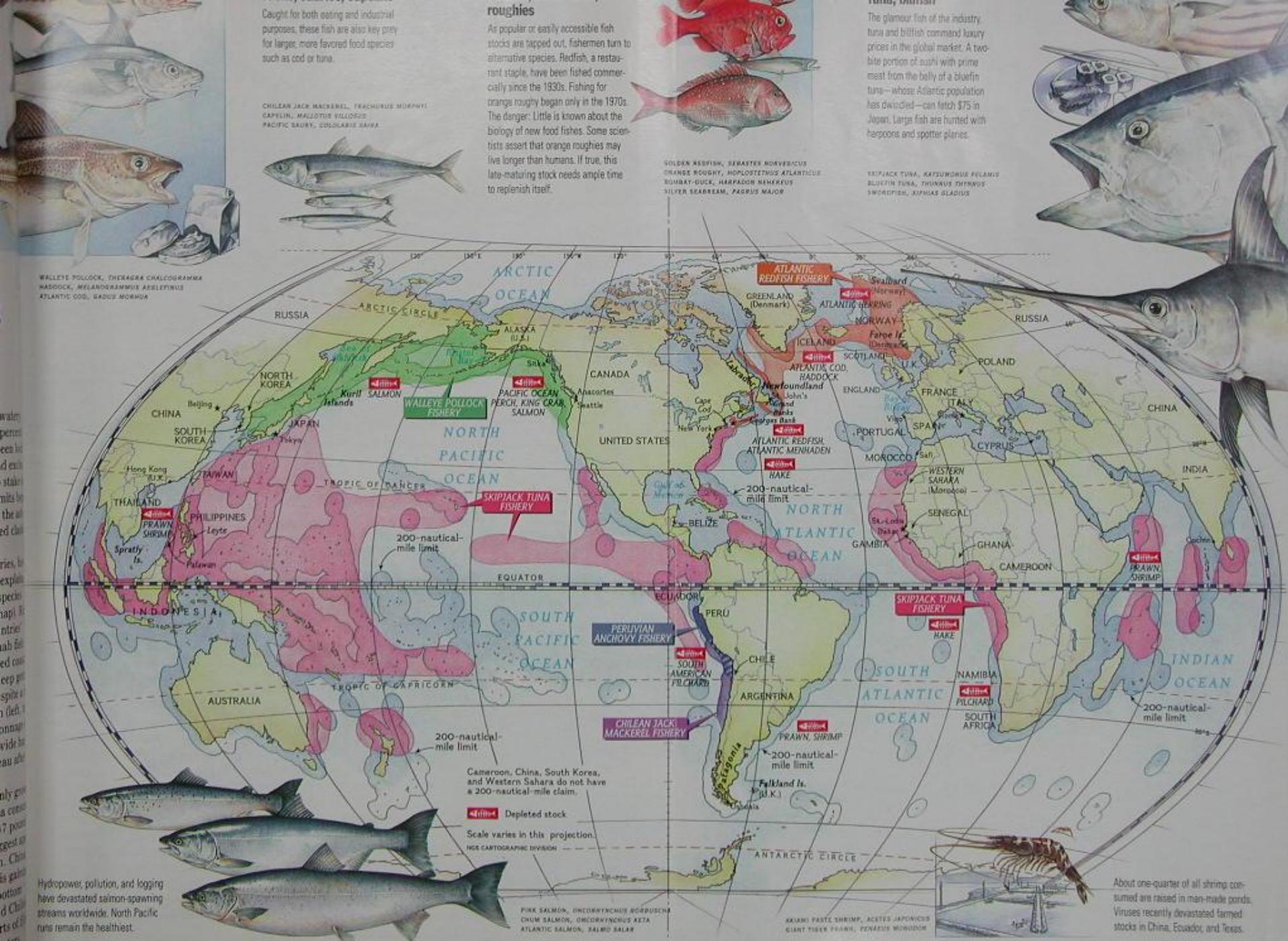


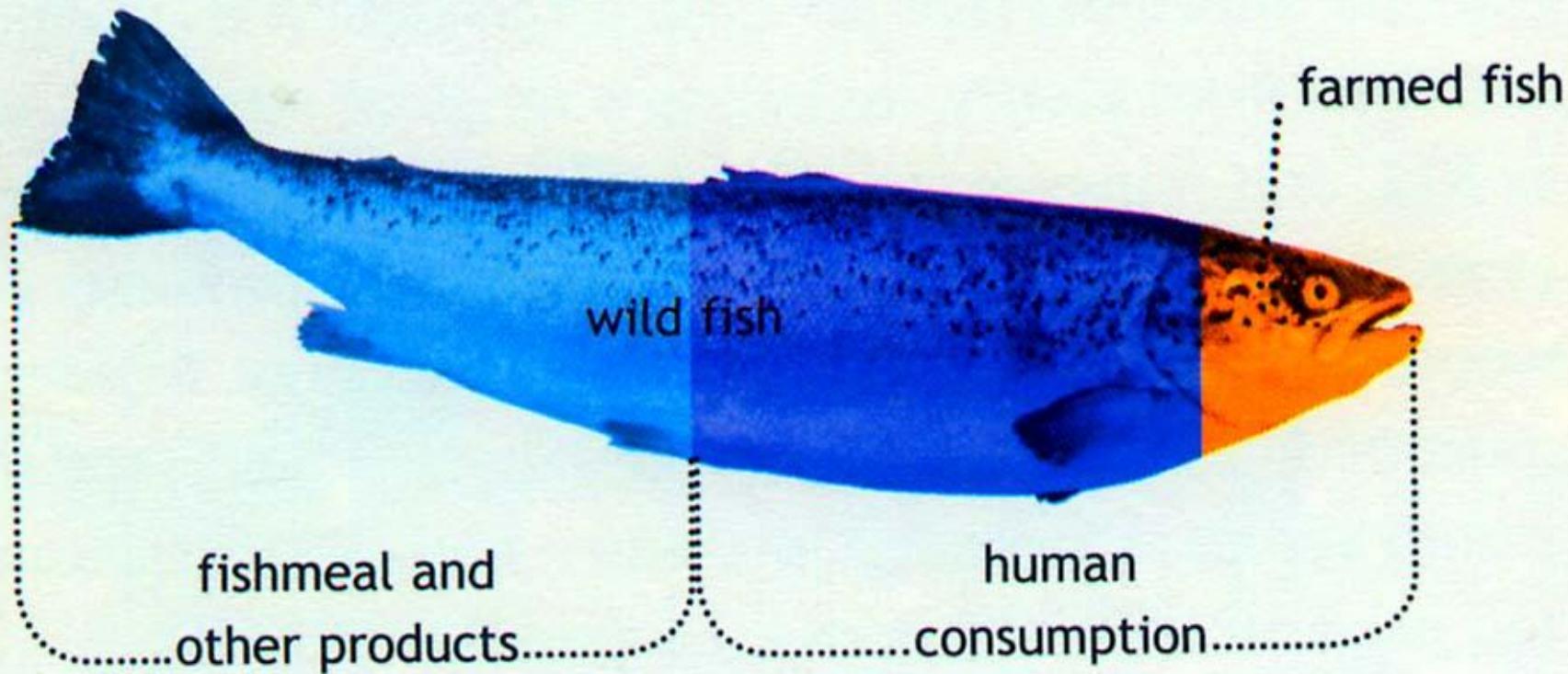
# 1 การผลิตและสภาวะของทรัพยากร

- 1 ) การประมงทะเล
- 2 ) การประมงน้ำจืด
- 3 ) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ



Fishing gear in the Southeast Pacific Ocean from left to right:  
a Chilean purse seiner; a tuna purse seiner in tropical waters of the northern  
part of Area 87; a Peruvian purse seiner; a trawler; and a small purse seiner.





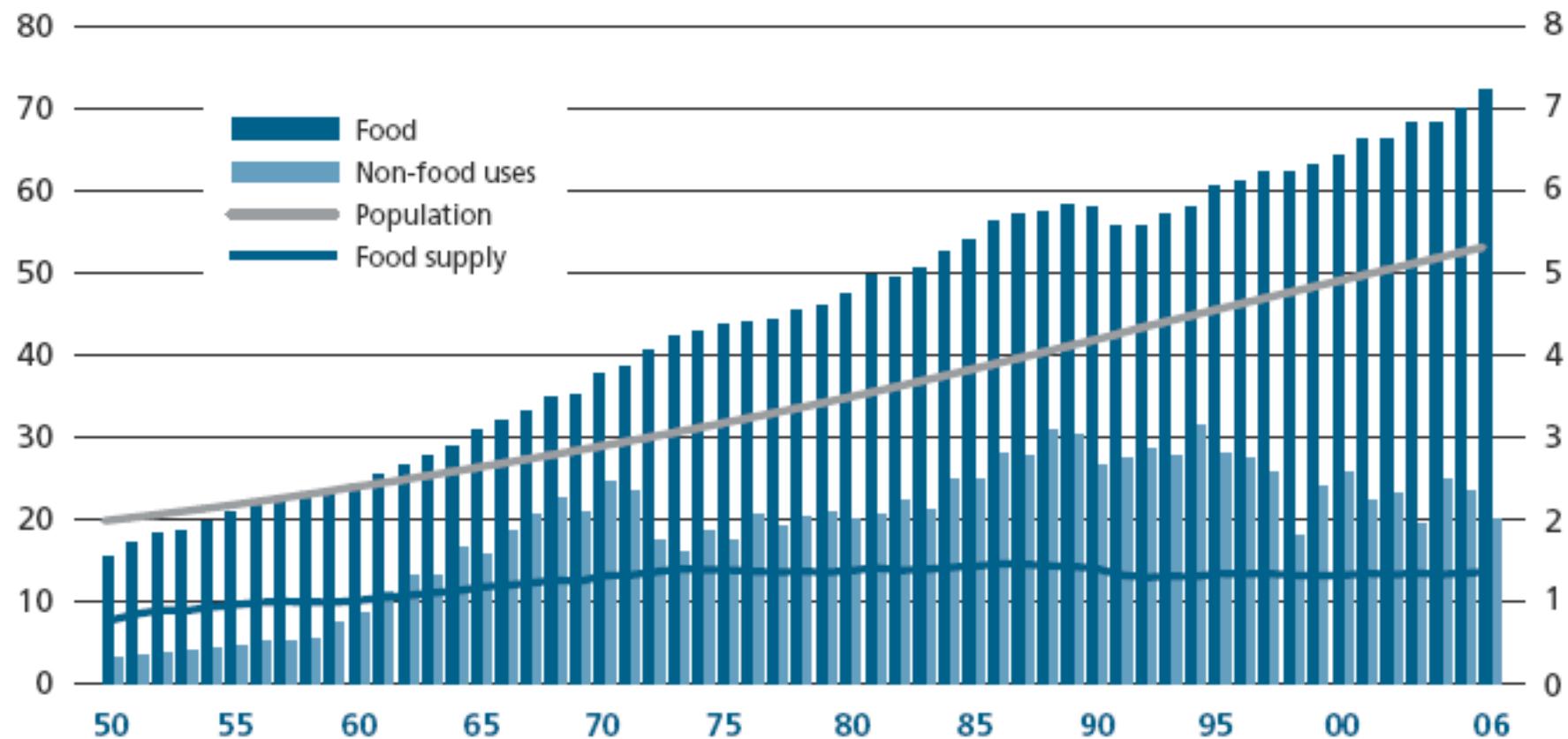


In 2006

## World fish utilization and supply, excluding China

Fish utilization (million tonnes) and food supply (kg/capita)

Population (billions)





# สถิติการประมงของโลก

# World fisheries and aquaculture production and utilization

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	<i>(Million tonnes)</i>					
PRODUCTION						
<b>INLAND</b>						
Capture	8.6	9.4	9.8	10.0	10.2	10.1
Aquaculture	25.2	26.8	28.7	30.7	32.9	35.0
<b>Total inland</b>	<b>33.8</b>	<b>36.2</b>	<b>38.5</b>	<b>40.6</b>	<b>43.1</b>	<b>45.1</b>
<b>MARINE</b>						
Capture	83.8	82.7	80.0	79.9	79.5	79.9
Aquaculture	16.7	17.5	18.6	19.2	19.7	20.1
<b>Total marine</b>	<b>100.5</b>	<b>100.1</b>	<b>98.6</b>	<b>99.2</b>	<b>99.2</b>	<b>100.0</b>
<b>TOTAL CAPTURE</b>	<b>92.4</b>	<b>92.1</b>	<b>89.7</b>	<b>89.9</b>	<b>89.7</b>	<b>90.0</b>
<b>TOTAL AQUACULTURE</b>	<b>41.9</b>	<b>44.3</b>	<b>47.4</b>	<b>49.9</b>	<b>52.5</b>	<b>55.1</b>
<b>TOTAL WORLD FISHERIES</b>	<b>134.3</b>	<b>136.4</b>	<b>137.1</b>	<b>139.8</b>	<b>142.3</b>	<b>145.1</b>
<b>UTILIZATION</b>						
Human consumption	104.4	107.3	110.7	112.7	115.1	117.8
Non-food uses	29.8	29.1	26.3	27.1	27.2	27.3
Population ( <i>billions</i> )	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8
Per capita food fish supply (kg)	16.2	16.5	16.8	16.9	17.1	17.2

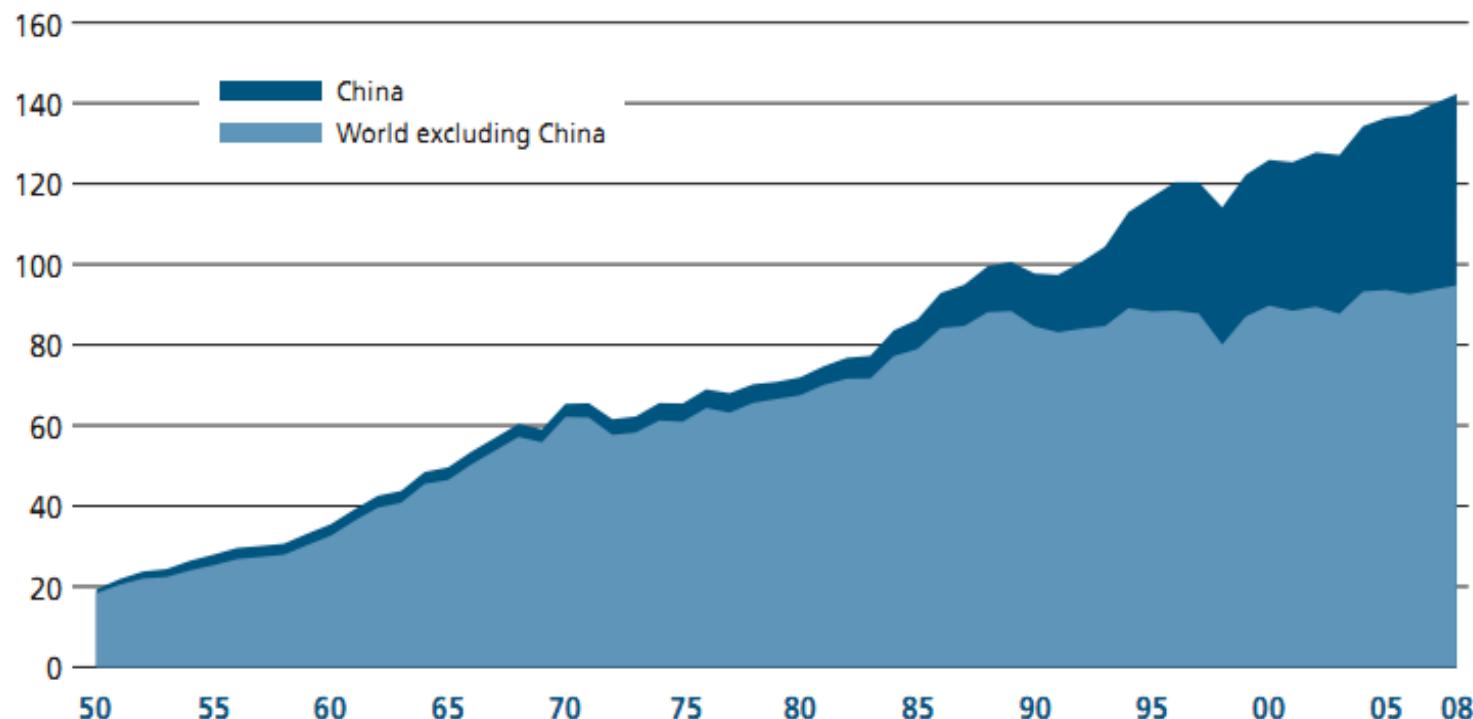
Note: Excluding aquatic plants. Data for 2009 are provisional estimates.



In 2008

## World capture fisheries and aquaculture production

Million tonnes





## World fisheries and aquaculture production and utilization, excluding China

	2004	2005	2006	2007	2008	2009						
	(Million tonnes)											
<b>PRODUCTION</b>												
<b>INLAND</b>												
Capture	6.5	7.2	7.6	7.7	8.0	7.9						
Aquaculture	8.9	9.5	10.2	11.0	12.2	12.9						
<b>Total inland</b>	<b>15.4</b>	<b>16.7</b>	<b>17.7</b>	<b>18.7</b>	<b>20.1</b>	<b>20.8</b>						
<b>MARINE</b>												
Capture	71.4	70.3	67.5	67.5	67.0	67.2						
Aquaculture	6.5	6.7	7.3	7.5	7.6	8.1						
<b>Total marine</b>	<b>77.9</b>	<b>77.0</b>	<b>74.8</b>	<b>75.0</b>	<b>74.6</b>	<b>75.3</b>						
<b>TOTAL CAPTURE</b>	<b>77.9</b>	<b>77.5</b>	<b>75.1</b>	<b>75.2</b>	<b>74.9</b>	<b>75.1</b>						
<b>TOTAL AQUACULTURE</b>	<b>15.3</b>	<b>16.2</b>	<b>17.5</b>	<b>18.5</b>	<b>19.8</b>	<b>21.0</b>						
<b>TOTAL FISHERIES PRODUCTION</b>	<b>93.2</b>	<b>93.7</b>	<b>92.6</b>	<b>93.7</b>	<b>94.8</b>	<b>96.1</b>						
<b>UTILIZATION</b>												
Human consumption	68.8	70.4	72.4	73.5	74.3	75.5						
Non-food uses	24.5	23.2	20.2	20.2	20.5	20.5						
Population ( <i>billions</i> )	5.2	5.2	5.3	5.4	5.4	5.5						
Per capita food fish supply (kg)	13.4	13.5	13.7	13.7	13.7	13.7						

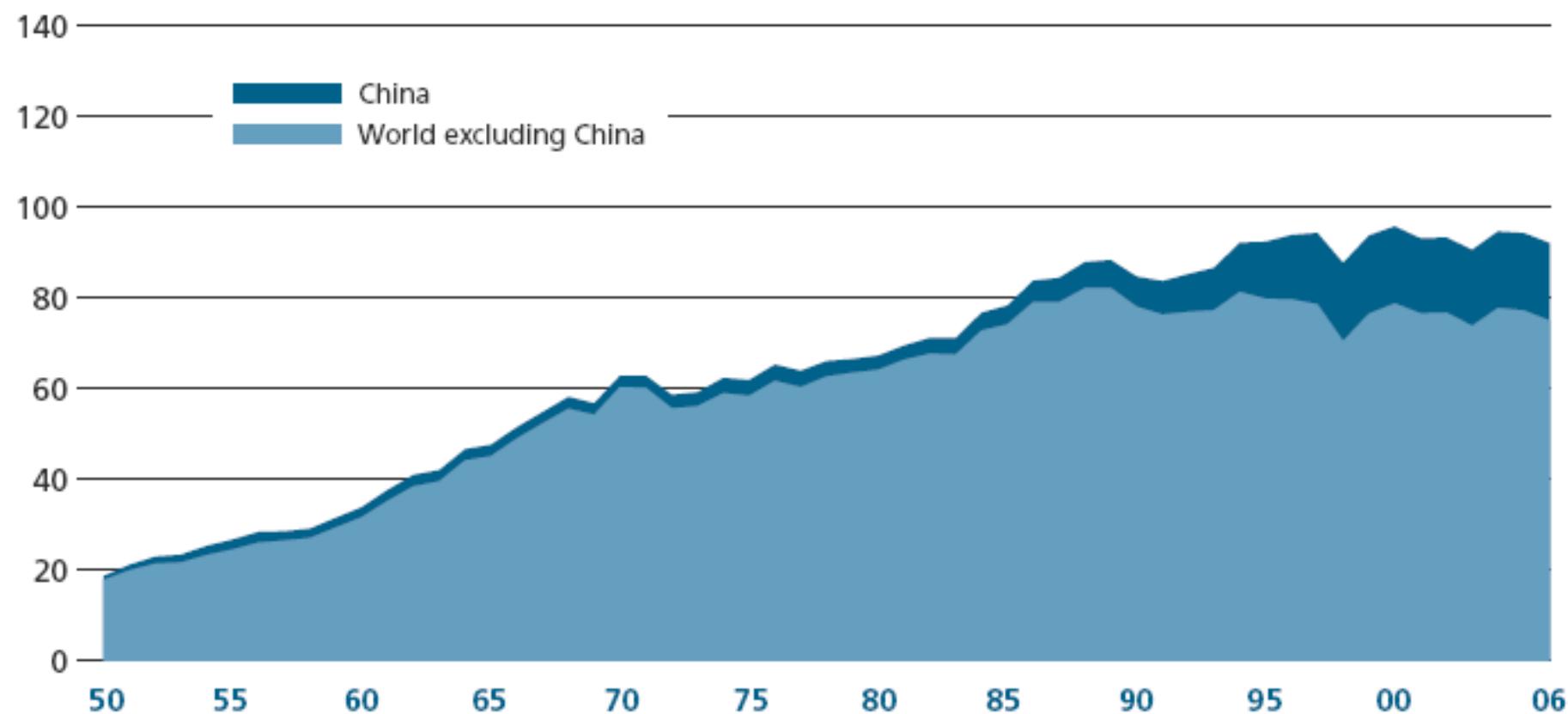
Note: Excluding aquatic plants. Data for 2009 are provisional estimates.



In 2006

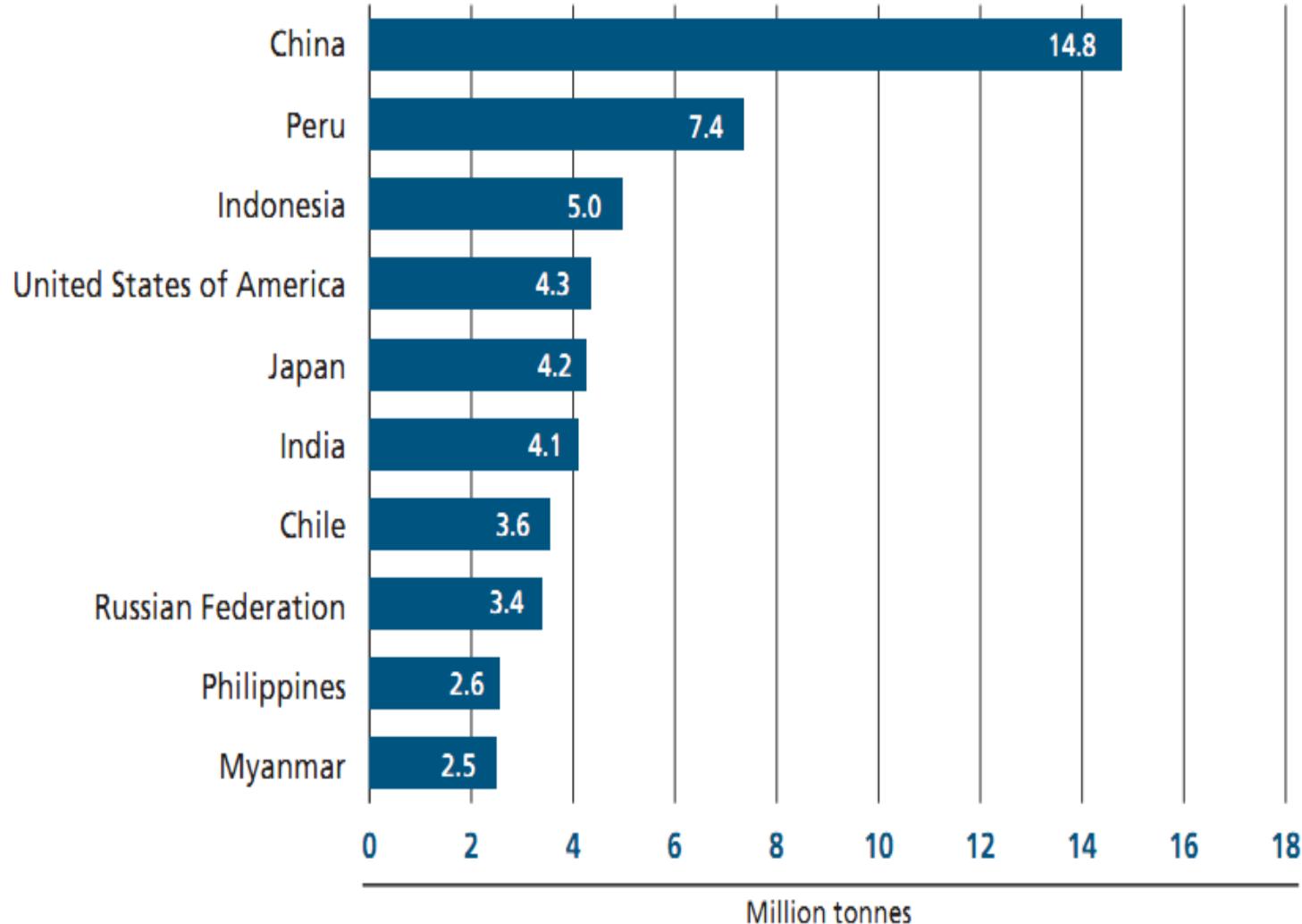
## World capture fisheries production

Million tonnes



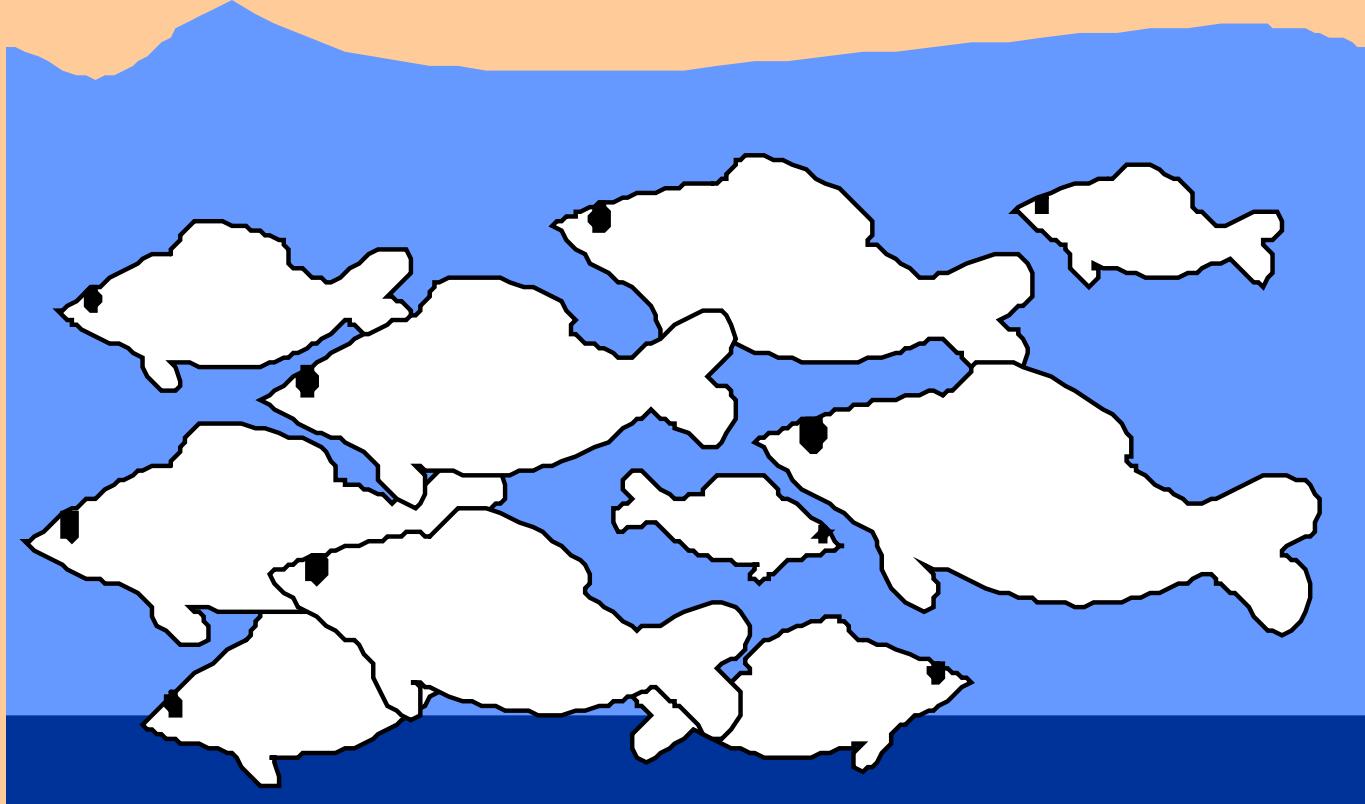


## Marine and inland capture fisheries: top ten producer countries in 2008





# การประมงทะเล



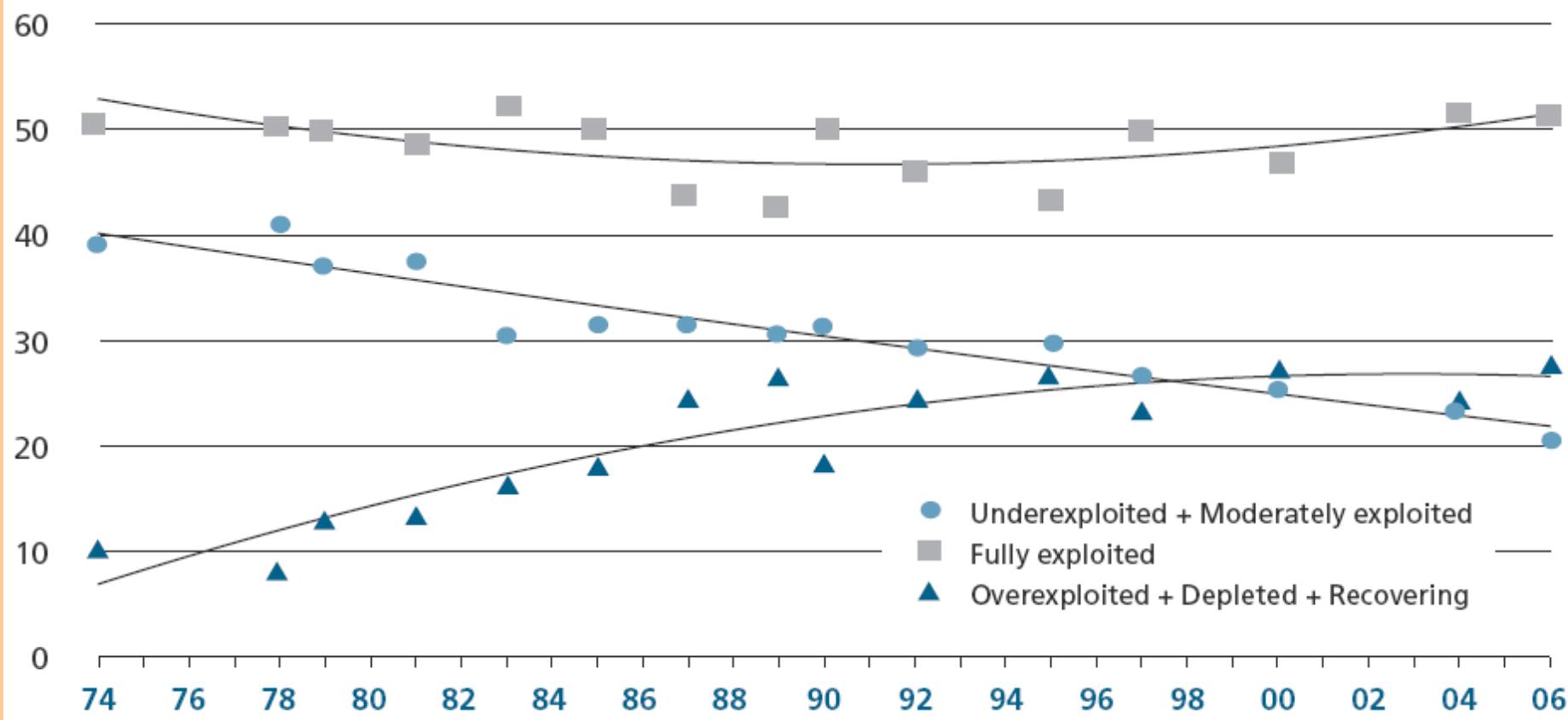
## Powered fishing fleets in selected countries

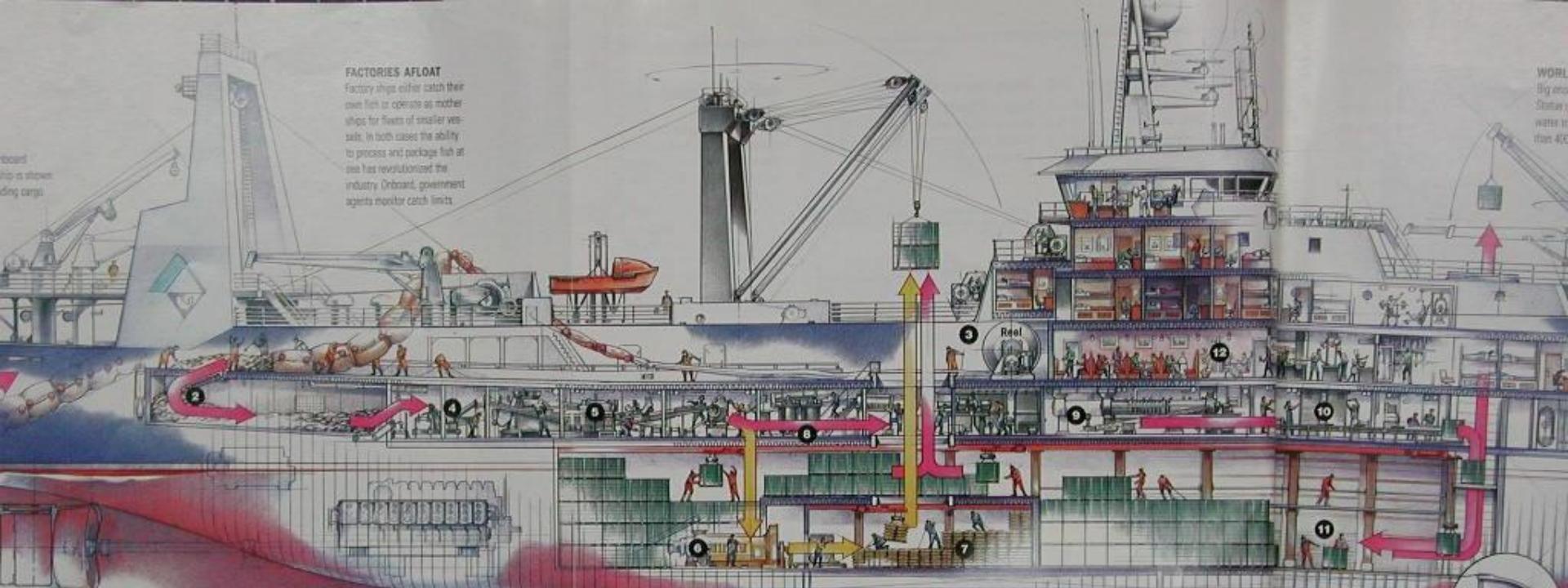
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
China	Number	487 297	479 810	478 406	514 739	509 717	513 913
	Tonnage (GT)	6 849 326	6 986 159	6 933 949	7 225 660	7 115 195	7 139 746
	Power (kW)	14 257 891	14 570 750	14 880 685	15 735 824	15 506 720	15 861 838
EU-15	Number	95 601	92 409	90 106	87 881	85 480	83 677
	Tonnage (GT)	2 022 244	2 014 053	1 965 306	1 906 718	1 882 597	1 791 195
	Power (kW)	7 632 221	7 507 699	7 295 386	7 097 720	6 941 077	6 787 611
Iceland	Number	892	955	947	940	939	927
	Tonnage (GT)	175 099	186 573	187 018	179 394	187 079	177 615
	Power (kW)	438 526	468 377	466 288	455 016	462 785	447 260
Japan	Number	337 600	331 571	325 229	320 010	...	...
	Tonnage (GT)	1 447 960	1 406 882	1 377 000	1 342 120	...	...
	Power (kW)	...	...	...	...	...	...
Norway	Number	13 017	11 922	10 641	9 911	8 184	7 723
	Tonnage (GT)	392 316	403 678	394 561	395 327	394 846	373 282
	Power (kW)	1 321 060	1 361 821	1 351 242	1 355 745	1 328 945	1 272 375
Republic of Korea	Number	89 294	89 347	89 327	88 521	87 203	...
	Tonnage (GT)	917 963	880 467	812 629	750 763	721 398	...
	Power (kW)	13 597 179	14 765 745	17 273 940	17 094 036	16 743 102	...
Russian Federation	Number	2 653	2 607	2 625	2 533	2 458	2 256
	Tonnage (GT)	2 424 035	2 285 655	2 619 825	2 092 799	1 939 734	1 176 211
	Power (kW)	2 808 349	2 439 806	2 338 582	2 310 717	2 111 332	1 942 064



## Global trends in the state of world marine stocks since 1974

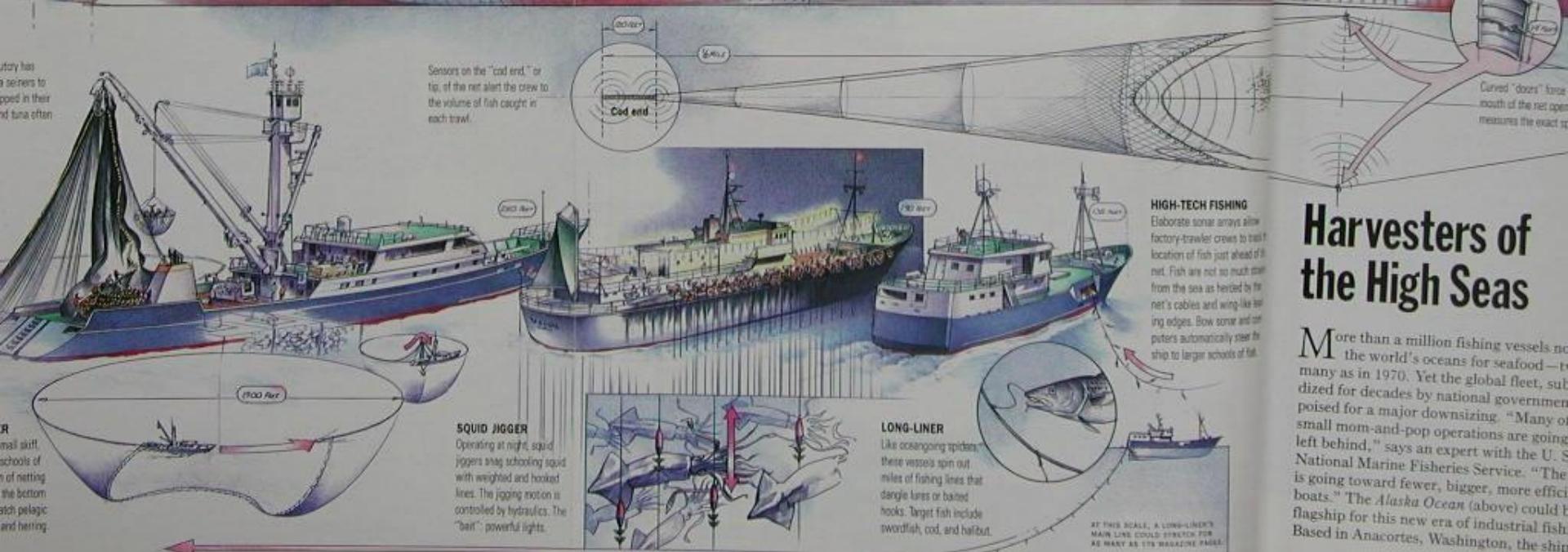
Percentage of stocks assessed





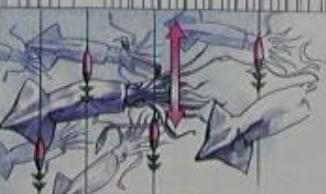
#### FACTORIES AFLOAT

Factory ships either catch their own fish or operate as mother ships for fleets of smaller vessels. In both cases the ability to process and package fish at sea has revolutionized the industry. Onboard, government agents monitor catch limits.



#### SQUID JIGGER

Operating at night, squid jiggers snag schooling squid with weighted and hooked lines. The jiggling motion is controlled by hydraulics. The "bait": powerful lights.



#### LONG-LINER

Like eelgrassing spiders, these vessels spin out miles of fishing lines that dangle lines or baited hooks. Target fish include swordfish, cod, and halibut.

AT THIS SCALE, A LONG-LINER'S MAIN LINE COULD STRETCH FOR AS MANY AS 175 MAGAZINE PAGES.

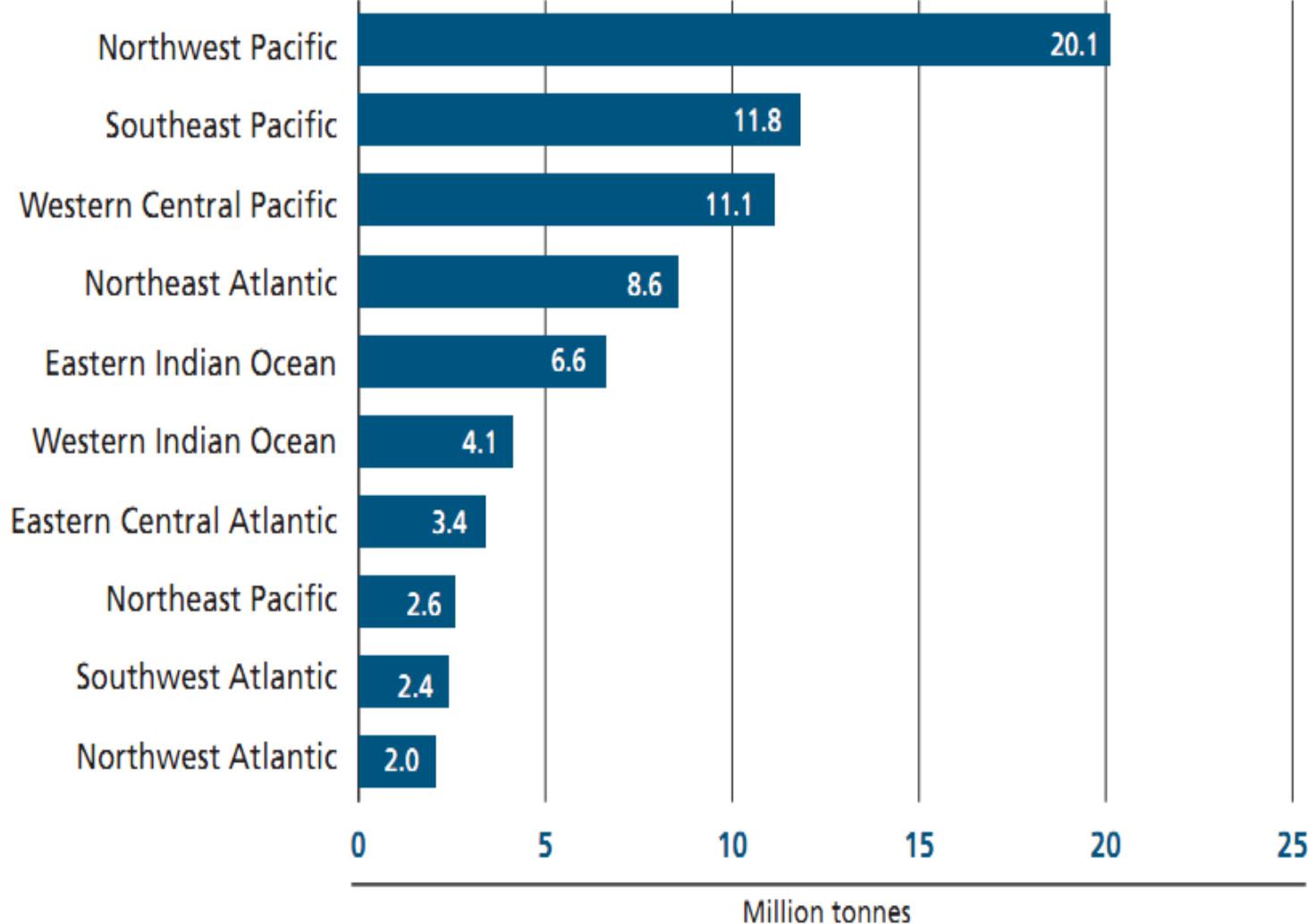
## Harvesters of the High Seas

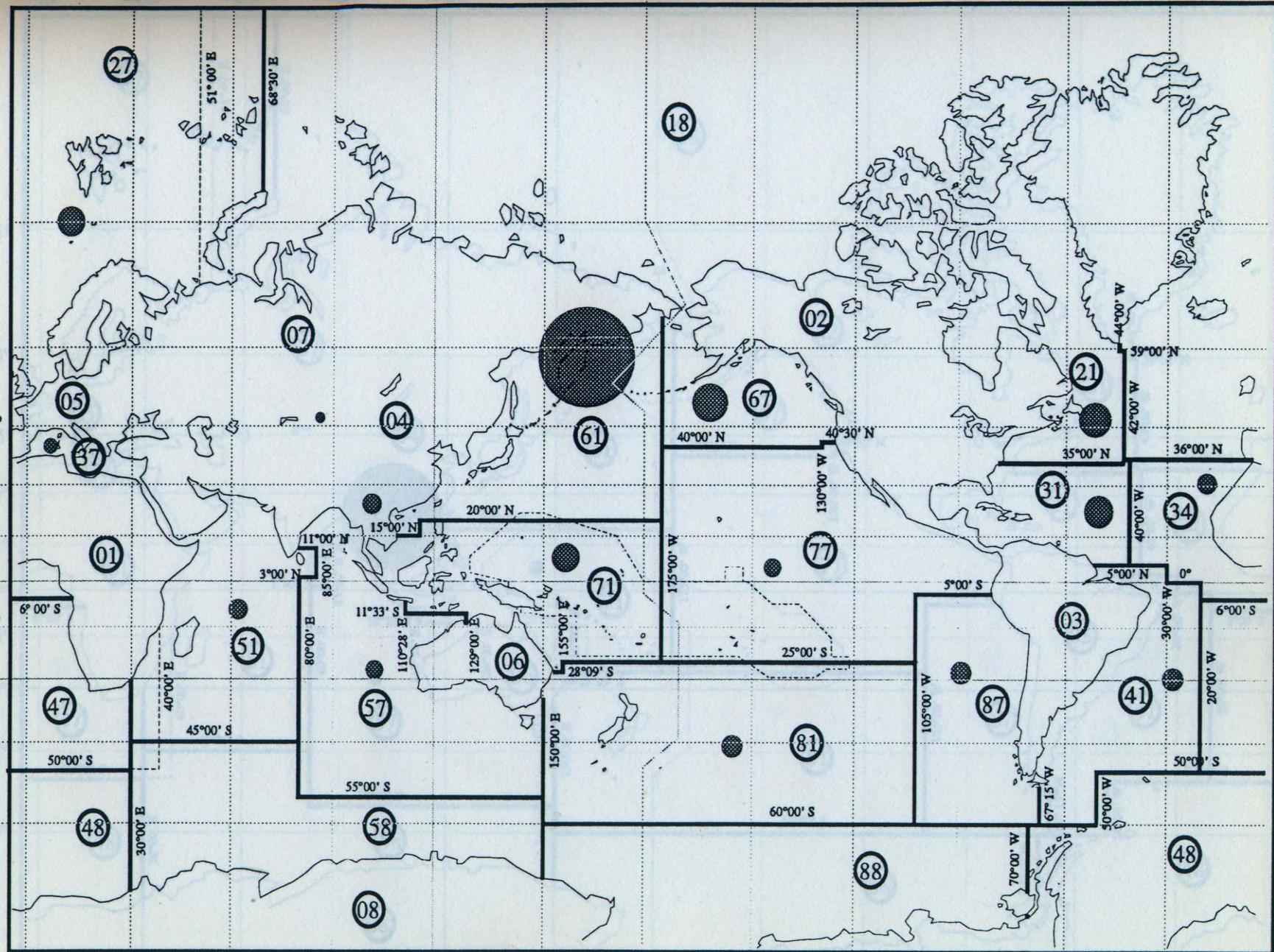
**M**ore than a million fishing vessels now ply the world's oceans for seafood—twice as many as in 1970. Yet the global fleet, subsidized for decades by national governments, is poised for a major downsizing. "Many of the small mom-and-pop operations are going to be left behind," says an expert with the U.S. National Marine Fisheries Service. "The industry is going toward fewer, bigger, more efficient boats." The *Alaska Ocean* (above) could be the flagship for this new era of industrial fishing. Based in Anacortes, Washington, the ship

WORLD  
Big enough  
Sustained  
water in  
than 400



## Capture fisheries production: principal marine fishing areas in 2008





รูปที่ 2.28 บริมาณที่ทำประมงได้ของปูชนิดอื่นๆ

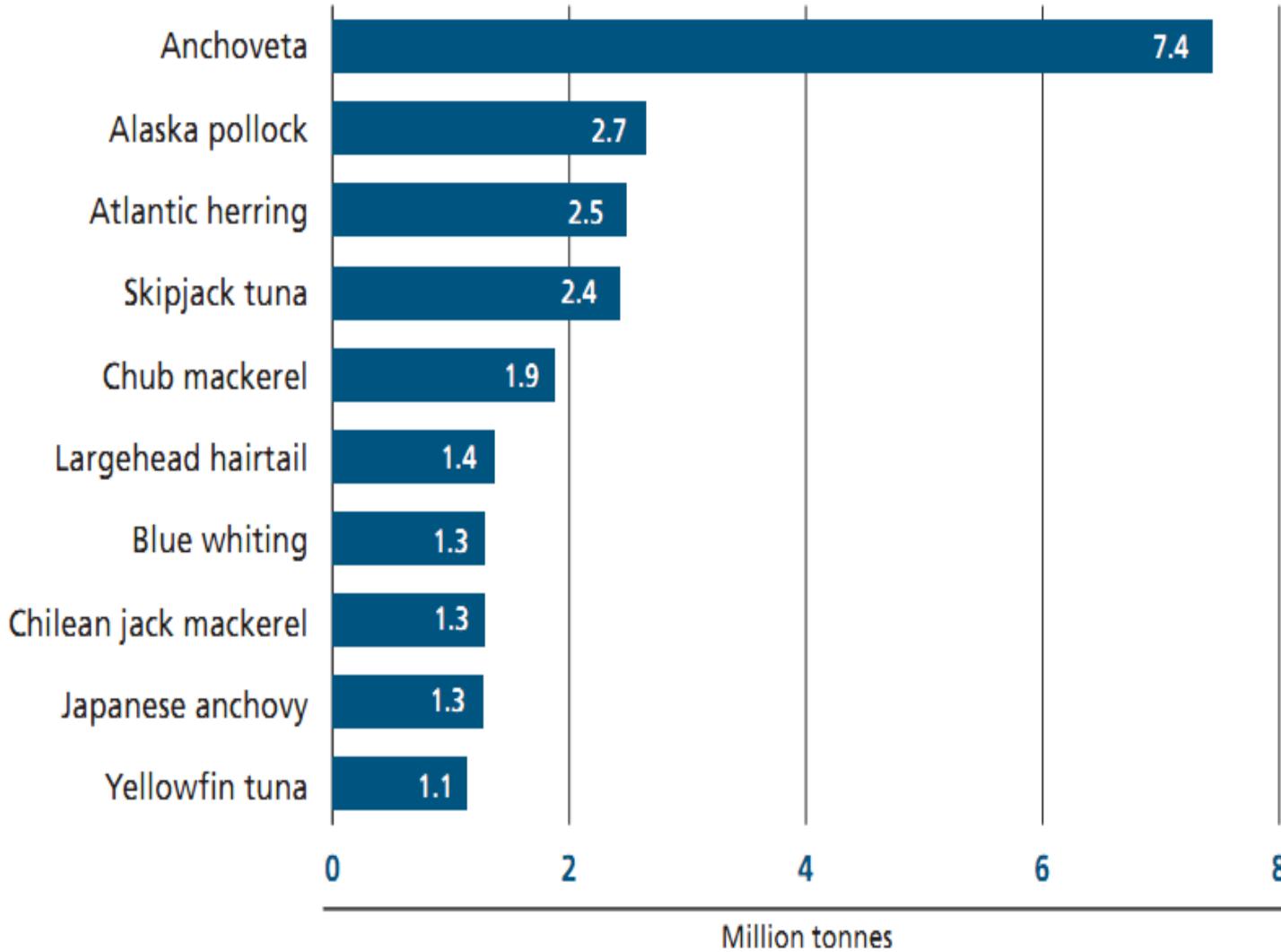
ที่มา: คำนวณจากตัวเลขสถิติขององค์กรอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ

หมายเหตุ: บริมาณมากที่สุดในมหาสมุทรแปซิฟิก

ตัววันคละเดียวเท่านั้น = 750,380 ตัน



## Marine capture fisheries production: top ten species in 2008





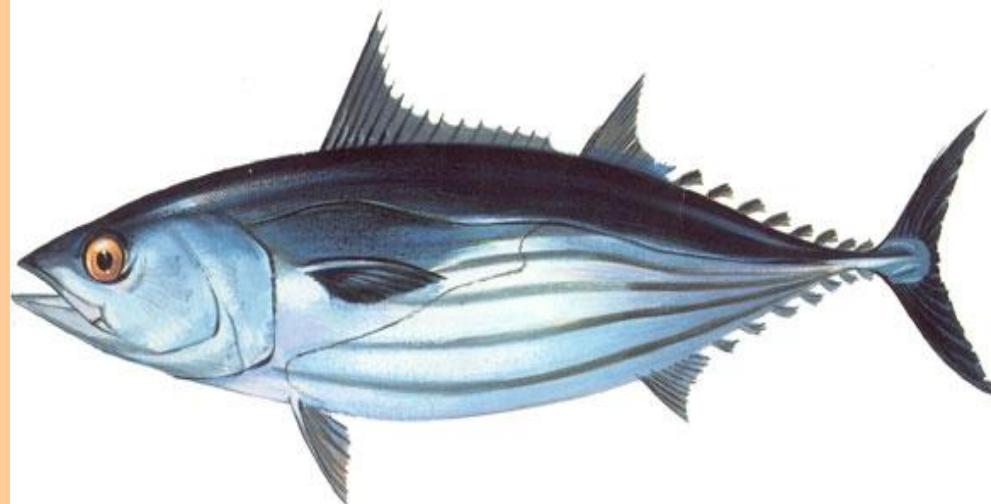
*Anchoveta peruana*



*Alaska pollock*



*Blue whiting*



*Skipjack tuna*



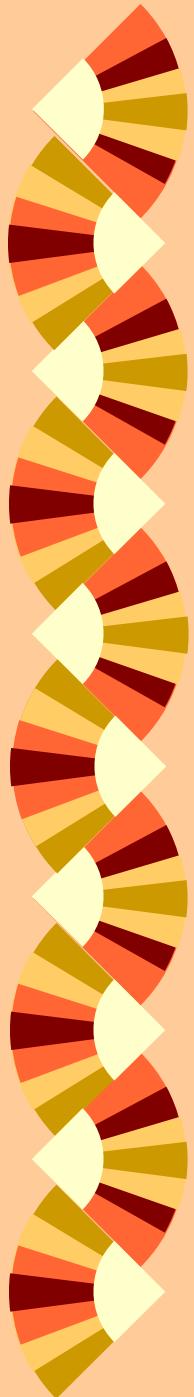
Atlantic Herring



Japanese anchovy



Mackerel



Chilean jack mackerel

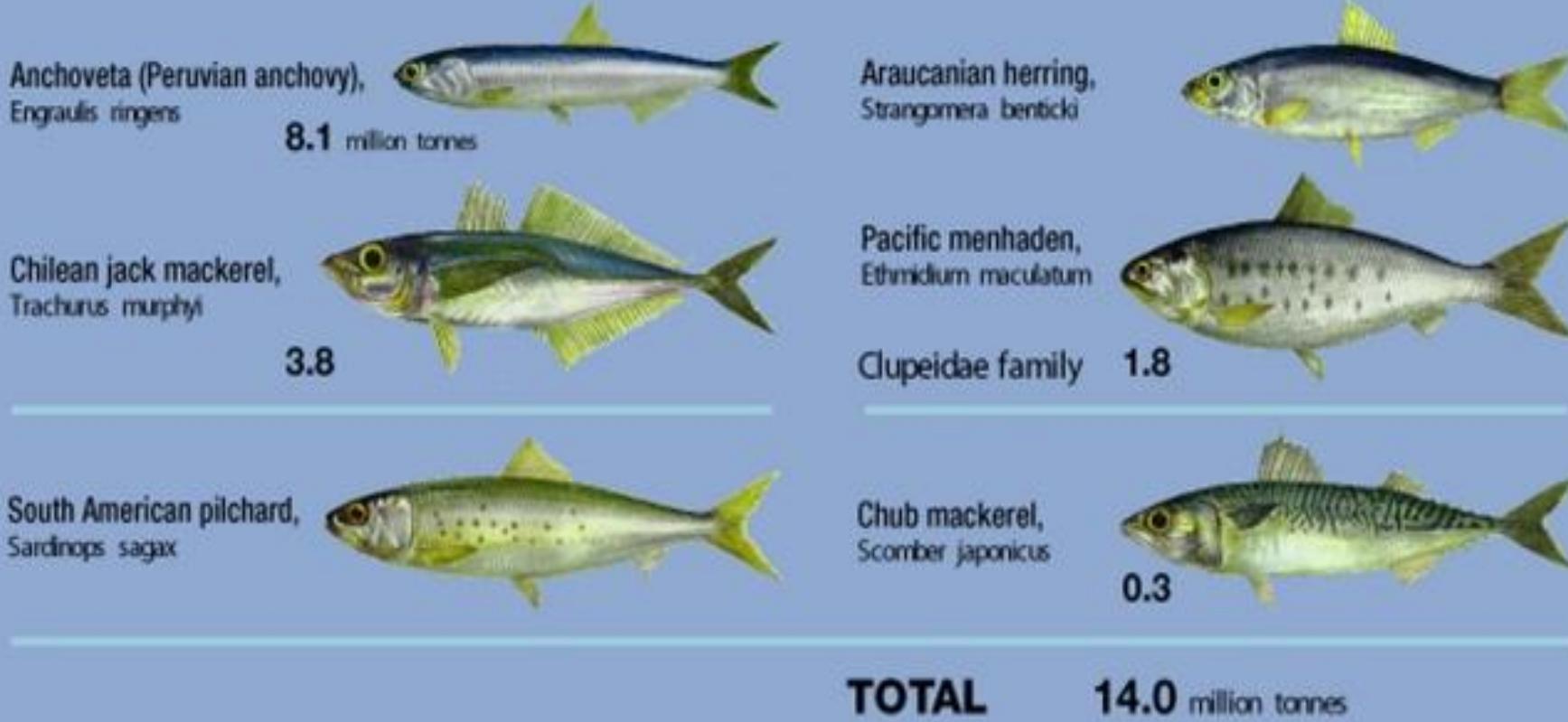


Largehead hairtail



Yellowfin tuna

## Average catch of small pelagics in FAO fishing Area 87 (1994-1998)



On average, FAO statistical area 87 provides around 45 percent of the World's catch of small pelagic species.

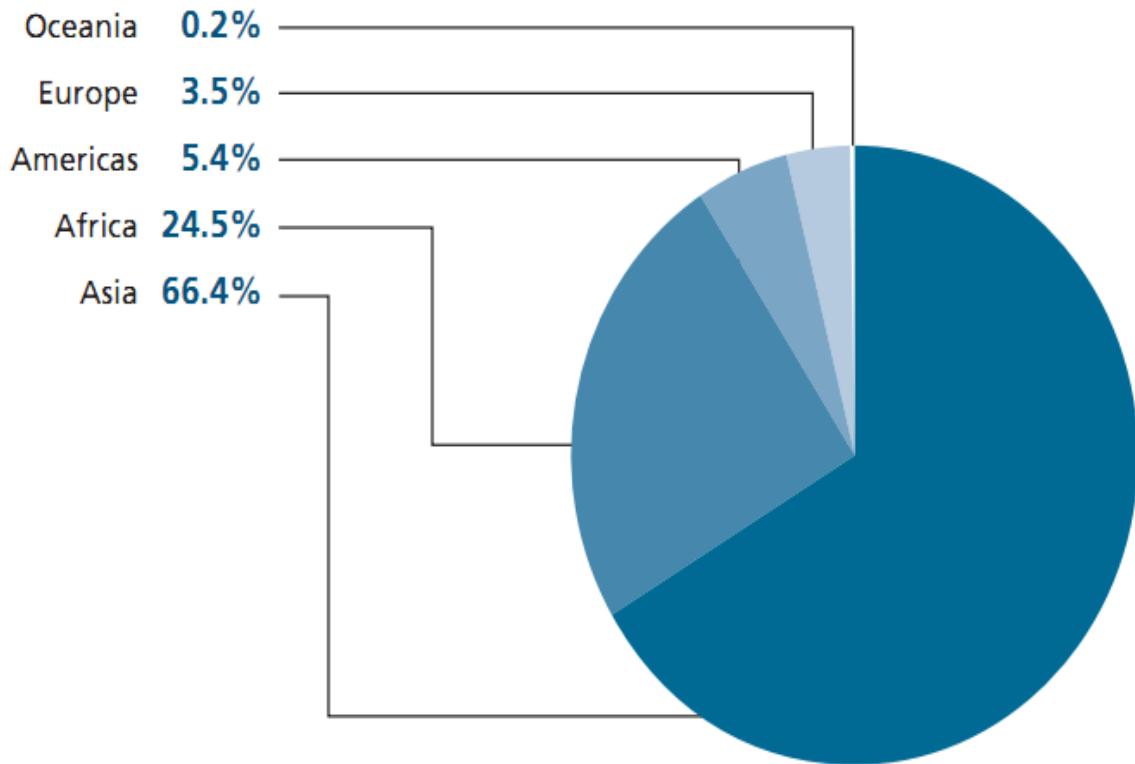


## 2. การประมงน้ำจืด

### - ปลา หอย และ กุ้ง



## Inland capture fisheries by continent in 2008



Note: World inland capture fisheries production amounted to 10.2 million tonnes in 2008.



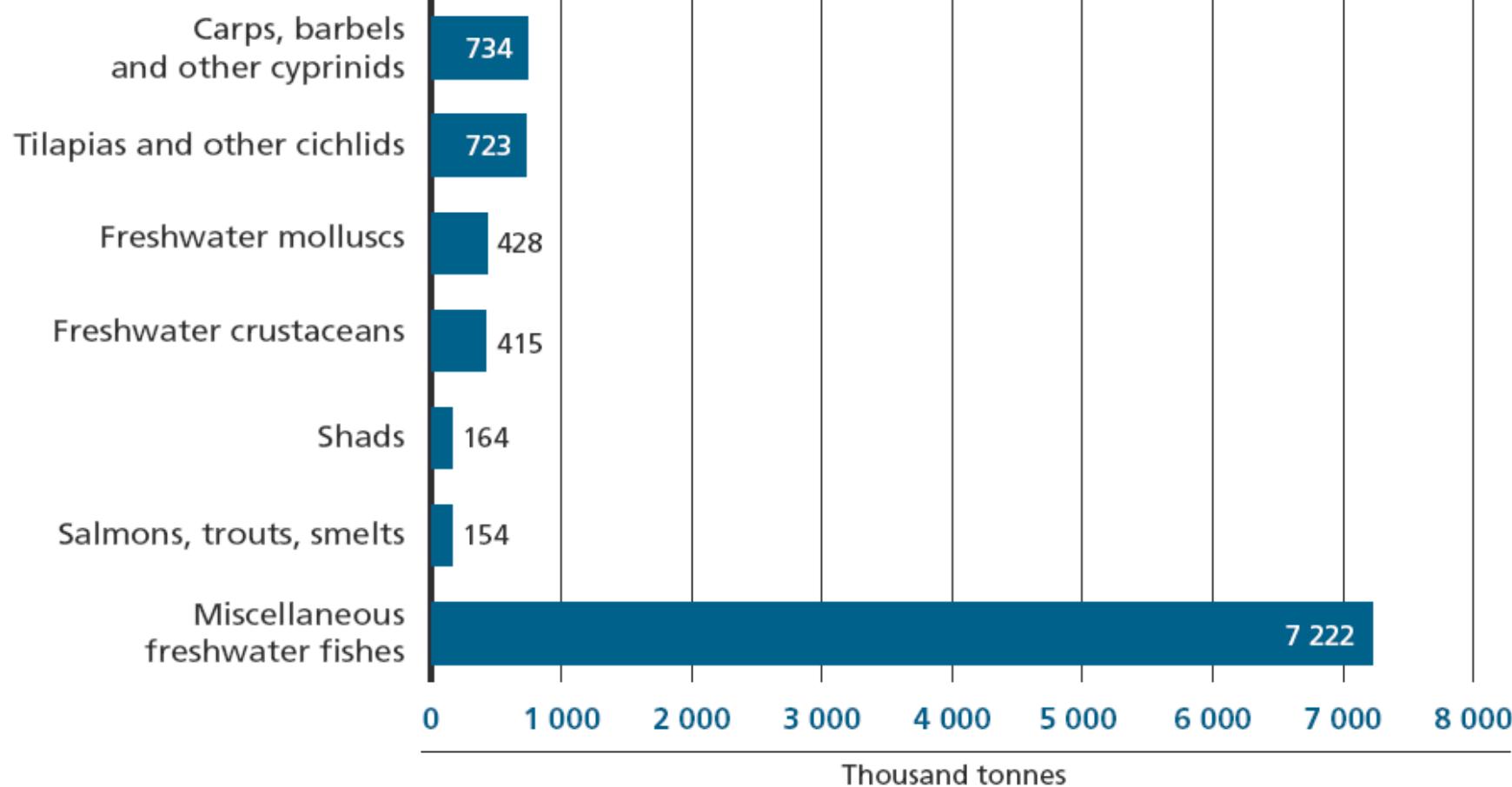
## Inland capture fisheries: major producer countries

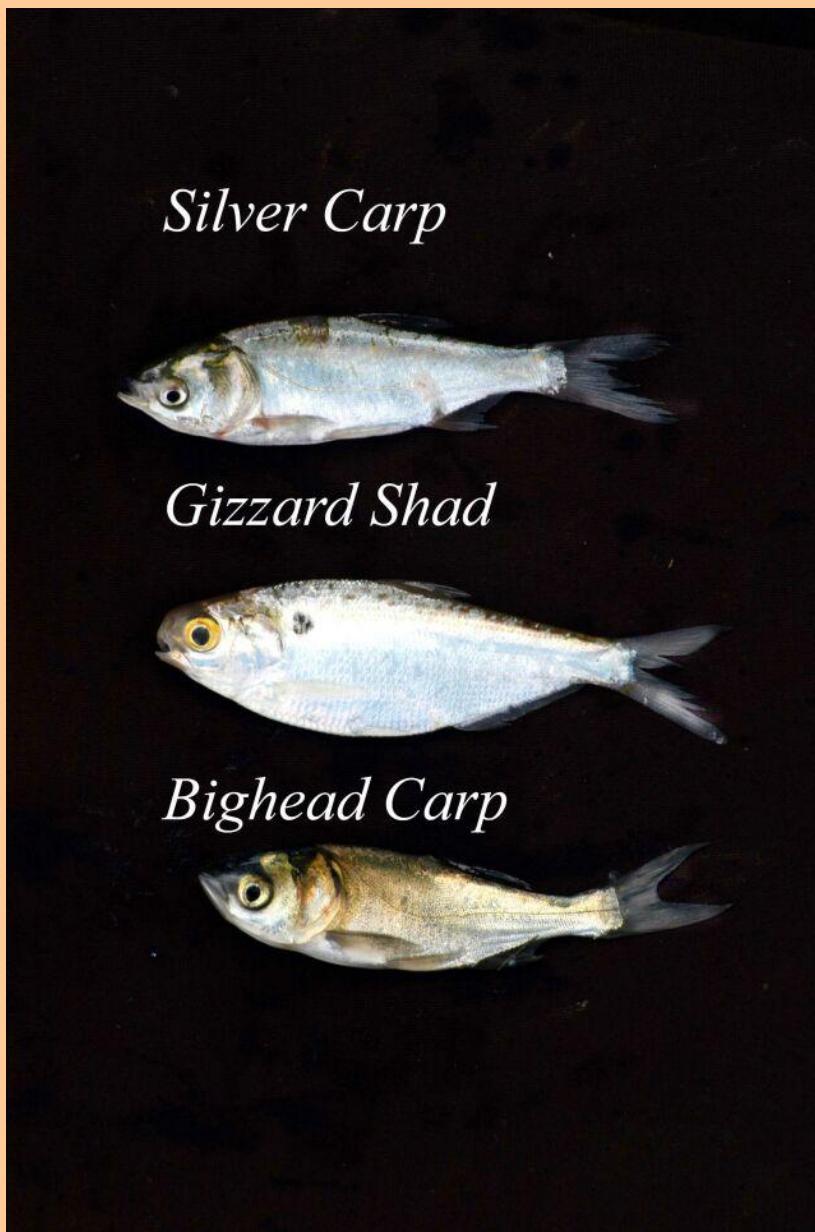
Country	2004 (Tonnes)	2008 (Tonnes)	Variation 2004–2008 (Tonnes)	Variation 2004–2008 (Percentage)
China	2 097 167 <sup>1</sup>	2 248 177	151 010	7.2
Bangladesh	732 067	1 060 181	328 114	44.8
India	527 290	953 106	425 816	80.8
Myanmar	454 260	814 740	360 480	79.4
Uganda	371 789	450 000 <sup>1</sup>	78 211	21.0
Cambodia	250 000	365 000	115 000	46.0
Indonesia	330 879	323 150	-7 729	-2.3
Nigeria	182 264	304 413	122 149	67.0
United Republic of Tanzania	312 040	281 690	-30 350	-9.7
Brazil	246 101	243 000 <sup>1</sup>	-3 101	-1.3
Egypt	282 099	237 572	-44 527	-15.8
Thailand	203 200	231 100	27 900	13.7
Democratic Republic of the Congo	231 772 <sup>1</sup>	230 000 <sup>1</sup>	-1 772	-0.8
Russian Federation	178 403	216 841	38 438	21.5

<sup>1</sup> FAO estimate.



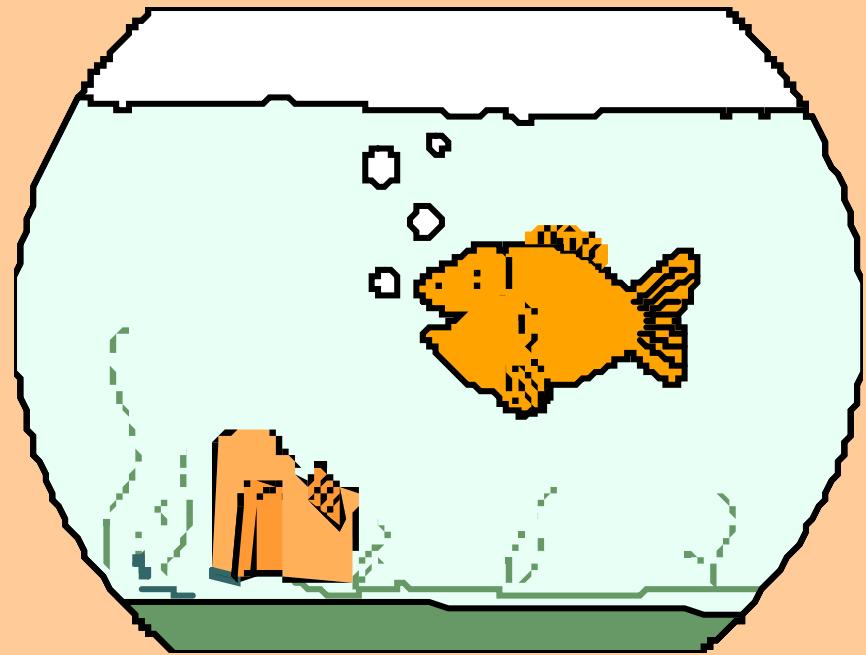
## Inland capture fisheries: major species groups in 2006







### 3. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ





# *World Aquaculture*



## Top 15 aquaculture producers by quantity in 2008 and growth

	Production			Average annual rate of growth		
	1990	2000	2008	1990–2000	2000–2008	1990–2008
	(Thousand tonnes)			(Percentage)		
China	6 482	21 522	32 736	12.7	5.4	9.4
India	1 017	1 943	3 479	6.7	7.6	7.1
Viet Nam	160	499	2 462	12.0	22.1	16.4
Indonesia	500	789	1 690	4.7	10.0	7.0
Thailand	292	738	1 374	9.7	8.1	9.0
Bangladesh	193	657	1 006	13.1	5.5	9.6
Norway	151	491	844	12.6	7.0	10.0
Chile	32	392	843	28.3	10.1	19.8
Philippines	380	394	741	0.4	8.2	3.8
Japan	804	763	732	-0.5	-0.5	-0.5
Egypt	62	340	694	18.6	9.3	14.4
Myanmar	7	99	675	30.2	27.1	28.8
United States of America	315	456	500	3.8	1.2	2.6
Republic of Korea	377	293	474	-2.5	6.2	1.3
Taiwan Province of China	333	244	324	-3.1	3.6	-0.2

Note: Data exclude aquatic plants.

# ตารางที่ 1.3 ปริมาณสัตว์น้ำที่ผลิตได้สูงสุด 10 อันดับ ในปี พ.ศ. 2547

Top ten species groups in aquaculture production: quantity and emerging growth

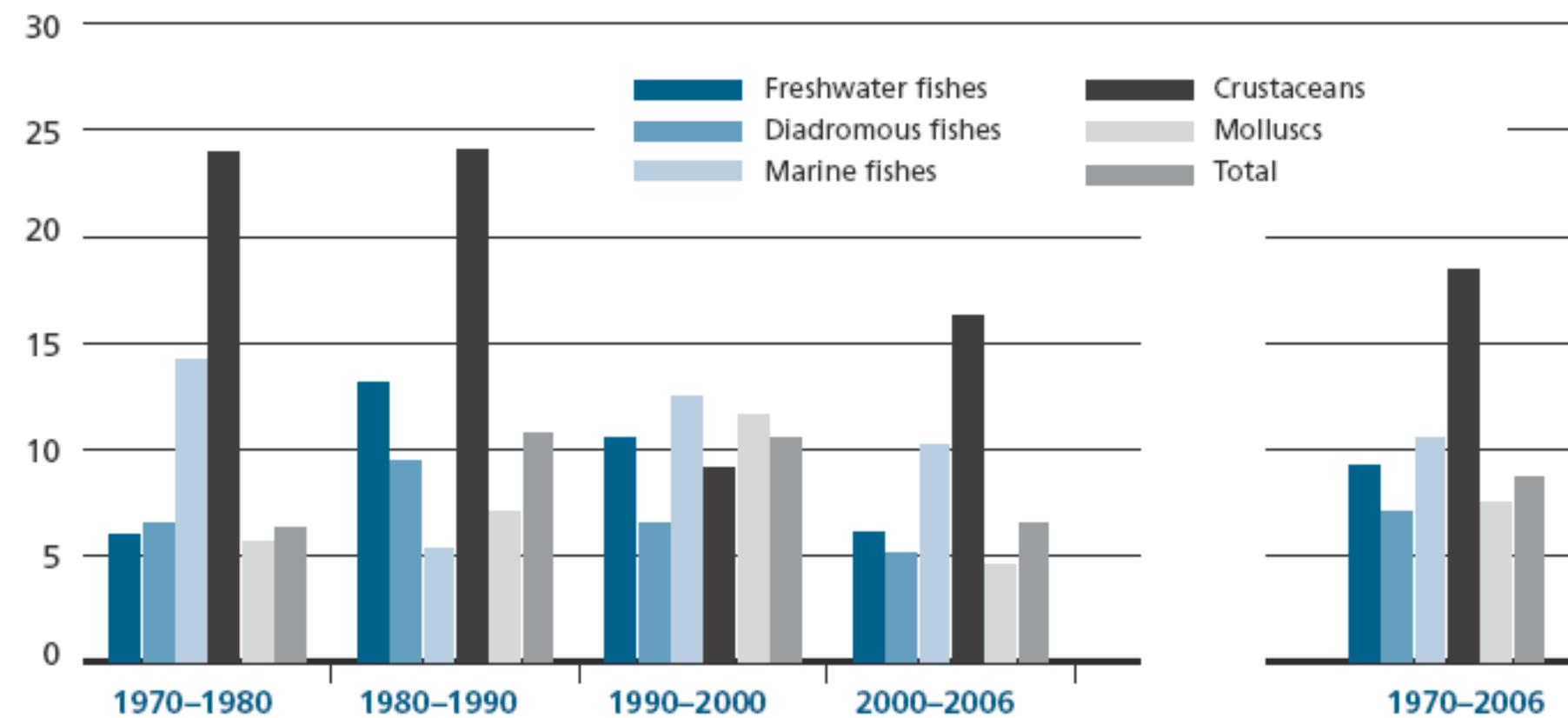
Species group	2002	2004	APR (Percentage)
	(Tonnes)	(Tonnes)	
<b>Top ten species groups in terms of aquaculture production, 2004</b>			
Carps and other cyprinids	16 673 155	18 303 847	4.8
Oysters	4 332 357	4 603 717	3.1
Clams, cockles, arkshells	3 457 510	4 116 839	9.1
Miscellaneous freshwater fishes	3 763 902	3 739 949	-0.3
Shrimps, prawns	1 495 950	2 476 023	28.7
Salmons, trouts, smelts	1 791 061	1 978 109	5.1
Mussels	1 700 871	1 860 249	4.6
Tilapias and other cichlids	1 483 309	1 822 745	10.9
Scallops, pectens	1 228 692	1 166 756	-2.6
Miscellaneous marine molluscs	1 389 586	1 065 191	-12.4
<b>Top ten species groups in terms of growth in production of fish, crustaceans and molluscs, 2002–04</b>			
Sea urchins and other echinoderms	25	60 852	4 833.6
Abalones, winkles, conchs	2 970	287 720	884.3
Frogs and other amphibians	3 074	76 876	400.1
Freshwater molluscs	13 414	142 346	225.8
Sturgeons, paddlefishes	3 816	15 551	101.9
Miscellaneous aquatic invertebrates	12 593	42 159	83.0
Flounders, halibuts, soles	35 513	109 342	75.5
Miscellaneous coastal fishes	386 160	878 589	50.8
Miscellaneous demersal fishes	16 638	31 531	37.7
Shrimps, prawns	1 495 950	2 476 023	28.7

Note: Data exclude aquatic plants. APR refers to the average annual percentage growth rate for 2002–04.



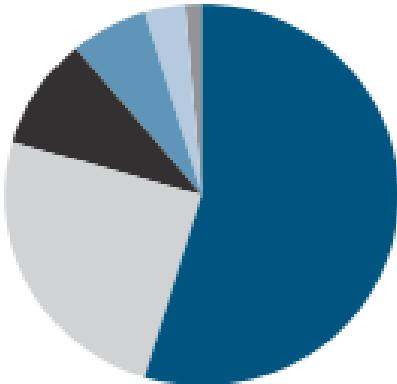
## Trends in world aquaculture production: average annual growth rate for major species groups 1970–2006

Percentage

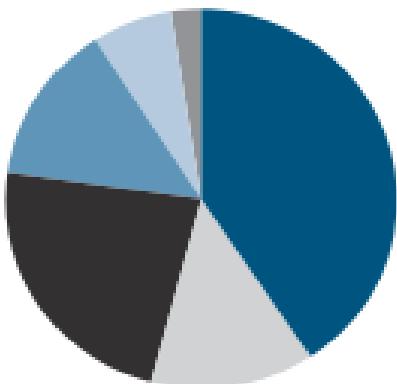


## World aquaculture production: major species groups in 2008

QUANTITY  
(million tonnes)



VALUE  
(US\$ billions)

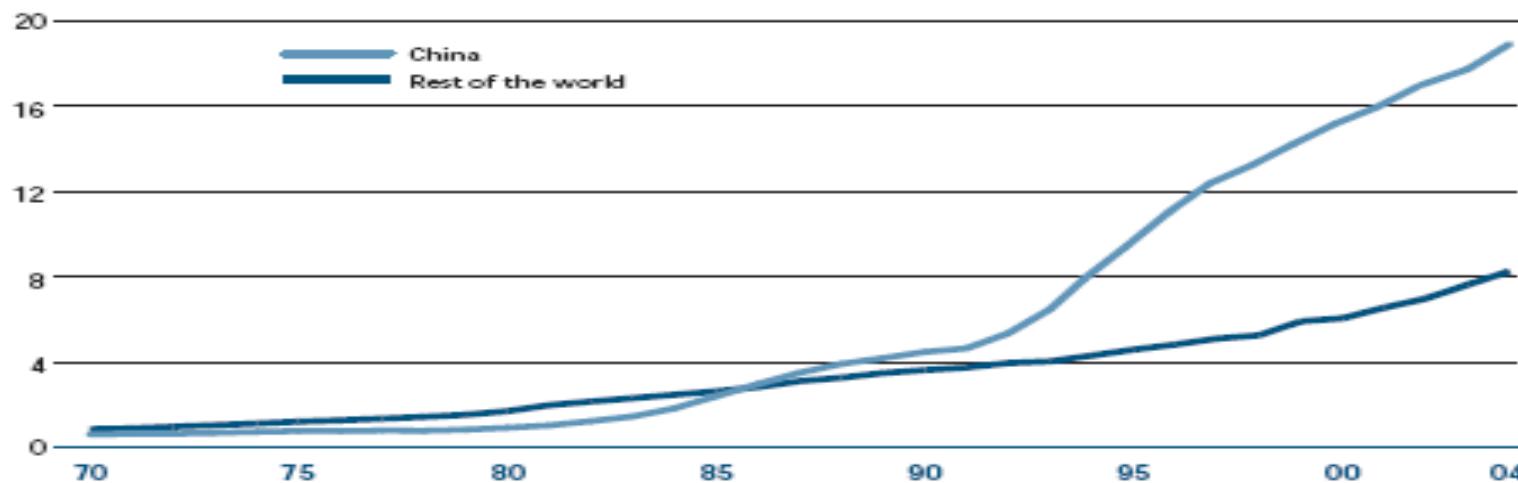


Note: NEI = not elsewhere included.

## Aquaculture production in inland and marine waters

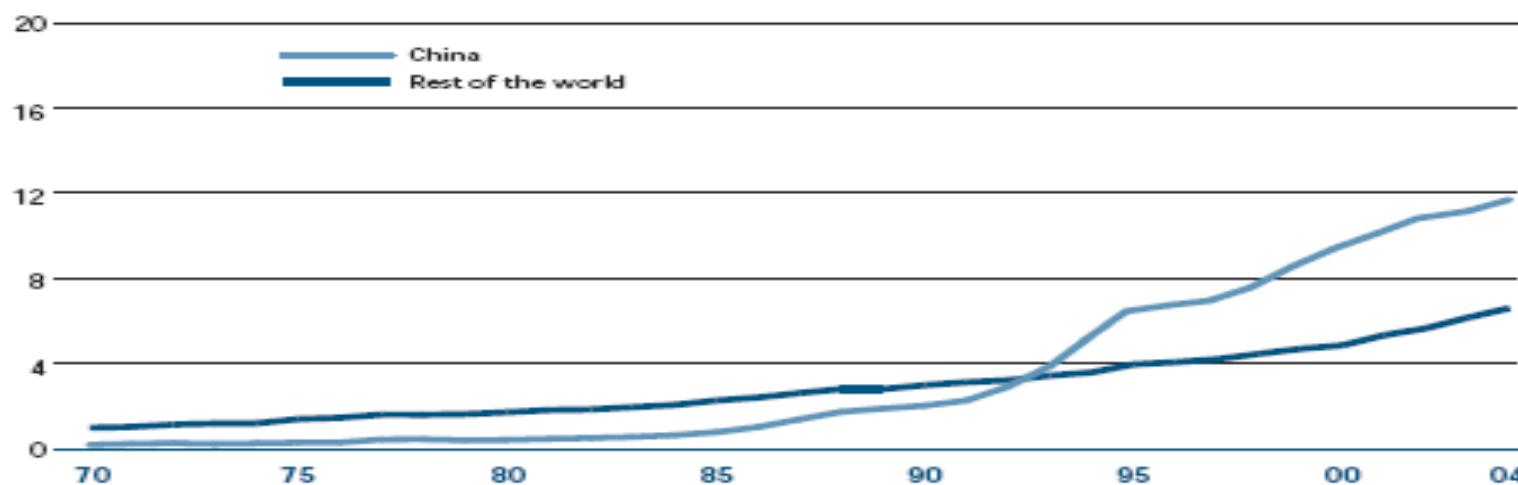
### INLAND WATERS

Million tonnes



### MARINE WATERS

Million tonnes



Note: Data exclude aquatic plants.



## World fishers and fish farmers by continent

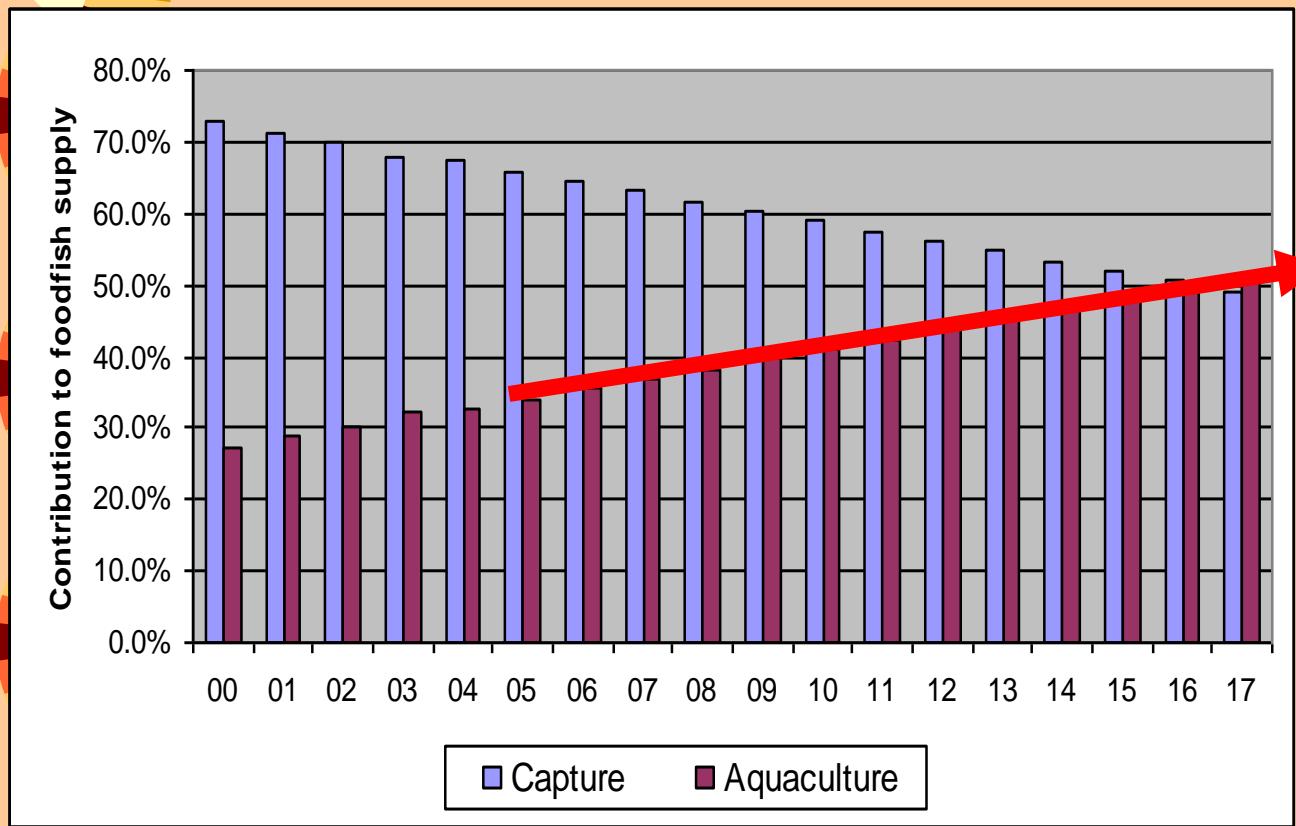
	1990	1995	2000	2005	2008
	(Thousands)				
Africa	1 832	1 950	3 657	3 683	4 187
Asia	23 736	28 096	35 242	36 860	38 439
Europe	626	466	746	662	641
Latin America and the Caribbean	1 104	1 104	1 250	1 271	1 287
North America	385	376	343	338	337
Oceania	55	52	49	54	56
<b>World</b>	<b>27 737</b>	<b>32 043</b>	<b>41 287</b>	<b>42 868</b>	<b>44 946</b>
<b>Of which fish farmers<sup>1</sup></b>					
Africa	1	11	78	120	123
Asia	3 698	6 692	6 647	9 828	10 143
Europe	14	12	66	78	80
Latin America and the Caribbean	68	86	187	438	443
North America	...	...	...	...	...
Oceania	1	1	5	4	4
<b>World</b>	<b>3 783</b>	<b>6 803</b>	<b>6 983</b>	<b>10 467</b>	<b>10 793</b>

Note: ... = data not available.

<sup>1</sup> Data for 1990 and 1995 were reported by only a limited number of countries and, therefore, are not comparable with those for later years.



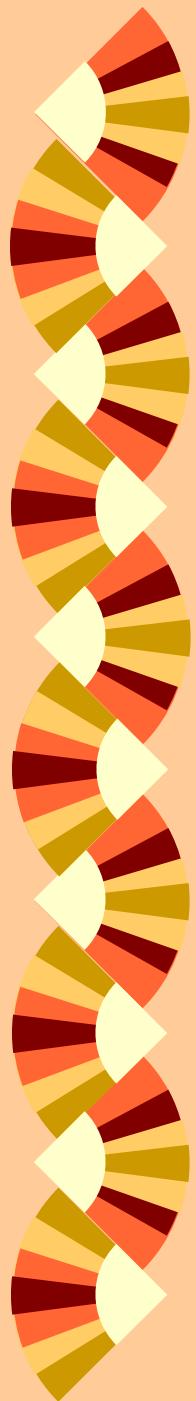
## *The global picture: Projected growth in aquaculture, 2005-2017 (excluding seaweeds)*



As early as 2017, aquaculture's contribution to world fish supply may already exceed that of capture fisheries.



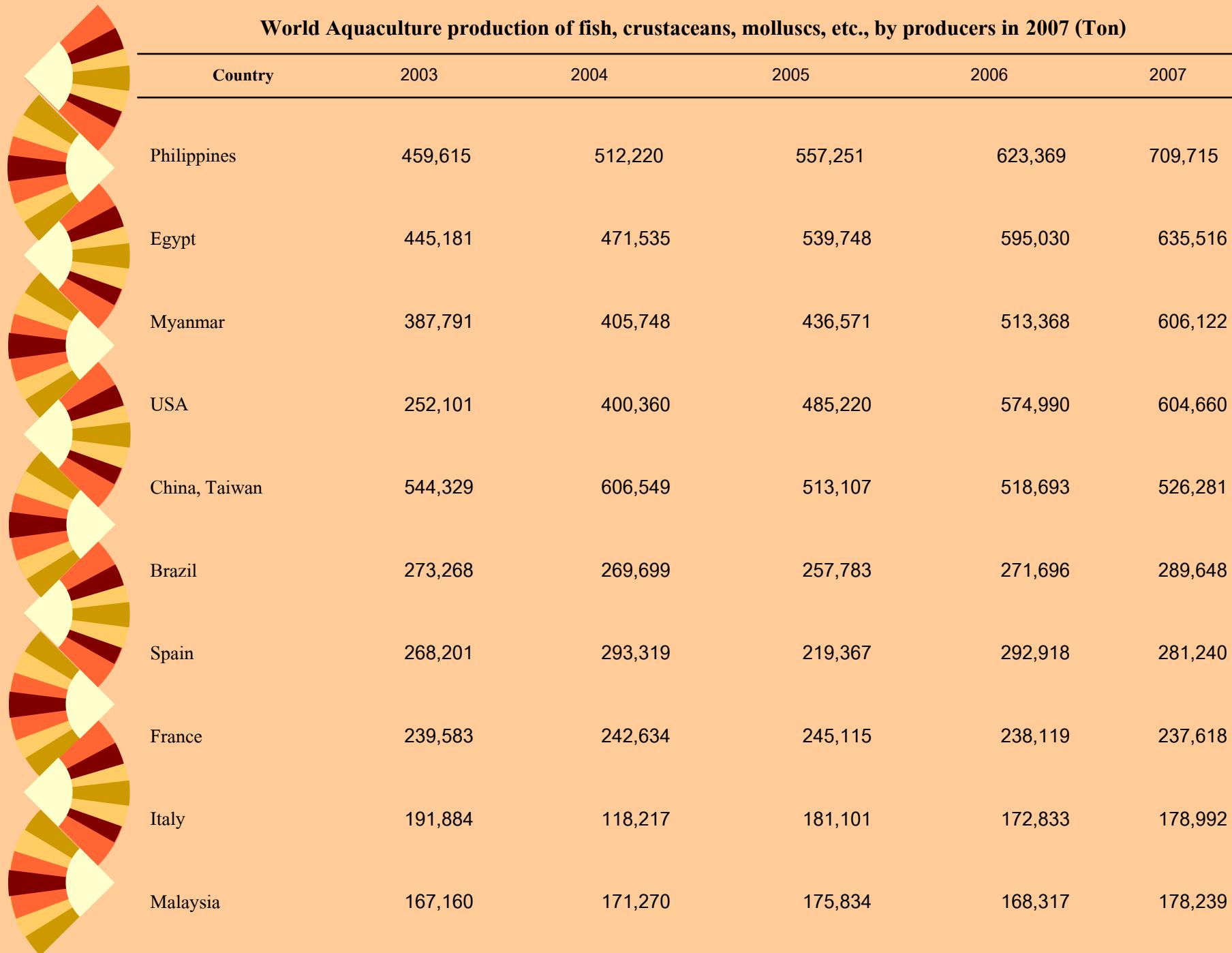
From 2000 to 2005, aquaculture's contribution to global fisheries production increased from 27% to 34% (by volume).



## World Aquaculture production of fish, crustaceans, molluscs, etc., by producers in 2007 (Ton)

Country	2003	2004	2005	2006	2007
China	25,083,253	26,567,201	28,120,690	29,856,841	31,420,275
India	2,312,971	2,794,636	2,961,978	3,169,303	3,354,754
Vietnam	937,502	1,198,617	1,437,300	1,657,727	2,156,500
Indonesia	996,659	1,045,051	1,197,109	1,292,899	1,392,904
Thailand	1,064,409	1,259,983	1,304,213	1,406,981	1,390,031
Bangladesh	856,956	914,752	882,091	892,049	945,812
Norway	584,423	636,802	661,811	712,281	830,190
Chile	563,435	665,421	698,214	802,410	829,842
Japan	823,873	776,421	746,221	733,891	765,846

### World Aquaculture production of fish, crustaceans, molluscs, etc., by producers in 2007 (Ton)

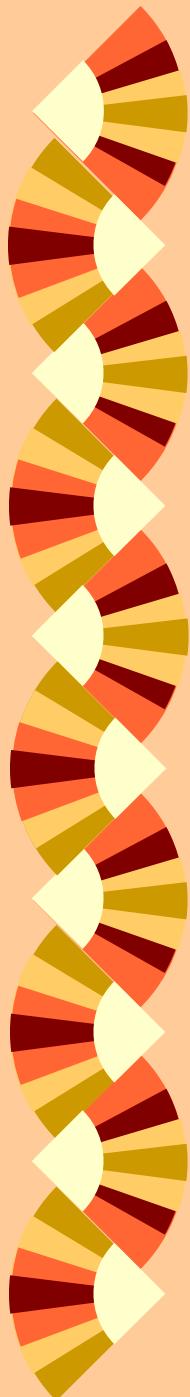


**World Aquaculture production of fish, crustaceans, molluscs, etc., by producers in 2007 (Ton)**

<b>Country</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
UK	181,838	207,203	172,813	171,848	174,203
Ecuador	95,278	108,673	138,562	169,588	171,020
Canada	167,798	145,018	154,587	170,990	168,769
Iran	91,714	104,330	112,001	129,708	158,789
Mexico	84,475	104,254	133,131	154,451	156,002
Turkey	79,943	94,450	119,567	129,035	140,021
Pakistan	73,047	76,653	80,622	121,825	130,092
Greece	101,434	97,143	106,268	113,307	113,258
New Zealand	84,641	92,220	105,302	107,524	111,908

## Desposition of world fishery production (1000 tones)

Desposition (live weight)	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Total world fishery production</b>	<b>127,153</b>	<b>134,169</b>	<b>136,465</b>	<b>137,185</b>	<b>140,393</b>
<b>For human consumption</b>	<b>102,240</b>	<b>104,202</b>	<b>107,716</b>	<b>111,036</b>	<b>113,689</b>
Marketing Fresh	50,355	50,910	52,271	53,536	54,639
Freezing	26,343	26,831	27,932	28,900	29,700
Curing	11,467	11,552	11,839	12,150	12,500
Canning	14,075	14,908	15,677	16,450	16,850



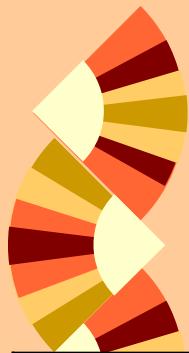
## *Apparent per capita seafood consumption in selected countries (in kg, 95-97 average)*

Maldives	169.8	Taiwan	37.3
Palau	102.4	Thailand	32.4
Iceland	91.1	Singapore	32.4
Japan	69.0	Philippines	31.0
Portugal	59.8	France	28.4
Hong Kong	56.6	UAE	27.4
Malaysia	55.7	Peru	25.4
S. Korea	51.2	China	24.1
Norway	50.1	Canada	22.2
Spain	40.5	USA	20.9



*We have the resources!!!*

Country	Land Area (km <sup>2</sup> )	Coastline (km)
China (1)	9,571,300	15,273
Vietnam (3)	329,727	3,444
Indonesia (4)	1,826,440	54,716
Thailand (5)	513,155	3,219
Philippines (10)	298,170	36,289



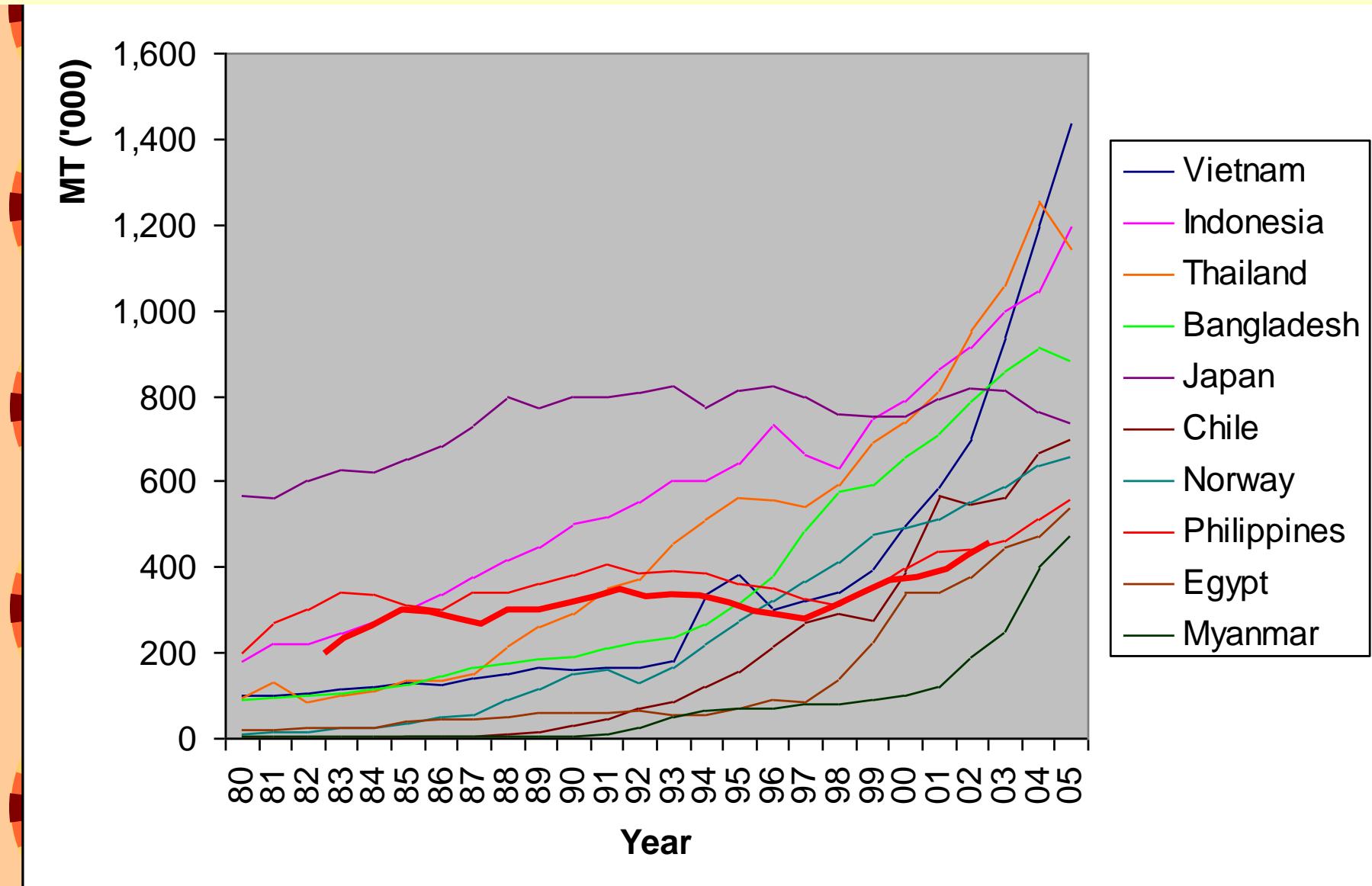
# *Contribution of Philippines to coastal aquaculture production*

Country	% of World's Coastline	% of World Aqua	% of Coastal Aqua
China	1.81	67.09	62.12
Vietnam	0.65	3.01	2.76
Indonesia	6.48	2.51	2.99
Thailand	0.61	2.39	3.64
Philippines	4.30	1.17	1.77



# *Top 12 countries in aquaculture, by volume, 1980-2005*

*(excluding seaweeds, China and India not shown)*

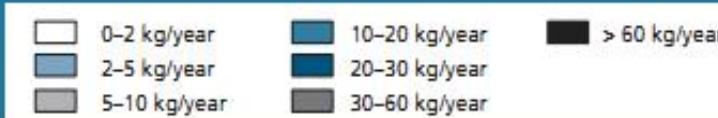




## Fish as food: per capita supply (average 2005–2007)



Average per capita fish supply  
(in live weight equivalent)



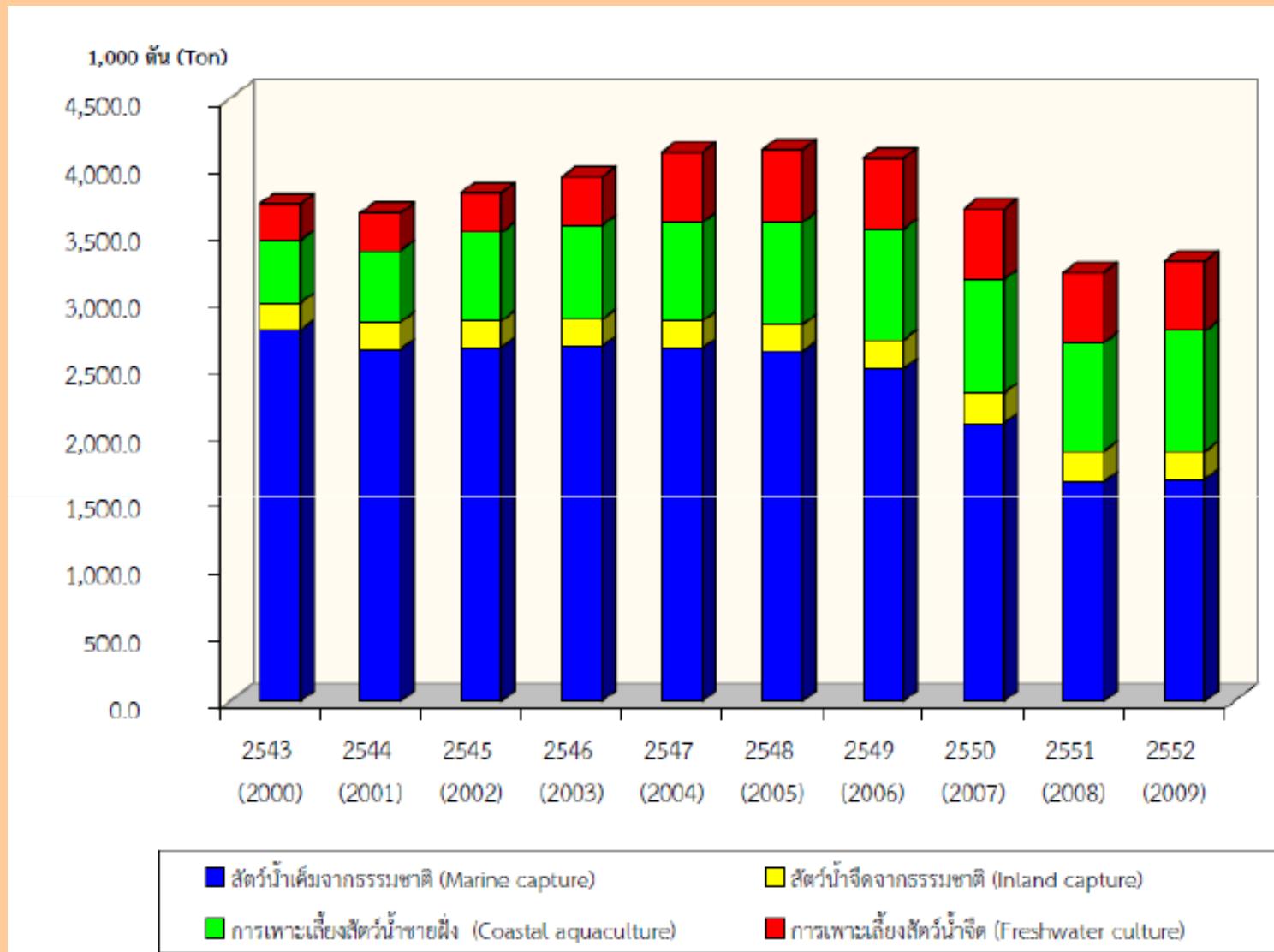
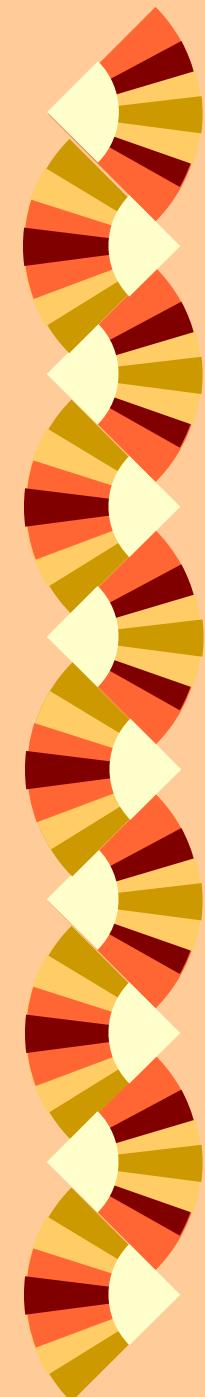


## ประเทศที่มีการบริโภคปลาจำนวนมาก ได้แก่

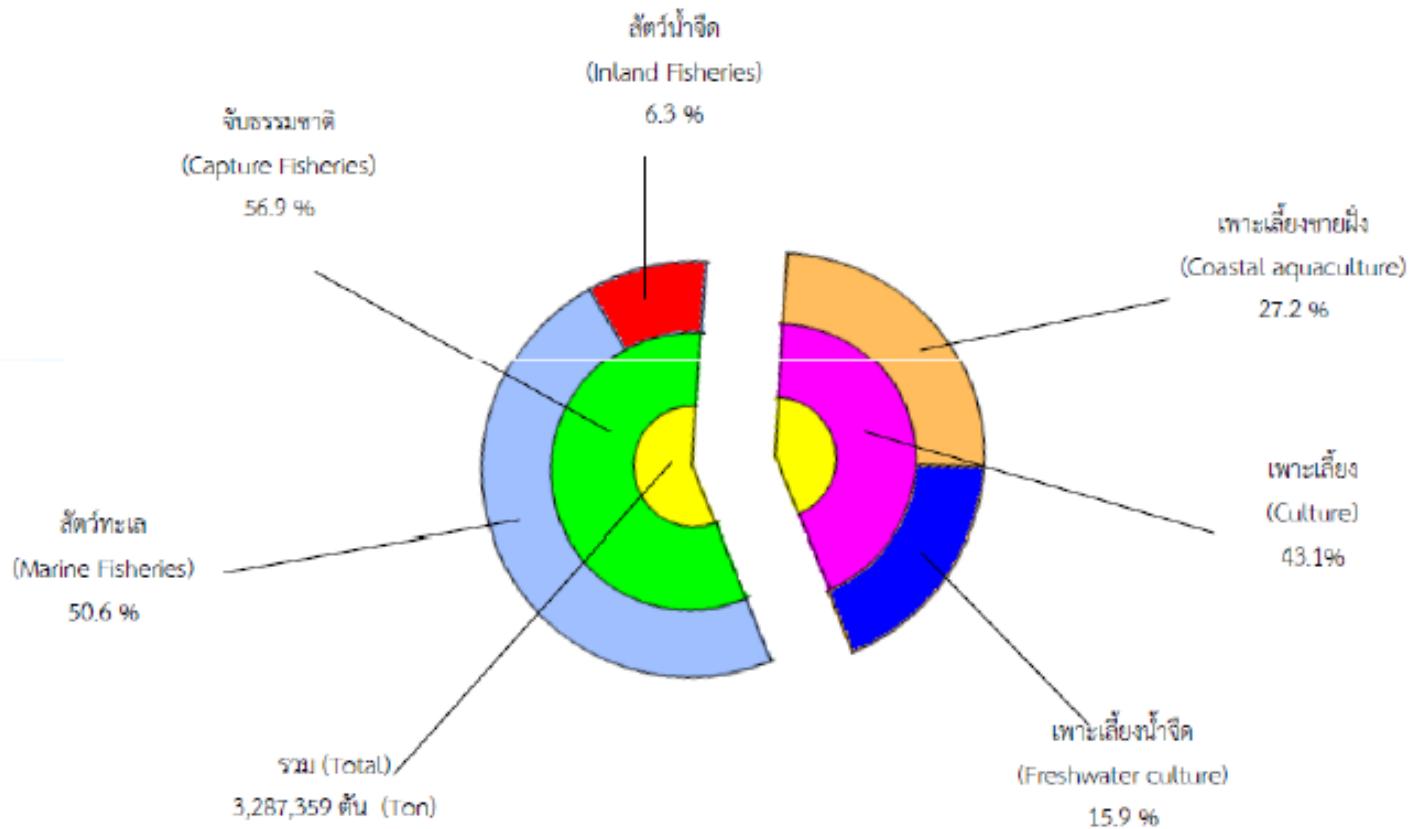
- Maldives
- Iceland
- Faeroe island
- Greenland
- Japan
- ไทย (อันดับที่ 62 จาก 193 ประเทศ)



# สถิติการประมงของประเทศไทย



## Fisheries production in quantity by sub-sector, 2009

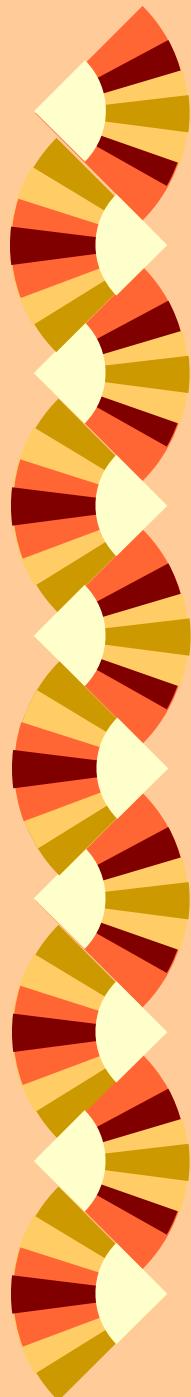


# ดุลการค้าสินค้าสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

ปี Year	สินค้าส่งออก Export		สินค้านำเข้า Import		ดุลการค้า Balance Value
	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	
2544 (2001)	1,398,997	190,900.6	991,425	47,038.4	+143,862
2545 (2002)	1,449,959	169,186.4	1,010,658	46,396.7	+122,790
2546 (2003)	1,647,866	175,101.1	1,095,059	47,675.2	+127,426
2547 (2004)	1,657,140	176,516.3	1,254,194	51,245.5	+125,271
2548 (2005)	1,762,484	194,422.3	1,458,296	59,271.6	+135,151
2549 (2006)	1,948,423	213,986.0	1,491,553	60,465.1	+153,521
2550 (2007)	1,965,183	205,866.7	1,409,523	60,180.0	+145,687
2551 (2008)	1,907,056	228,217.6	1,537,385	81,129.0	+147,089
2552 (2009)	1,874,851	224,512.5	1,584,591	68,507.9	+156,005

ปริมาณ (Quantity) : ตัน (Ton)

มูลค่า (Value) : ล้านบาท (Million Baht)



ปี Year	เพาะเลี้ยง (Culture)		เพาะเลี้ยง (Culture)	
	เพาะเลี้ยงชายฝั่ง (Coastal aquaculture)	น้ำจืด (Freshwater Culture)	เพาะเลี้ยงชายฝั่ง (Coastal aquaculture)	น้ำจืด (Freshwater Culture)
2533 (1990)	193.2	103.8	14,753.6	2,602.0
2534 (1991)	230.4	122.7	20,362.1	2,969.2
2535 (1992)	229.3	142.1	26,234.5	3,478.2
2536 (1993)	295.6	161.6	33,603.4	4,089.6
2537 (1994)	345.8	170.4	40,961.8	4,896.6
2538 (1995)	357.5	196.0	41,038.8	5,288.5
2539 (1996)	326.0	228.7	42,029.5	6,785.6
2540 (1997)	299.7	200.2	50,399.0	5,954.8
2541 (1998)	367.6	226.9	61,526.3	6,951.9
2542 (1999)	441.2	252.6	70,502.5	7,953.1
2543 (2000)	467.0	271.0	92,743.3	8,433.2
2544 (2001)	534.5	279.7	68,571.9	9,279.8
2545 (2002)	660.1	294.5	56,638.7	10,987.8
2546 (2003)	703.3	361.1	47,517.4	13,185.4
2547 (2004)	736.3	523.7	49,250.1	19,312.9
2548 (2005)	764.7	539.4	49,787.9	20,162.5
2549 (2006)	826.9	527.4	55,292.6	20,188.3
2550 (2007)	845.3	525.1	52,649.5	21,122.0
2551 (2008)	808.3	522.5	55,145.3	22,877.6
2552 (2009)	894.8	521.9	66,566.9	23,303.4

1,000 ตัน (Ton)

ล้านบาท (Million Baht)

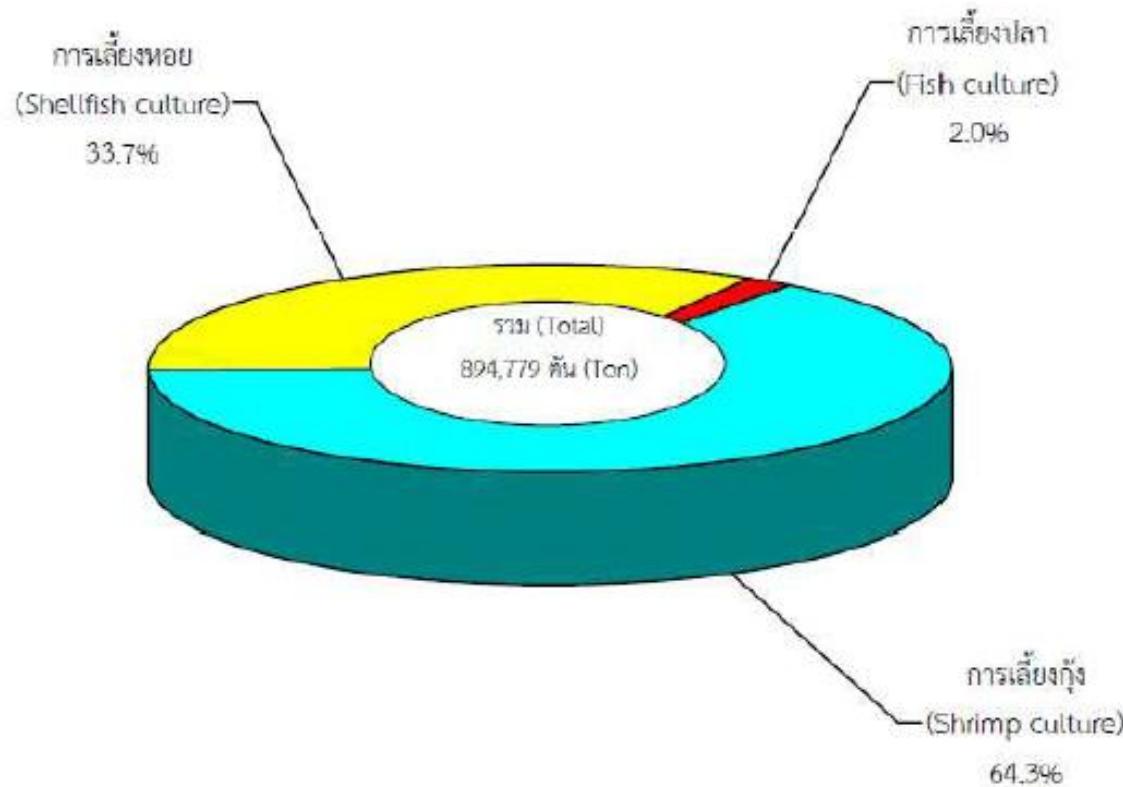
# ปริมาณสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง จำแนกตามประเภทการเลี้ยง

น้ำมันแย (Unit) : 1,000 ตัน (Ton)

ปี Year	รวม Total	การเพาะปลูก Fish Culture	การเพาะหอย Shrimp Culture	การเลี้ยงหอย Shellfish culture				
				รวมหอย Shellfish Sub-total	หอยแมลงภู่ Blood Cockle	หอยเมล็ดสี Green mussel	หอยนางรม <sup>1</sup> Oysters	หอยเชลล์ Horse mussel
2543 (2000)	467.0	9.0	310.0	148.0	45.7	88.8	13.5	-
2544 (2001)	534.5	9.4	280.1	245.0	75.9	148.5	20.6	-
2545 (2002)	660.1	12.2	265.0	382.9	80.8	291.0	11.1	-
2546 (2003)	703.3	14.6	330.8	357.9	67.4	263.9	26.6	-
2547 (2004)	736.3	17.2	360.3	358.8	69.5	261.7	27.6	-
2548 (2005)	764.7	16.8	401.3	346.6	56.8	270.7	19.1	-
2549 (2006)	826.9	18.4	494.4	314.1	65.7	229.7	18.7	-
2550 (2007)	845.3	15.4	523.4	306.5	55.6	228.3	22.6	-
2551 (2008)	808.3	16.0	506.6	285.7	65.8	203.2	16.7	-
2552 (2009)	894.8	17.8	575.2	301.8	82.0	193.6	26.2	-

หมายเหตุ : ผลผลิตหอยเมล็ดสีร่วงผลผลิตมาจากปีก่อน ตั้งแต่ปี 2544 เป็นต้นไป

# ปริมาณสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง จำแนกตามประเภทการเลี้ยง ปี 2552



# ปริมาณสัตว์น้ำจีดจากการเพาะเลี้ยง จำแนกตามชนิดสัตว์น้ำ

ปริมาณ (Unit) : 1,000 ตัน (Ton)

ปี Year	รวม Total	ปลา									กุ้ง Giant	อื่นๆ Others
		รวมปลา	ปลา尼罗	ปลาใน	ปลาตะเพียน	ปลาสกิน	ปลาดุก	ปลาเส้น	ปลาสวยงาม	ปลาอื่นๆ		
		Sub-Total fish	Nile tilapia	Common carp	Common silver barb	Skin gourami	Walking catfish	Striped snake- head fish	Striped catfish	Other fish		
2543 (2000)	271.0	259.7	82.4	5.5	46.3	21.6	76.0	4.4	13.2	10.3	9.9	1.4
2544 (2001)	279.7	262.8	84.5	4.8	42.2	22.5	77.9	6.8	14.6	9.5	13.3	3.6
2545 (2002)	294.5	275.1	83.8	5.1	44.2	24.2	86.5	5.5	14.8	11.0	15.4	4.0
2546 (2003)	361.1	329.0	98.3	4.5	49.1	34.1	101.6	4.1	23.1	14.2	28.1	4.0
2547 (2004)	523.7	486.4	160.2	6.1	66.8	35.3	159.3	10.2	30.7	17.8	32.6	4.7
2548 (2005)	539.4	506.3	203.7	5.0	60.6	35.9	142.2	12.3	27.3	19.3	28.7	4.4
2549 (2006)	527.4	498.3	205.3	4.5	55.0	36.9	146.5	9.1	23.3	17.7	25.4	3.7
2550 (2007)	525.1	489.1	213.8	4.1	56.3	34.0	136.6	8.1	21.0	15.2	32.1	3.9
2551 (2008)	522.5	485.1	217.2	4.1	54.3	28.5	136.5	8.3	21.5	14.7	33.2	4.2
2552 (2009)	521.9	490.1	221.0	3.1	47.2	34.2	130.1	7.8	30.2	16.5	26.8	5.0



# ปลาหน้าจีดที่มีศักยภาพในการส่งออก 2553

## ทั้งหมดกว่า 50,000 ตัน มูลค่ากว่า 1,700 ล้านบาท

Species	Quantity (tonnes)	Value (million baht)
ปลา尼ล	12,956.43	668.99
ปลาทับทิม	63.28	4.67
ปลาดุก	282.80	160.19
ปลาตะเพียนขาว	65.82	29.55
ปลาช่อน	36.83	23.58
ปลาญี่ทรราย	30.98	19.11
ปลาสลิด	7.33	15.94

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์การค้าสินค้าประมงระหว่างประเทศ กองประมงค่างประเทศ กรมประมง

# ปลาบู่





# ปลาสลิด

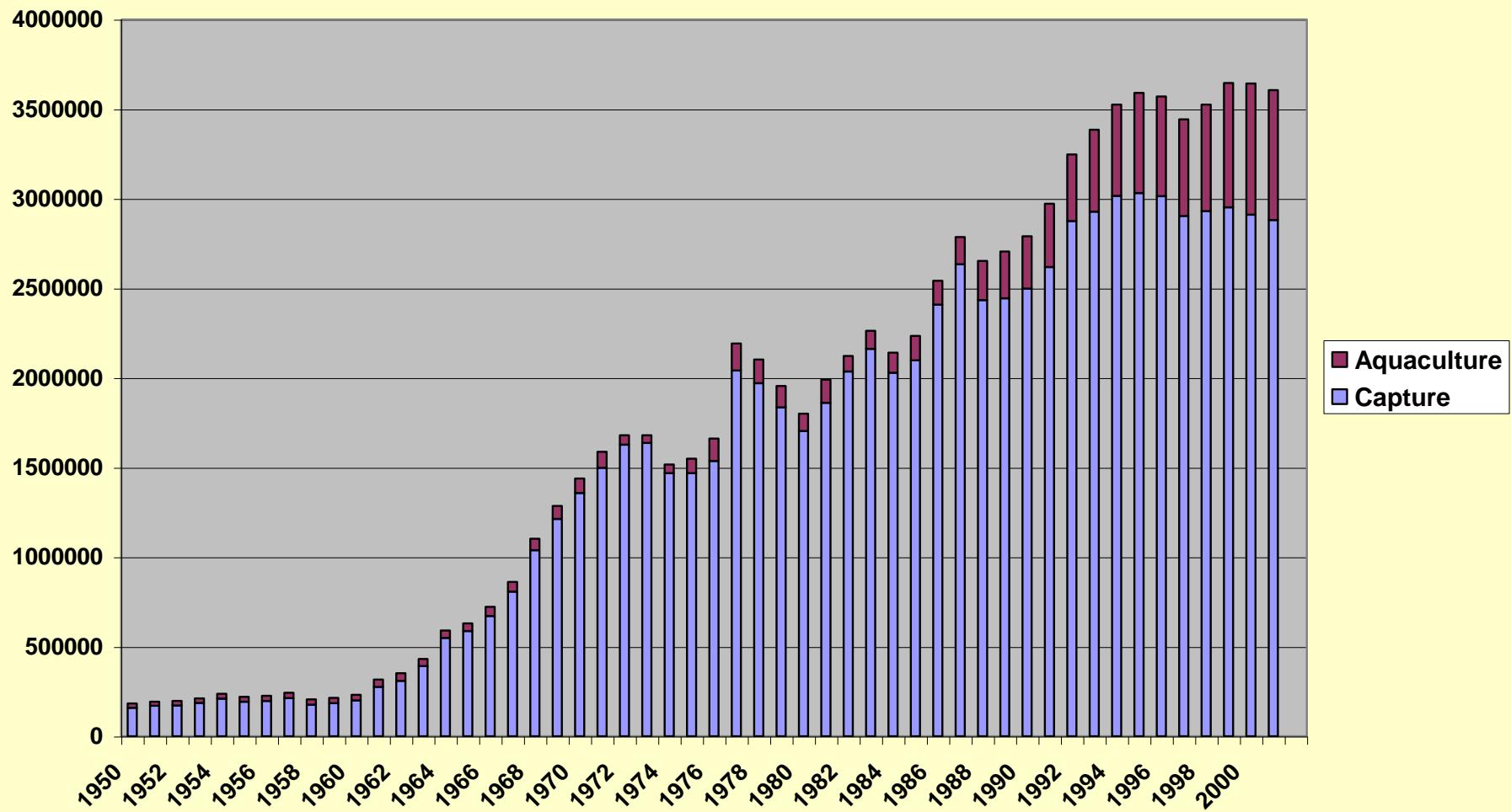




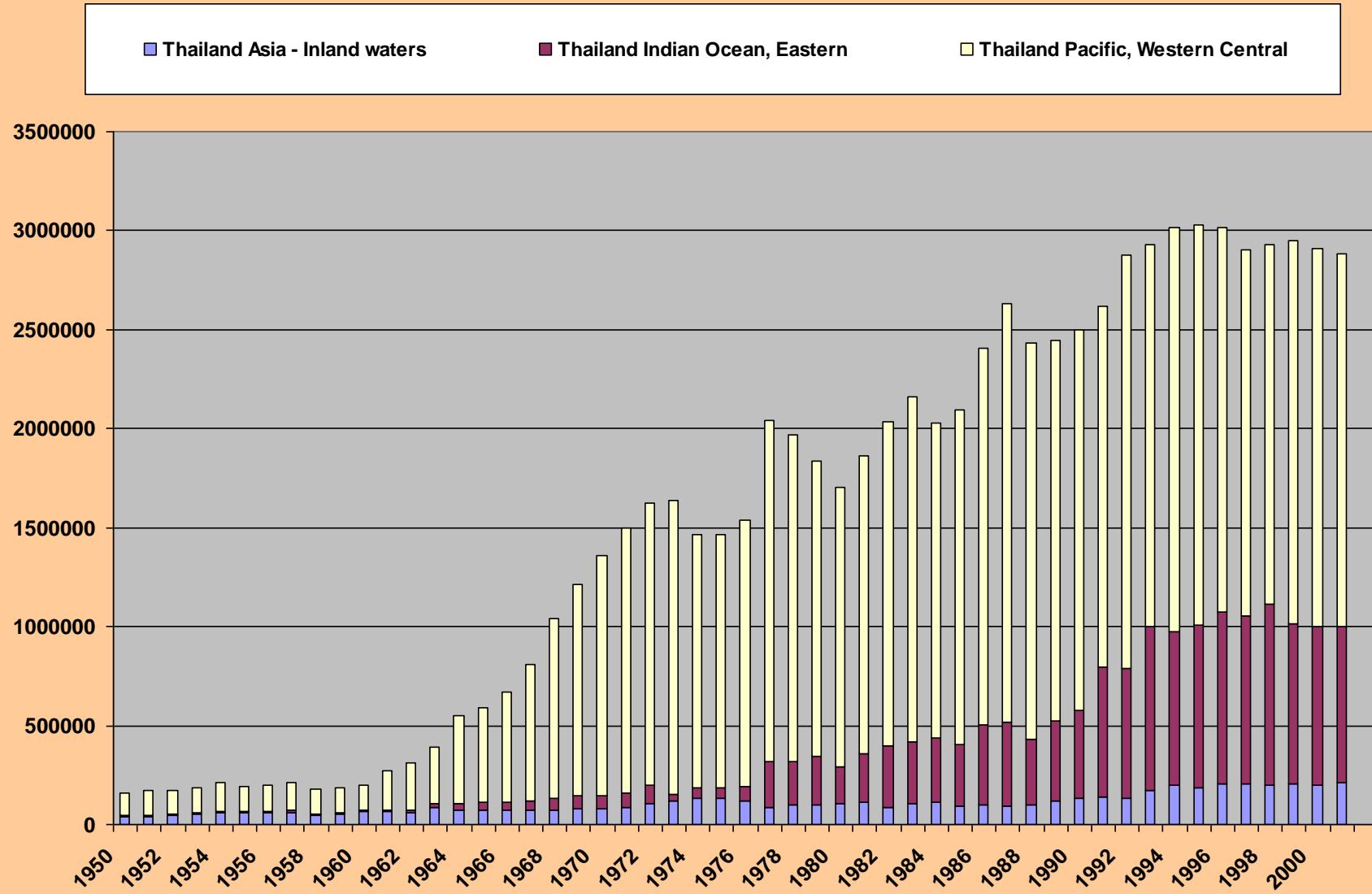
# ปลาช่อน



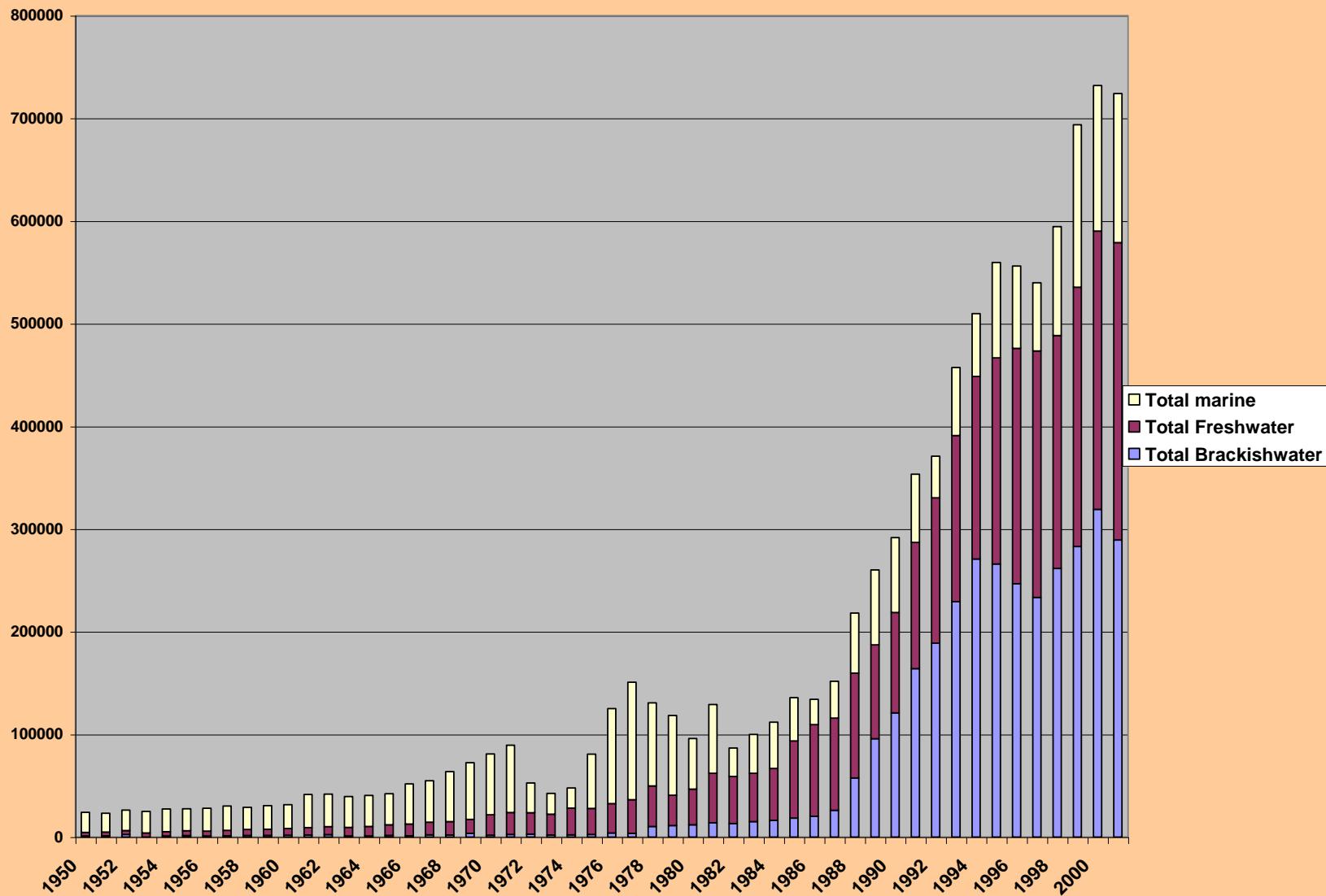
## Thai production of fisheries (in mT - Source FAO)



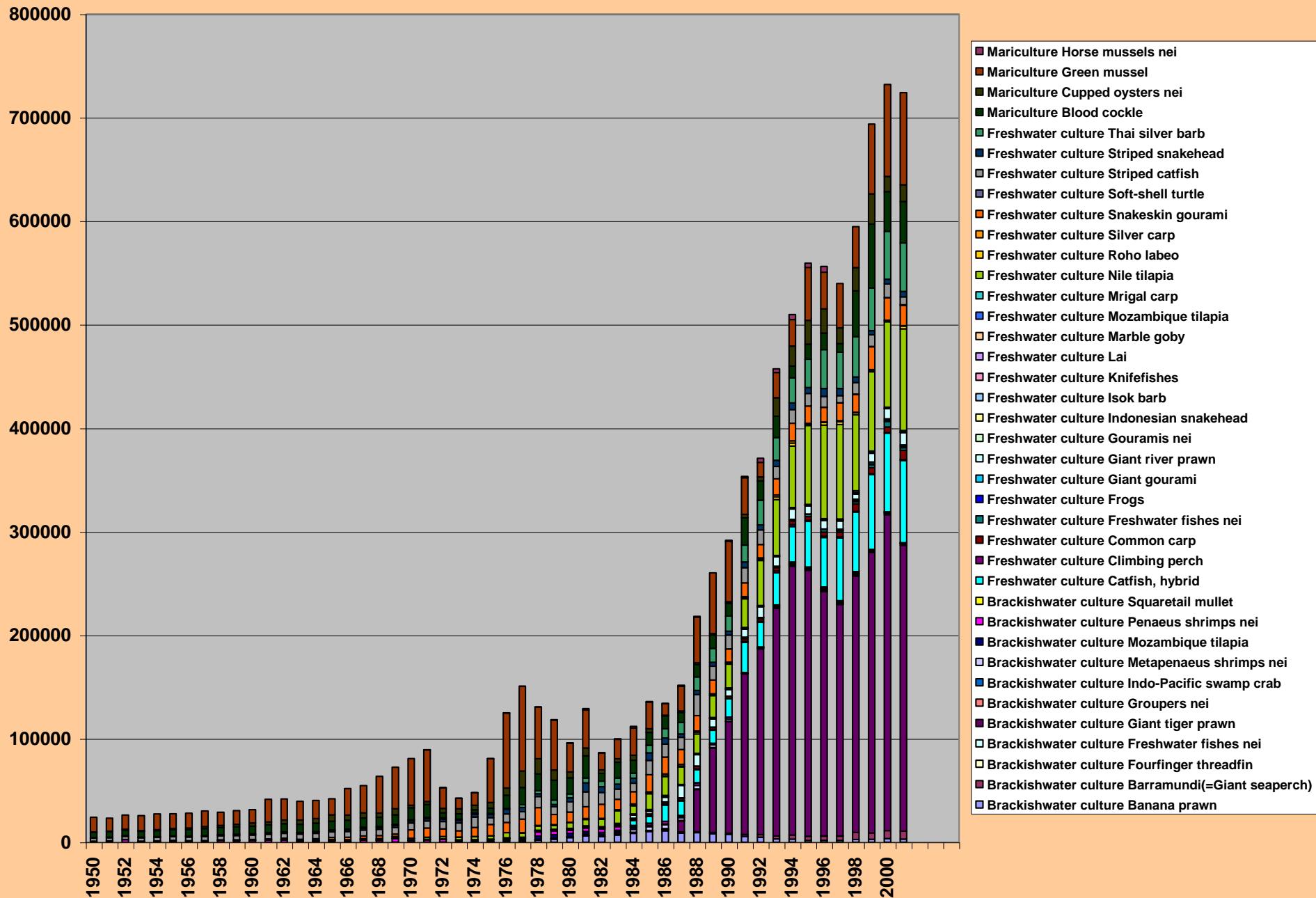
## Production of Thai capture fisheries by area (in mT - Source FAO)



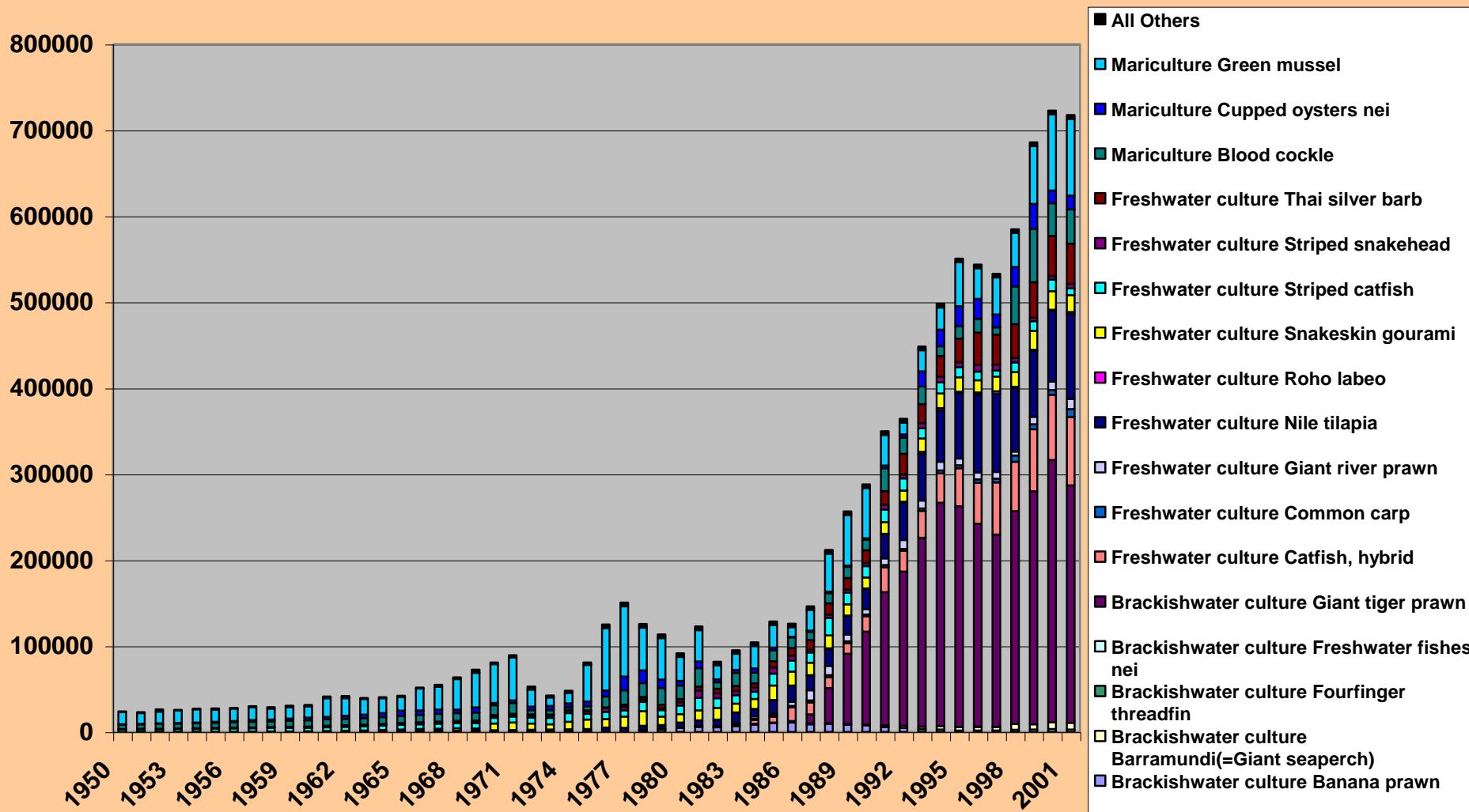
### Thai aquaculture by environment (in mT - Source FAO)



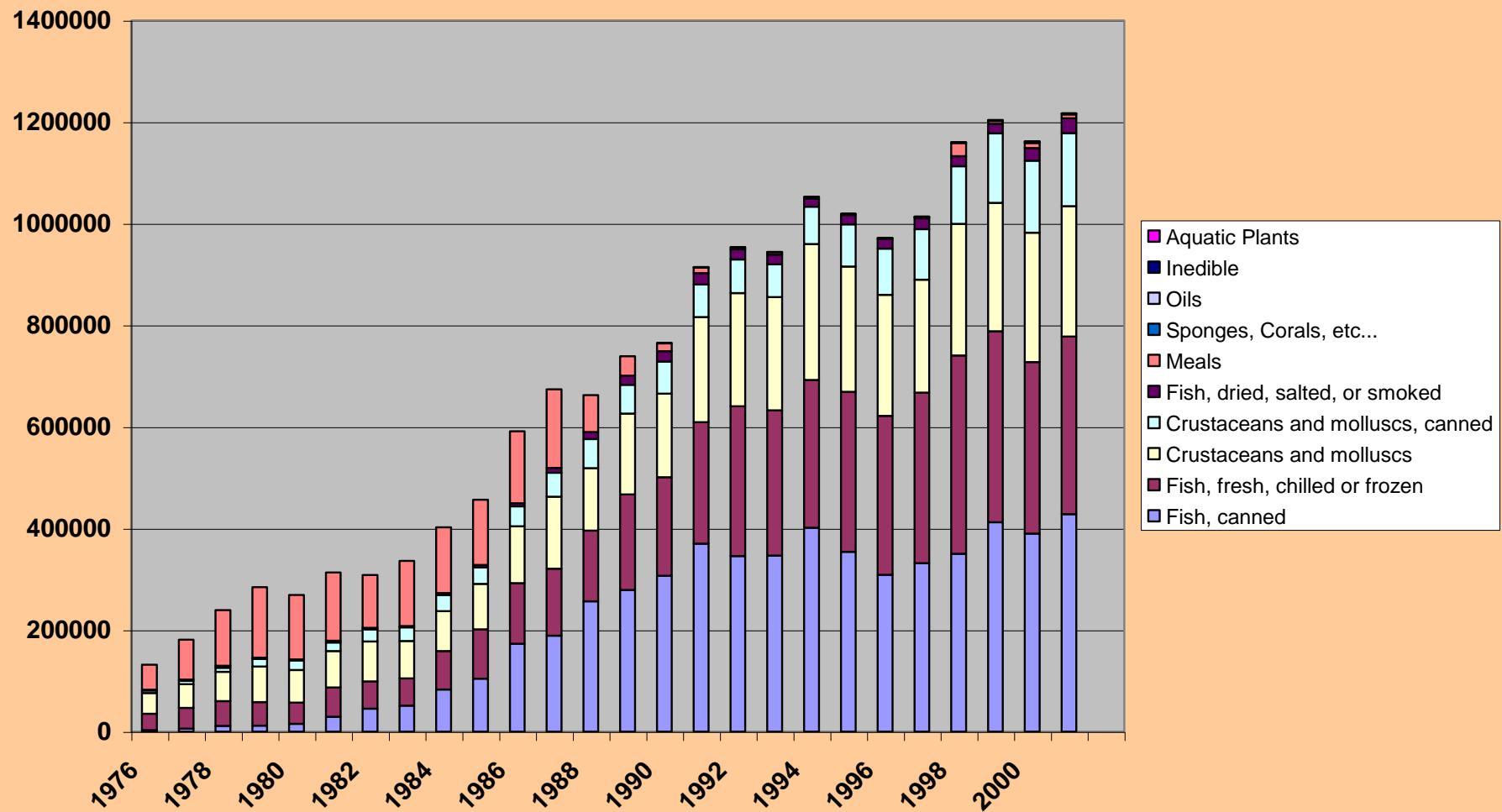
## Thai aquaculture production by species (in mT - Source FAO)



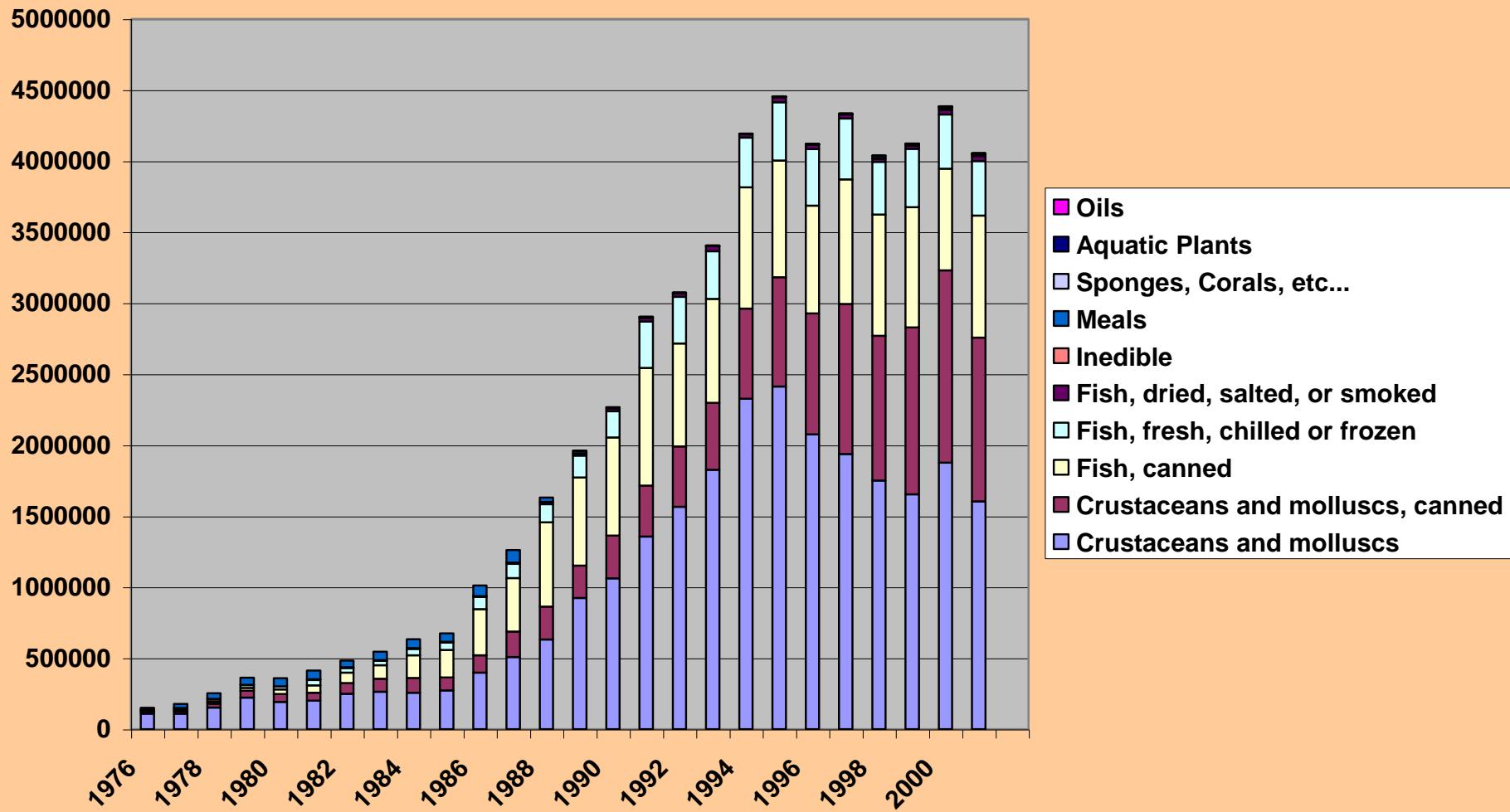
## Thai production of aquaculture, main species (in mT - Source FAO)



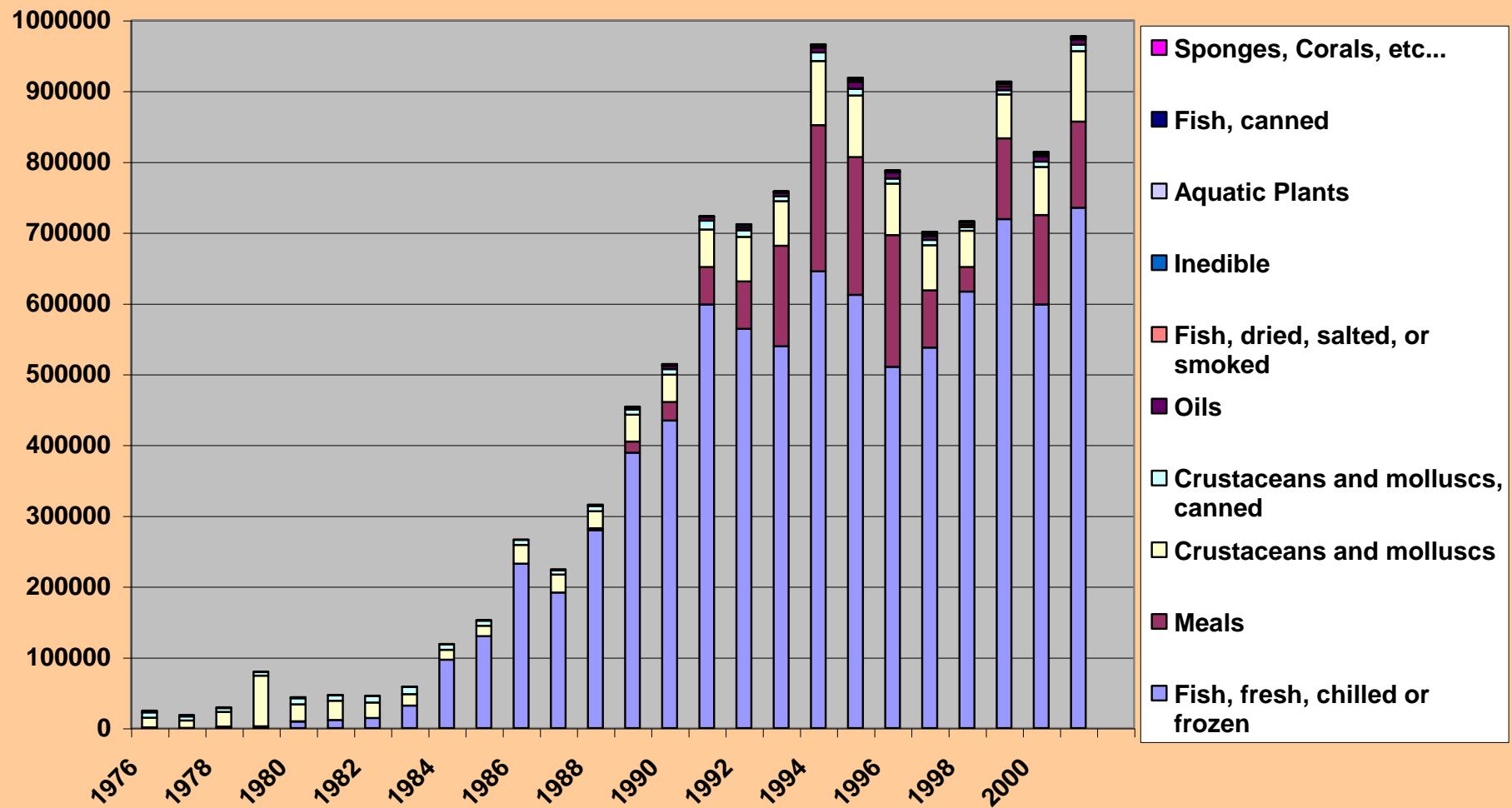
### Export of aquatic products from Thailand (in mT - Source FAO)



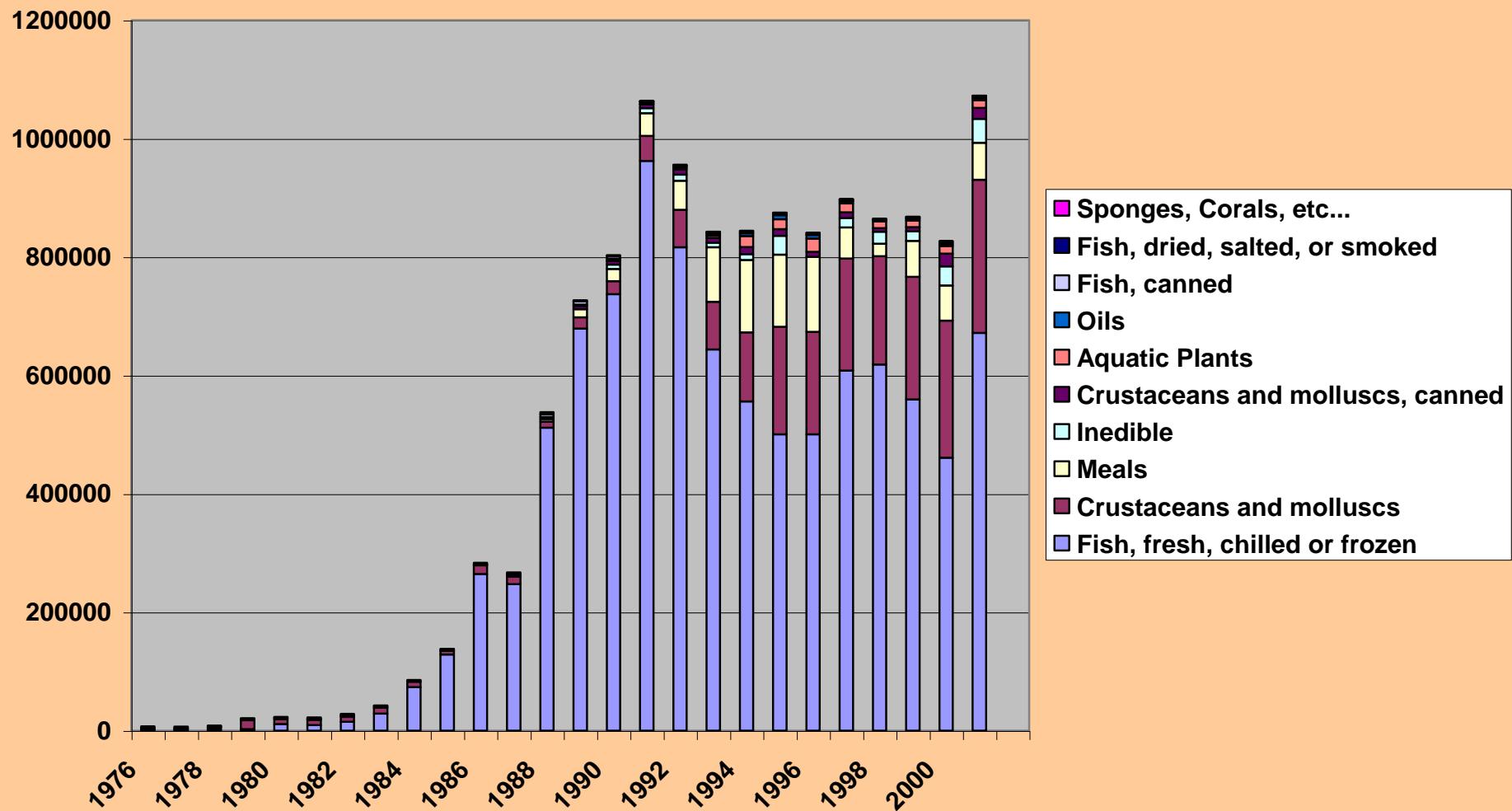
## **Export of aquatic products from Thailand (in 1000 USD - Source FAO)**



## Import of aquatic products in Thailand (in mT -Source FAO)



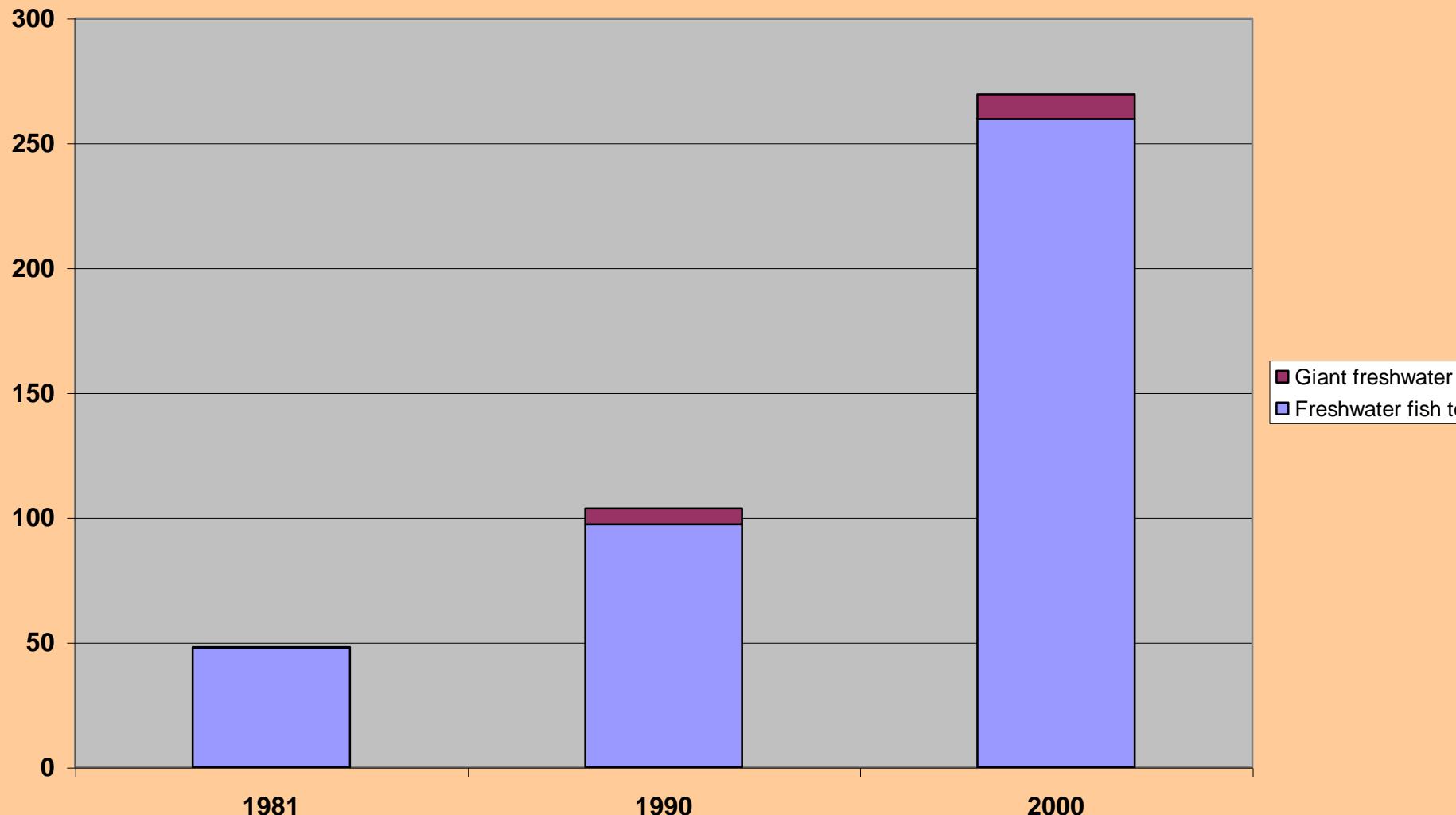
## Import of aquatic products in Thailand (1000 USD - Source FAO)



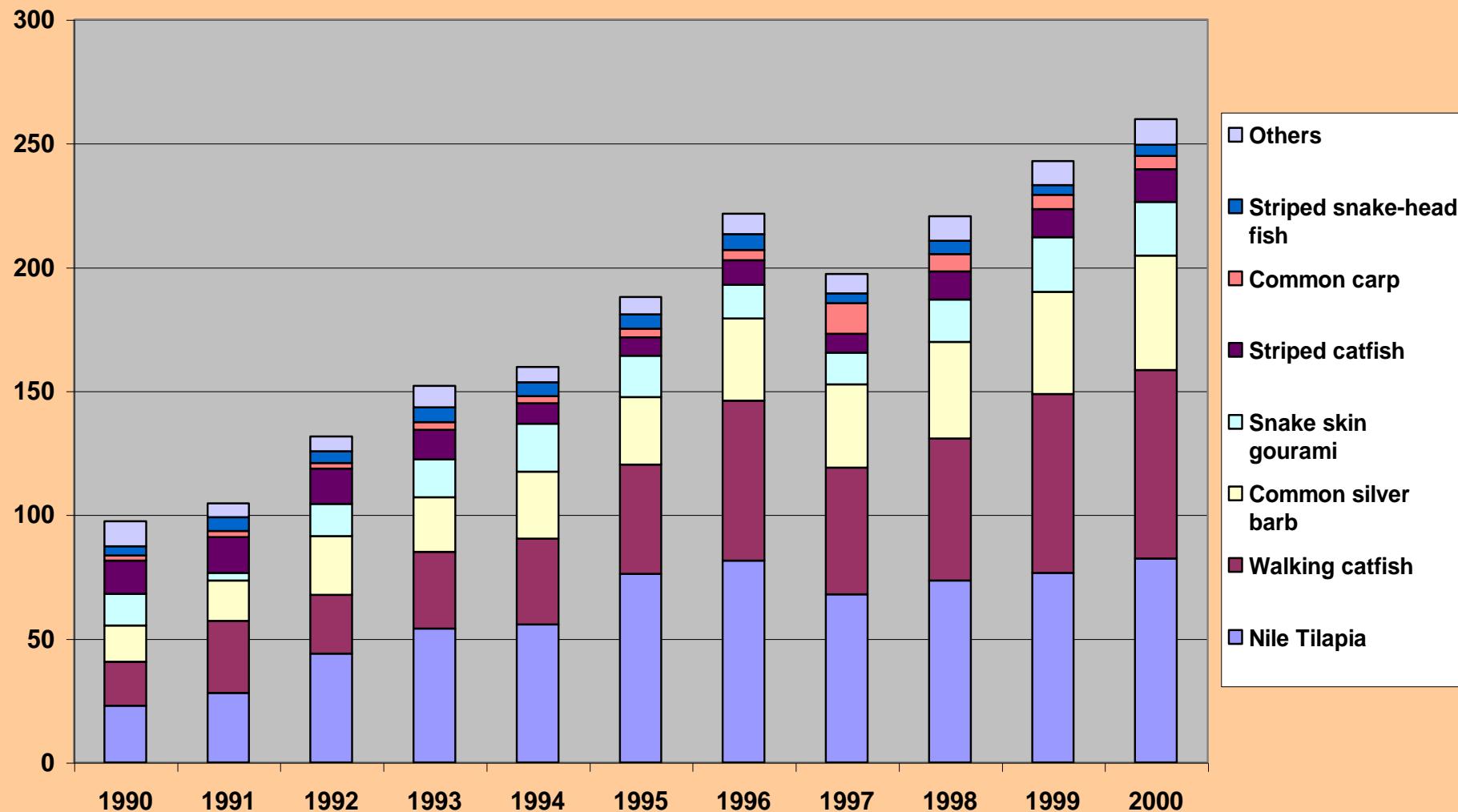


# *Aquaculture in Thailand*

Freshwater aquaculture production in Thailand, in KT (Source: DOF, Min. Agric. Coop.)



## Freshwater fish aquaculture in Thailand, in KT (Source: DOF, Min. Agr. & Coop.)





## *Tilapia in Thailand*

2 species

- Nile Tilapia

*Oreochromis niloticusx,*

strain Chitalada 2 or

GIFT (Chitalada 3)

- Red Tilapia, strain

Taptim in Thailand

produced by CPF





# *Tilapia cage culture in Thailand*

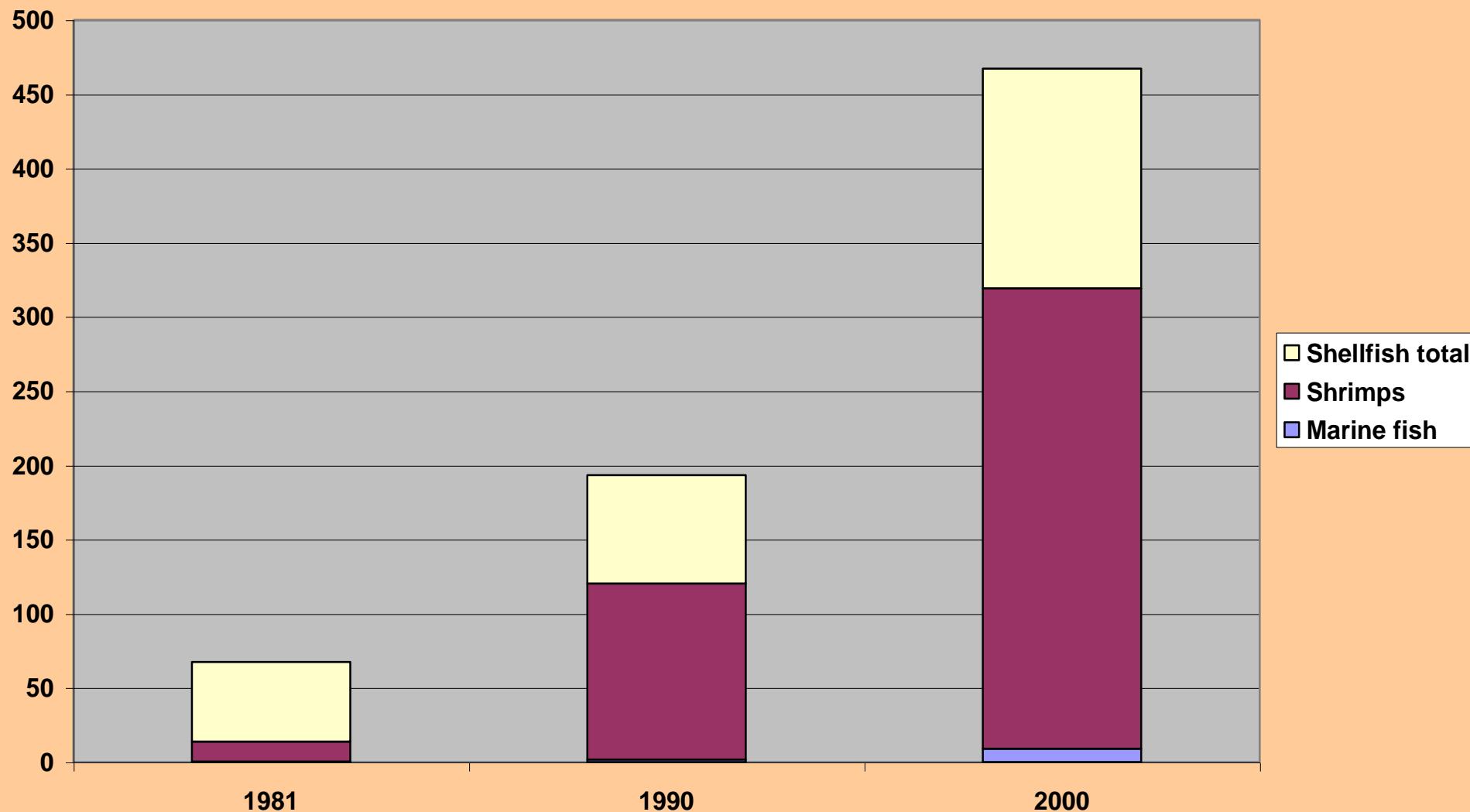
- ◆ a new technique, developed within the last 10 years through both public policy and private R&D, allowing to produce big fish (from 600 g to 1.5 kg)
- ◆ Supposed to allow development of new products (filleting) and to open new markets (distribution through supermarkets, export)

Nong Khai Prv, Mekong River

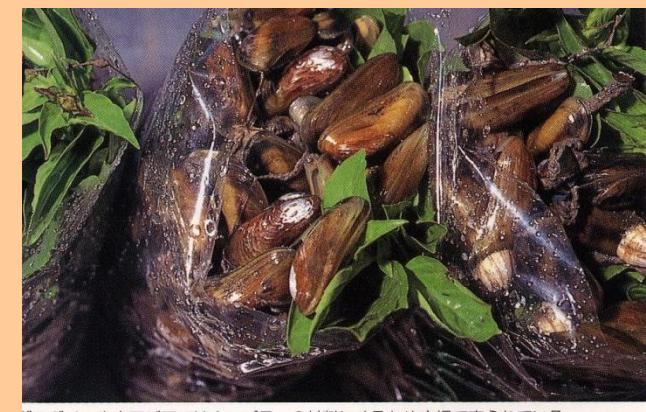
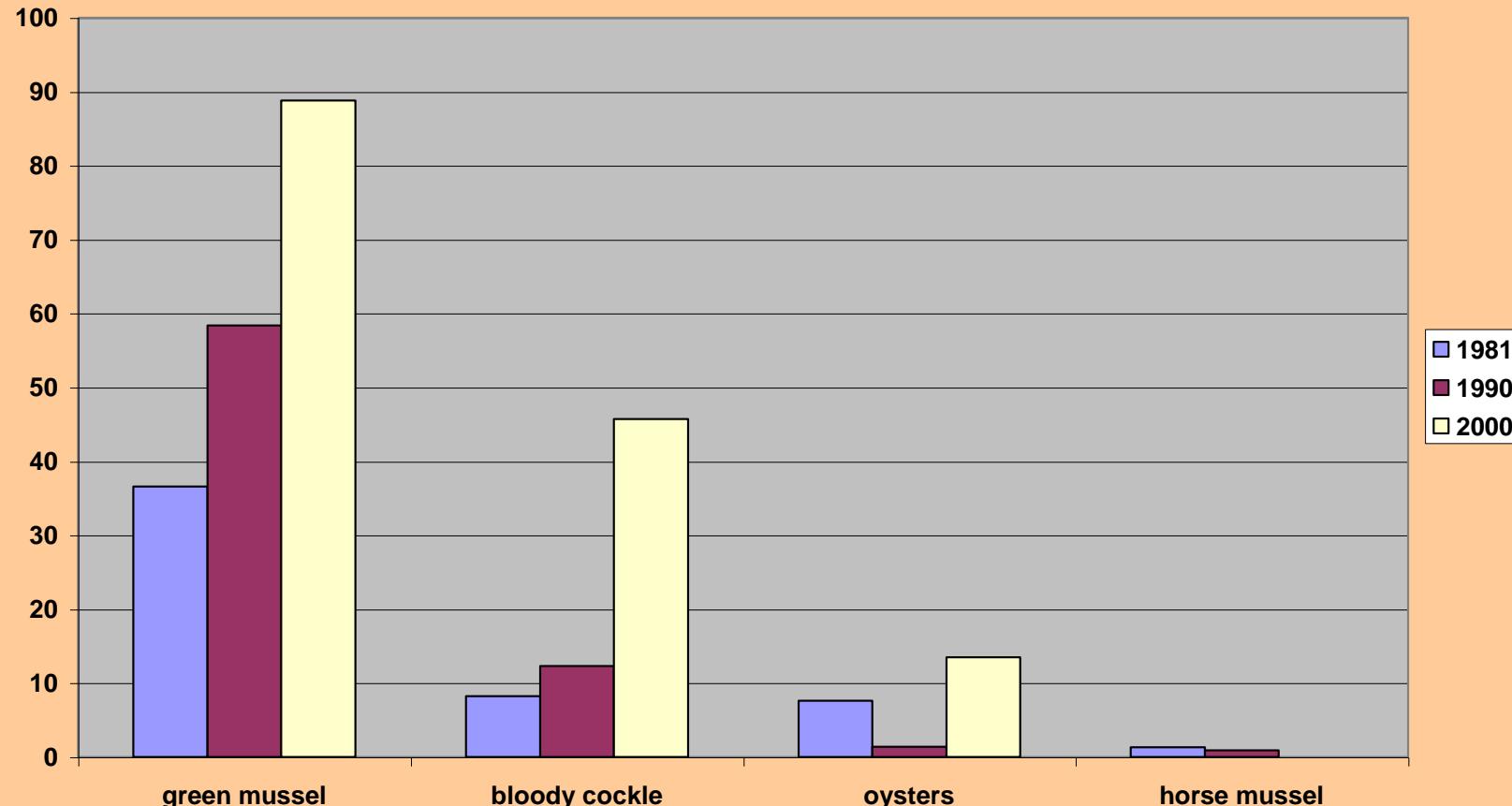


Ubon Ratchthani, Mun river

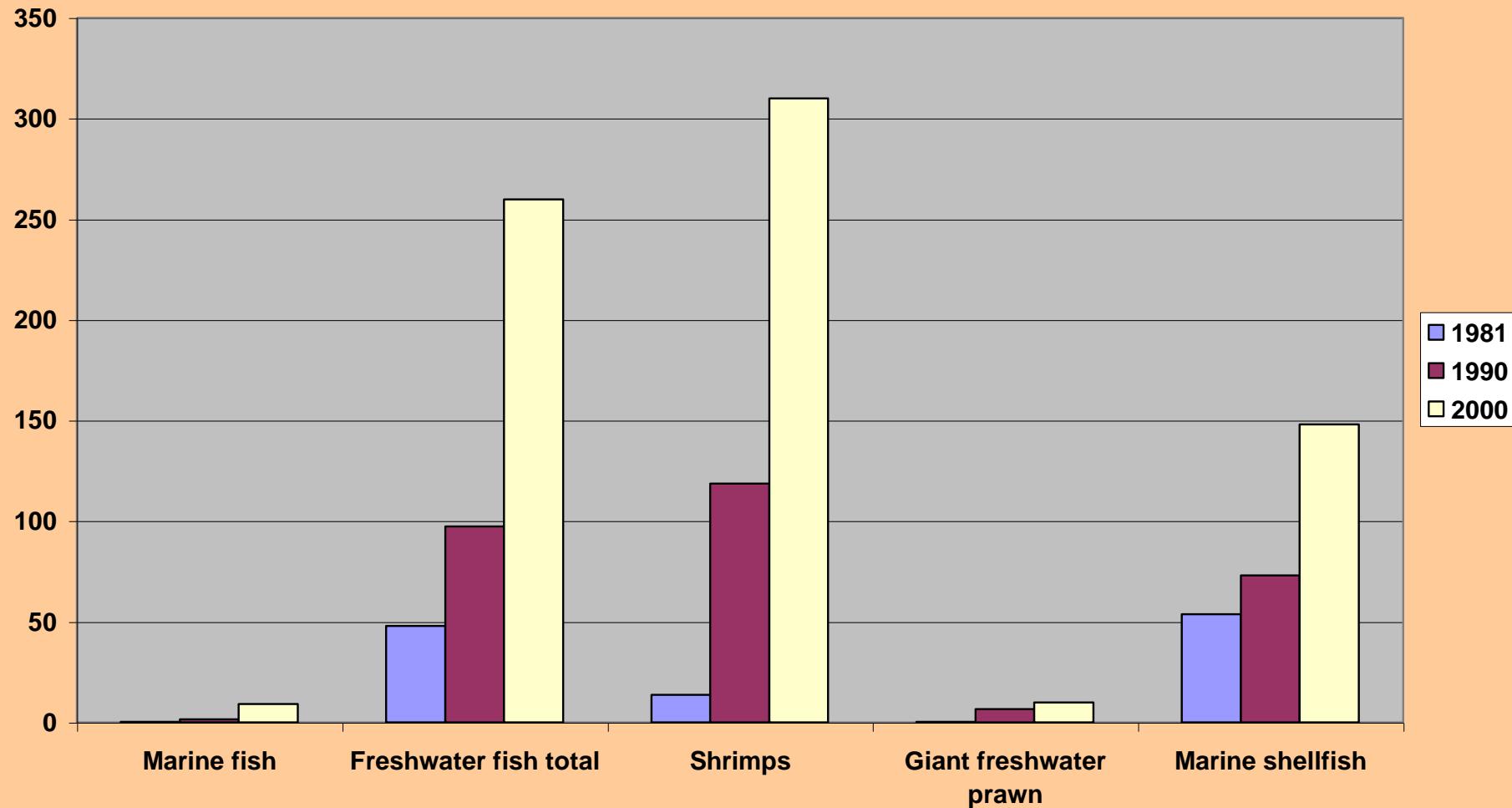
## Coastal aquaculture production in Thailand in KT (Source DOF, Min. Agric. & Coop)



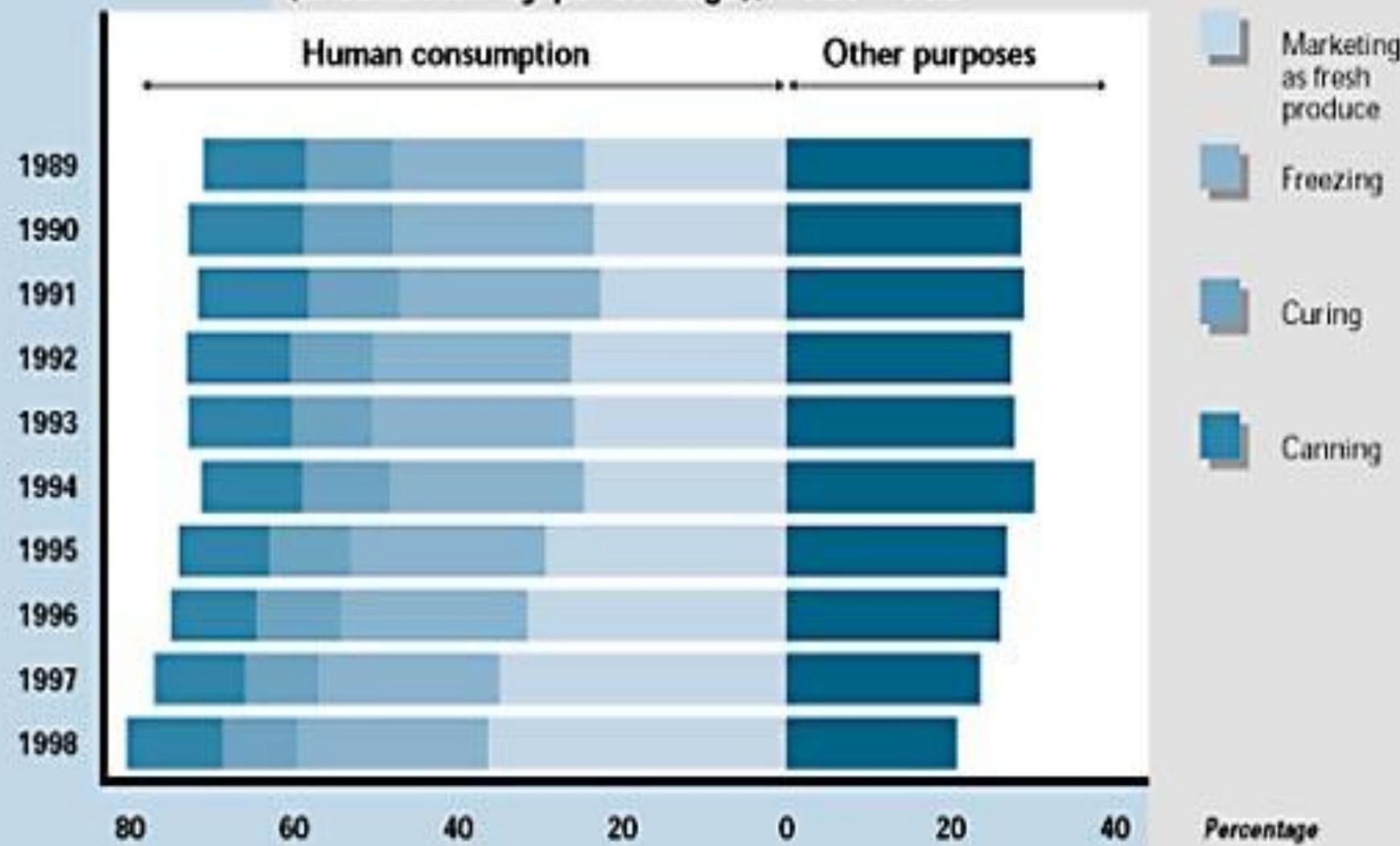
## Shellfish culture in Thailand, in KT (Source: DOF, Min. Agric. & Coop.)



### Aquaculture production in Thailand, in KT (Source : DOF, Min. Agric. & Coop.)



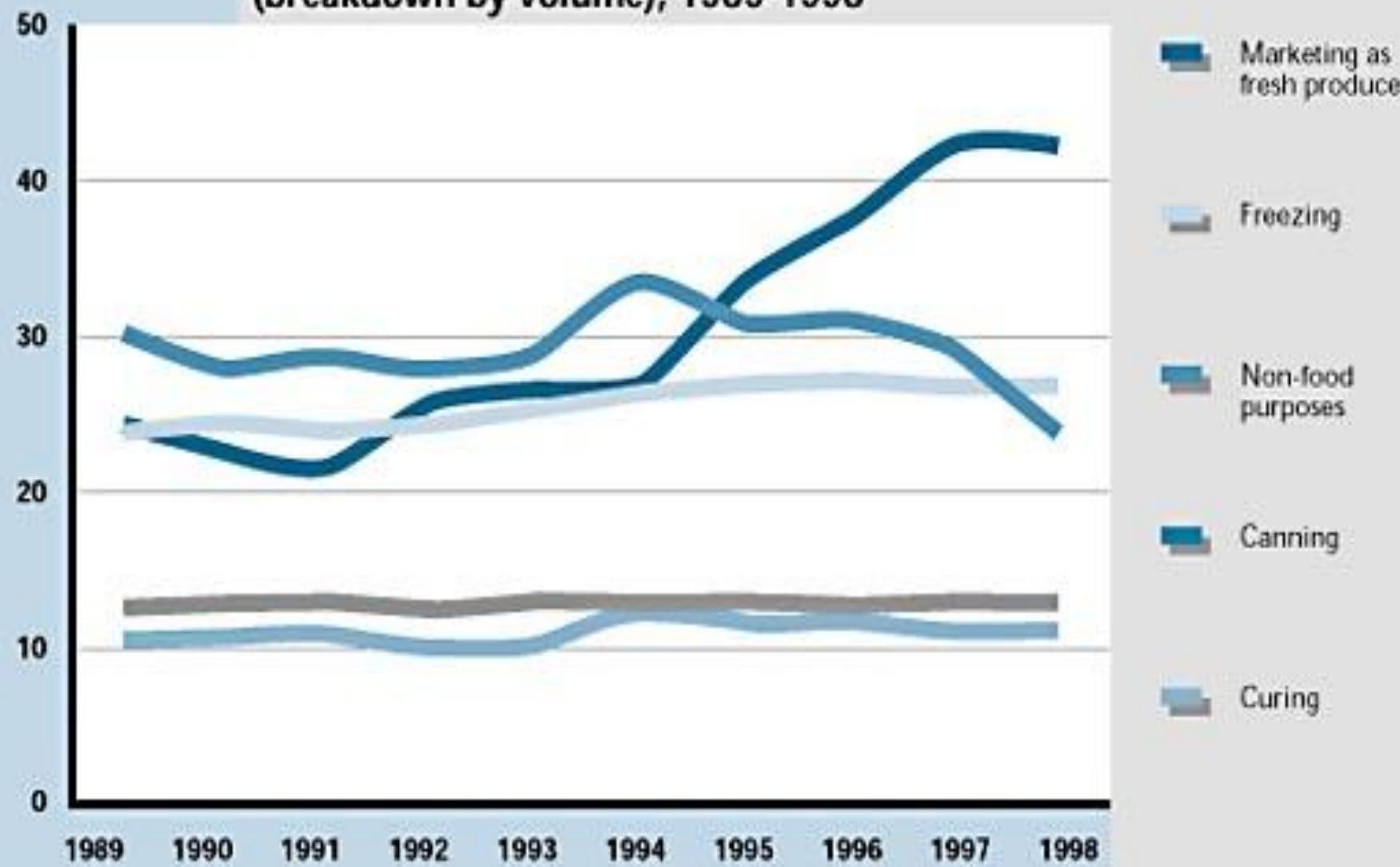
**FIGURE 15**  
**Utilization of world fisheries production  
(breakdown by percentage), 1989-1998**



Source: FAO

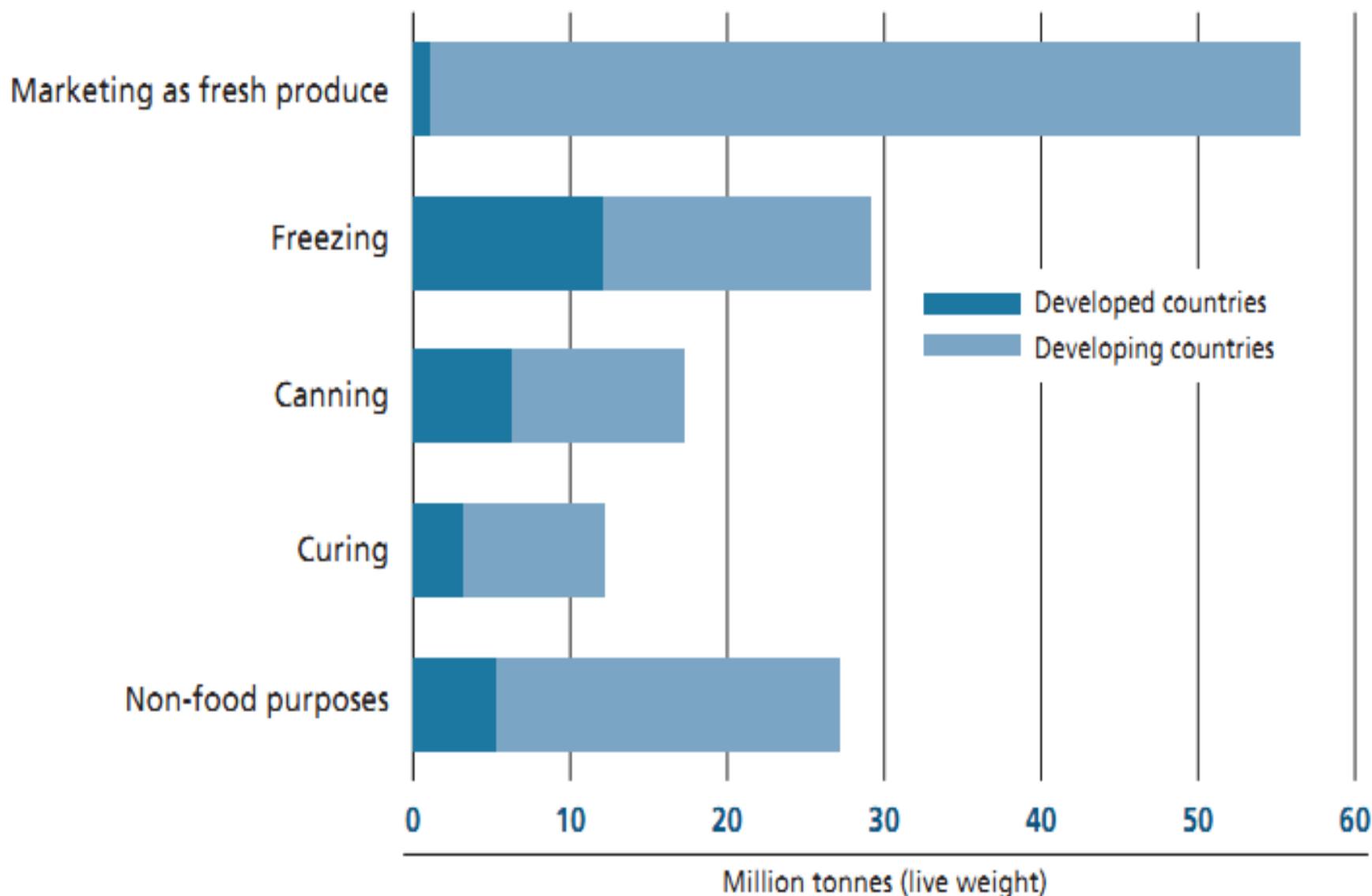
Million tonnes  
(live weight)

**FIGURE 16**  
**Utilization of world fisheries production**  
**(breakdown by volume), 1989-1998**



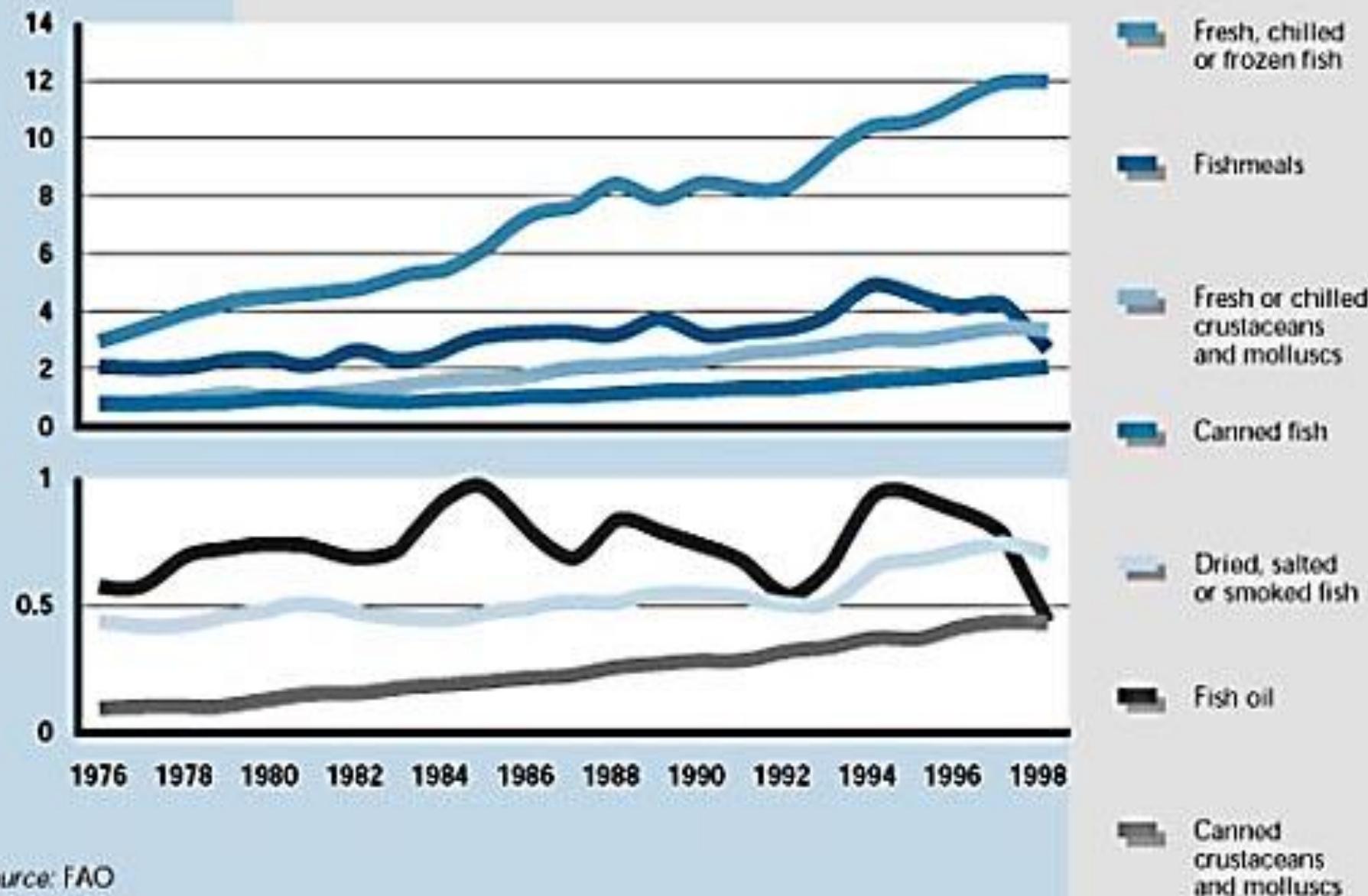
Source: FAO

## Utilization of world fisheries production (breakdown by quantity), 2008



Million tonnes

**FIGURE 20**  
**World fishery exports by major commodity groups**



Source: FAO

# ตารางที่ 3.25

## การใช้ประโยชน์สัตว์น้ำ ในปี พ.ศ. 2528-2542

		2528		2533		2536		2542	
		Tx10 <sup>-6</sup>	%*	Tx10 <sup>-6</sup>	%*	Tx10 <sup>-6</sup>	%*	Tx10 <sup>-6</sup>	%*
Disposition									
Marketed fresh	17.1	28.6		22.6	32.1	29.4	37.0	44.6	45.9
Freezing	21.0	35.2		24.2	34.6	23.9	33.2	27.3	28.1
Curing	10.2	17.1		10.4	15.2	8.3	12.8	11.7	12.0
Canning	11.4	19.1		12.6	18.1	11.7	17.0	13.6	14.0
Total of human consumption	59.7	100.0		69.8	100.0	73.3	100.0	97.2	100.0
other purposes	26.6			27.6		28.0		29.0	
Total world catch	86.3			97.4		101.4		126.2	

\* ร้อยละของการบริโภคทั้งหมด

# ตารางที่ 3.26 ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ประมงของประเทศไทยลุ่มอาเซียน

พ.ศ. 2535

Country	A	B	C	D	E
Indonesia	194,200	471,520	129,105	55,800	7,060
Malaysia	2,000	7,600	3,800	15,300	4,030
Singapore	13,768	-	4,930	1,649	-
Thailand	368,700	58,500	241,150	340,000	109,500
Cambodia	-	3,179	81	4,176	-
Myanmar	22,600	62,800	8,100	114,000	-
Philippine	9,776	248,867	7,340	74,025	123,082
Vietnam	20,122	9,506	-	154,684	33,795

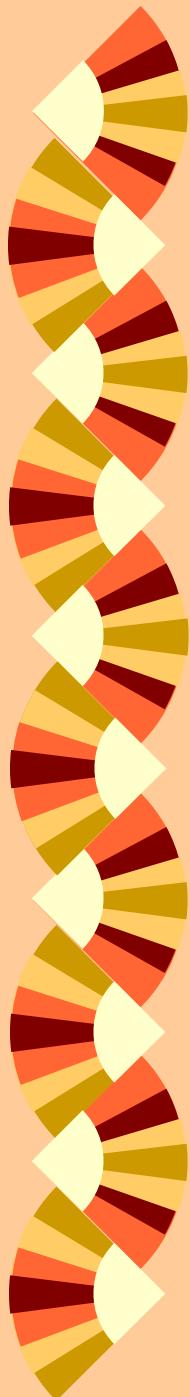
A = Fish Fresh,Chilled or Frozen

B = Fish Dried,Salted and Smoked

C = Crustaceans Molluses Fresh,Frozen,Dried,Salted

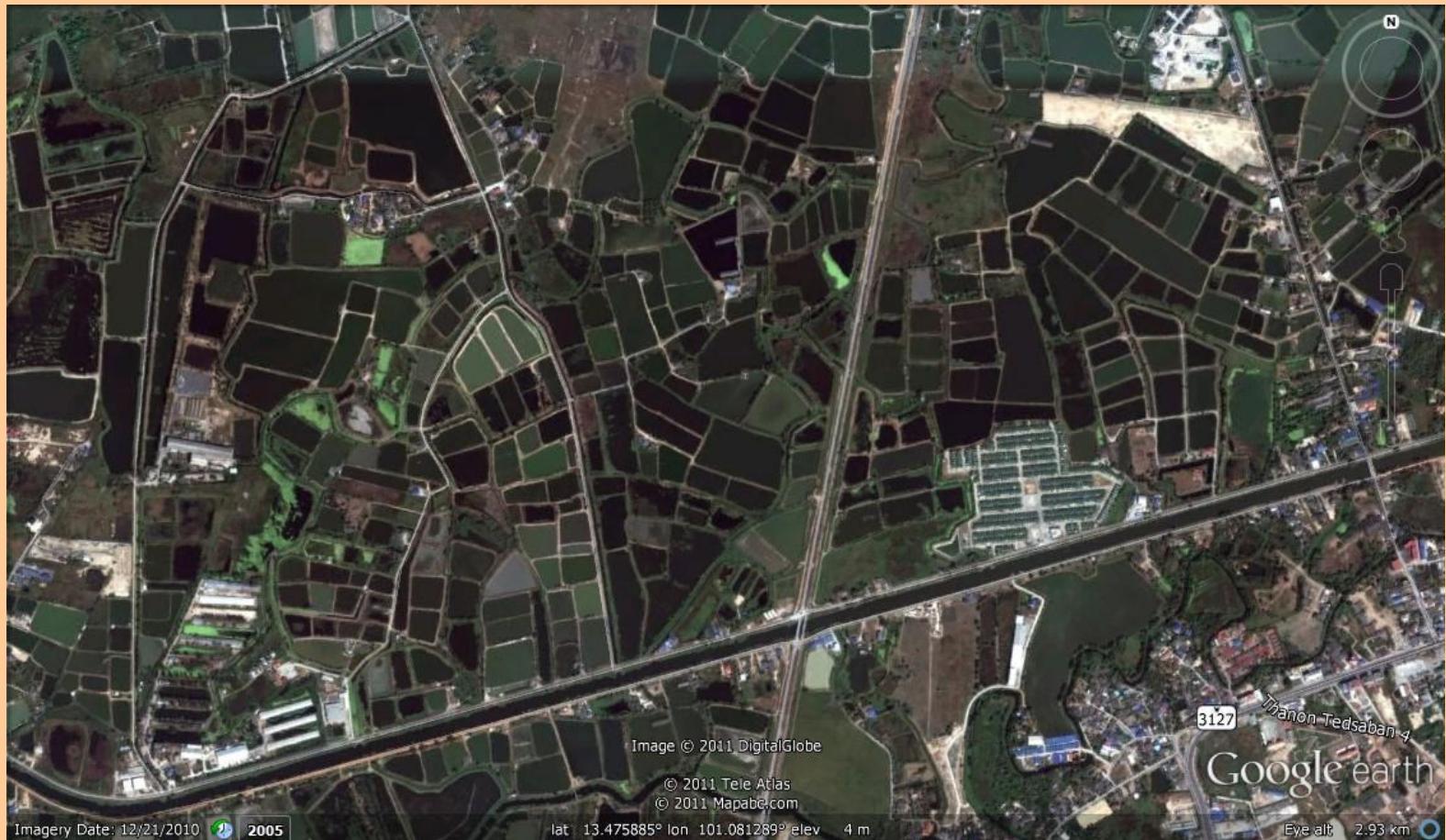
D = Fish Products Preparation\*

E = Crustaceans,Molluscs, and Product Preparation\*

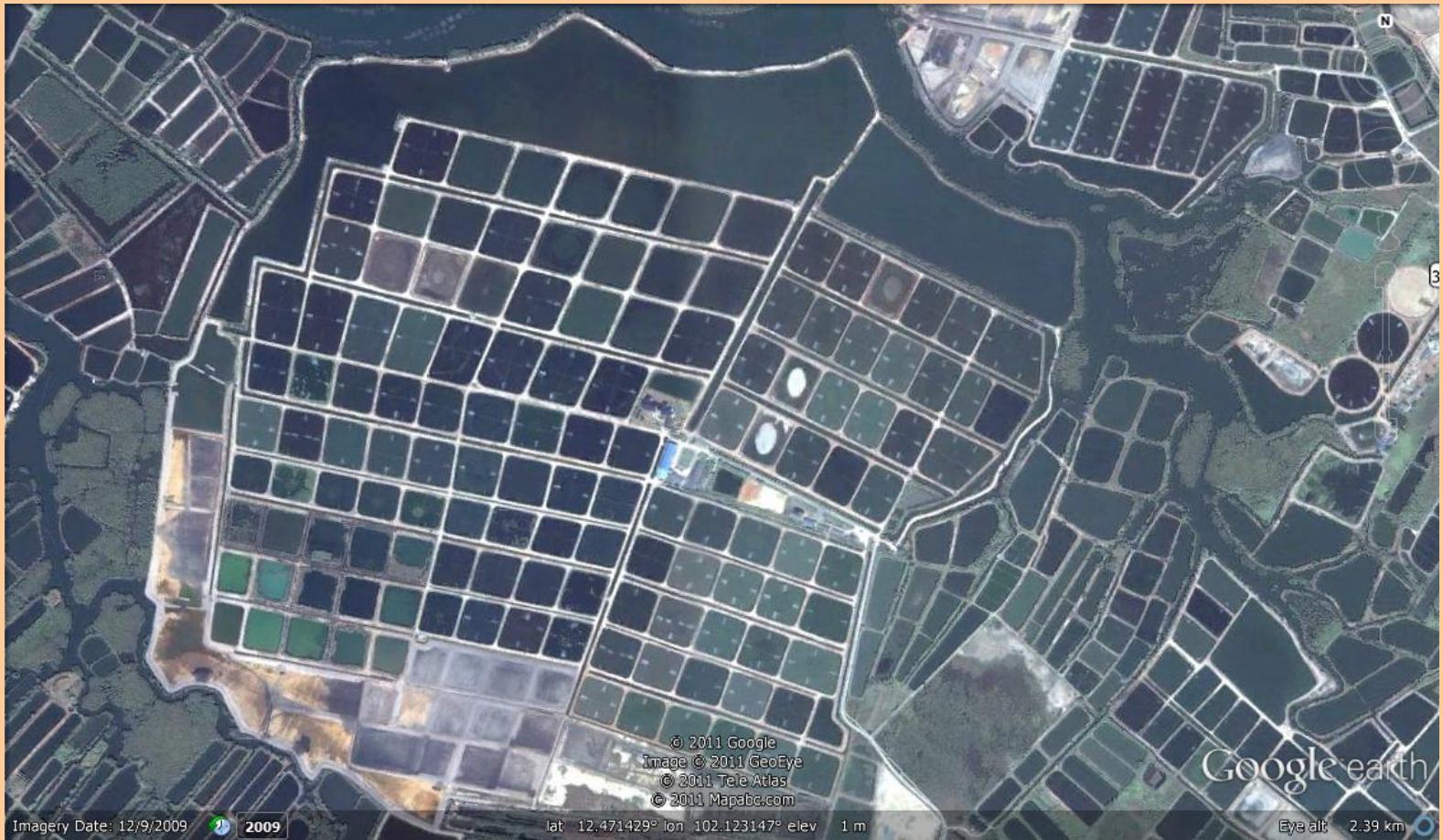


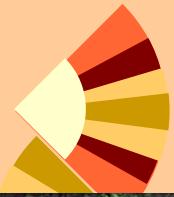
“แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ”

บ่อเลี้ยงปลาบ้าอีด จ. ขอนแก่น



# บ่อเลี้ยงกุ้ง จ. จันทบุรี

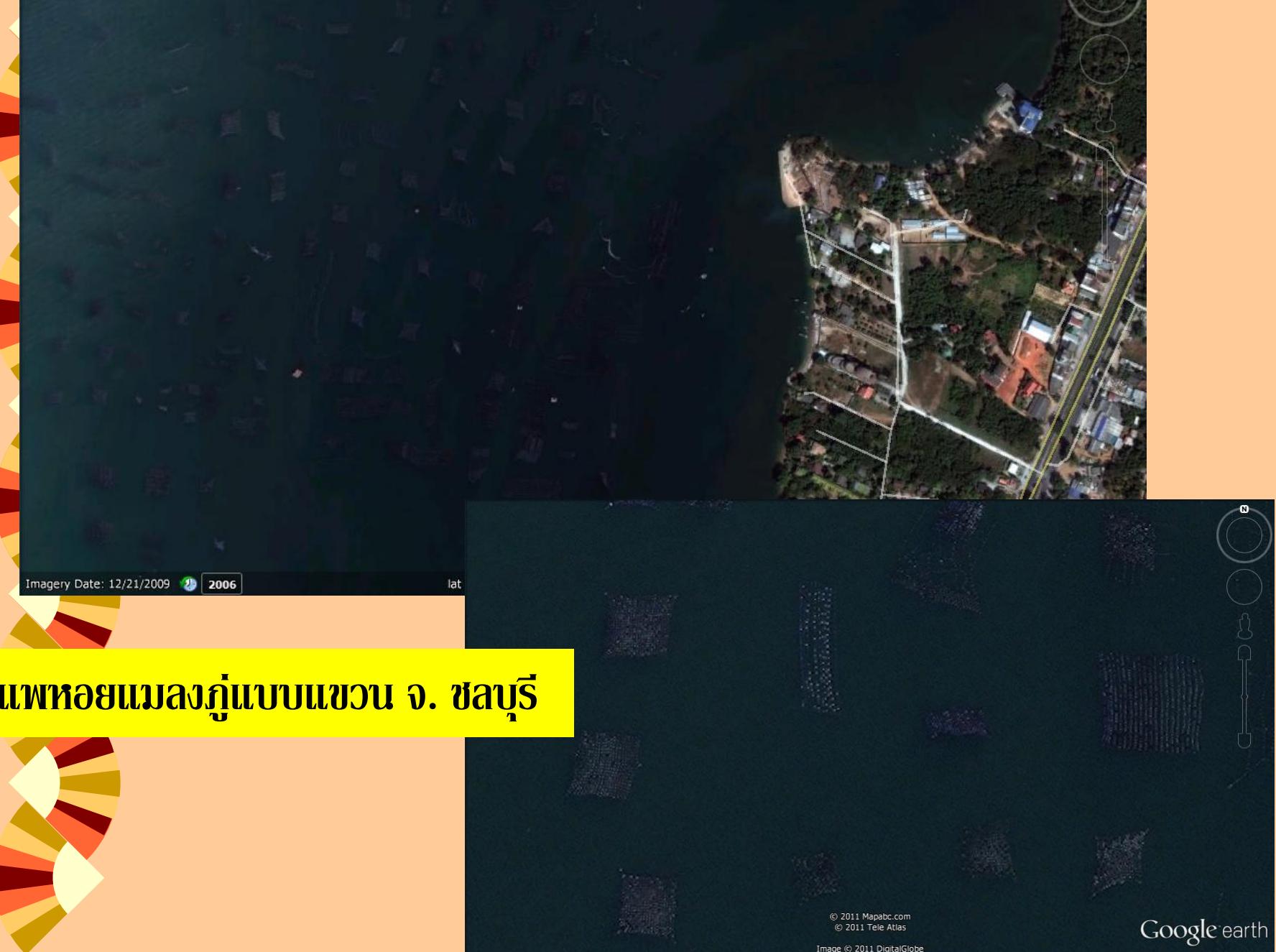




# “แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ”

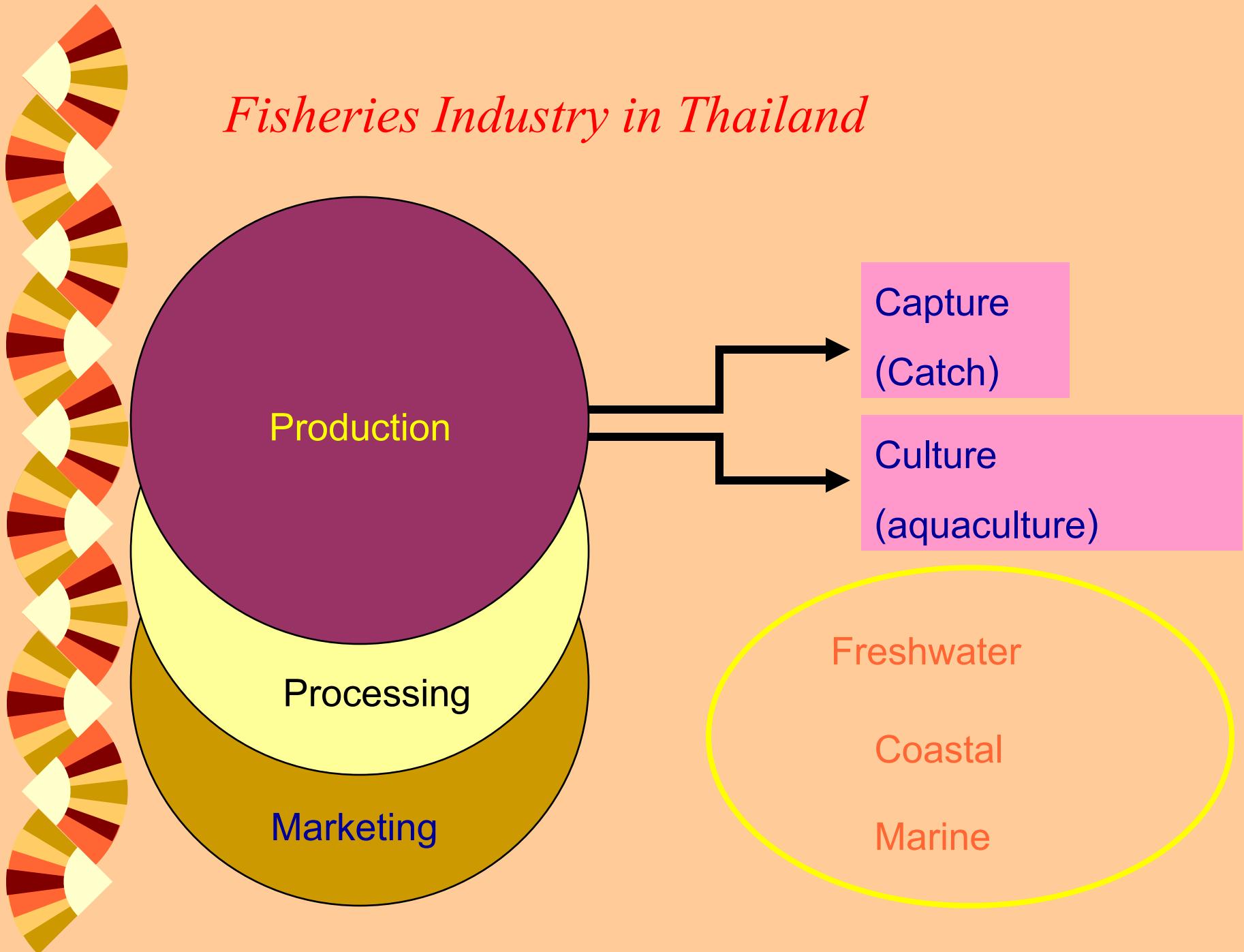


## การเลี้ยงปลาในกระชัง จ. ฉะเชิงเทรา



# ແພ້ອຍແນລາງກູ່ແບບແຂວນ ຈ. ຂາບຸຮີ

# *Fisheries Industry in Thailand*





## การผลิต ทำได้ 2 วิธี คือ

- การจับ (capture) เป็นวิธีดั้งเดิมตั้งแต่ยุคแรกของการทำการประมง สามารถจับได้ทั้งทะเลและน้ำจืด ในประเทศไทยมีการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยมากจะมาจากการประมงทะเล
- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (culture, aquaculture) เป็นส่วนที่พัฒนาขึ้นมาภายหลัง เมื่อทรัพยากรธรรมชาติเริ่มเสื่อมโทรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ
  - การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด (freshwater aquaculture)
  - การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (coastal aquaculture)
  - การเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล (mariculture) ในประเทศไทยการพัฒนาด้านนี้ยังไม่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง



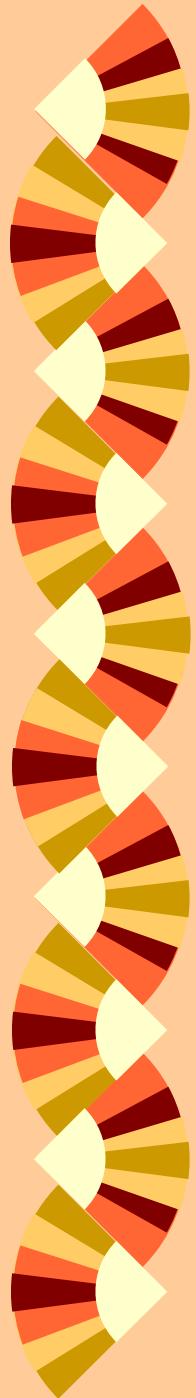
## *Utilization and Consumption*

- ◆ ประมาณ 84 % ของผลผลิตทั้งหมด (121.8 million tonnes in 2009) ถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคของมนุษย์โดยตรง
- ◆ 16 % (22.8 million tonnes) ถูกใช้ประโยชน์ในรูปของ non-food products ซึ่งส่วนใหญ่คือ ปลาป่น (fishmeal) และ น้ำมันปลา (fish oil)
- ◆ 46.8 % ของปลาที่ถูกใช้ประโยชน์โดยคนบริโภคอยู่ในรูปของสัตว์น้ำมีชีวิตรีอสตด



## *Import*

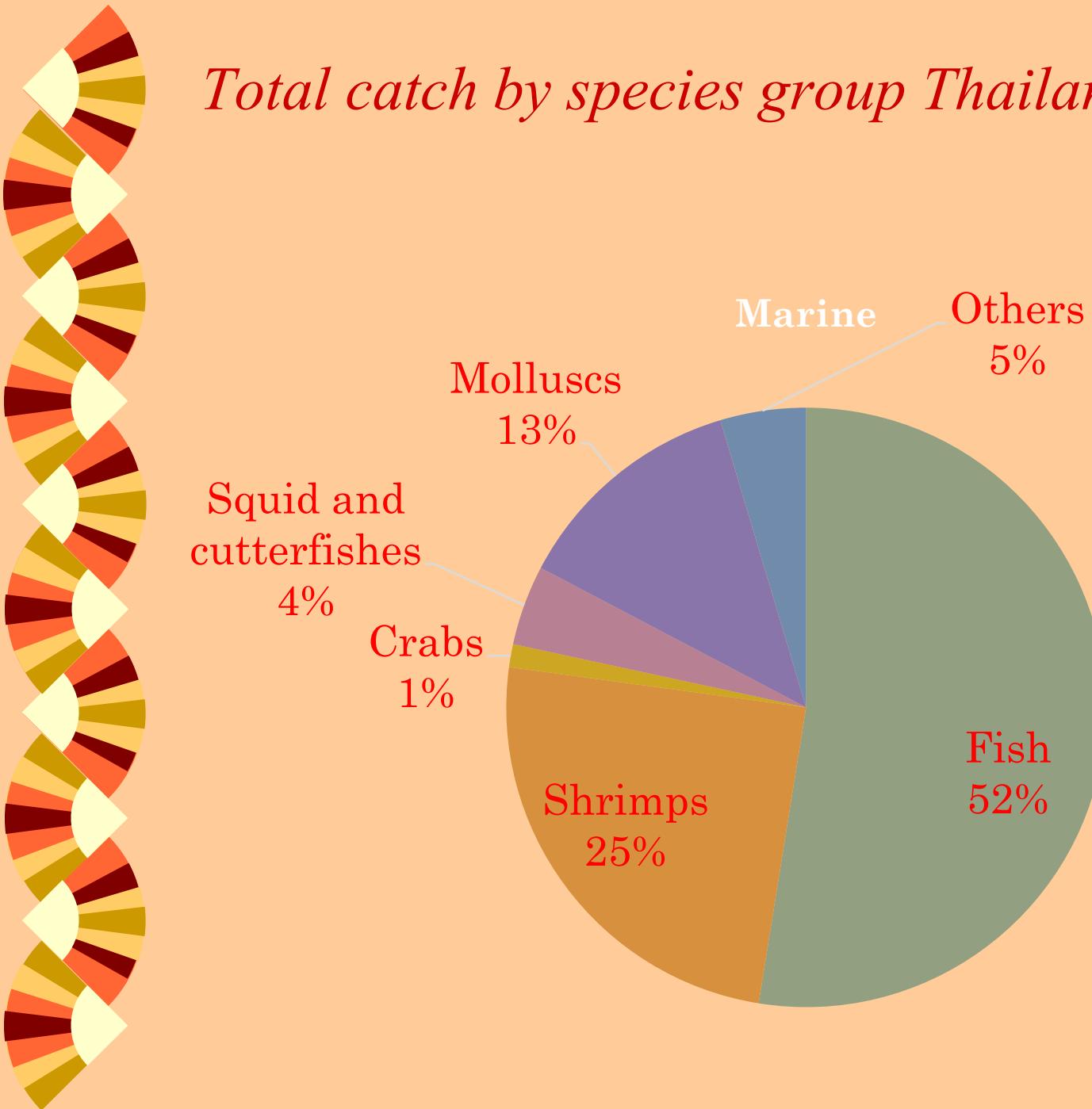
- ◆ ในปี 2009 กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วนำเข้าสัตว์น้ำคิดเป็น 77.0 %  
ของมูลค่าทั้งหมดของการนำเข้า
- ◆ USA and Japan รวมกันเท่ากับ 27.7 %
- ◆ EU 40.5 %



## *Top commodities*

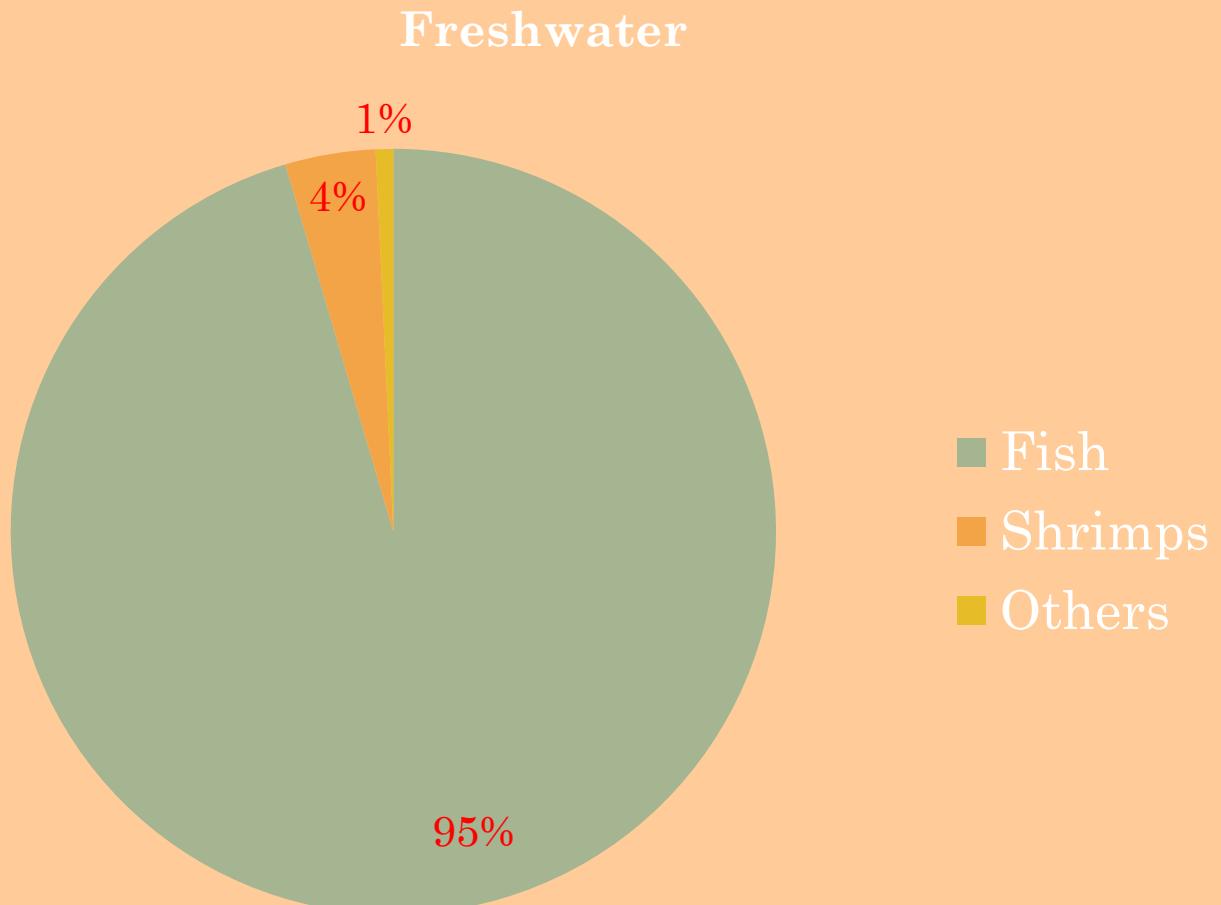
- ◆ Shrimp                          15.0 % of total value)
- ◆ Salmon and trouts            14.0 %
- ◆ Groundfish                     9.4 %  
( e.g. hake, cod, haddock and Alaska pollock)
- ◆ Tuna                             8.3 %
- ◆ Fishmeal                        3.8 %
- ◆ Fish oil                        1.1 %

# *Total catch by species group Thailand*



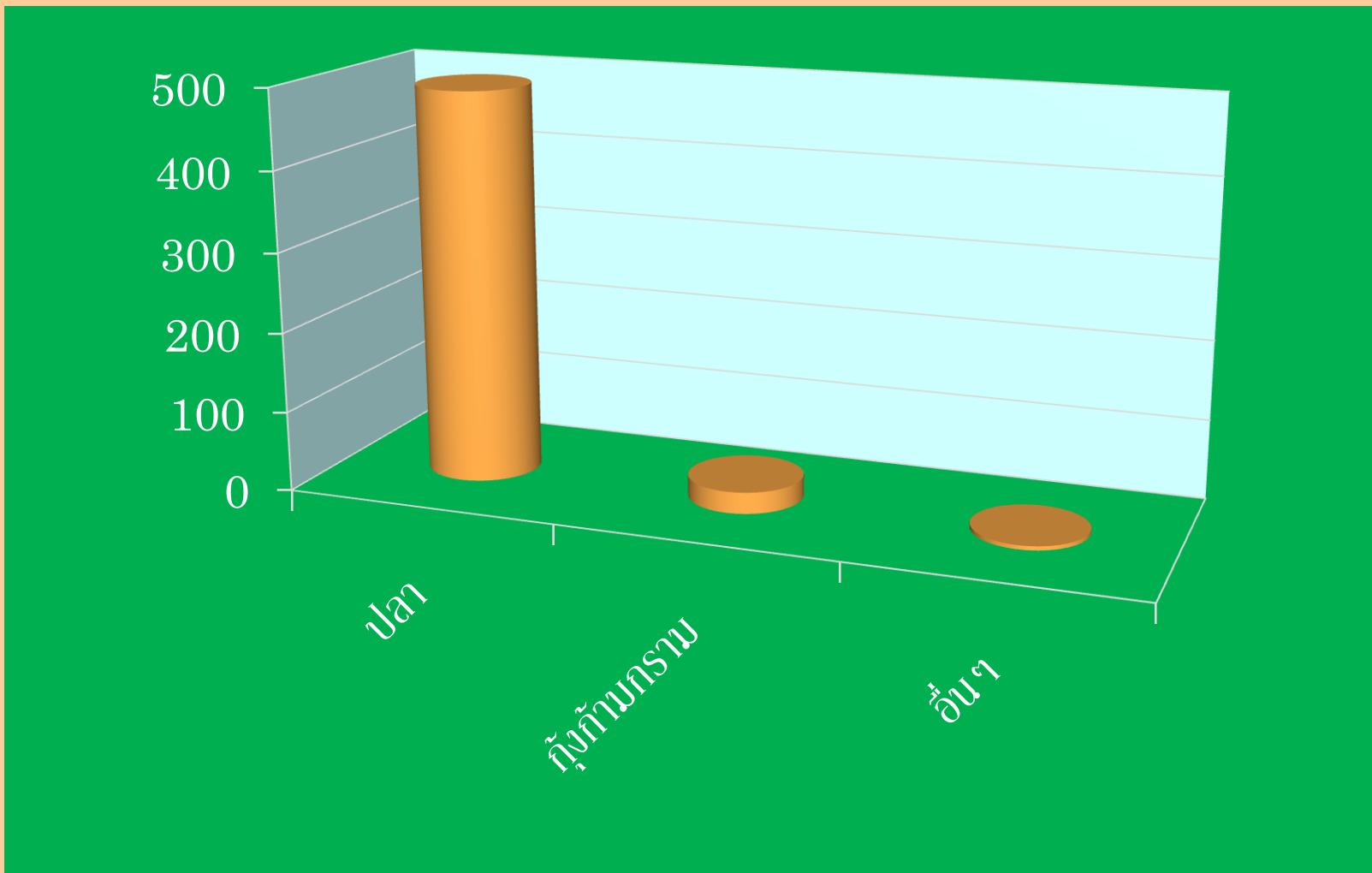


## *Total catch by species group Thailand*

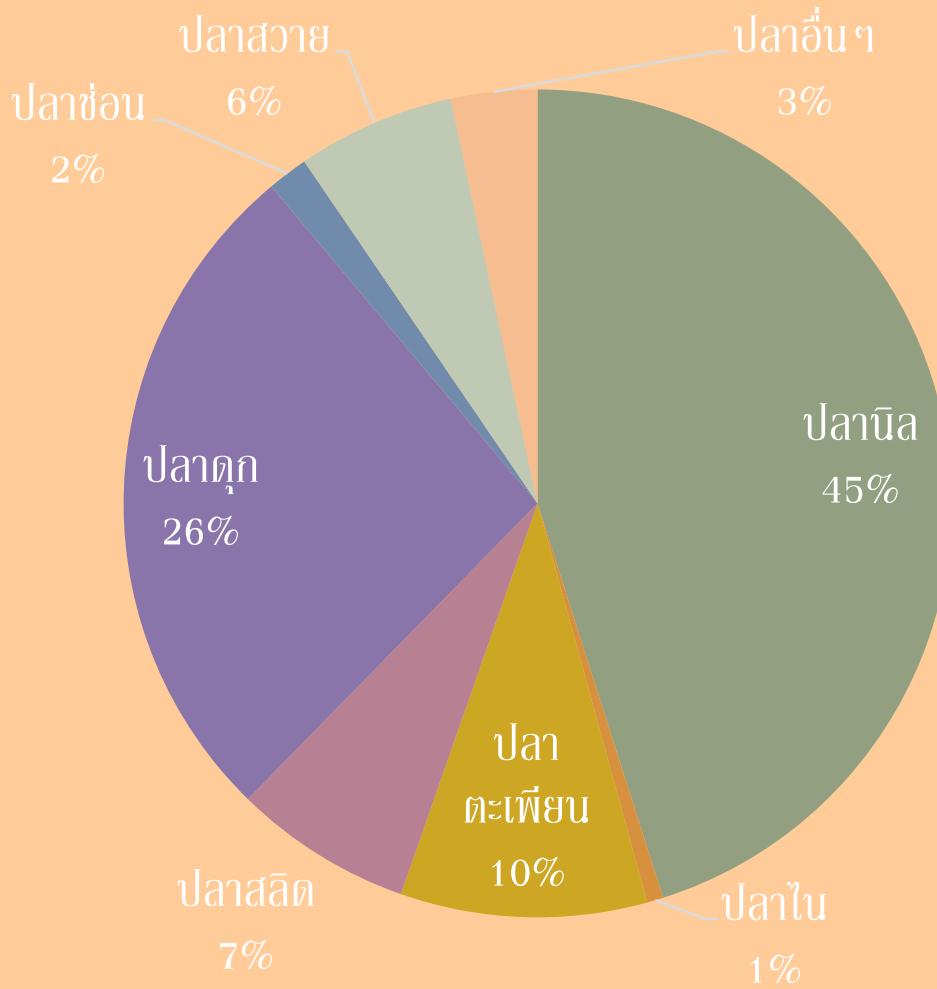




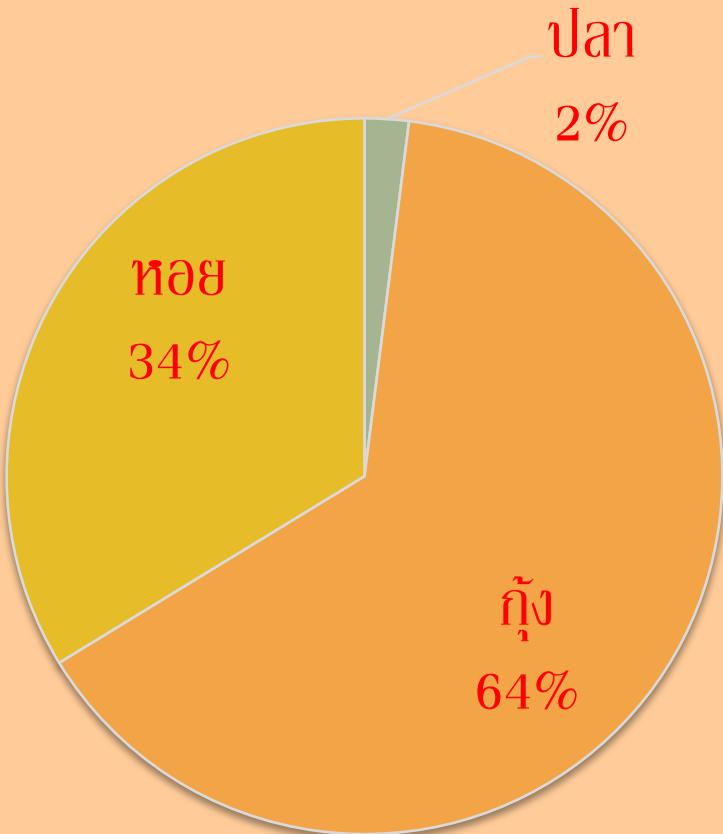
## *Freshwater aquaculture Thailand Yield (1,000 tonnes)*



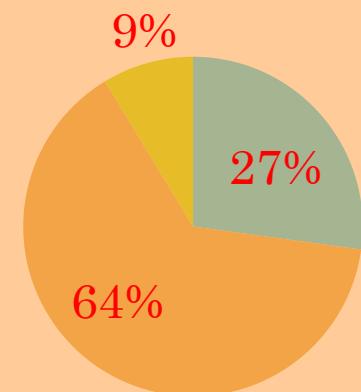
# *Freshwater aquaculture Thailand : ปลา*



# *Coastal Aquaculture Thailand*

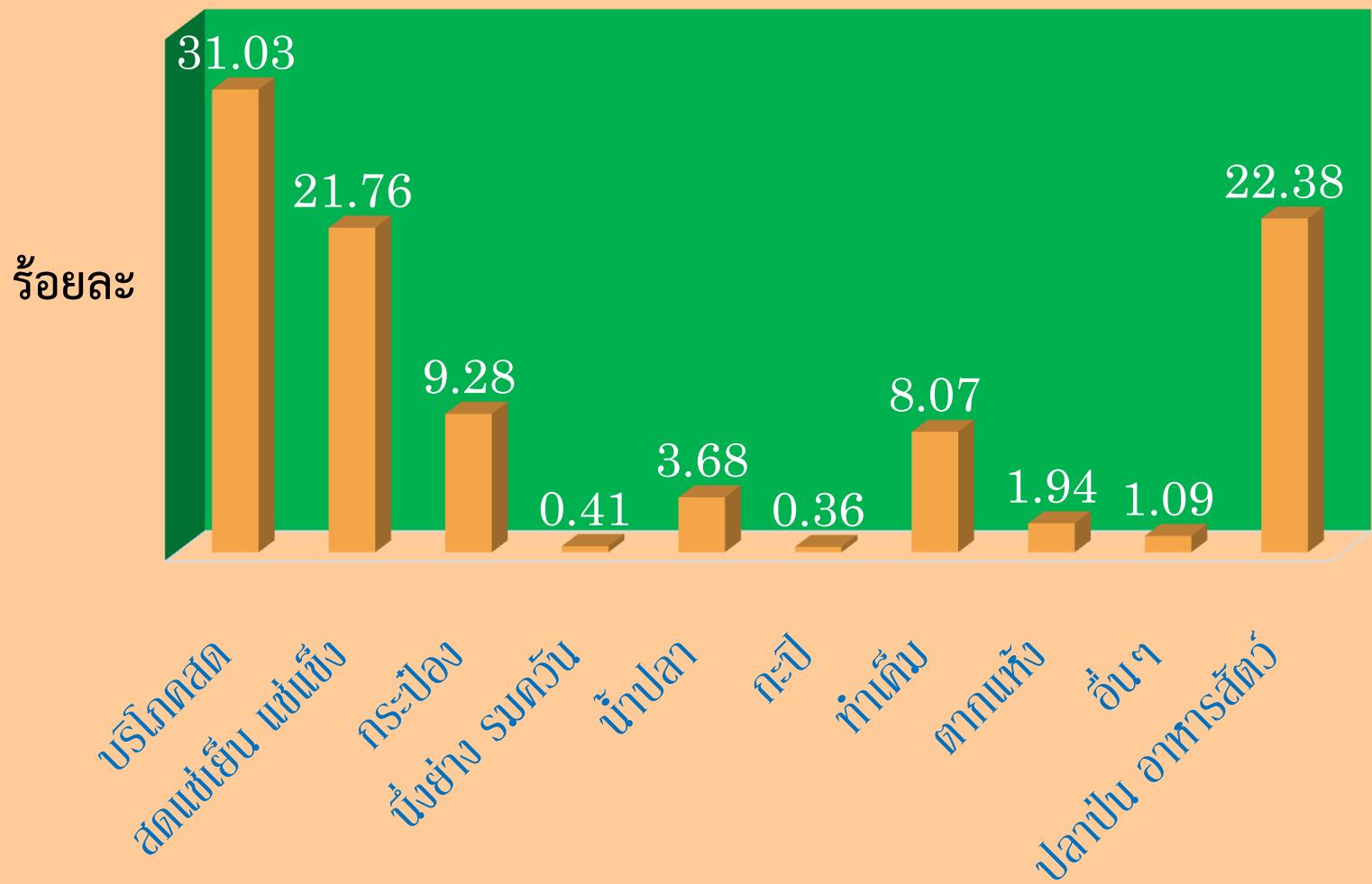


ນ້ອຍແດຮງ      ນ້ອຍແມ່ນລັກ      ນ້ອຍນາງນຸ່ມ

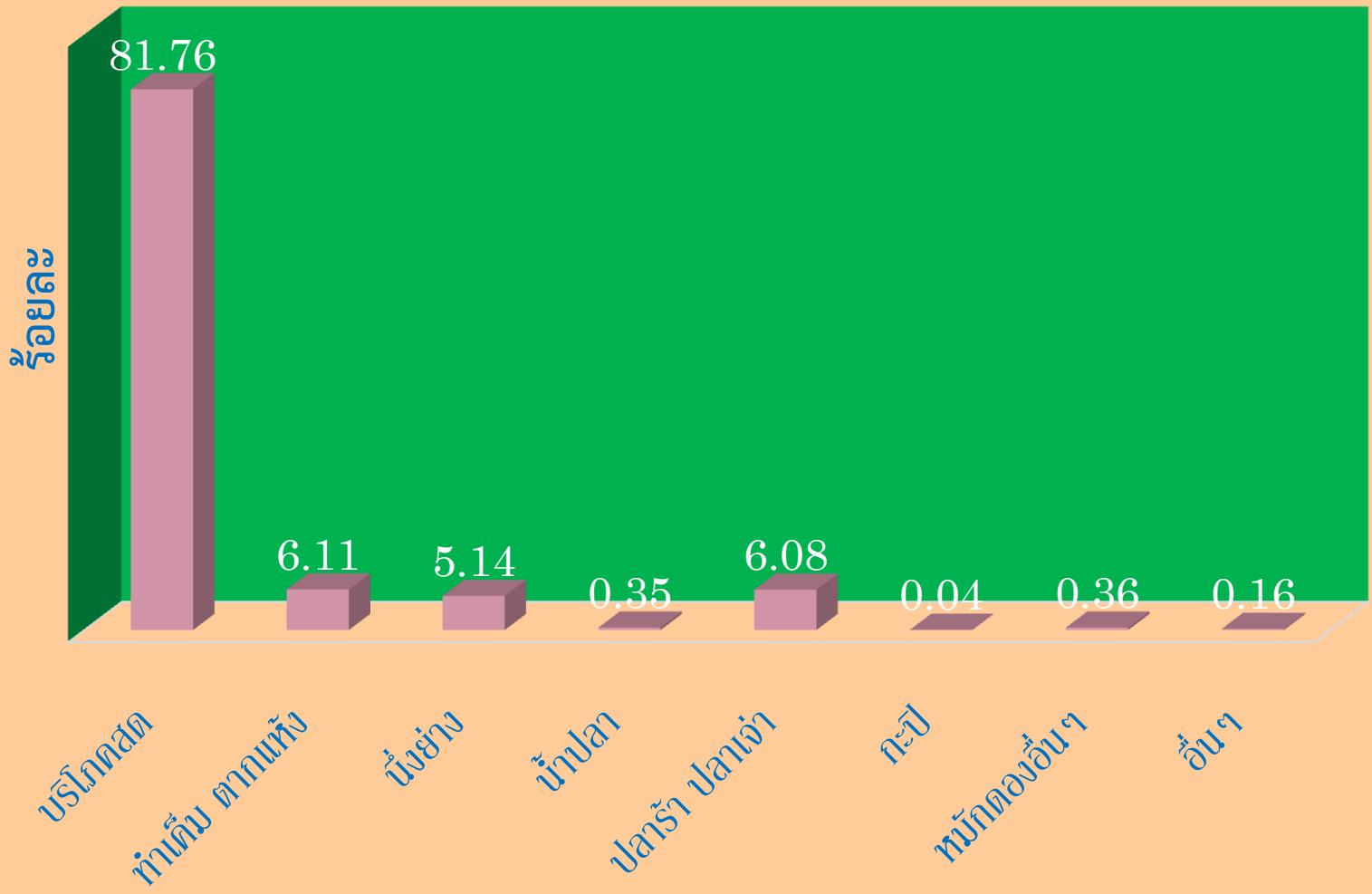




## *Thailand Utilization : MARINE*



## *Thailand utilization: Freshwater*





# จำนวนโรงงานแปรรูป ปี 2552

- ห้องเย็น (freezing) 174
- โรงงานกระป่อง (canning) 52
- หมักดอง (fermenting)
  - น้ำปลา 84
  - บุจุ 143
- นึ่งอบ (streaming) 39
- ย่าง รมควัน (smoking) 23

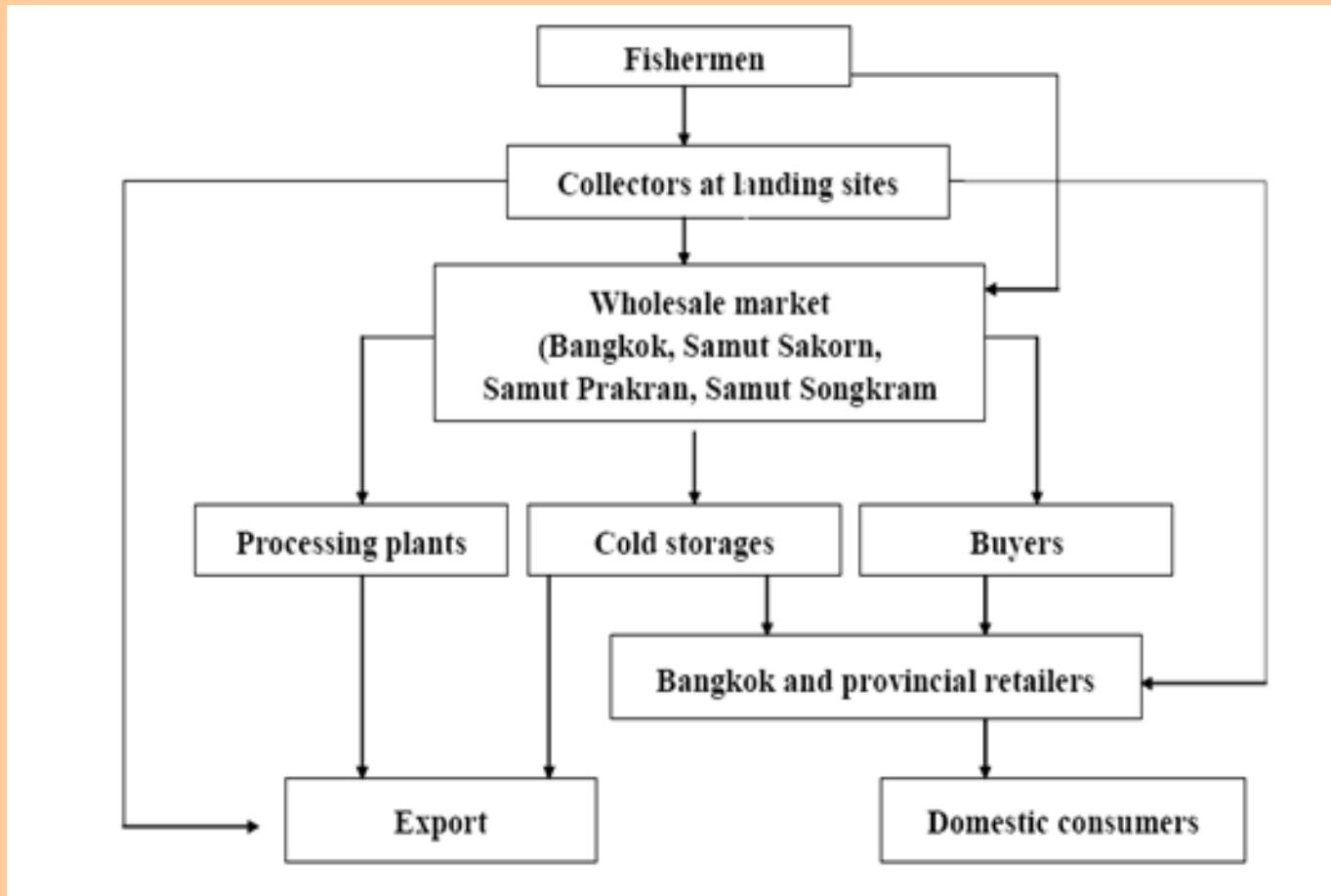


# จำนวนโรงงานแปรรูป ปี 2552

- ทำเค็ม ตากแห้ง
  - ปลาเค็ม 773
  - กุ้งแห้ง 114
  - หมึกแห้ง 303
  - หอยแห้ง 171
- ลูกชิ้นปลา 58
- ข้าวเกรียบกุ้ง 198
- ปลาป่น 88



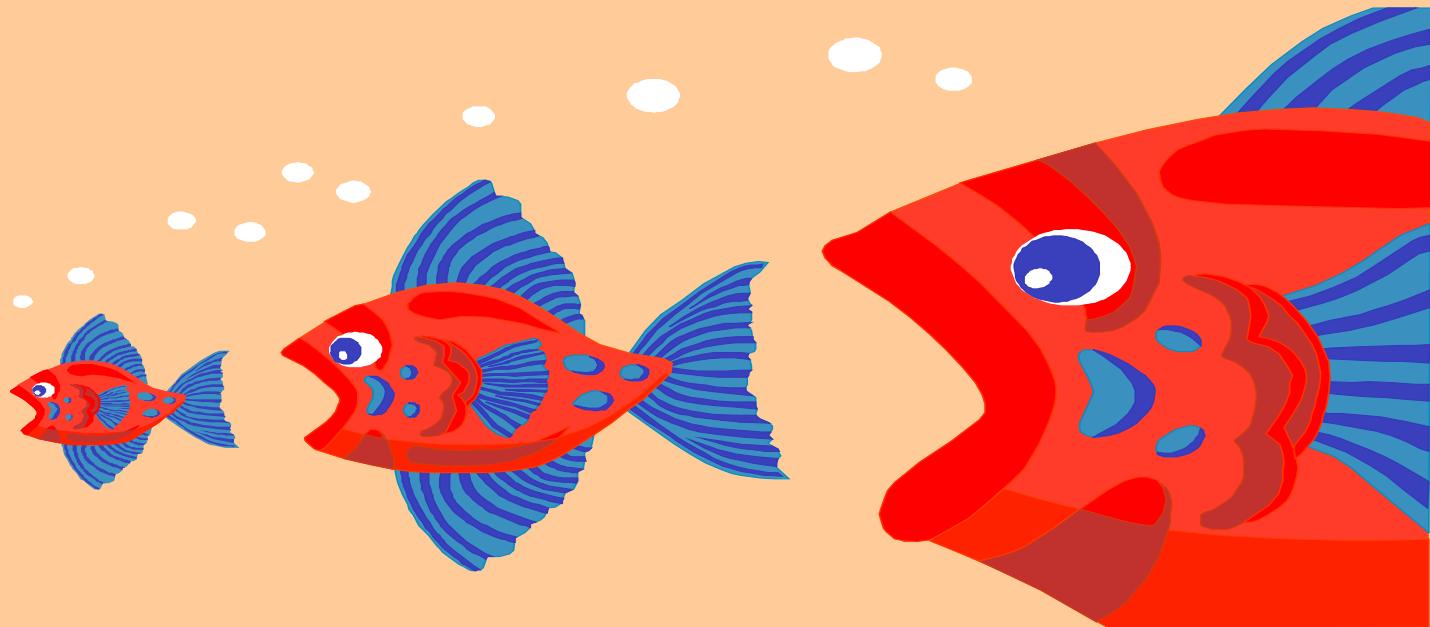
# *Marketing Channel : Fisheries*





# การใช้ประโยชน์สัตว์น้ำ

1 ) สัตว์น้ำเพื่อเป็นอาหารมนุษย์

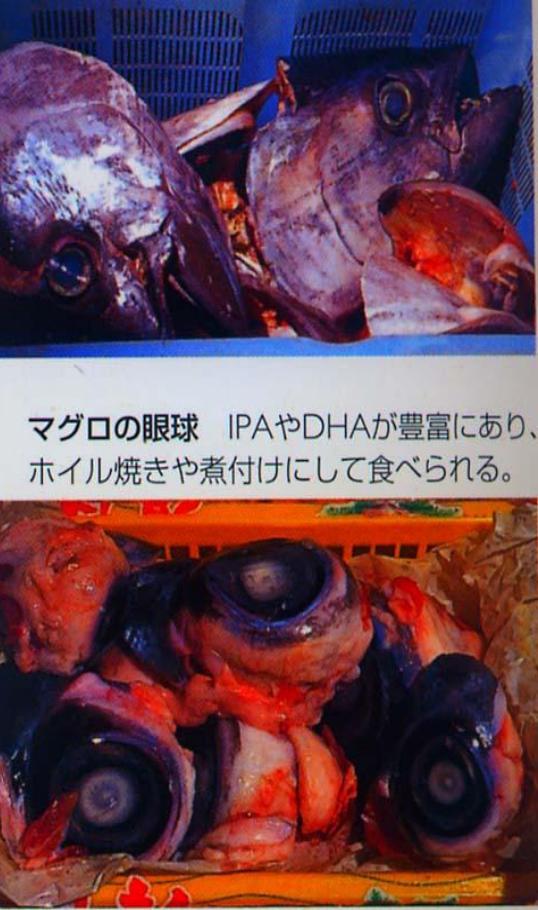
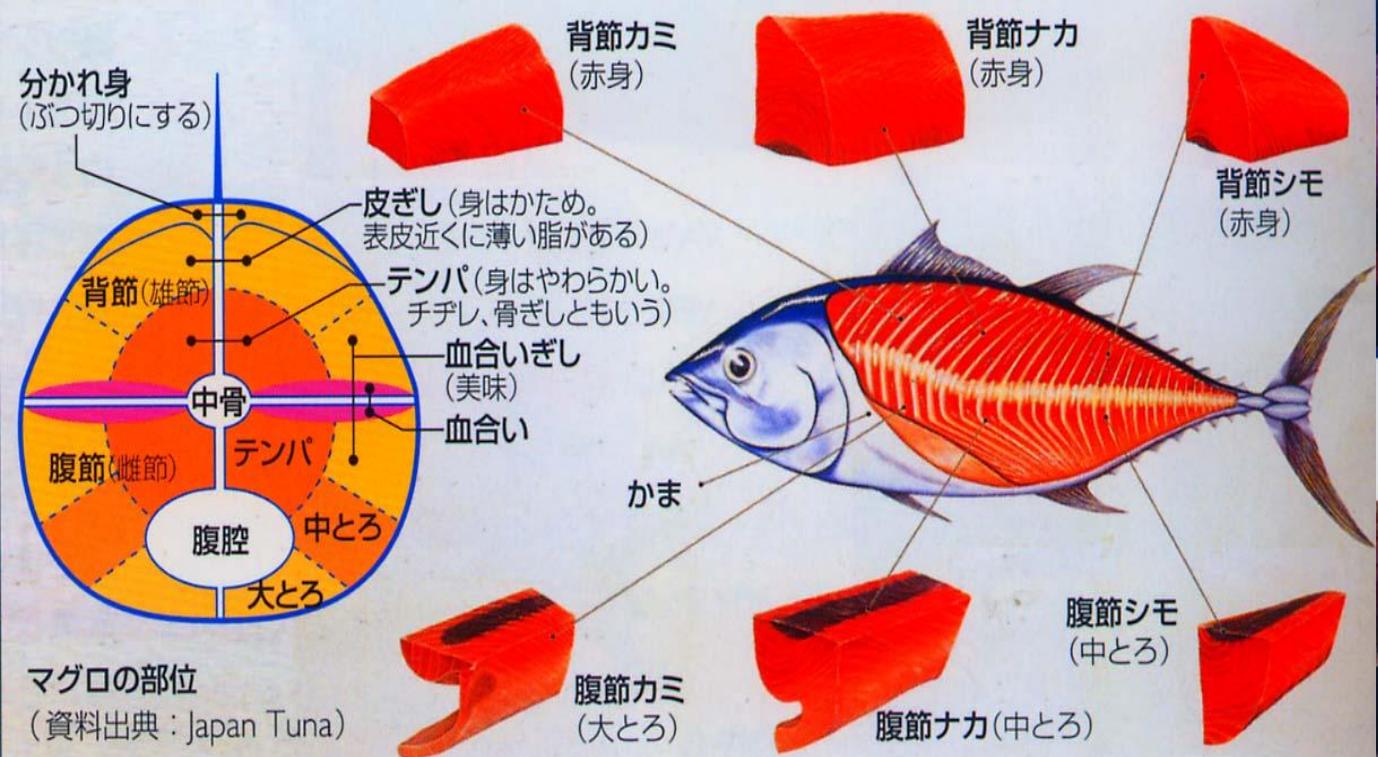


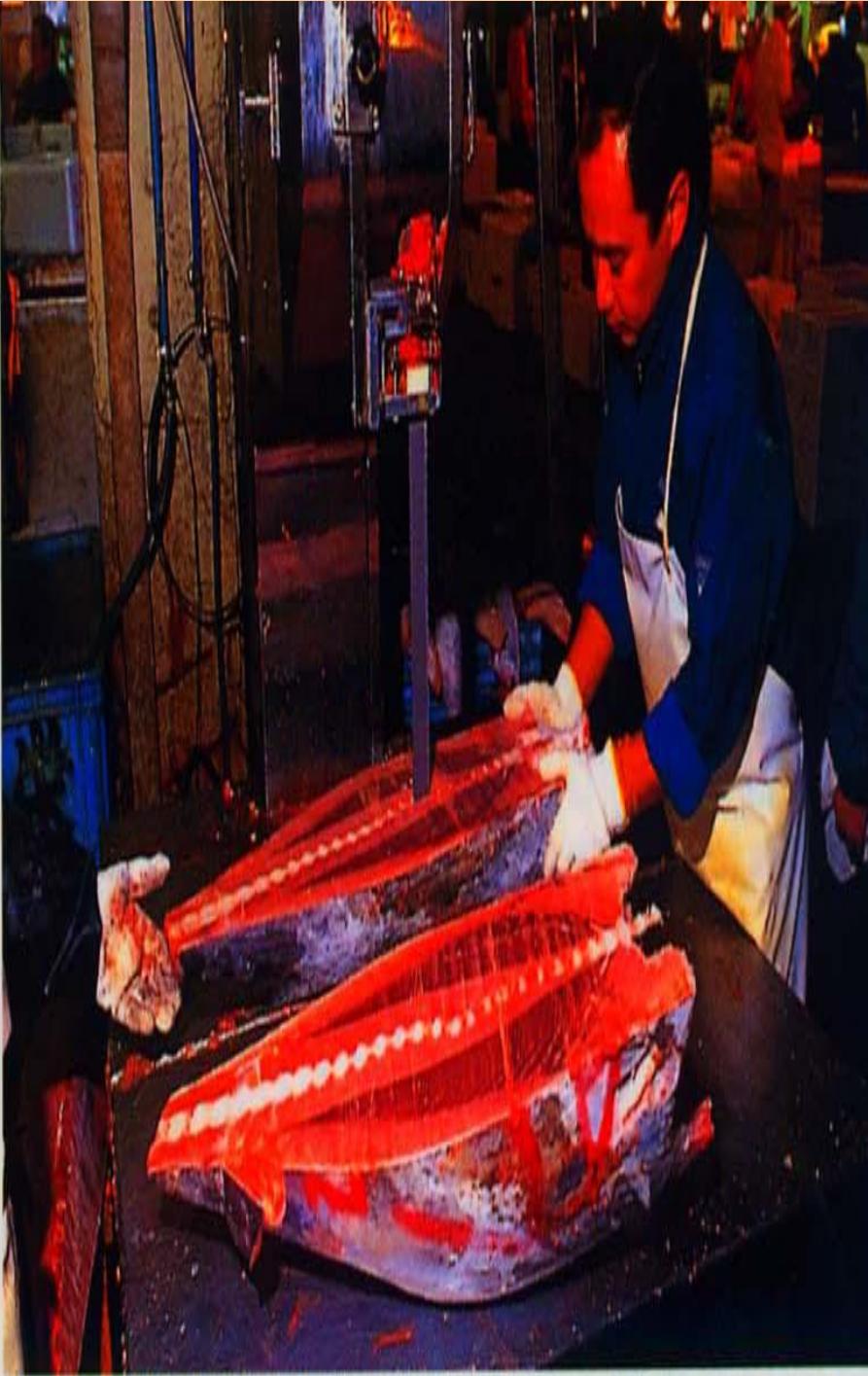
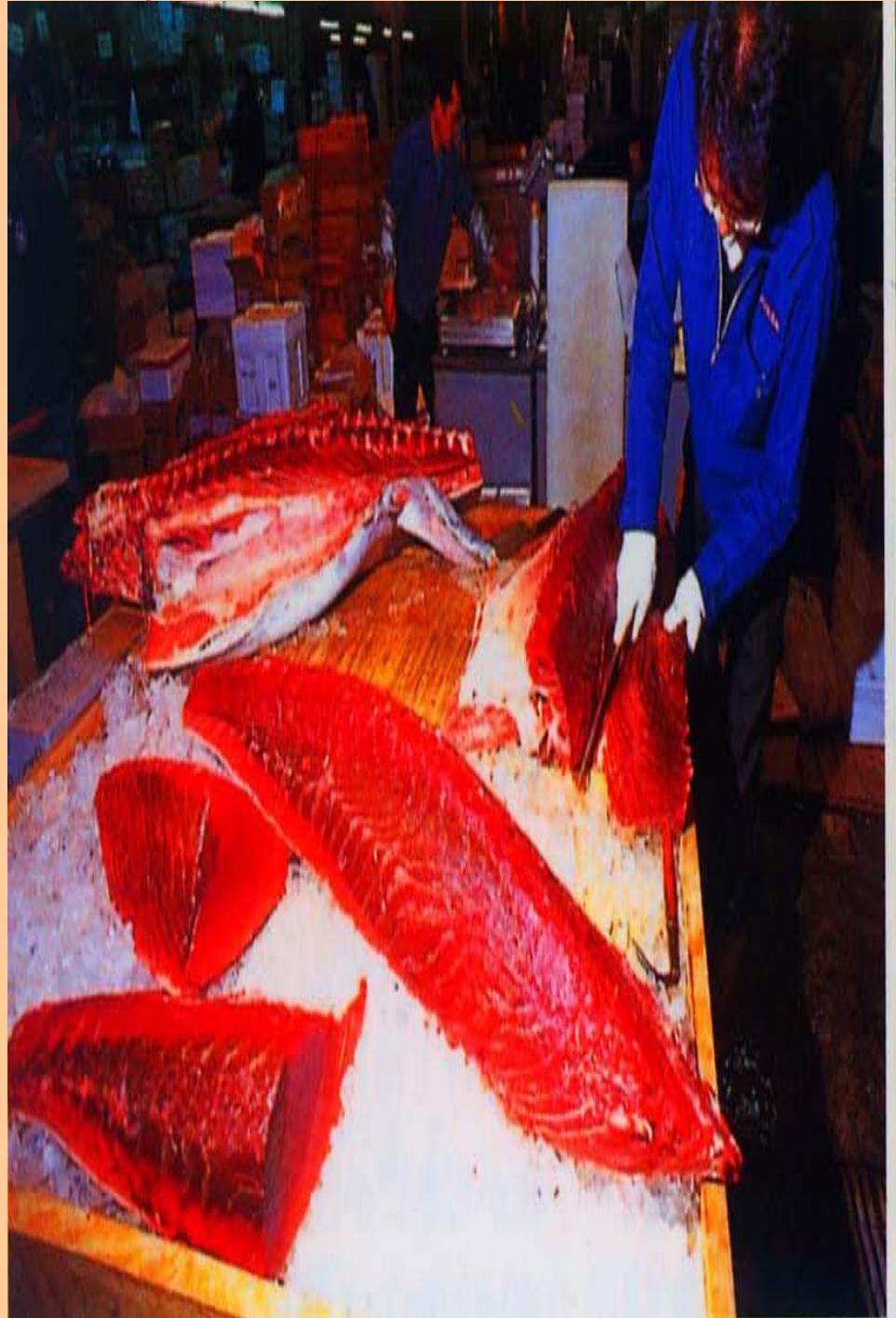


## ผลิตภัณฑ์จากปลากระดูกแข็ง

1. **whole round** : ปลาทั้งตัวเอาไว้ ออกรีวิวได้
2. **fillet** : ปลาแล่เป็นชิ้น มีการตัดหัว ตัดครีบ
3. **butterfly** : ปลาแล่เป็นชิ้น อาจจะมีส่วนหลังหรือส่วนห้องติดกัน
- 4 **steak** : โดยทำการแซ่เบียกแข็งปลาทั้งตัวก่อน แล้วนำมาตัดชิ้นตามขวางด้วยเลือยไฟฟ้า แล้วแซ่เบียกแข็งซ้ำอีกครั้งหนึ่ง
5. **Mince** : ปลาบดเบียกแข็ง









ミナミマグロ大トロ（左上）、ミナミマグロ中トロ（左下）、  
ピンナガ（ビントロ）（右上）、ミナミマグロ赤身（右下）



クロマグロ赤身（前頁の赤身）

クロマグロ赤身

ヒントロ（右上）、マニマグロ赤身（右下）



クロマグロ赤身（蓄養、解凍、クロアチア産）

クロマグロ中トロ  
(蓄養、解凍、スペイン産)

クロマグロ中トロ（蓄養、解凍、スペイン産）

（蓄養、解凍、スペイン産）

クロマグロ中トロ（前頁の①番）

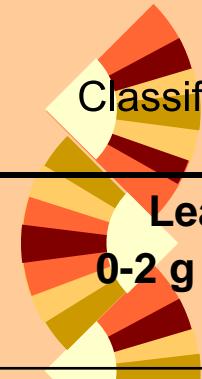
クロマグロ大トロ（前頁の⑤番）

クロマグロ大トロ（前頁の⑦番、砂ずり）

クロマグロのカマ（前頁のカマトロ）

クロマグロ太トロ（前頁の⑨番、砂ずり）蛇腹。  
筋がはっきり出るように切ったもの

# Classification of fish species according to their fat content



## Lean species

0-2 g fat/100 g fish



**Cod** (*Gadus morhua*)

## Semi-fat species

2-8 g fat/100 g fish



**Sea trout** (*Salmon trutta*)

## Fat species

8-35 g fat/100 g fish



**Herring** (*Clupea harengus*)



**Haddock** (*Melanogrammus aeglefinus*)



**Tuna** (*Thunnus spp.*)



**Mackerel** (*Scomber scombrus*)



**Saithe** (*Pollachius virens*)

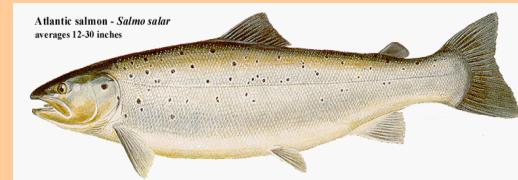
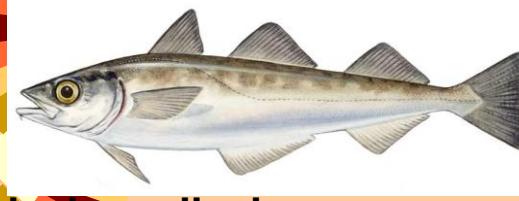
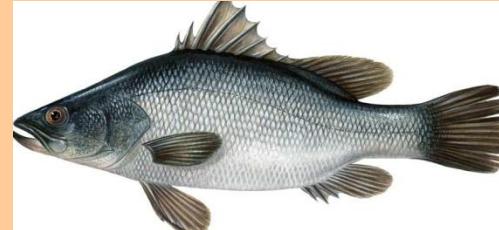


**Halibut** (*Hippoglossus hippoglossus*)



**Greenland halibut**  
(*Reinhardtius hippoglossoides*)

# Classification of fish species according to their fat content

Lean species 0-2 g fat/100 g fish	Semi-fat species 2-8 g fat/100 g fish	Fat species 8-35 g fat/100 g fish
  <b>Hake</b> ( <i>Merluccius merluccius</i> )	 <b>Redfish</b> ( <i>Sebastes spp.</i> )	 <small>Atlantic salmon - <i>Salmo salar</i> averages 12-30 inches</small> <b>Salmon</b> ( <i>Salmon salar</i> )
 <b>Alaska pollack</b> ( <i>Theragra chalcogramma</i> )	 <b>Nile tilapia</b> ( <i>Tilapia nilotica</i> )	 <b>Eel</b> ( <i>Anguilla spp.</i> )
 <b>Hoki</b> ( <i>Macruronus novaezelandiae</i> )	 <b>Nile perch</b> ( <i>Lates niloticus</i> )	 <b>Anchovy</b> ( <i>Engraulis encrasiculus</i> )

# Classification of fish species according to their fat content

**Lean species**

**0-2 g fat/100 g fish**



**Plaice**

(*Pleuronectes platessa*)

**Semi-fat species**

**2-8 g fat/100 g fish**



**Rainbow trout**

(*Oncorhynchus mykiss*)

**Fat species**

**8-35 g fat/100 g fish**



**Chub mackerel**

(*Scomber japonicus*)

# ปลาหน้าจีดใหญ่ที่สุดในโลก





ITOYORI BUTTERFLY

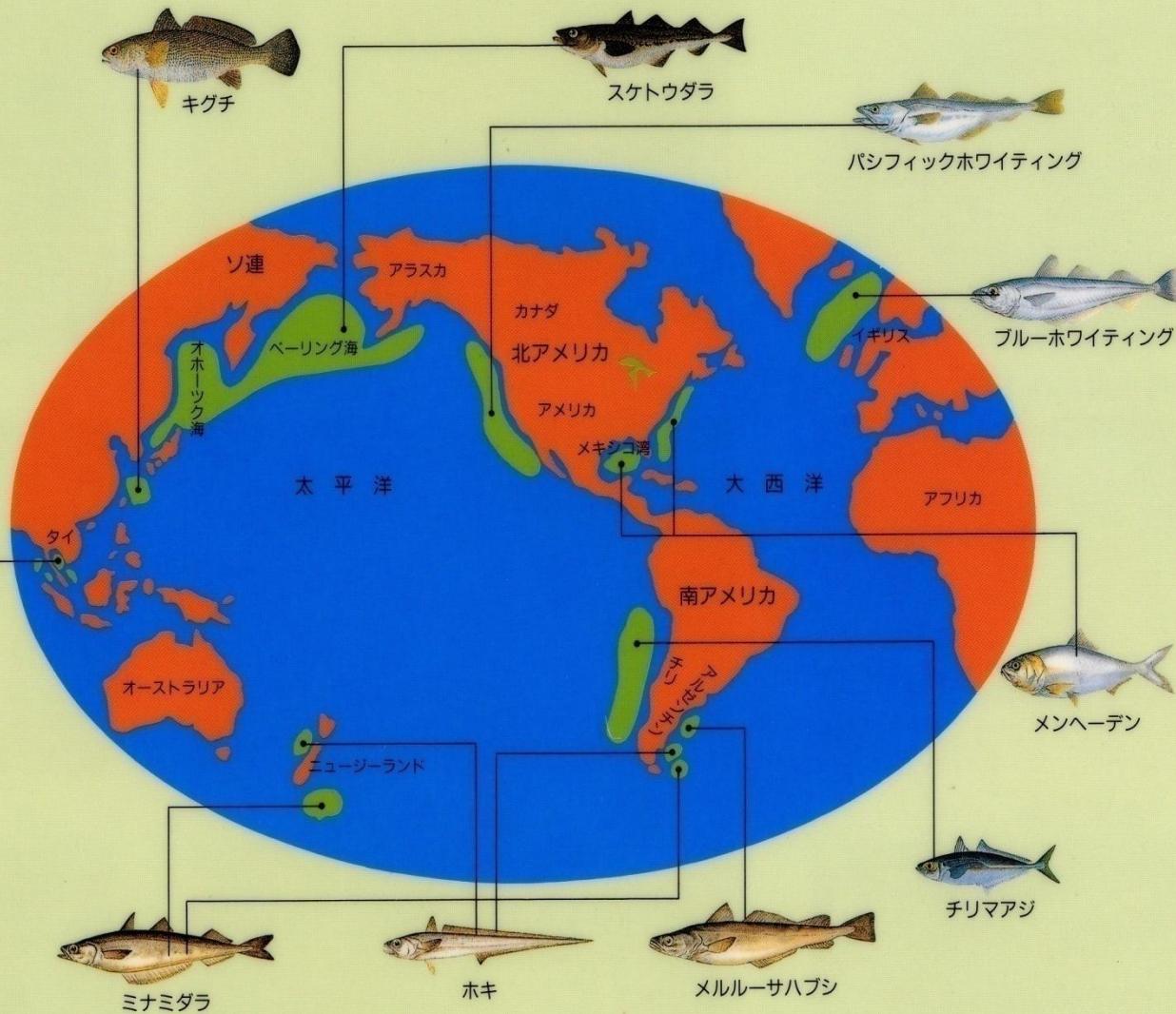
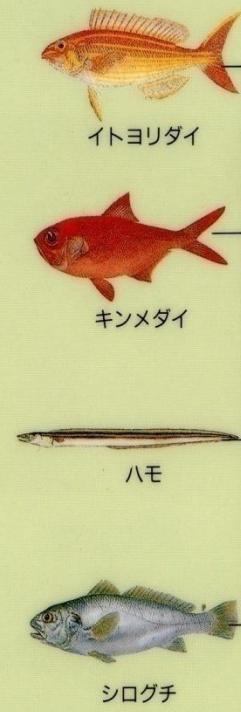


ITOYORI FILLET

# 世界のすりみ

## その原魚と産地

日本水産は、世界各地の海で漁獲された高鮮度な原料を使用し、現地にて厳しい品質管理のもとで衛生的に生産。高たんぱく、低カロリーのすり身をお届けしています。





Threadfin bream



Bigeye snapper



Croaker



Barracuda

Figure 5. Examples of fish used for surimi production

ป. บลาก

၁၃



ศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้  
South East Asian Fisheries Development Agency Tel. (02)4225-8810-5 Fax. (02)4225-8861

<http://www.seafdec.org> Tel. (02) 425-8040-5 Fax (02) 425-8550

**FURUNO** Marine Electronics

# การผลิตเนื้อปลาบดแซ่บเข้า (Surimi)



ล้างด้วยน้ำเย็น, ตัดหัว, แยกอวัยวะภายในออก

Raw material



แยกเนื้อออกมาจากการหั่นและกำกับ (Deboner)



ล้าง 2 ครั้ง โดยใช้น้ำเกลือเย็น ใช้น้ำเกลือ 0.2% ล้างเลือด+ไขมัน

(Refiner)



ปั๊มไปยังเครื่องบีบน้ำ (hydraulic press)

(Screw press)



# すりみの出来るまで

漁船入港・水揚



原魚水揚・選別



魚体サイズ選別



原魚自動処理工程



蝶開きフィレ



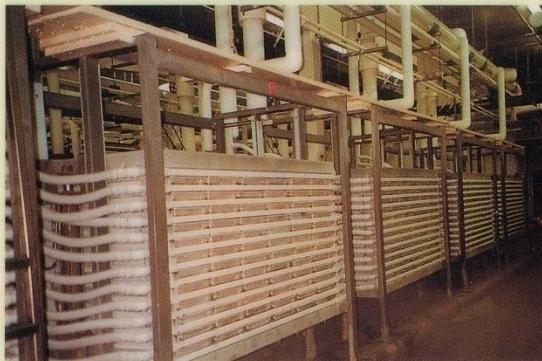
リファイナー



脱水工程



凍結工程

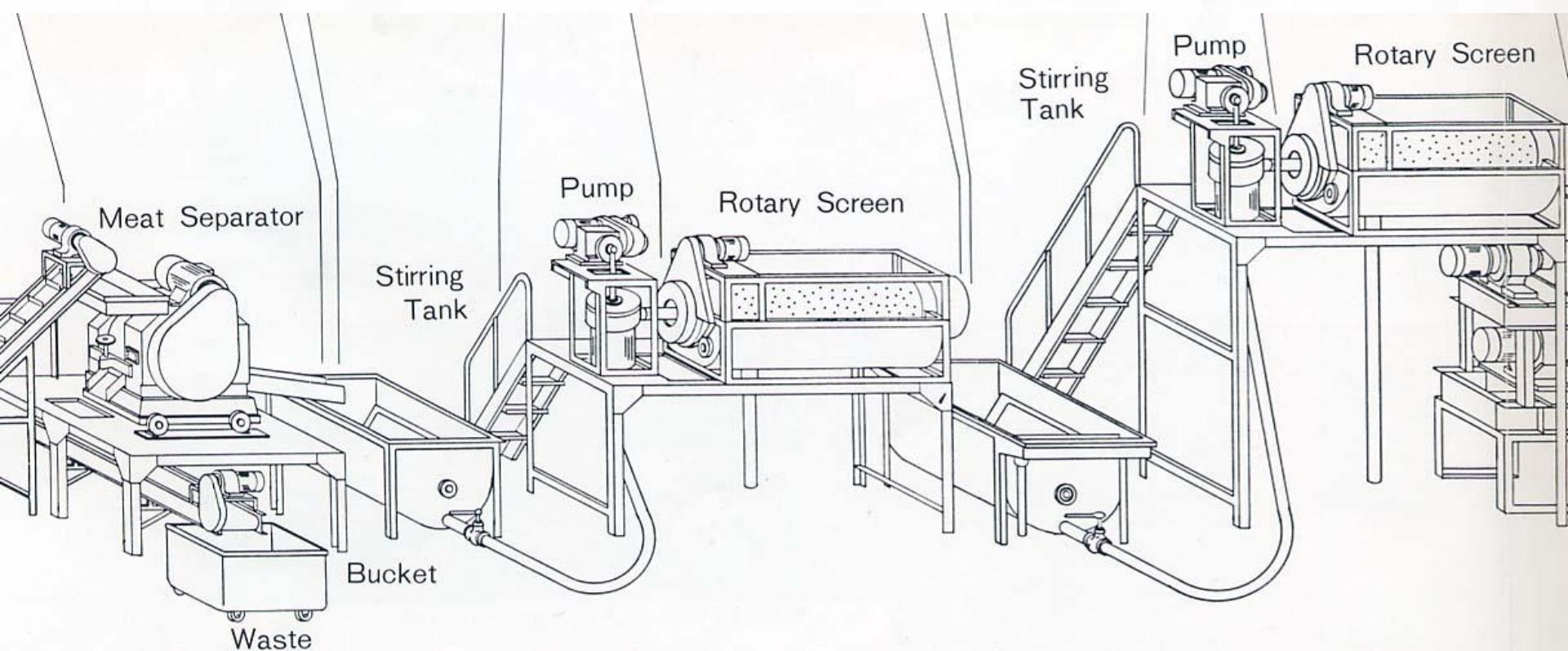
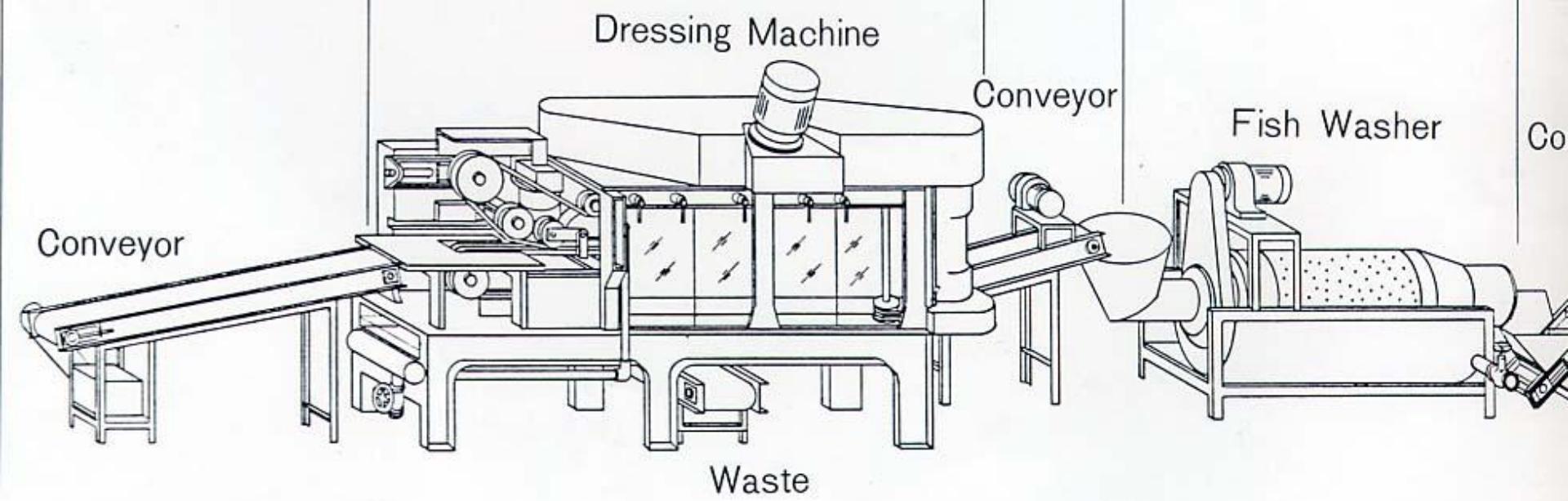


箱詰工程



おいしいものには、みんなあつまる。 





# การผลิตเนื้อปลาบดแซ่บแจ็ง (Surimi) (ต่อ)



ได้ pressed meat



strainer แยกก้าง, เกลือดออก



mixing sugar, polyphosphate 10 min

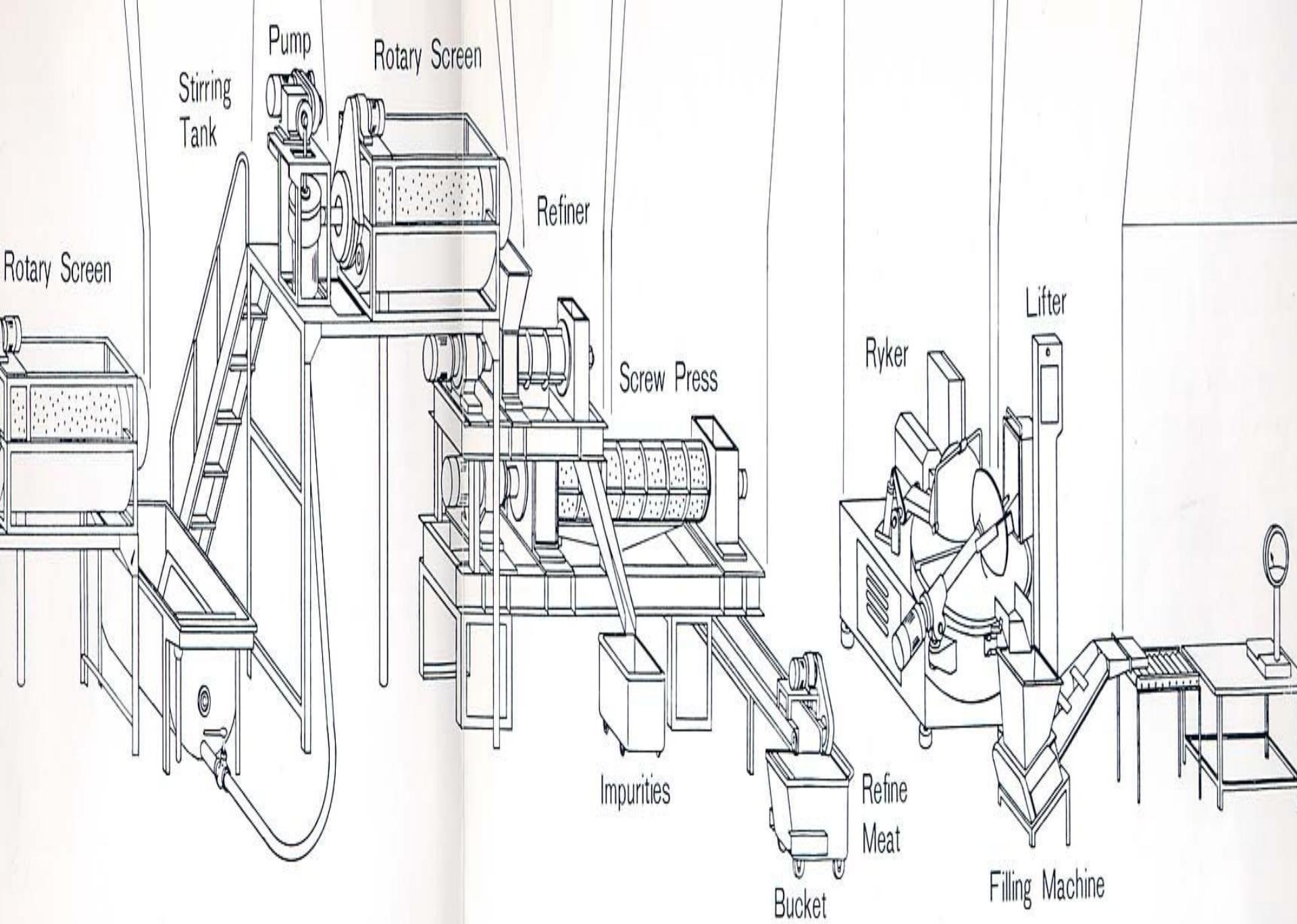


อัดเป็นก้อน 10 กิโลกรัม



บรรจุใส่ถาด แซ่บแจ็งที่ -40 องศาเซลเซียส ด้วย plate freezer









## การผลิตเนื้อปลาบดแซ่บแจ็ง (Surimi) (ต่อ)





**FISH SURIMI**



## การผลิตเนื้อปลาบดแซ่บแจ้ง (Surimi) (ต่อ)

เติมกลิ่น รส วาจจำหน่ายได้เลย



Fish ball, fish roll(ปลาแผ่น)

ต้องการความเหนียวจึงต้อง set ตัวก่อน

30 °C 2-3 ชั่วโมง หรือ 40 °C 20-40 นาที



ต้ม หรือ ทอด

## **Condition of test sample when folded**

**Grade**

- No breakage in any of five samples when folded in quarter



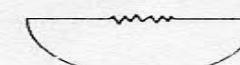
**AA**

- Slight tear in any one of five samples when folded in quarter



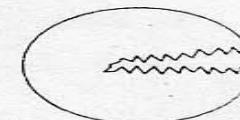
**A**

- Slight tear in any of five samples when folded in half



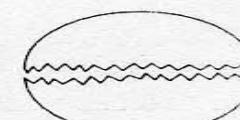
**B**

- Breakage (but 2 pieces still connected) when folded in half



**C**

- Breaks completely into 2 pieces when folded in half



**D**

Good commercial grade products should have a folding score of AA.

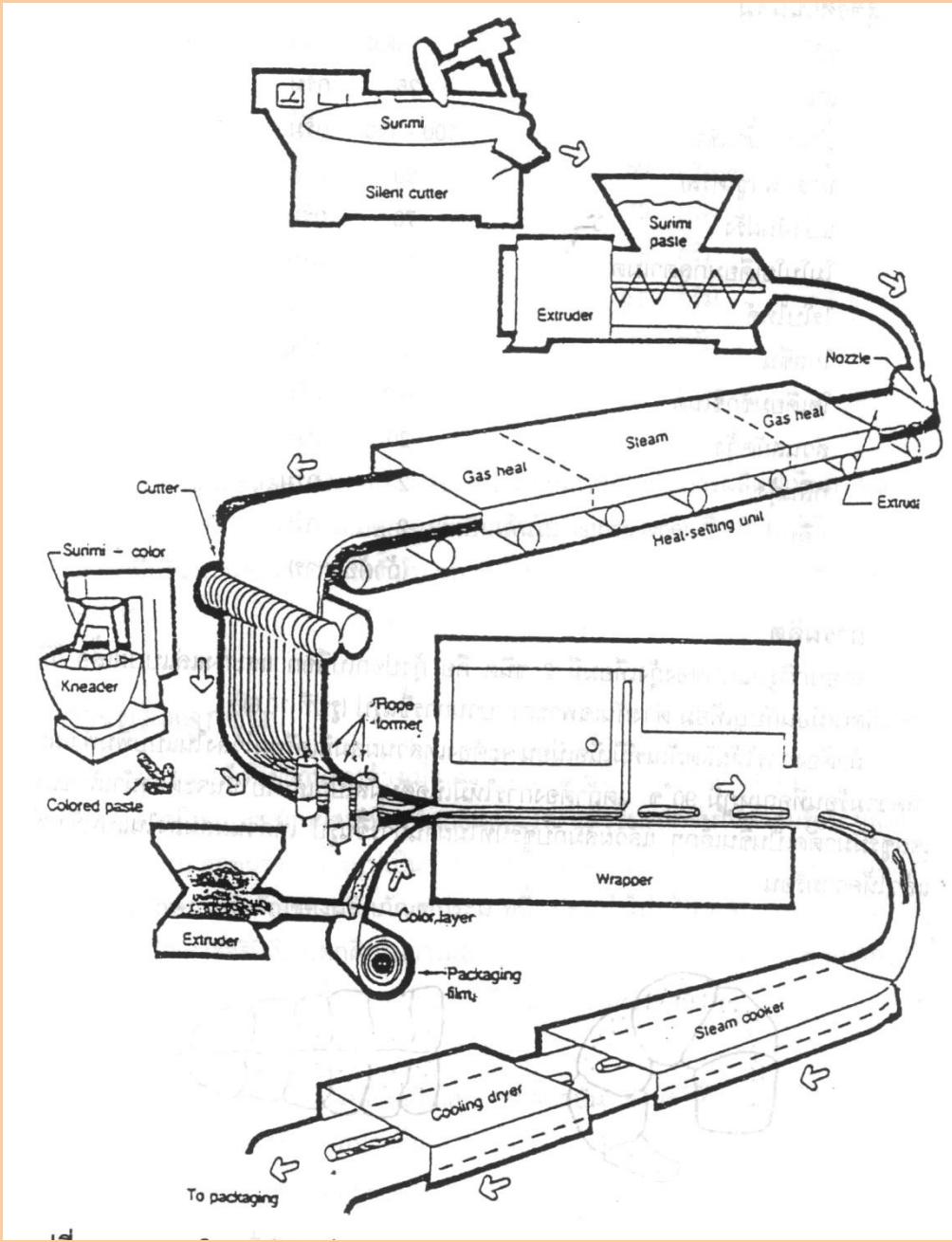


# ผลิตภัณฑ์จากเนื้อปลาบดแช่แข็ง (*Surimi*)

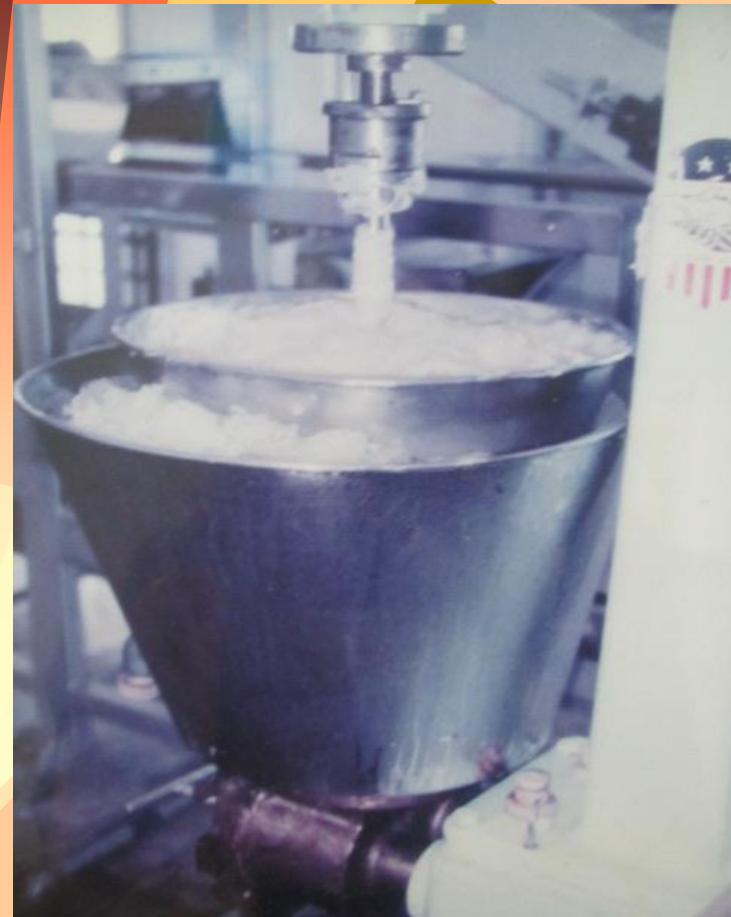
## Fish Jelly Products

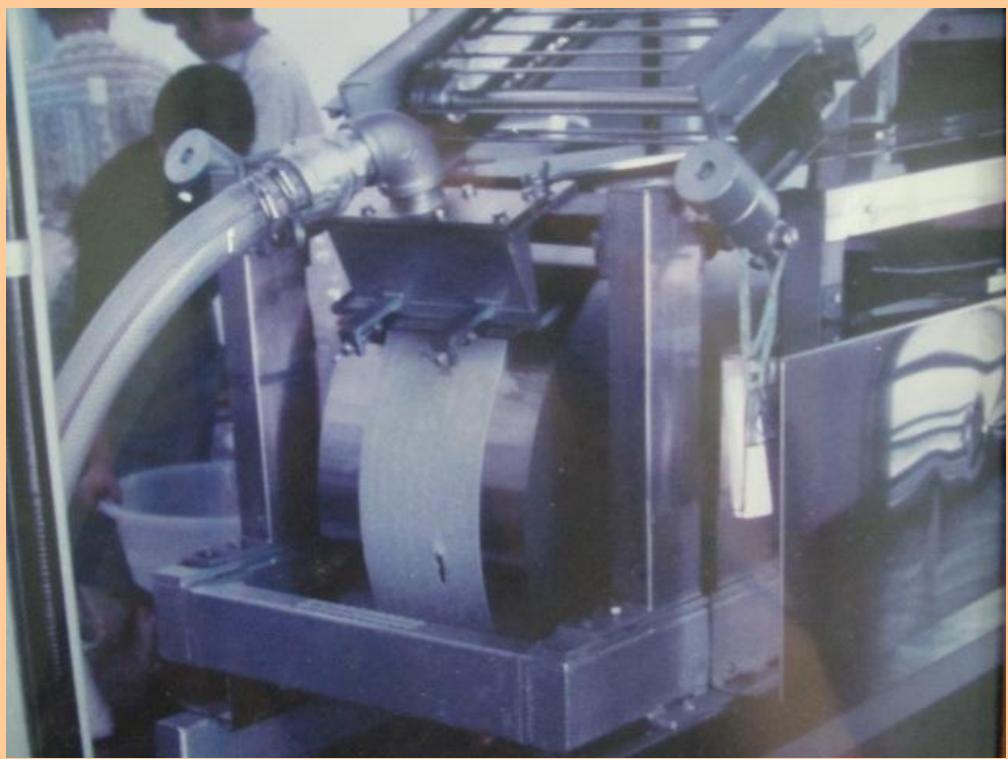
1. Fish ball
2. Fish cake
3. Fish roll
4. Fish noodle
5. Sausage
6. Kamaboko
7. Chikuwa
8. Crab imitation (Kanikama)
9. Fish finger

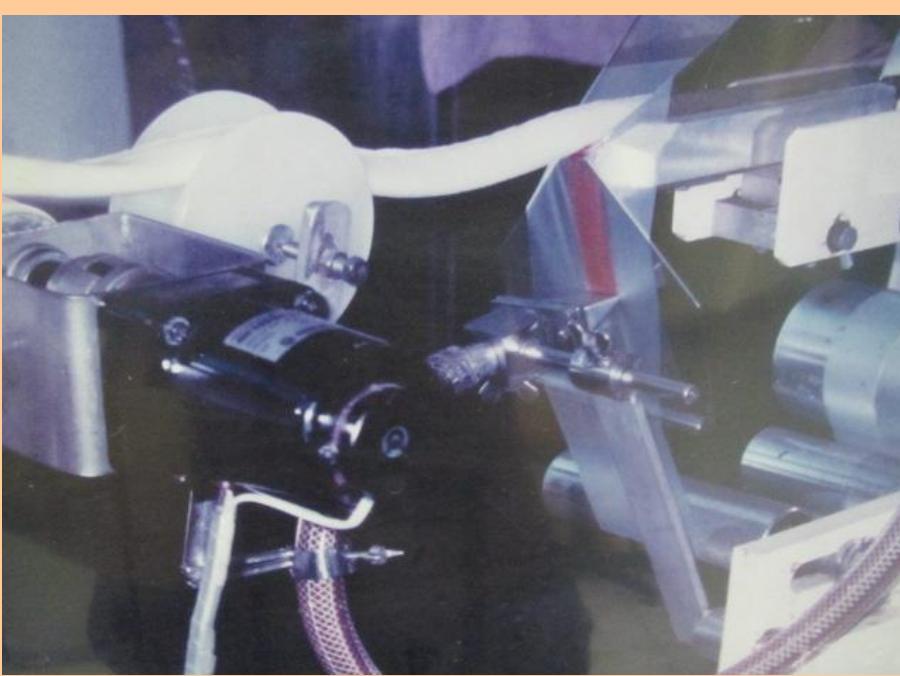
## แผนภูมิการผลิตปูอัด

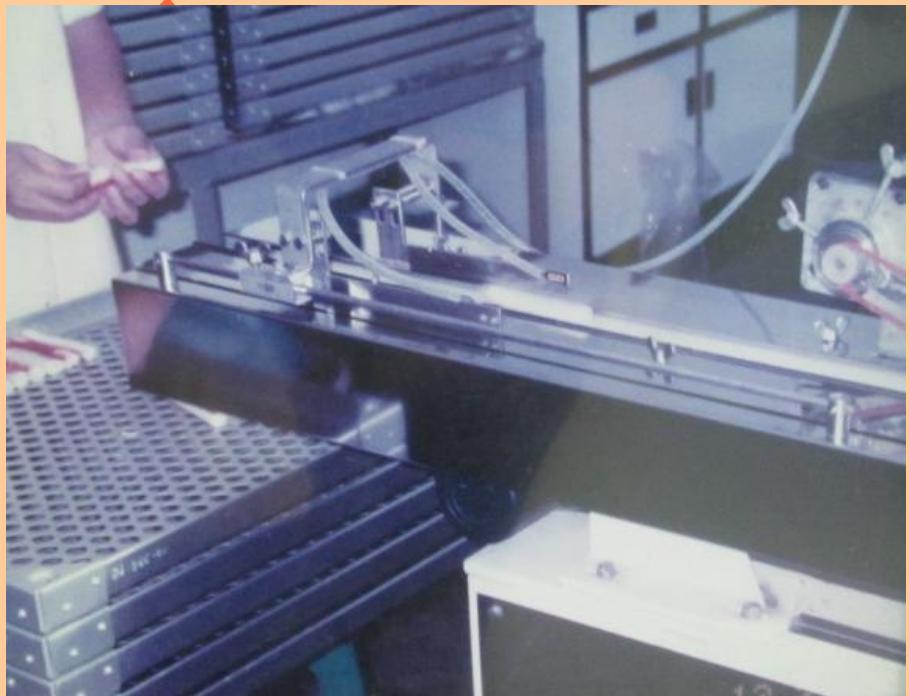


# การทำปูอัด



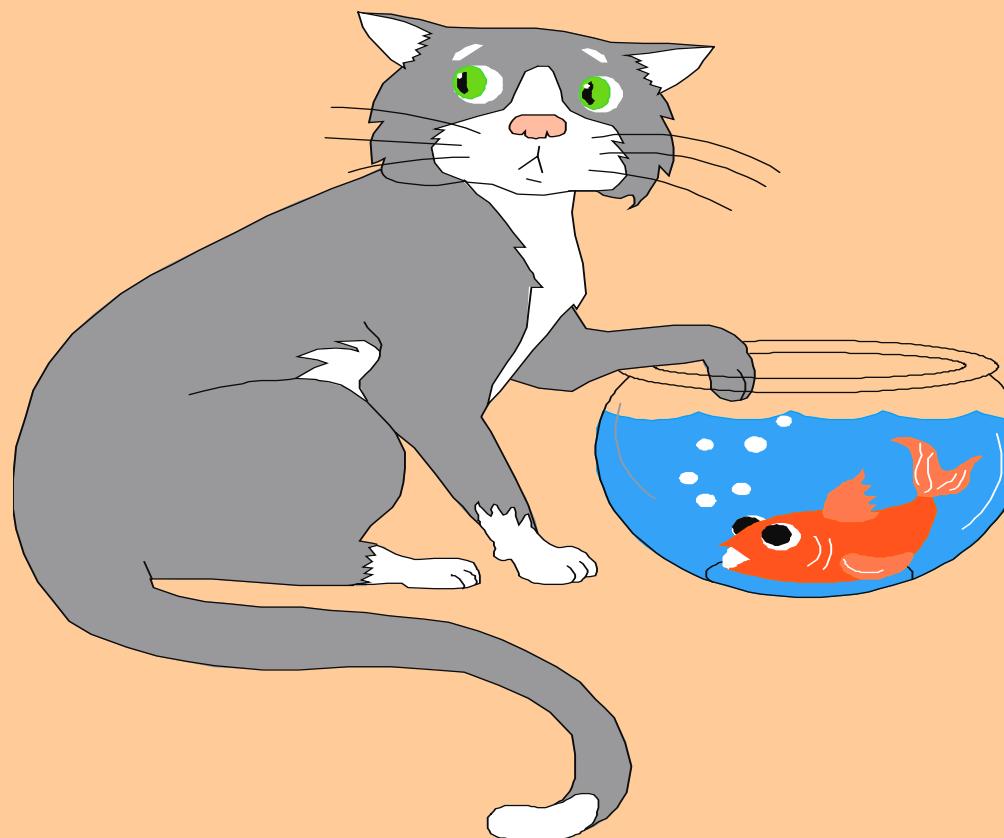








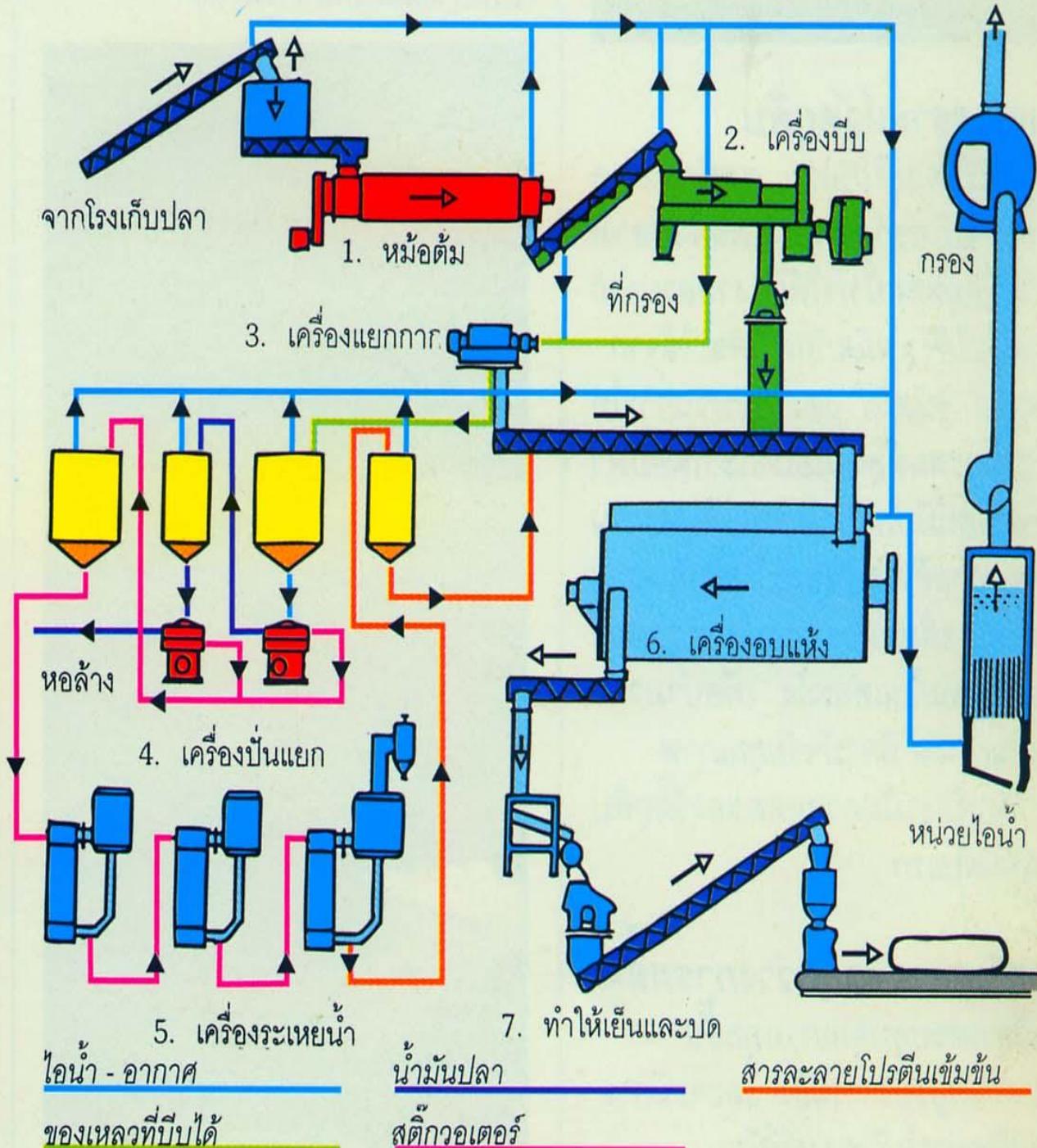
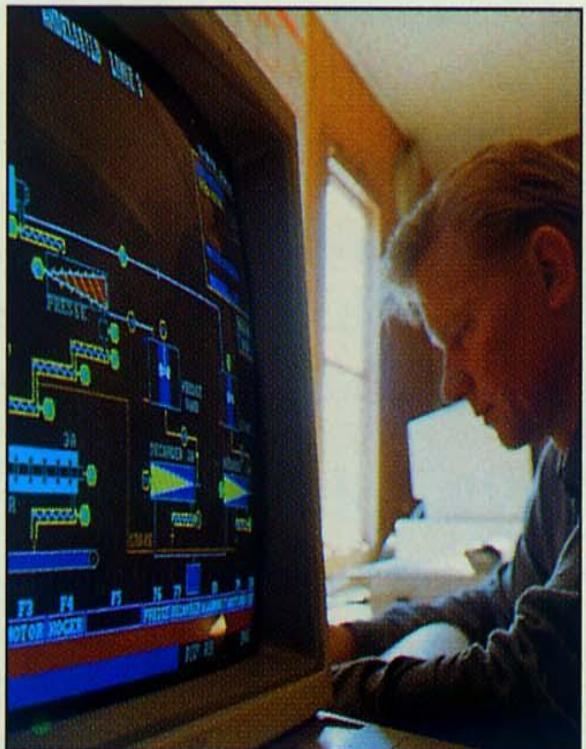
## 2 ) สัตว์น้ำเพื่อเป็นอาหารสัตว์





# กระบวนการผลิต

วัตถุดิบจะถูกนำมาดำเนินการด้วยการต้ม อัด แยกส่วน ปล่อยให้ระเหย และทำให้แห้ง และจากการนี้จะทำให้เราได้ ปลาบันรา瓦 22% และน้ำมันปลา ratio 6%





SOLIDS

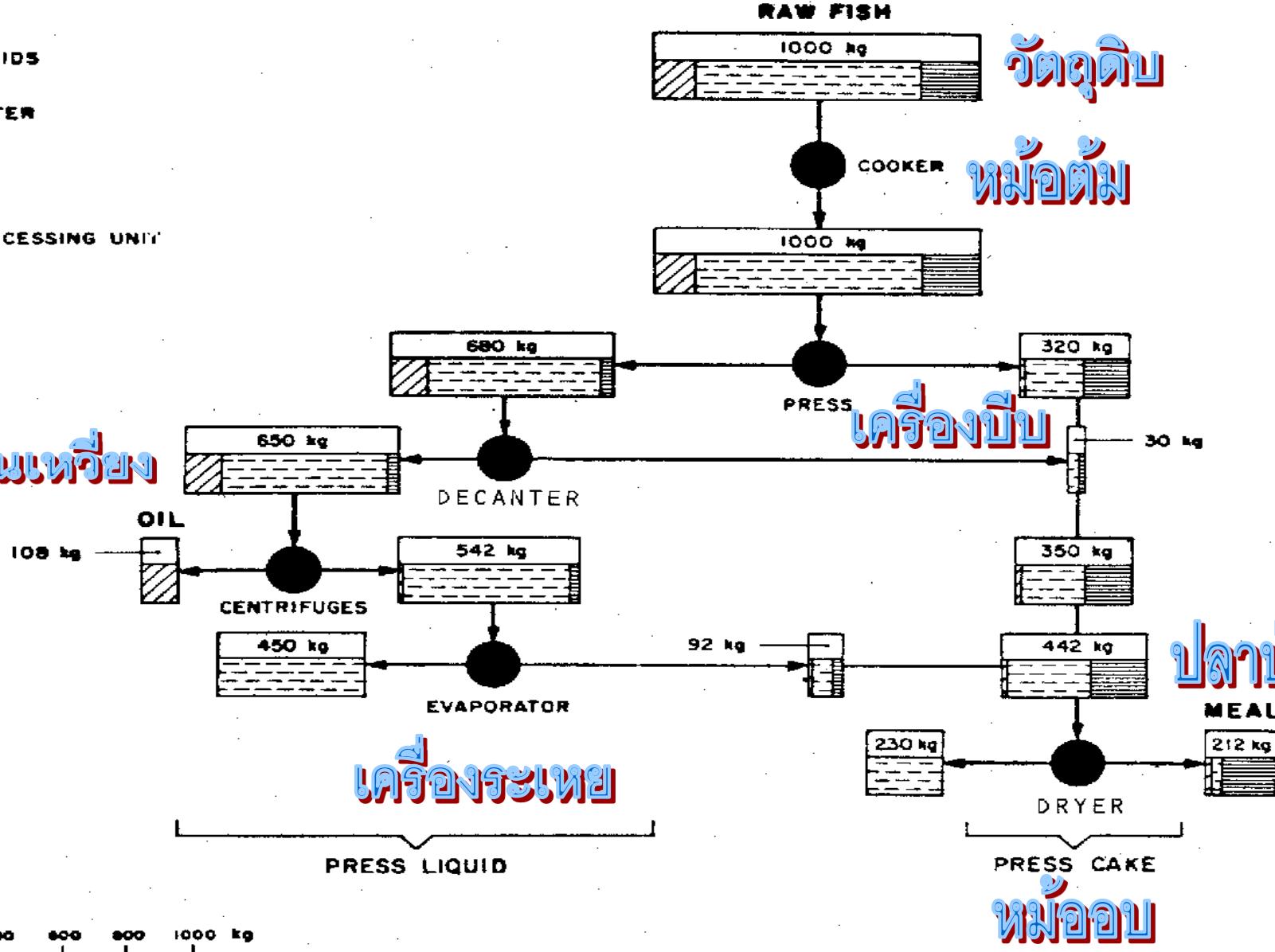
WATER

OIL



PROCESSING UNIT

เครื่องหมุนเวียน

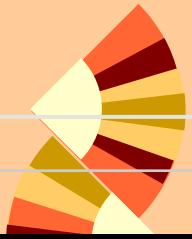


0 200 400 600 800 1000 kg

ที่มา :

<http://www.fao.org/DOCREP/003/X6899E/X6899E04.htm>

หรือ FAO.1986. The production of fish meal and oil



## Principal market tunas



Albacore (ALB)

4.7%



Atlantic bluefin tuna (BFT)

less than 1%



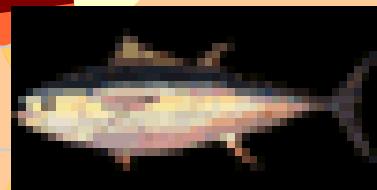
Bigeye tuna (BET)

9.6 %



Pacific bluefin tuna (PBF)

less than 1%



Southern bluefin tuna (SBF)

less than 1%



Skipjack tuna (SKJ)

57.5.1%

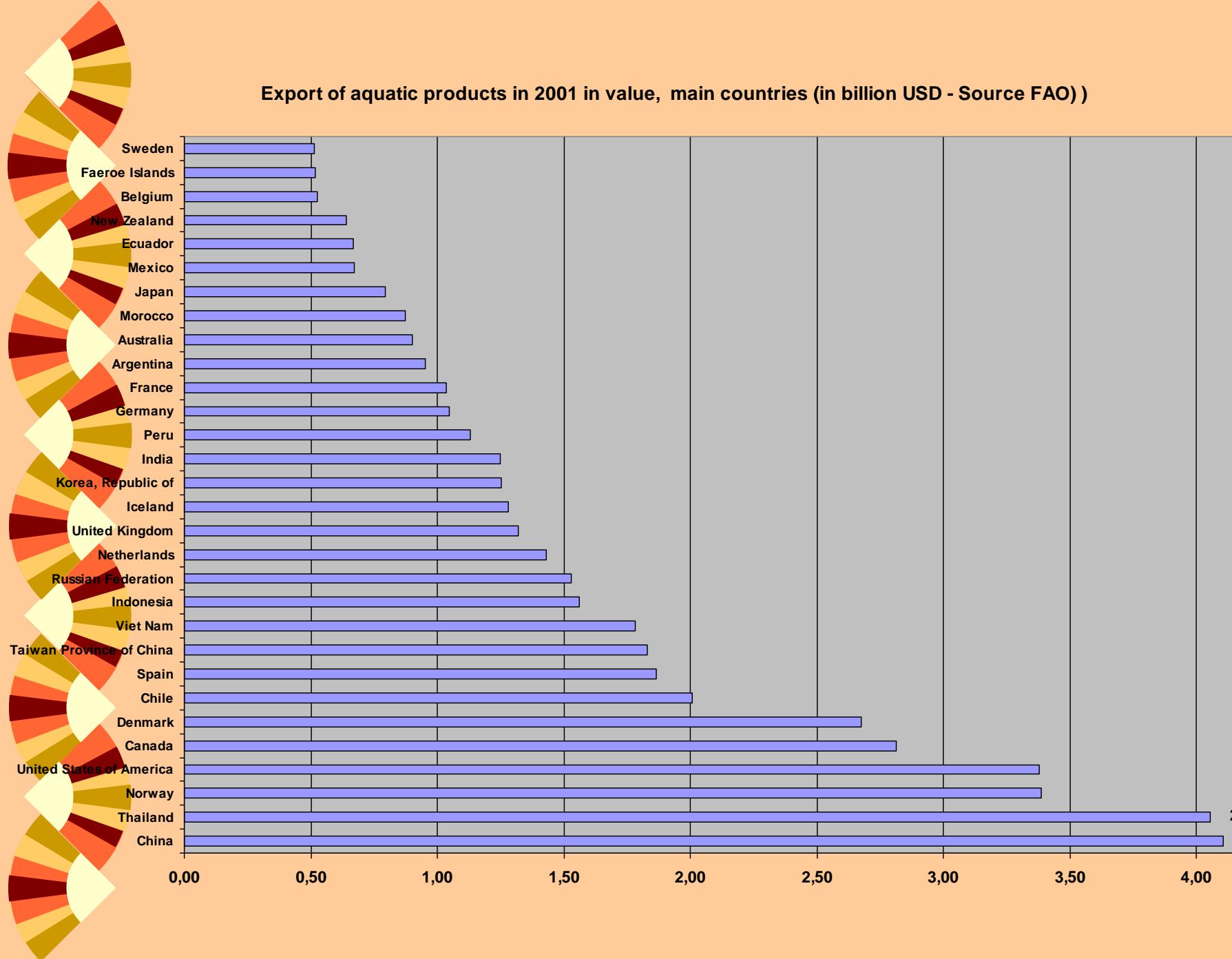


Yellowfin tuna (YFT)

27.1%



Export of aquatic products in 2001 in value, main countries (in billion USD - Source FAO )



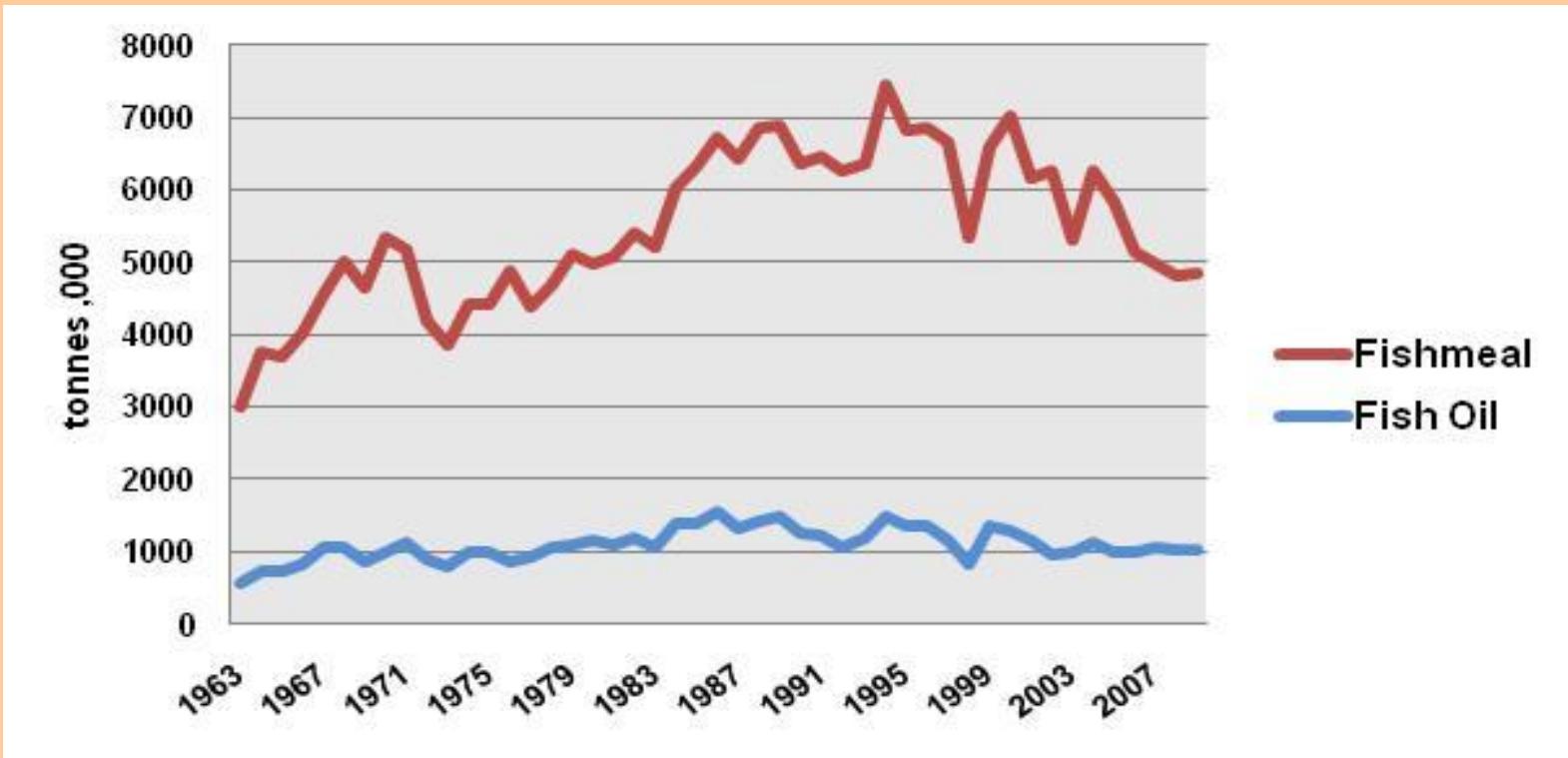


Fig. 1. Global fishmeal and fish oil production 1963 – 2009 in thousand tonnes



**Table1:** Sources of fishmeal produced globally and species used in its manufacture

Country/ Region of Production	Species
Peru	Anchovy
Chile	Jack Mackerel, Anchovy, Sardines,
China	Various
Thailand	Various
USA	Menhaden, Alaska pollock
Other EU	Trimmings, Sandeel, Sprat, Blue-whiting, Herring, other
Iceland	Capelin, Blue-whiting, Herring (incl. trimmings)
Norway	Blue-whiting, Capelin, Sandeel, trimmings, other
Denmark	Sandeel, Spart, Blue-whiting, Herring, other
Japan	Sardine, Pilchard



### 3.7.3 การค้าสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ประมง

- 1 ) กุ้ง
- 2 ) ปลาทูน่า
- 3 ) ปลาชนิดอื่นๆ
- 4 ) ปลาป่นและน้ำมันปลา

1 ) กุ้ง : *Penaeus monodon*





HEADLESS SHELL ON "CULTIVATED WHITE"



*Litopenaeus vannamei*



## ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กุ้งในอุตสาหกรรมเชเย็อกแจง

- Whole shrimp : กุ้งทั้งตัว ทำจากกุ้งที่มีความสดมาก คุณภาพดี
- Headless shrimp : กุ้งที่หักหัวออกแล้ว
- Peel tail-on (PTO) หรือ Cutlet : เป็นกุ้งแกะเปลือกแต่ไว้หาง
- PTO-deveined : กุ้ง PTO ที่มีการผ่าหลังเอาไส้ออก
- Butterfly : กุ้งหักหัว แกะเปลือก ผ่าหลังลีกลงไปจนเกือบถึงด้านห้องจน แผ่นกางออกได้



PEELED DEVEINED I.Q.F

HEADLESS SHELL ON "BLACK TIGER"

shrimp  
ably

at hand peeler  
system for over-  
peeling, every  
and gently, so  
red a greater  
shrimp.

minimal  
ity  
r





## ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กุ้งในอุตสาหกรรมเช่เยือกแข็ง (ต่อ)

RPUD (Raw Peeled Undeveined) : กุ้งหักหัวแกะเปลือกไม่มีหาง  
ไม่ได้ผ่าหรือเอาไส้ออก

RPD ( Raw Peeled Deveined) : กุ้งที่เหมือนกุ้ง RPUD แต่แกะ  
เปลือกเอาผ่าเอาไส้ออก

PC (Peel & Cook) : กุ้งหักหัว แกะเปลือก และลวกสุก

CP หรือ CPC : ลวกก่อนแกะเปลือกหรือมีการลวกอีกครั้งหลังแกะเปลือก  
กุ้งบัง (Kelemate)



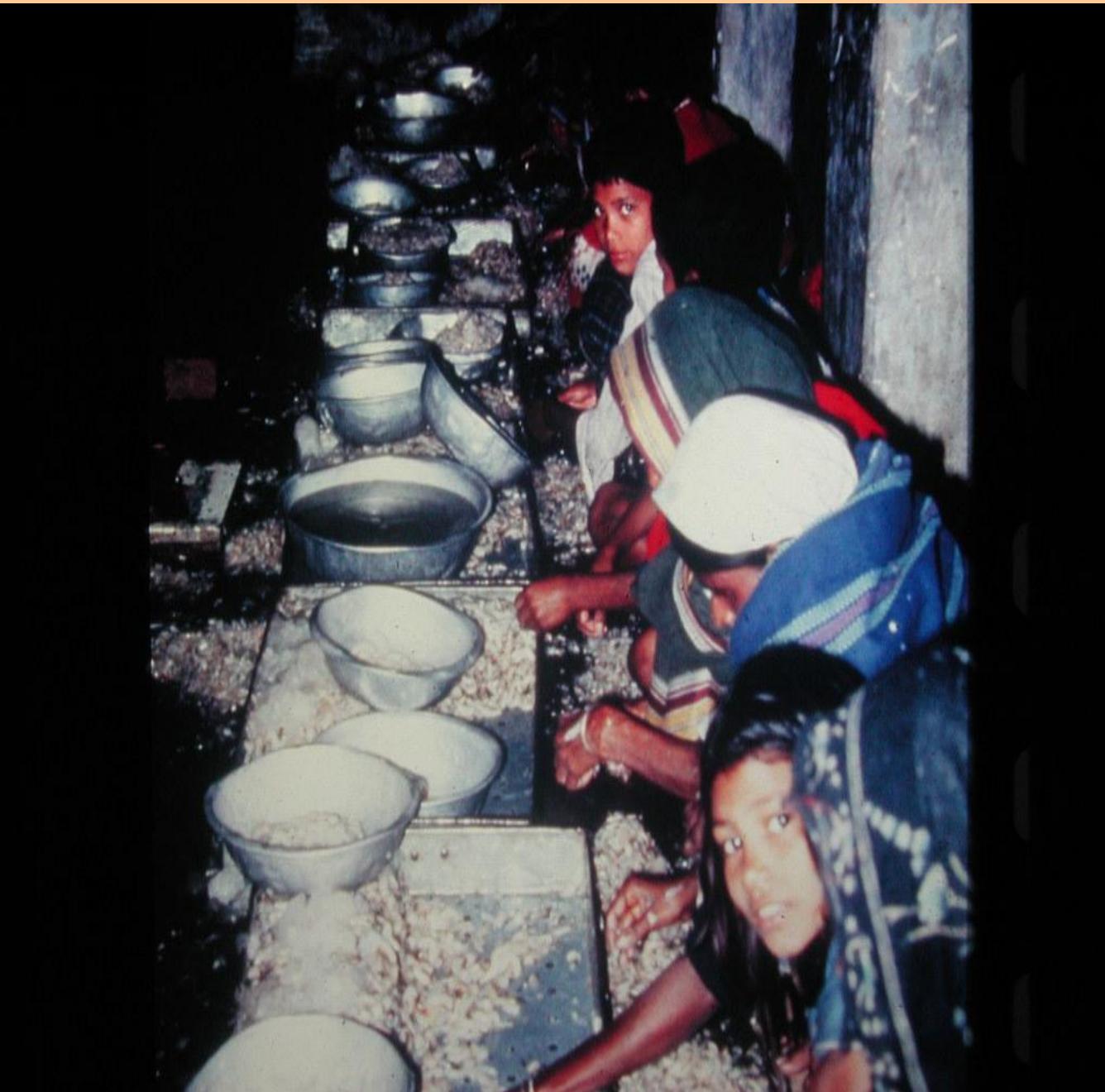
HEADLESS SHELL ON "CULTIVATED WHITE"



HEADLESS SHELL ON "WHITE"



HEADLESS SHELL ON "FRESHWATER"





ไตรริง... ยักษ์ใหญ่ฟาร์มปูนิม

ผลิตไคติน-ไคโตชาน  
จาก นายโปรดักซ์

ปูนิม



## 2) TUNA





**本節(本枯れ節)** 上が背節または雄節(おぶし)、下が腹節あるいは雌節(めぶし)である。2.5kg以上のカツオは、三枚におろした身を、それぞれ血合を境に切り分けて鰹節にするので、1尾から4本の節ができる。この背側でできたほうを雄節、腹側でできたものを雌節と呼ぶ。雌節のほうが脂が多く、雄節のほうがあっさりしただしがとれる。(H)



昔ながらの保存法  
灰の中に鰹節を埋めておくと、カツオブシムシなどの虫に食われたり、乾燥しすぎたりしないという。

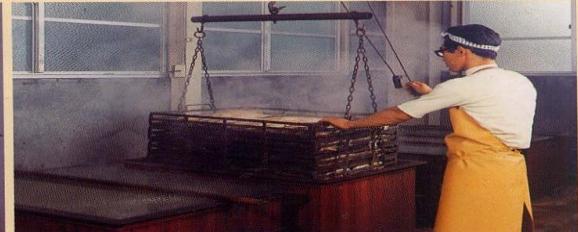
■鰹節の製造工程 (ただし①～⑦の写真は昭和30年ころのもの)



①身割り 頭、ひれ、内臓を取り除いて水洗いした後、三枚におろす。小型のカツオは2つ割にし、大型のカツオは4つ割にする。(Kt)



②籠立て 2つ割(亀節)あるいは4つ割(本節)にした身を煮籠に並べる。(Kt)



③煮熟 75～80℃の煮釜に、煮籠10枚ほどを重ねて入れる。そのまま97～98℃に温度を上げ、亀節で45～60分、本節で60～90分ほど煮熟する。(Kt)



④骨抜き 風通しのよいところで冷やして肉を引き締め、水中で骨抜きをし、背皮を頭部から全体の半分ないし3分の1ほどはぎとり、皮下脂肪をこすり取る。(Kt)



⑤烟乾 骨抜きした節はせいろに並べ、火の上で焙乾し水分を抜く。一気に焙乾すると表面が乾くだけで中の水分はどれにくらいで、何度も繰り返し焙乾する。(Kt)



⑥-a 削り 形を整え、カビが付やすいように表面のタール分や、にじみ出た脂肪分を削り落とす。この後、室に入れてカビ付けと日干しの工程を繰り返す。(Kt)



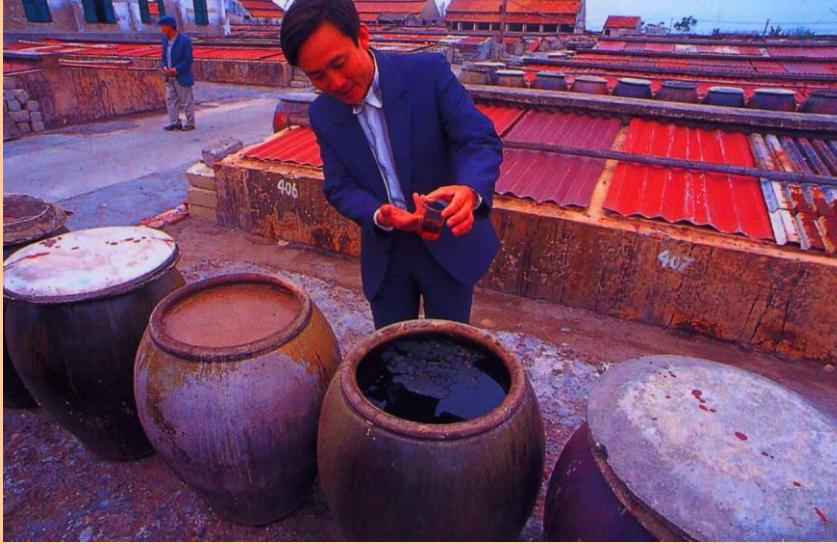
修繕 焙乾したものの、骨抜きなどで損傷した部分を修繕する。修繕には煮熟肉と生肉を2対1の割合でよくすりつぶし、裏ごしにかけた〈そくひ〉を使う。



⑥-b 削り(整形工場) カビ付け前の荒節は、人手で整形するだけでなく、機械を使って削り形を整える。(Kt)



⑦日乾 日干ししてカビを払い落とすという作業を4～6回繰り返す。カビが付くで、脂肪を減少し、香気を発生させ、だし汁を透明にし、水分を減少させるなどの効果がある。(Kt)



ニョクマムは、卓上調味料としても使われる。

ご飯にもニョクマムをかける。

### 3 ) ปลาชนิดอื่นๆ

#### 3.1 Nile Tilapia





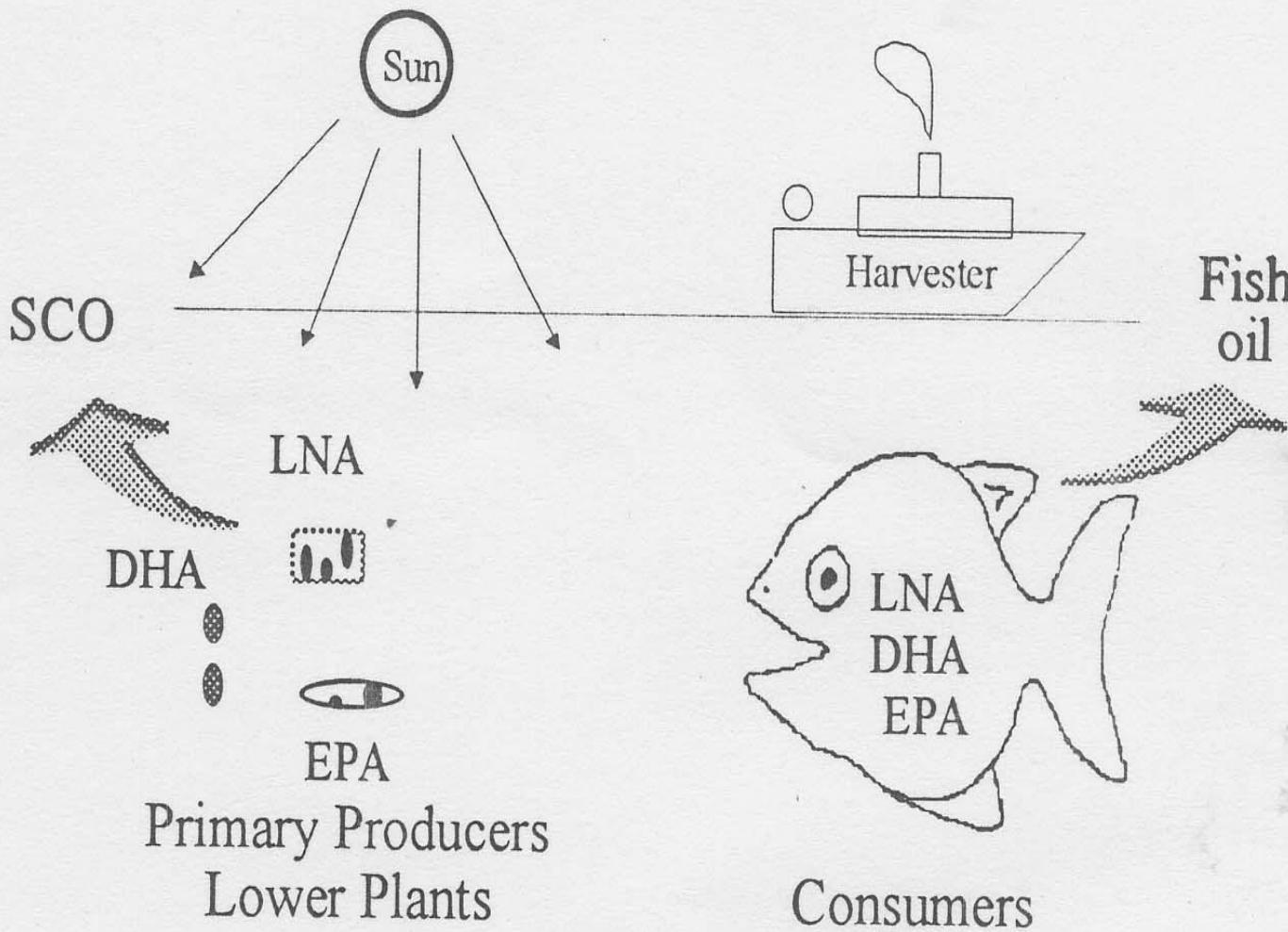
## 3.2 Salmon

### 3.3 Basa ปลาไมง ปลาเผา



Pangasius  
bocourti

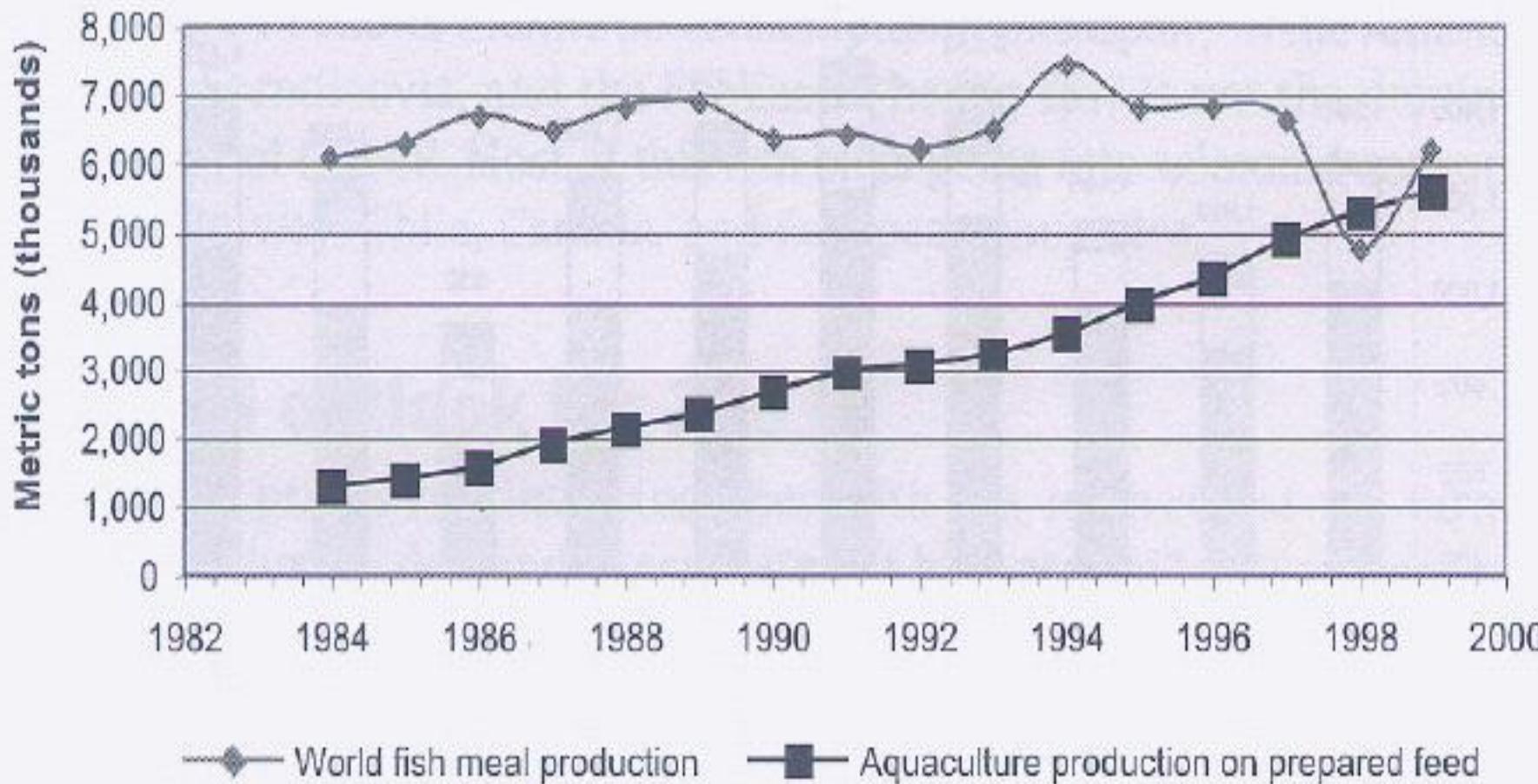
# 4) ปลาป่น และน้ำมันปลา





**Table 5. Reported major fish meal and fish oil processing countries in 2000.**

	Final meal (%) <sup>a</sup>	Fish oil(%) <sup>a</sup>
Peru	32.2	43.3
Chile	12.7	13.3
China	11.6	3
Japan	5.6	4.4
Thailand	5.6	-
Denmark	5.6	10.4
United State	4.8	6.4
Norway	3.8	6.5
Iceland	3.6	5.8
Others	14.4	8.6
Total	6,943,078 t	1,352,430 t



**Figure 16. Worldwide fish meal production and growth of aquaculture, 1980-2000. Aquaculture species include salmon, shrimp, eels, marine fish, diadromous fish, and tilapia (carp, bivalves, and plants are excluded). 1999 numbers are projected.**

**Table 2. Reported total world fish meal production 1976-2000 (thousand metric tons; dry, as-fed basis).**

	1976	1980	1985	1990	1995	2000
Total fish meal production	4,999	4,969	6,313	6,355	6,855	6,943
Fish meal derived from pelagic fish	4,089	4,110	5,541	5,745	6,332	6,649
Oily-fish meal (unspecified)	2,489	2,531	3,333	3,693	3,939	5,309
Anchoveta meal	960	379	291	576	804	417
Capelin meal	109	154	181	119	138	223
Jack mackerel meal	66	114	349	563	959	216
Menhaden meal	193	246	279	203	204	197
Pilchard meal	102	499	965	362	51	153
Tuna meal	38	47	39	41	49	50
Herring meal	36	30	25	43	66	42
Mackerel meal	20	36	7	45	30	21
Clupeoid fish meal (unspecified)	67	56	64	88	90	20
Sardine meal	9	16	7	12	<1	0
Fish meal derived from demersal fish	590	567	455	371	255	123
White fish meal (unspecified)	552	528	426	334	208	101
Hake meal	2	<1	<1	21	36	16
Blue whiting meal	<1	13	5	5	<1	6
Redfish meal	4	6	4	2	2	<1
Cod meal	<1	0	<1	<1	<1	<1
Gadoid fish meal	31	20	15	7	10	0
Sandeel meal	0	0	4	3	0	2
Other marine meals	290	242	290	200	257	161
Fish solubles <sup>a</sup>	283	236	288	196	94	80
Fish meal (unspecified) <sup>b</sup>	<1	<1	1	<1	151	78
Fish silages <sup>c</sup>	6	6	2	3	11	3
Crustacean meals	21	46	26	40	12	10
Crustacean meal (unspecified)	14	40	20	33	4	5
Shrimp meal <sup>d</sup>	1	1	<1	1	2	3
Crab meal <sup>e</sup>	6	5	7	5	5	3

**Table 3. Reported total world fish oil production 1976-2000 (thousand metric tons; dry, as-fed basis).**

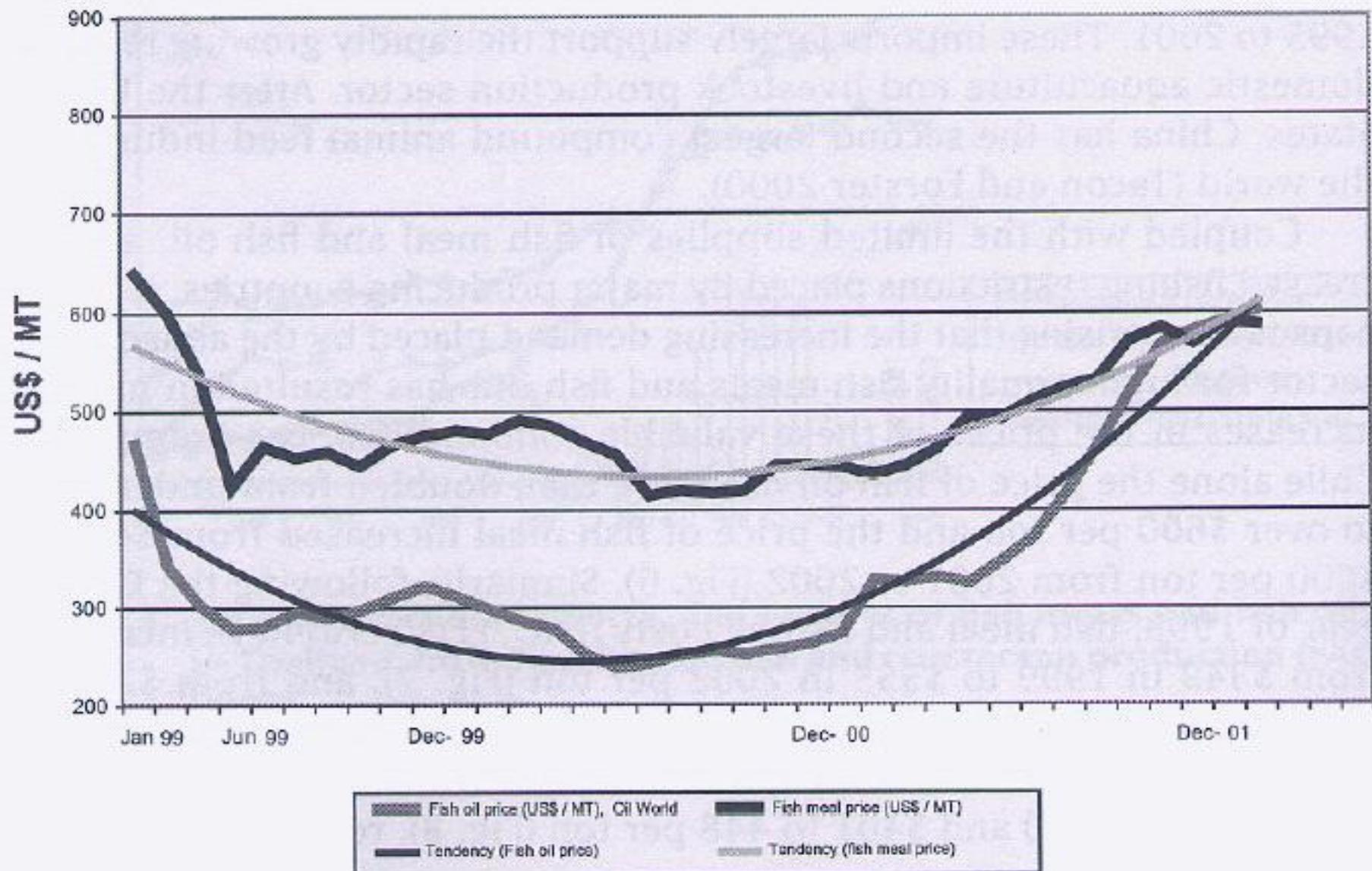
	1976	1980	1985	1990	1995	2000
Total fish oil production <sup>a</sup>	1,024	1,217	1,481	1,412	1,382	1,352
Pelagic body oils	285	465	735	780	584	762
Anchoveta oil	177	96	154	200	383	597
Menhaden oil	85	132	126	124	108	87
Capelin oil	27	80	114	64	66	68
Herring oil	5	7	5	10	24	10
Pilchard oil	39	133	335	381	3	0
Cod liver oil <sup>b</sup>	25	15	9	11	11	3
Demersal body oils <sup>c</sup>	3	2	2	2	<1	0
Other fish liver oils (unspecified)	<1	2	8	14	13	18
Other marine oils	610	713	720	604	770	569
Fish body oils (unspecified)	582	673	640	482	768	567
Animal oils and fats (unspecified)	26	39	80	122	<1	1
Squid oil	1.6	2.0	0.2	0.5	1.7	0.5

<sup>a</sup>Fish oil is the oil from rendering whole fish or cannery waste.

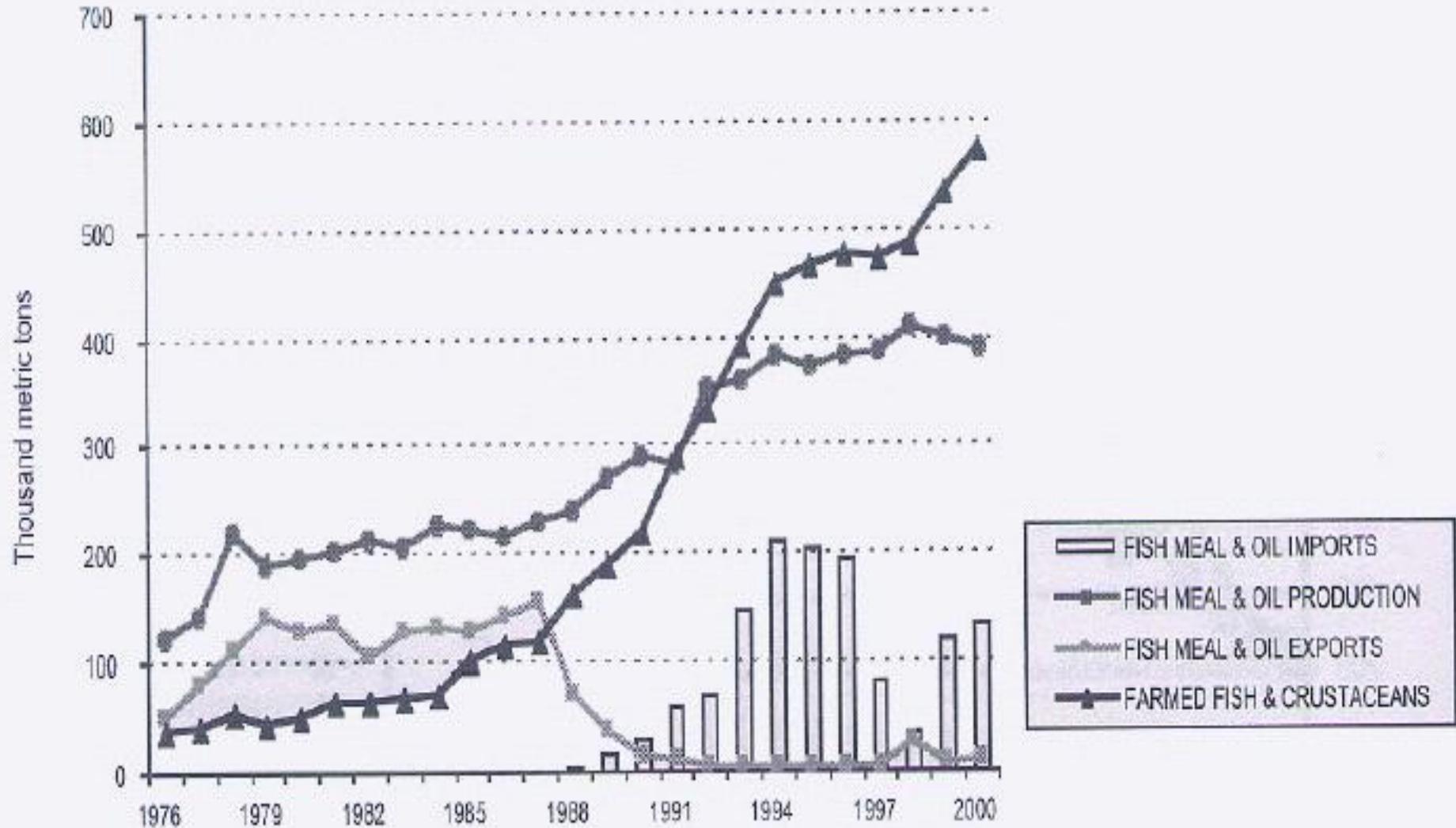
<sup>b</sup>Demersal fish liver oil.

<sup>c</sup>Demersal body oils include Alaska pollock oil and redfish oil.

Source: FAO 2002.



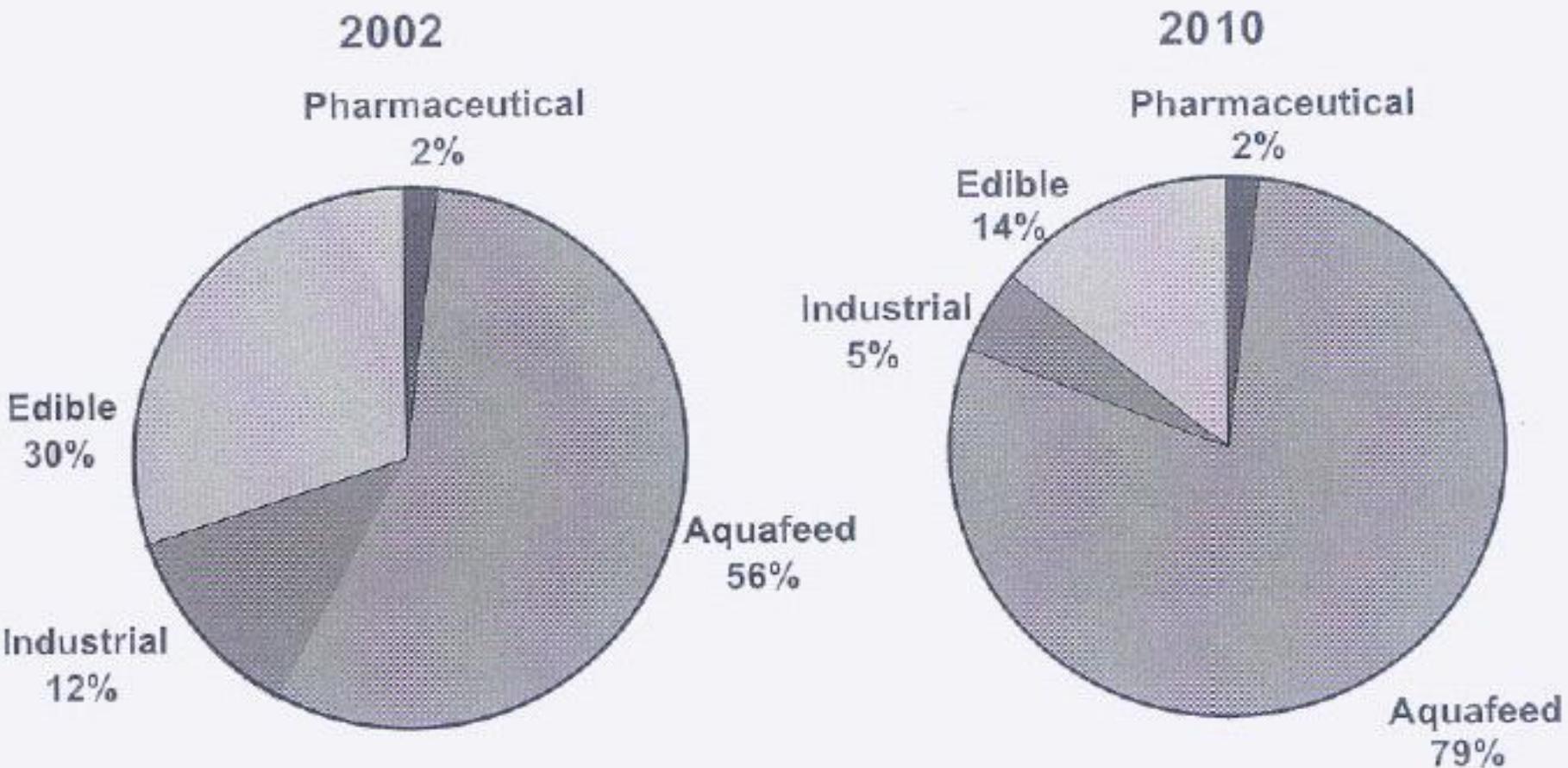
**Figure 6. Average fish meal and fish oil price in Chile from 1999 to 2002 (modified from Hinrichsen 2003).**



**Figure 3. Total production, imports, and exports of fish meals and fish oils in Thailand, including farmed fish and crustacean production (FAO 2002).**



**FISH OIL**



**Figure 2. Summary of world fish oil use for 2002, and projections for 2010.**

## ตารางที่ ผลผลิตปลาป่นของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ 10 อันดับแรกของโลกในปี 2550

Country	tonnes ,000	Raw Material
PERU	1,407	Anchovy
CHILE	770	Anchovy, Jack Mackerel, Sprats, by-products
THAILAND	428	Various species & by-products including Tuna
USA	252	Menhaden, Pollock by-products
CHINA	204	Anchovy, various species, by-products
JAPAN	200	Tuna by-products, sardines, various species
NORWAY	172	Herring, Sprat, Blue Whiting, by-products
DENMARK	166	Sand eel, Bue Whiting, Herring, Sprats, by-products
ICELAND	152	Herring, Blue Whiting, by-products
SOUTH AFRICA	88	Pilchards, Anchovy & by-products
OTHERS	1,131	Various species, by-products
<b>TOTAL</b>	<b>4,970</b>	

หมายเหตุ วัตถุดิบที่ใช้ผลิตปลาป่นประมาณร้อยละ 24 มาจากเศษเหลือของโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำ  
ที่มา : IFFO



### 3.7.4 ระบบการผลิตสัตว์น้ำ

#### ประวัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (History of Fish Culture)

2698 B.C. จีน ปลาไน (Common carp)

2000 B.C. อียิปต์ สมัยกษัตริย์ Maeris ปลา尼ล(Tilapia)

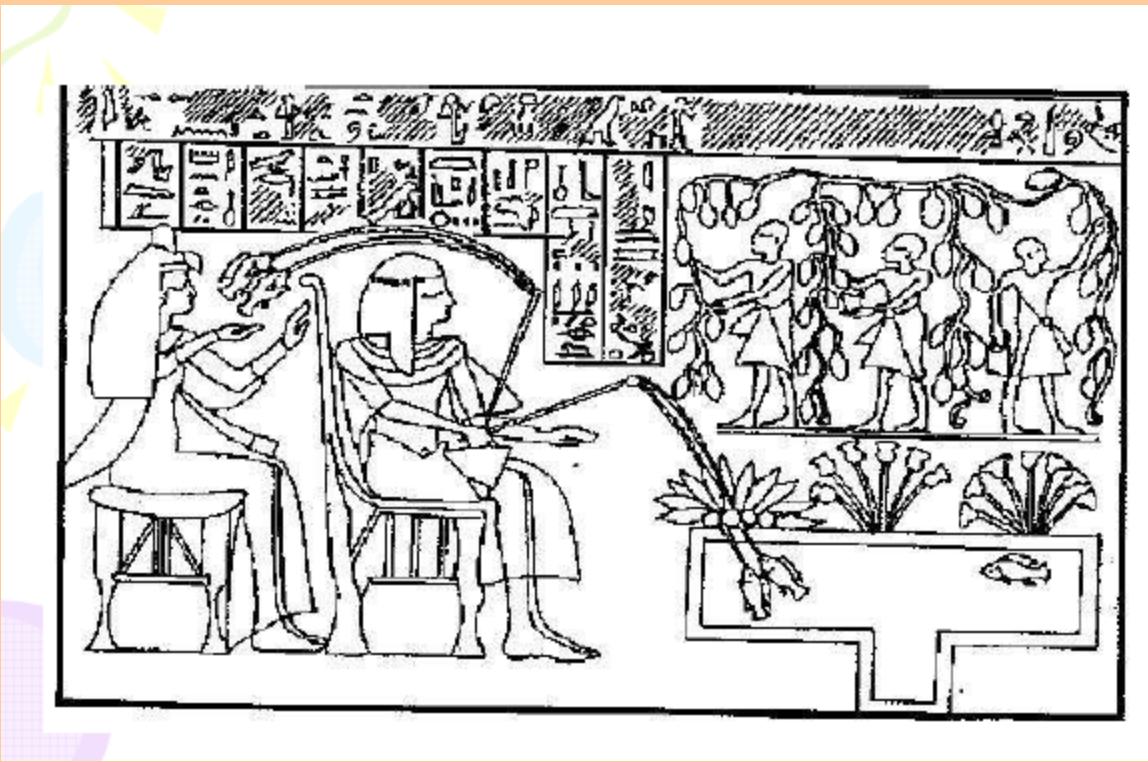
สมัยรัชกาลที่ 5 ชาวจีโนพยพ ปลาไน เจา(Grass carp) ซ่ง(Bighead carp) เล่ง(Silver carp)

อารีย์ สิทธิมังค์ (2530) ปลา กัด

# ประวัติความเป็นมาของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

## ทวีปแอฟริกา

ภาพจากสุสานในอียิปต์อายุ 4,000 ปี ชนชั้นสูงตกปลานิลในบ่อ





## ทวีปเอเชีย : การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

### ราชวงศ์โจ瓦 :

# 2300 ปี ตำราเกี่ยวกับแบบบ่อ การเลี้ยงสัตว์น้ำ การเพาะและอนุบาลสัตว์น้ำ โดย “ฝ่านหลี”

### ราชวงศ์ชัน :

# 2100-2200 ปี ตำราการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสานกับพรรณไม้น้ำและพืชผัก

# 1780-1975 ปี การพัฒนาการเลี้ยงปลาในนาข้าว

### ราชวงศ์ถัง :

# 1100-1380 ปี พัฒนาการเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชนิดร่วมกัน



## ทวีปเอเชีย : การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

### ราชวงศ์หมิง :

# 350-632 ปี ตำรารายละเอียดการเลี้ยงปลาแบบ extensive และ intensive ในจังหวัดเกียงซี รวมถึงการเลี้ยงปลาสลับกับการปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสานกับการเลี้ยงสัตว์ และผลของใช้ปุ๋ยคอกต่อผลผลิตปลาโดย ฮวงเฉินเซน

# 500 ปี ระบบ integrated system ปลาและต้นหม่อน

### ราชวงศ์ชิง :

# 90-360 ปี ตำรารายละเอียดการเพาะพันธุ์ปลา การคัดขนาด และการขนส่ง

# 40 ปี ประสบความสำเร็จในการผสมเทียมปลาจีน



## ทวีปแอเซีย : การเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล

- + เริ่มจากการเลี้ยงปลาในจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทยในช่วงปี คศ. 1200-1400
- + ญี่ปุ่นเริ่มการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในช่วงปี คศ. 1603-1868



## ทวีปยุโรป

- ✚ 2100-2200 ปี เริ่มมีการเลี้ยงหอยนางรมในทะเล Adriatic
- ✚ ในช่วงคริสต์ศัตวรรษที่ 1-2 โรมันได้ส่งเสริมการเลี้ยงปลาในซึ่งต่อมา มีการเลี้ยงกันอย่างกว้างขวางทั่วไปในยุโรป



## การพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทย

- 2464 กระทรวงเกษตรธาริการ จัดตั้งตั้งหน่วยงานบำรุงและรักษาสัตว์น้ำ
- 2466 จ้าง Dr. H.M. Smith เป็นที่ปรึกษาด้านการประมง
- 2469 จัดตั้งกรมรักษาสัตว์น้ำ(เปลี่ยนชื่อเป็นกรมประมงในปี 2475)
- 2469 สมเด็พระราชนิพัฒนาราชทานทุนมหิดลให้ไปศึกษาด้านการประมง 3 ทุน
  - บุญ อินทร์มพรย์ ศึกษาที่มหาลัย cornell ทางด้านอาหารสัตว์น้ำ
  - โฉติ สุวัตถิ ศึกษาที่มหาลัย cornell ทางด้านอนุกรรมวิธี
  - จุล วัจนคุปต์ ศึกษาที่ M.I.T ทางด้านสมุทรศาสตร์
- 2486 จัดตั้งคณะประมง



## การพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

- เริ่มก่อนปี 2460 โดยเริ่มจากการเลี้ยงปลาสลิดในบ่อ
- 2465 เริ่มเลี้ยงปลาจีนในบ่อบริเวณกรุงเทพ โดยเริ่มที่บริเวณคลองไฝสิงโตคลองเตย โดยสั่งซื้อลูกพันธุ์จากประเทศจีน
- 2494 กรมประมงเริ่มโครงการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- 2496 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระบรมราชานุญาตให้กรมประมงใช้สร่าน้ำในบ่อบริเวณพระที่นั่งอัมพรสถานขยายพันธุ์ปลาหม้อเทศและได้ทรงพระราชนานลูกปลาหม้อเทศแก่ผู้ใหญ่บ้าน จำนวน ที่เข้ารับการอบรมการเพาะพันธุ์ปลา จำนวน 25 คน ณ เกษตรกลาง บางเขน



## การพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

- 2502 มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงตั้งแต่การผลิตสัตว์น้ำจากการผสมเทียมครั้งแรก คือ ปลาสวาย โดย อาจารย์เมฆ บุญพรามณ์ และคณะ
- 2508 สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงได้รับทูลเกล้าถวายปลานิลจากมกุฎราชกุมารณีปุ่น และทรงให้เลี้ยงขยายพันธุ์ในบ่อปริเวณสวนจิตรลดา
- 2509 ทรงโปรดพระราชทานปลานิล 10,000 ตัวให้กรมพระมงไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แลกจ่ายประชาชนเพื่อนำไปเพาะเลี้ยง ปัจจุบันปลานิลเป็นปลาเศรษฐกิจอันดับต้น ๆ ของไทย



## การพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

- การจับปลา ( Simple trapping)
- การจับแล้วพักปลา (Trapping-holding)
- การจับแล้วเลี้ยงปลา (Trapping-holding-growing)
- การเลี้ยงสมบูรณ์แบบ (Complete husbandry practices)



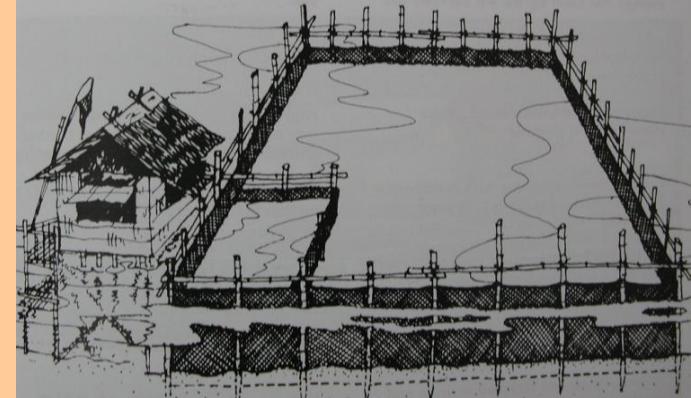
## การจำแนกระบบการผลิตสัตว์น้ำ<sup>๕</sup>

- 1 ) จำแนกการเลี้ยงตามที่กักขัง
- 2 ) จำแนกการเลี้ยงตามอัตราไฟลของน้ำ
- 3 ) จำแนกระบบการเลี้ยงตามจำนวนชนิดของสัตว์น้ำ
- 4 ) จำแนกระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำตามระบบการจัดการ

# จำแนกการเลี้ยงตามที่กักขัง

- การเลี้ยงสัตว์น้ำในบ่อ
- การเลี้ยงสัตว์น้ำในนา
- การเลี้ยงสัตว์น้ำในร่องสวน
- การเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชัง
- การเลี้ยงสัตว์น้ำในคอก

And, fish pens provide shelter to other lake fishes and contribute to increased catches from the lake fishery.

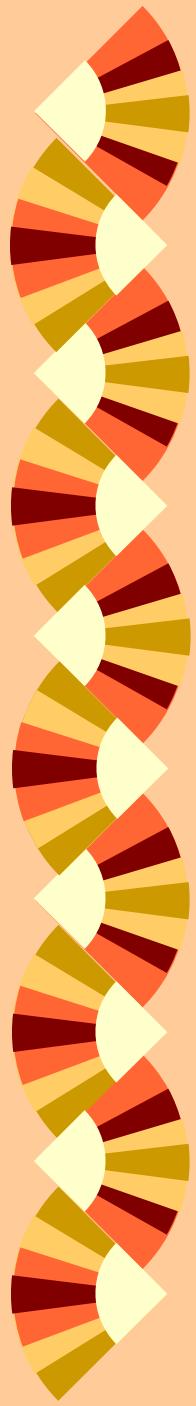




นาปลาสติด

ตัวอย่างการเลี้ยงสัตว์น้ำในนา









## จำแนกการเลี้ยงตามอัตราไหลของน้ำ

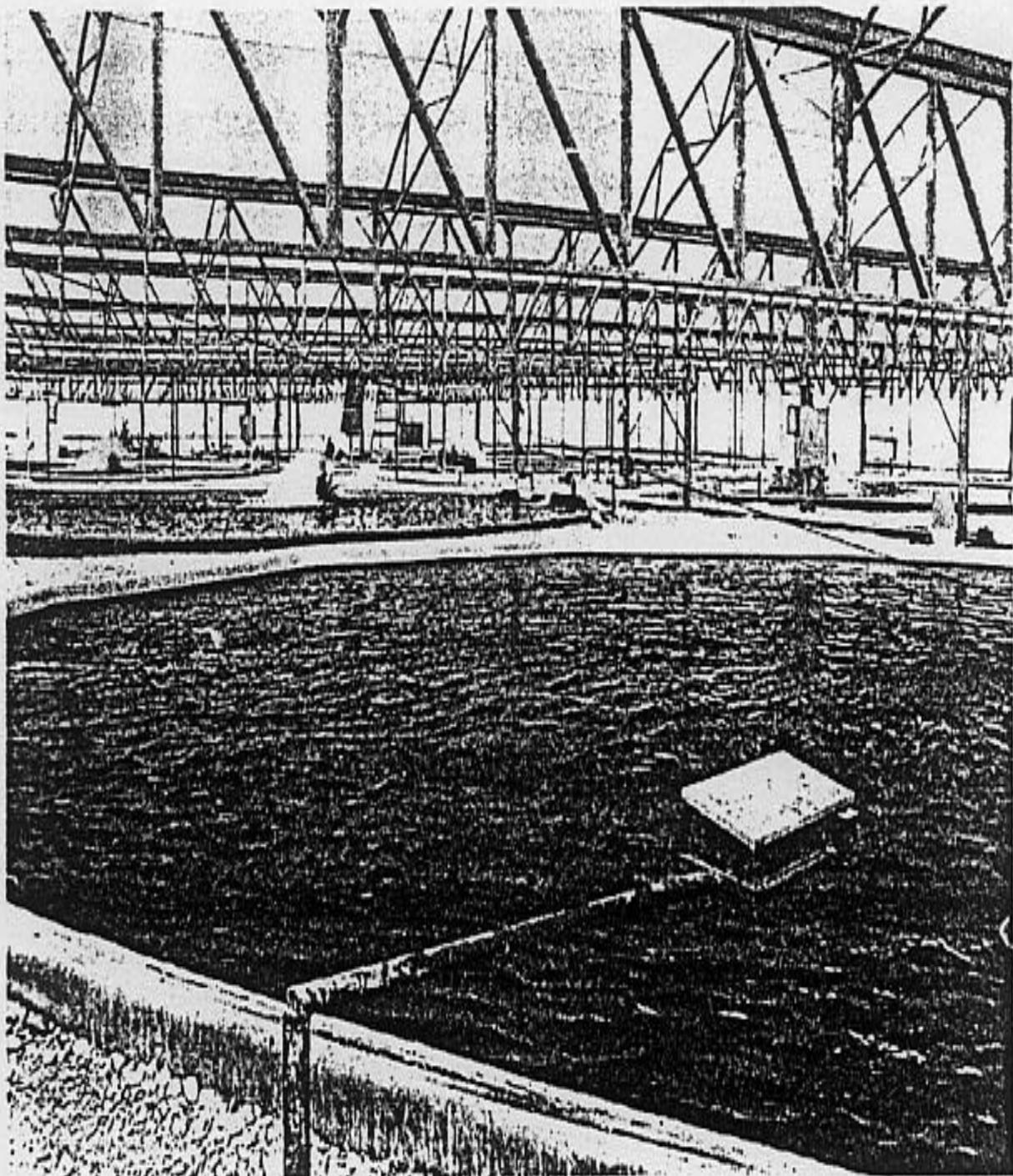
- การเลี้ยงสัตว์น้ำในน้ำนิ่ง
- การเลี้ยงสัตว์น้ำในน้ำไหล

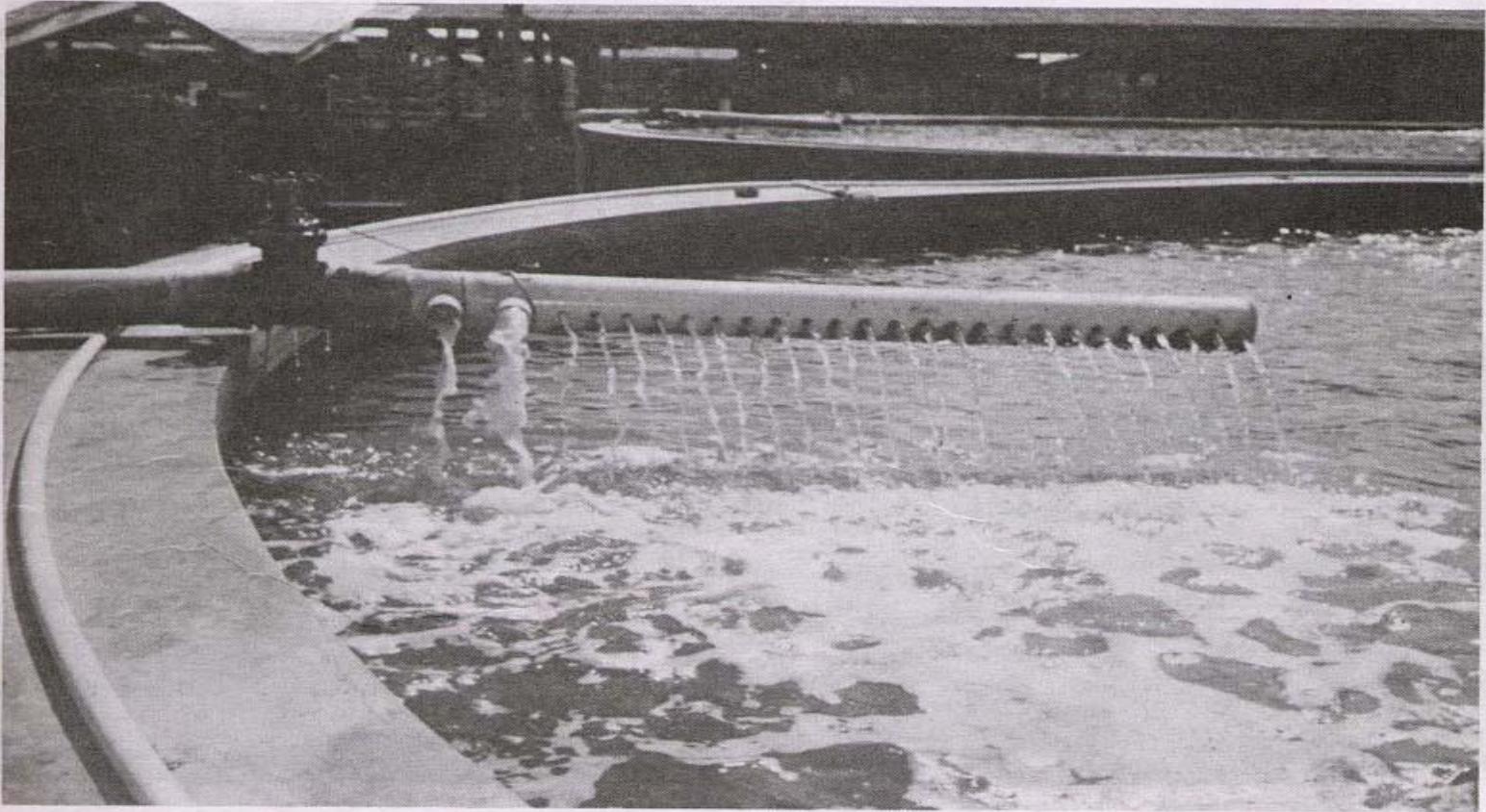


การเลี้ยงสัตว์น้ำในน้ำนิ่ง



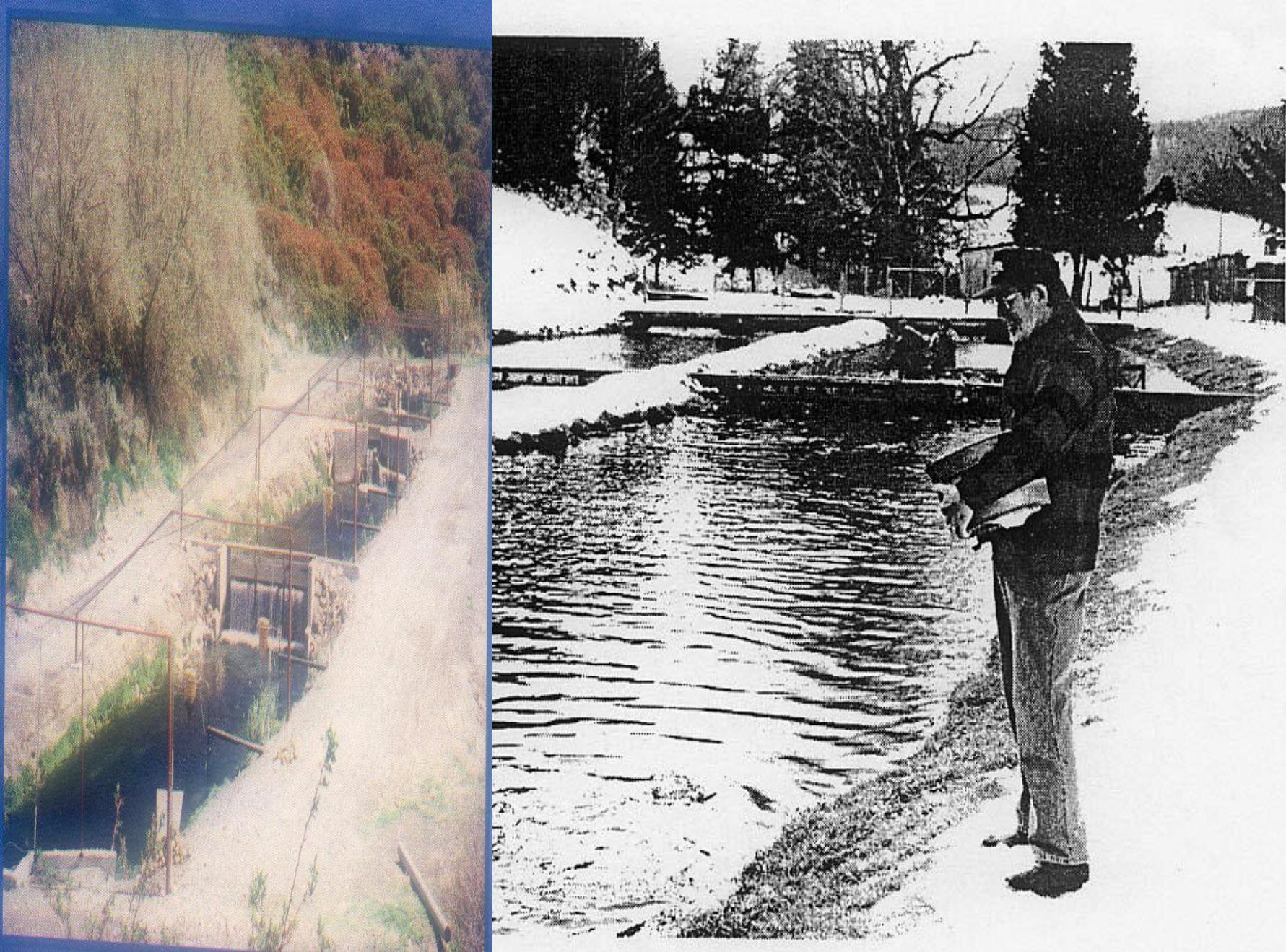
Fig. 5.2 Interior of greenhouse containing large tanks for intensive fish culture.





ระบบนำ้ำของบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

## การเลี้ยงสัตว์น้ำในน้ำailed



*Figure 2. Trout farm aquaculture in Virginia's mountains.*



## จำแนกการเลี้ยงตามจำนวนชนิดของสัตว์น้ำ

- การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบเดี่ยว
- การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบรวม

# Food

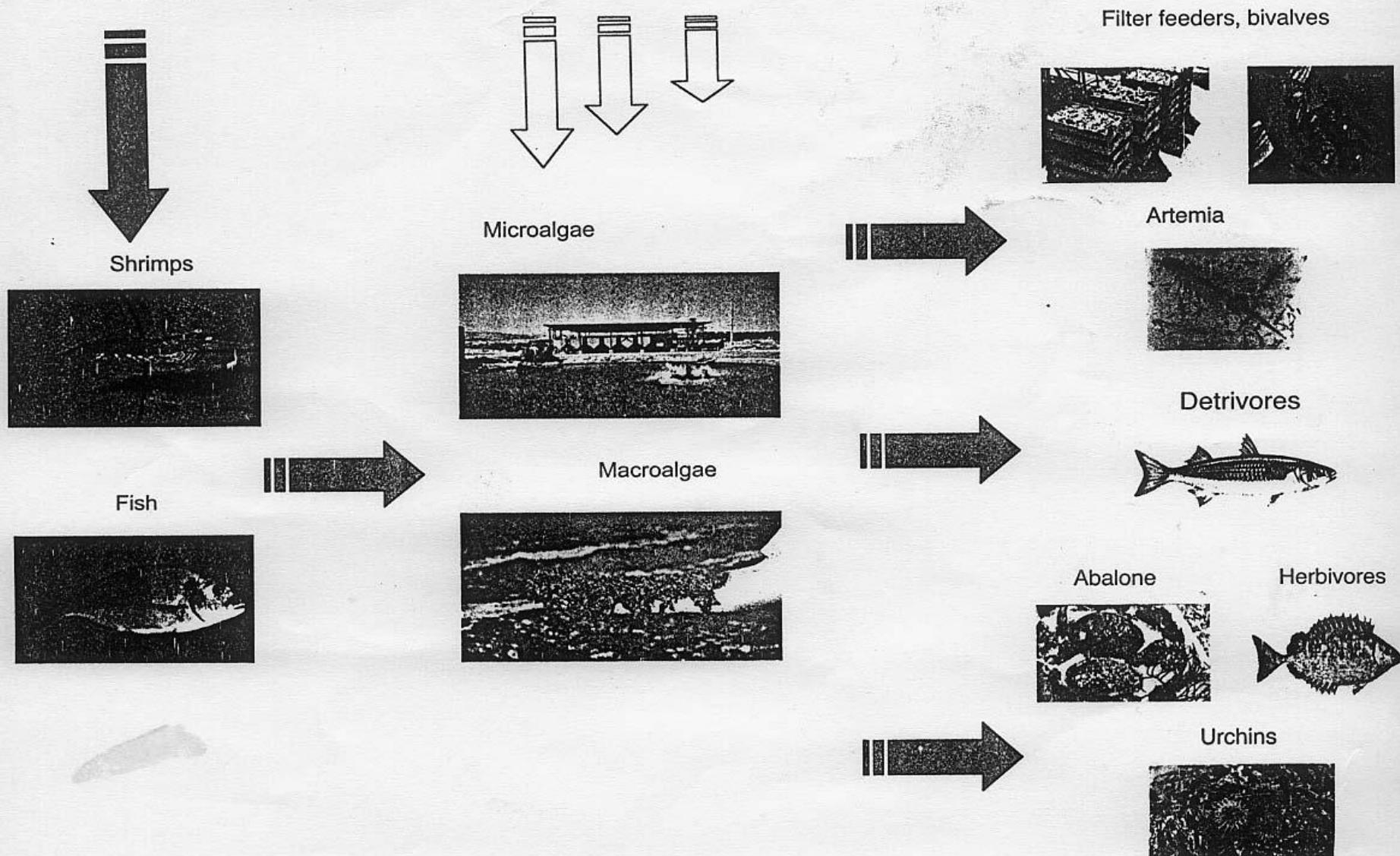


Fig. 13.6 Diagrammatic representation of a pilot mariculture system in Eilat, Israel, which utilises effluent from fish/shrimp culture to provide nutrients for algae culture. In turn, algae are used as a food source for a variety of other culture animals (figure provided by Dr Muki Shpigel).



## จำแนกการเลี้ยงสัตว์น้ำตามระดับการจัดการ

- การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบดั้งเดิม
- การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบกึ่งพัฒนา
- การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบพัฒนา

# การพัฒนาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (Coastal Aquaculture Development)

- เริ่มจากการเลี้ยงกุ้งทะเลและหอยทะเลแบบธรรมชาติในพื้นที่ชายฝั่ง
- ต่อมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น และใช้ถูกพันธุ์ที่ผลิตได้จากโรงเพาะฟัก



## ประวัติและพัฒนาการของการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล

- การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบดั้งเดิม

*(Traditional Extensive Shrimp Culture)*

- การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบกึ่งพัฒนา

*(Semi-Intensive Shrimp Culture)*

- การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา

*(Intensive Shrimp Culture)*

## การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบดั้งเดิม (ธรรมชาติ) (Extensive Shrimp Culture)

- เริ่มต้นประมาณปี 2490 ในบริเวณพื้นที่กันอ่าวไทยเป็นหลัก ได้แก่ สมุทรปราการ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม
- ต่อมาการเลี้ยงได้ขยายตัวมาที่ จ. ฉะเชิงเทรา และเพชรบุรี ตาม จังหวัดชายฝั่งอ่าวไทยด้านตะวันออก (East Coast) เช่น นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี และตามชายฝั่งทะเล ตะวันตก (West Coast) ที่ติดทะเลอันดามัน

## ลักษณะการเลี้ยงกุ้งทะเลแบบดั้งเดิม



- กุ้ง香蕉 Bay Banana shrimp  
(*Penaeus merguiensis*)
- กุ้งกุลาดำ Giant tiger prawn  
(*Penaeus monodon*)
- อื่น ๆ ได้แก่ กุ้งตะภาค  
(*Metapenaeus ensis*)  
(*Metapenaeus brevicornis*)

## การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบกึ่งพัฒนา (Semi-Intensive Shrimp Culture)

- ในปี 2501 กรมประมงได้เริ่มก่อตั้งสถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดจันทบุรีเพื่อการวิจัยการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลโดยเฉพาะ และ
- ในปี 2518 ทางสถานีได้ทดลองเลี้ยงกุ้งกุลาดำ *Penaeus monodon* แบบกึ่งพัฒนาเป็นครั้งแรก ได้ผลผลิตประมาณ 320 กก./ไร่/รุ่น
- ทำให้เริ่มนิการเลี้ยงกุ้งทะเลแบบปล่อยเสริมเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยใช้ลูกกุ้งแซบวัยและลูกกุ้งกุลาดำจากโรงเพาะฟัก



## การเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา (Intensive Shrimp Culture)

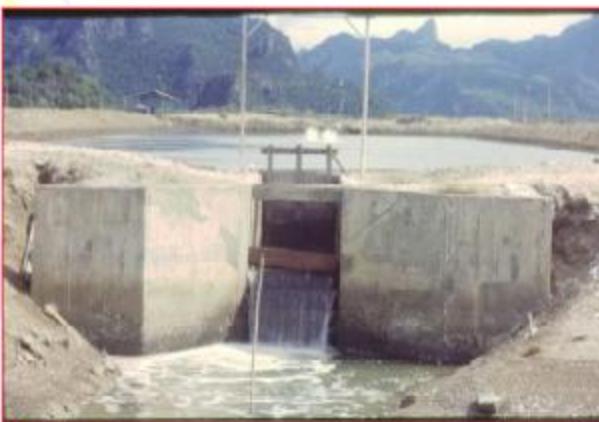


- การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาเริ่มต้นในปี 2524 โดยบริษัทเอกชน ได้ผลผลิตถึง 500 กก./ไร่/4-5 เดือน
- ในช่วงปี 2529-2532 การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาได้ขยายตัวเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะ 3 จังหวัดของบริเวณกันอ่าวไทย ได้แก่ สมุทรปราการ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม
- ปี 2528 ประสบผลสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา ทำผลผลิตได้ถึง 1 ตัน/ไร่/4-5 เดือน

## การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา

- ทำให้ในช่วงปี 2531-2533 มีการขยายตัวของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาอย่างรวดเร็วตามแนวชายฝั่งทั้งอ่าวไทยทั้งด้านตะวันออก (East Coast) และด้านตะวันตก (West Coast) ทะเลือนตามมันได้แก่...
- จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ปัตตานี ศรีสะเกษ สงขลา นราธิวาส ระนอง พังงา ตรัง และภูเก็ต

## เทคโนโลยีในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา

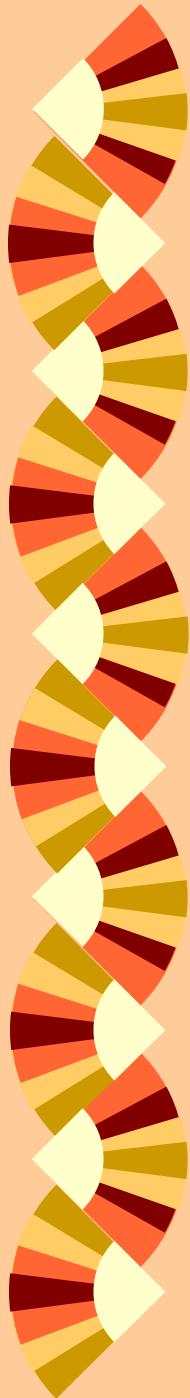








## การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบพัฒนา



*Total Vertically Integrated Shrimp Operations: 100%  
Traceability*

*Green Technology & Bio-secure Farm System*

*pathogen free broodstock for shrimp fries that  
are disease resistant and fast growing. No antibiotic*

*medicines use Probiotics,*

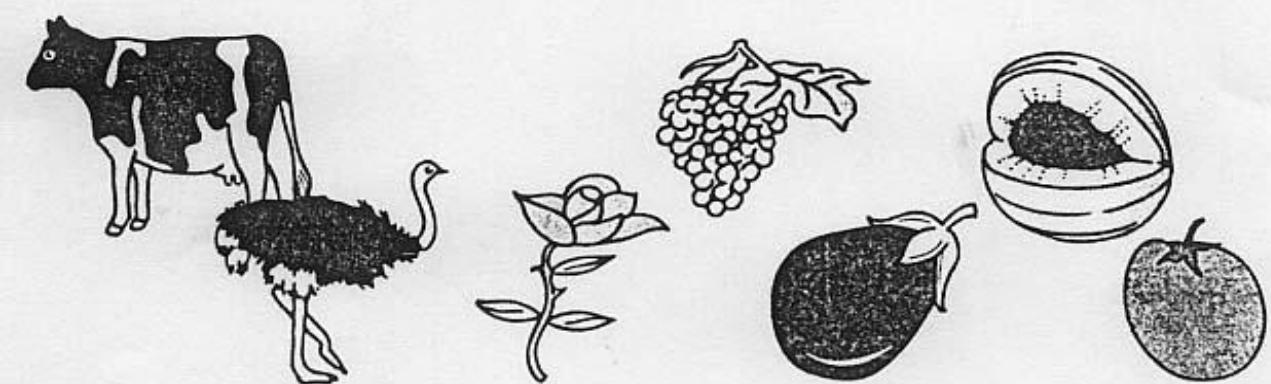
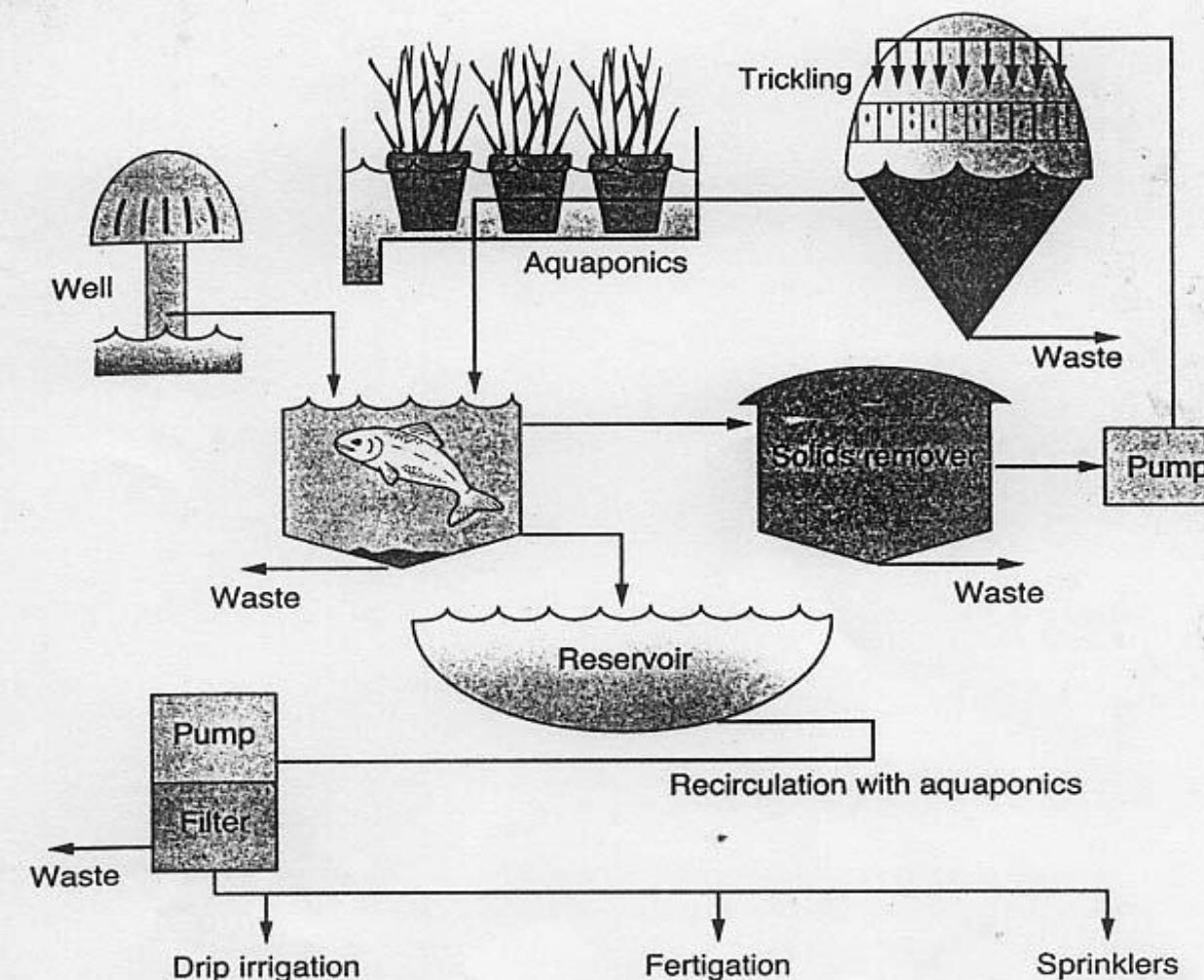
*World's Largest Shrimp Feed Producer*

*Food Safely*

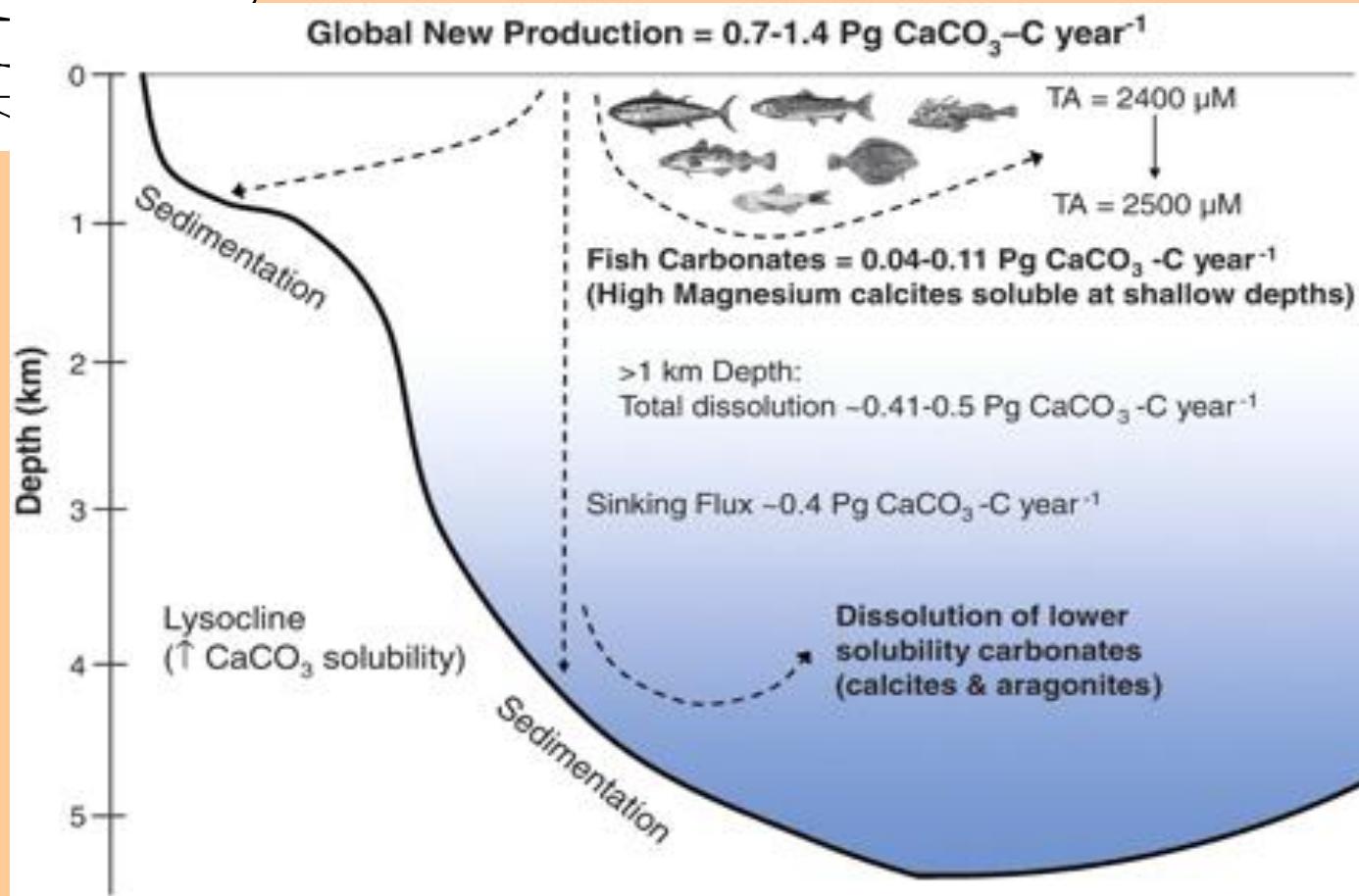
*Kitchen of the World*



**Fig. 5.1** Schematic description of a form of desert aquaculture (see text for a description of processes).



### 3.7.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมขณะทำการผลิต





# **“ Only 50 years left ” for sea fish**

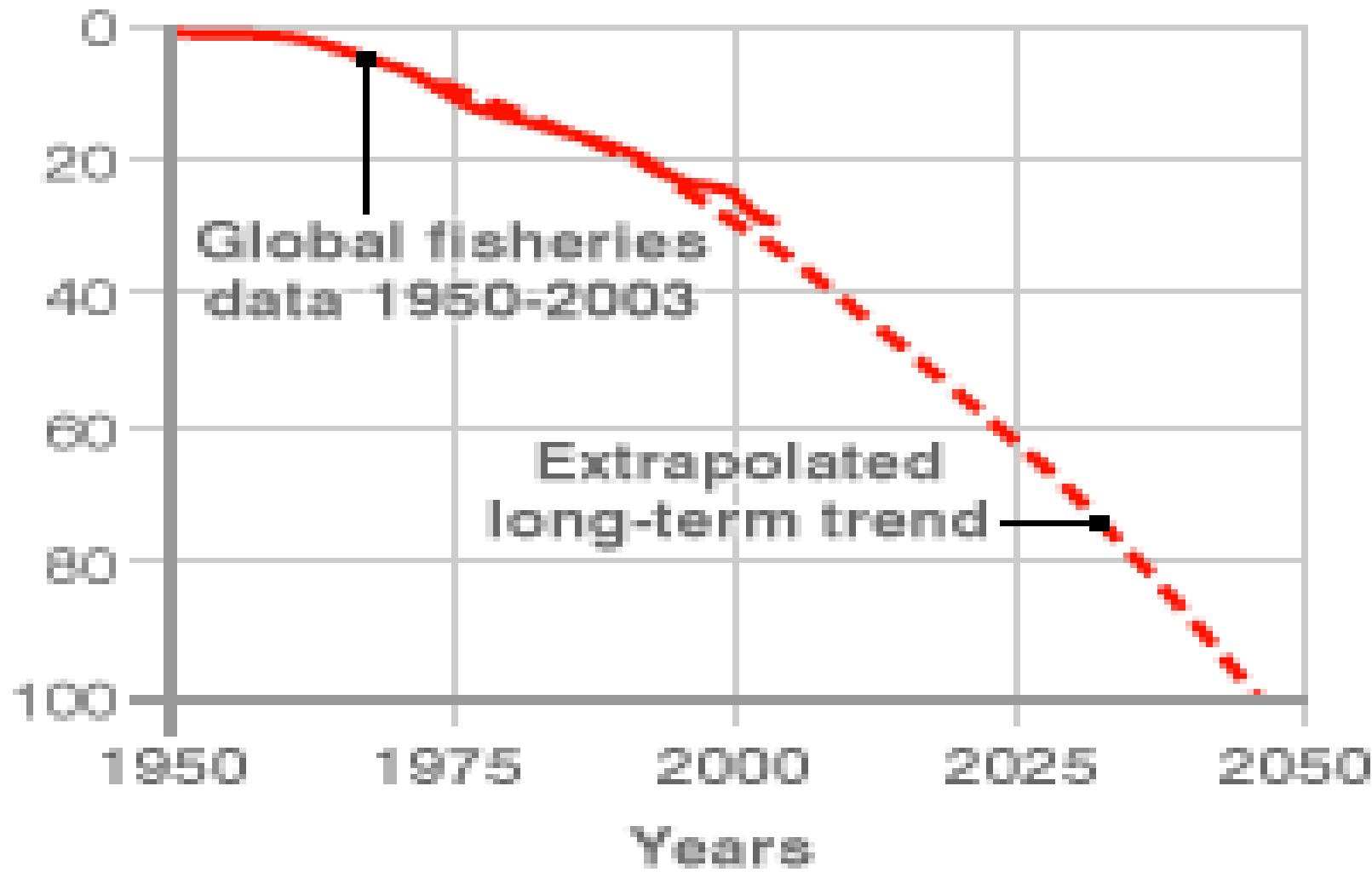
By Richard Black

Environment correspondent, BBC News website

**There will be virtually nothing left to fish from the seas by the middle of the century if current trends continue, according to a major scientific study.**

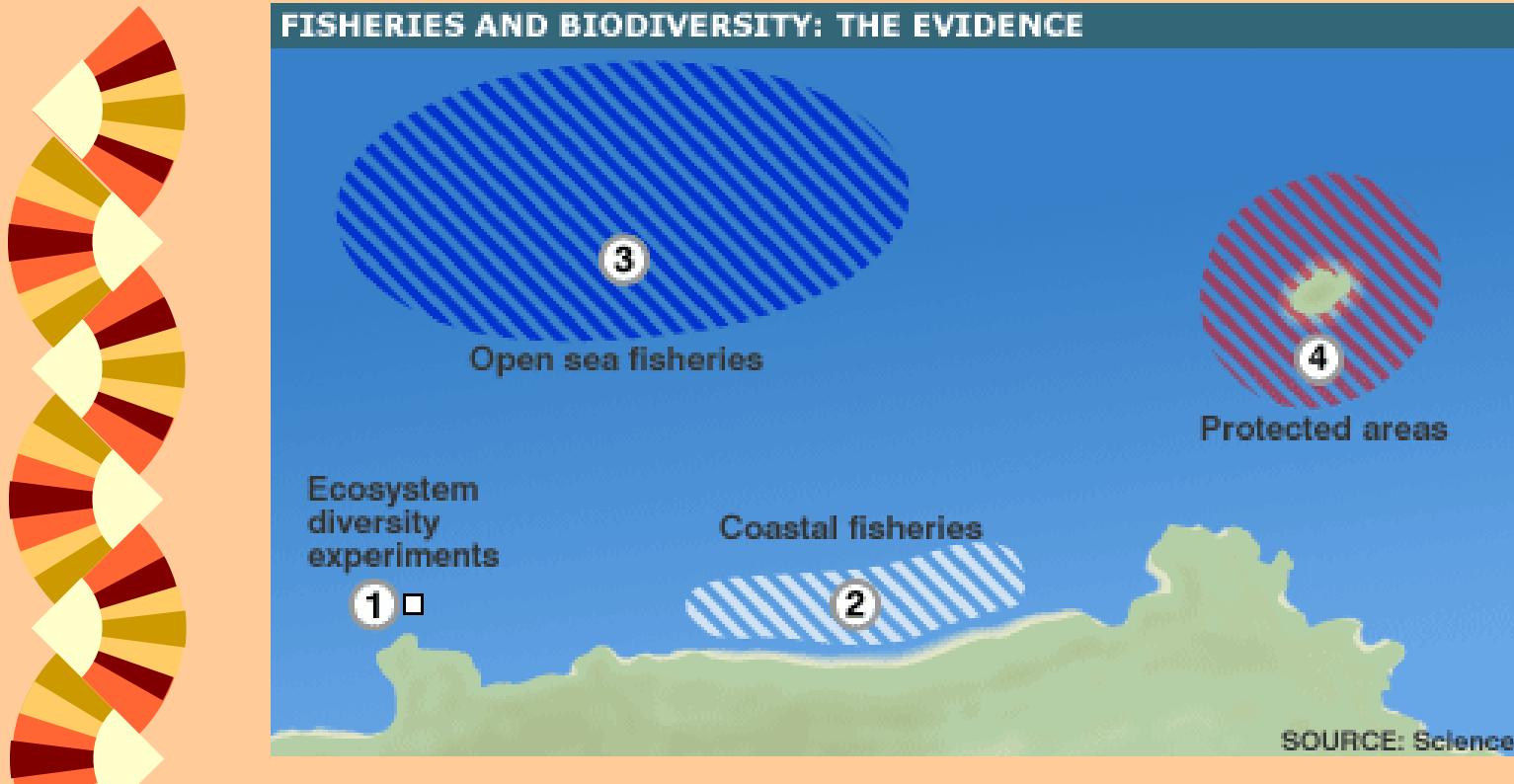
# GLOBAL LOSS OF SEAFOOD SPECIES

% of species collapsed



SOURCE: Science/FAO

## FISHERIES AND BIODIVERSITY: THE EVIDENCE



1. Experiments show that reducing the diversity of an ecosystem lowers the abundance of fish
2. Historical records show extensive loss of biodiversity along coasts since 1800, with the collapse of about 40% of species. About one-third of once viable coastal fisheries are now useless
3. Catch records from the open ocean show widespread decline of fisheries since 1950 with the rate of decline increasing. In 2003, 29% of fisheries were collapsed. Biodiverse regions' stocks fare better
4. Marine reserves and no-catch zones bring an average 23% improvement in biodiversity and an increase in fish stocks around the protected area

Table 3

## Fish production in 2004 and projections for 2010 and later

Information source	Simulation target						
	2000	2004	2010	2015	2020	2020	2030
	FAO statistic <sup>1</sup>	FAO statistic <sup>2</sup>	SOFIA 2002 <sup>3</sup>	FAO study <sup>4</sup>	SOFIA 2002 <sup>3</sup>	IFPRI <sup>5</sup>	SOFIA 2002 <sup>3</sup>
Marine capture	868	858	86		87	-	87
Inland capture	88	92	66	-	6		
Total capture	956	950	93	105	93	116	93
Aquaculture	355	455	53	74	70	54	83
Total production	131.1	140.5	146	179	163	170	176
Food fish production	969	105.6	120		138	130	150
Percentage used for food fish	74%	75%	82%		85%	77%	83%
Non-fooduse	342	348	26		26	40	26

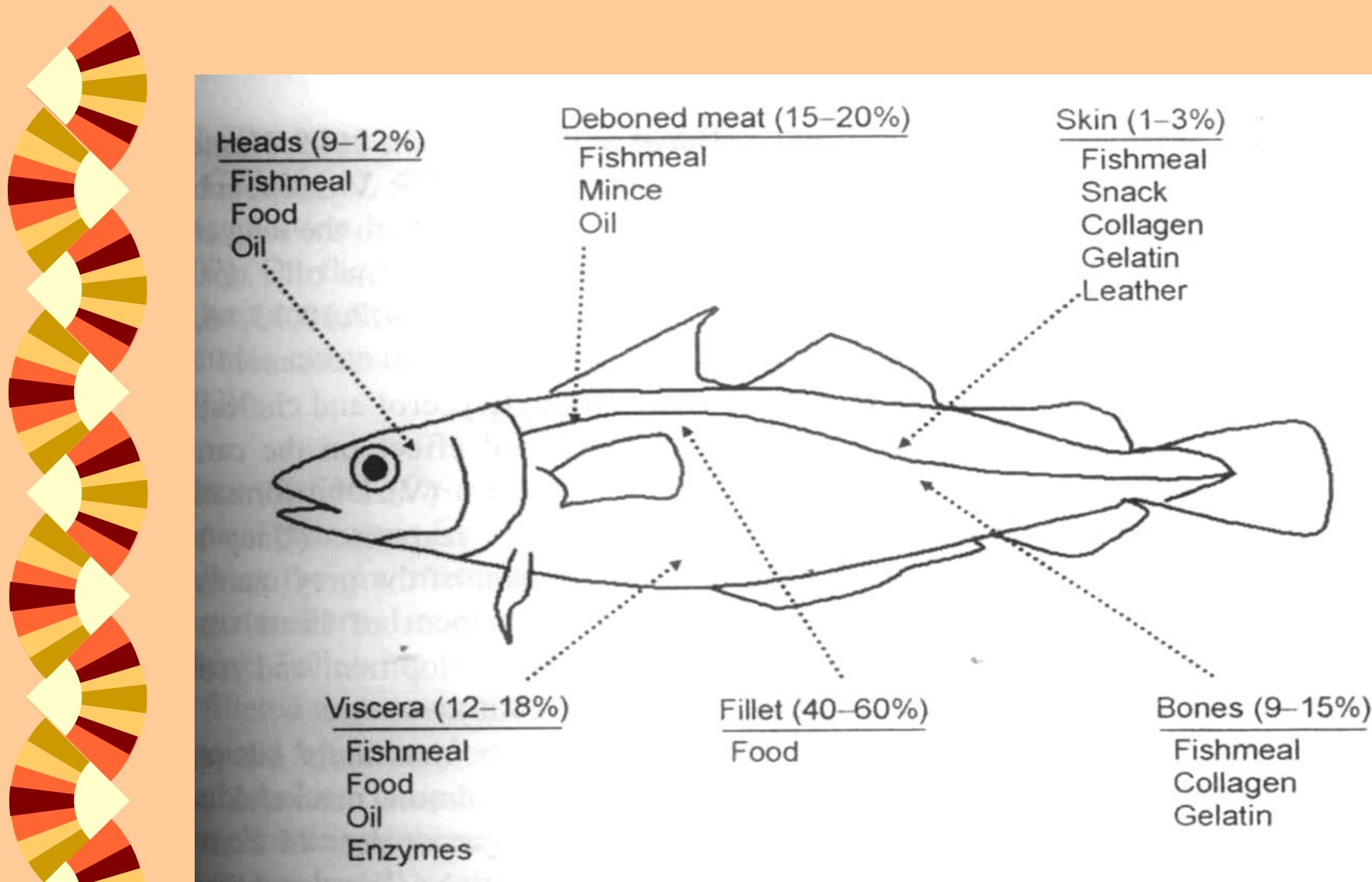
FAO (2006)

Note: All figures – other than percentages – are in million tonnes.

1 Based on the statistics available to the FAO Fishery Information, Data and Statistics Unit in 2000.

2 Based on latest statistics of the FAO Fishery Information, Data and Statistics Unit.

3 FAO, 2002. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2002*. Rome.4 FAO, 2004. *Future prospects for fish and fishery products: medium-term projections to the years 2010 and 2015*. FAO Fisheries Circular FIDI/972-1. Rome.5 International Food Policy Research Institute, 2003. *Fish to 2020: supply and demand in changing global markets*, by C. Delgado, N. Wada, M. Rosegrant, S. Meijer and M. Ahmed. Washington, D.C.



**Fig. 6.1** Fish by-products and their possible use (compiled from Andrieux, 2004; Gildberg *et al.*, 2002; Guérard *et al.*, 2004; Liaset *et al.*, 2003).

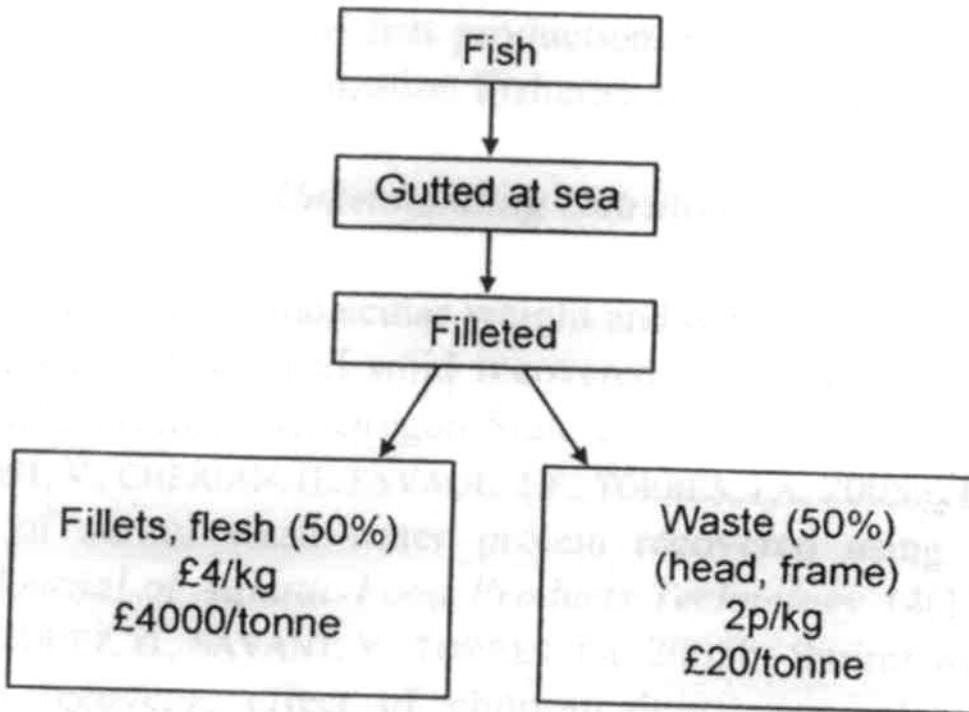
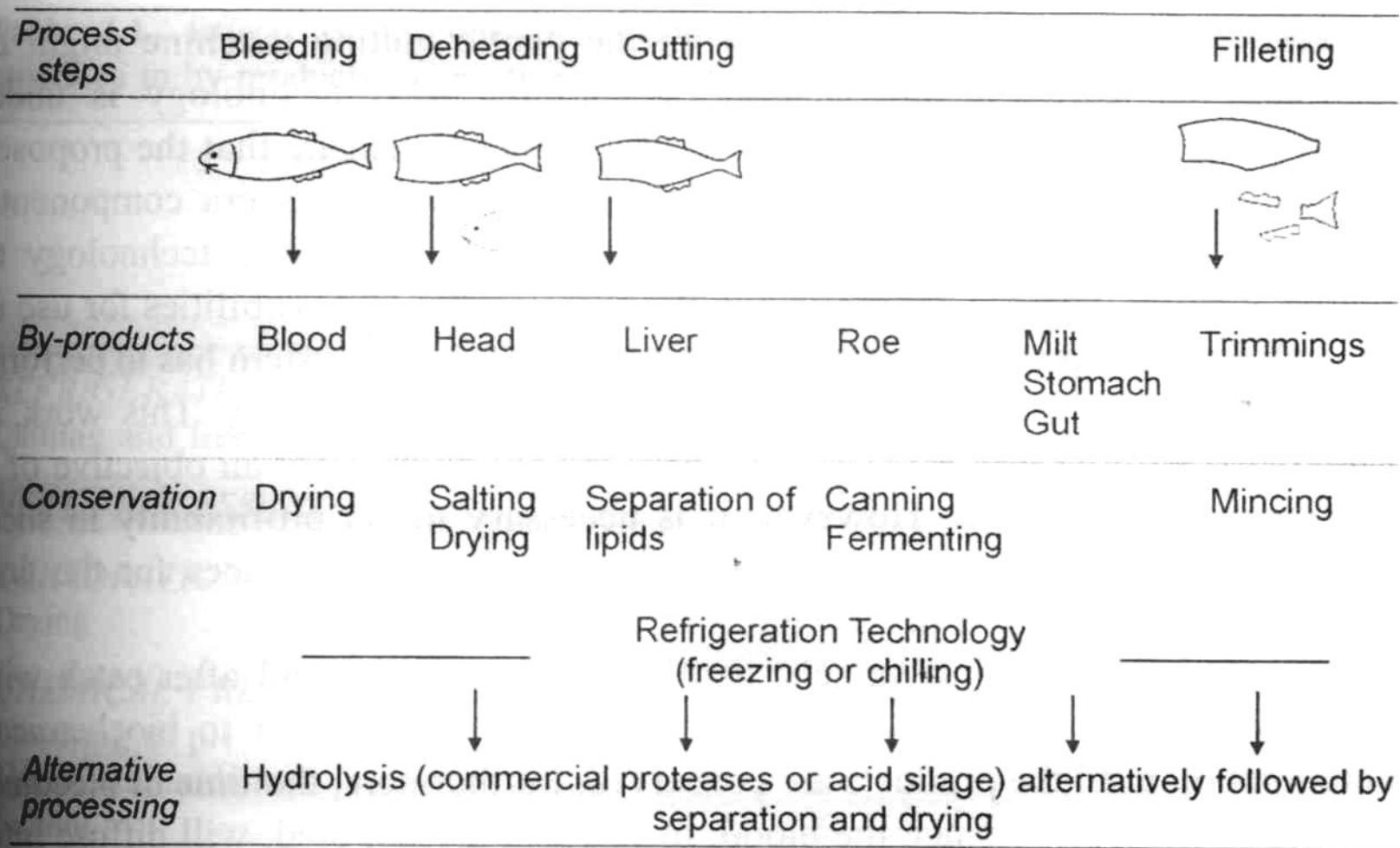


Fig. 5.1 Price for fish and fish waste.

### 5.1.2 Physical processing methods and by-product recovery from filleting waste



**Fig. 3.2** By-products generated during filleting of gadiform species with suggested methods of preservation and bulk production.

# Zero Fish meal





## วิธีการจับปลากระตัก

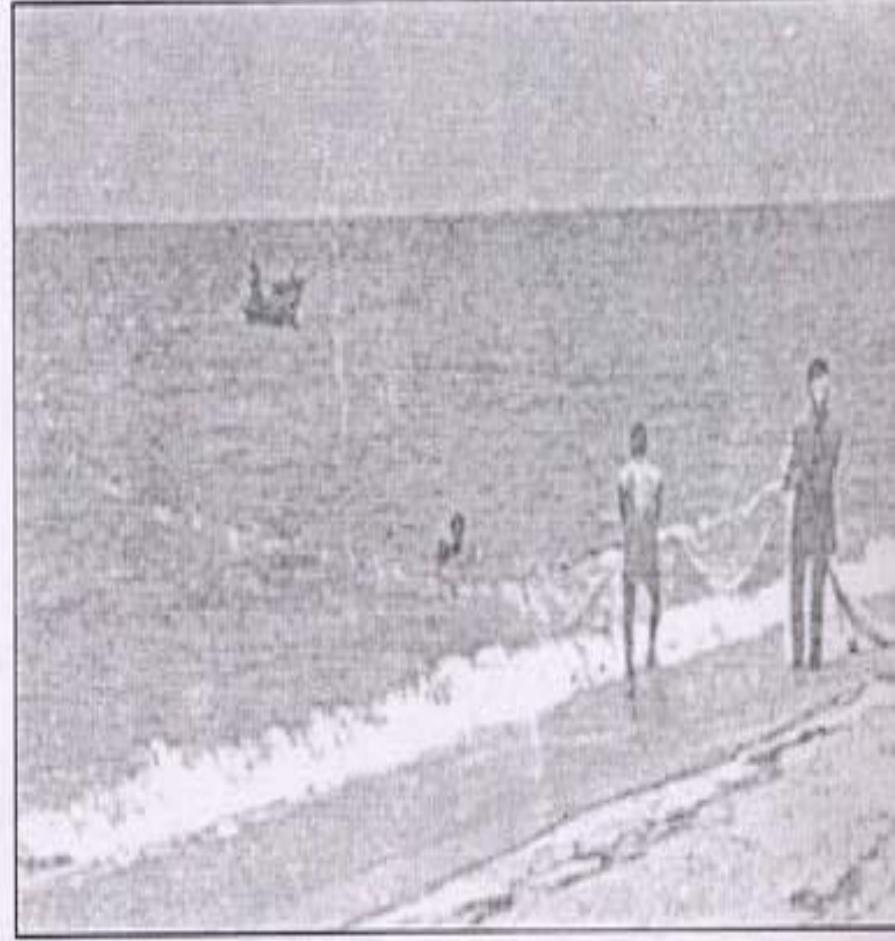
1. อวนทับติ๊ง
2. อวนล้อม
  - อวนล้อมกลัดขอ
  - อวนล้อมแบบมีสาย mana
3. อวนครอบปั่นไฟ



อวนเน็น อวนลาก อวนตัน อวนทับตลึง ไม่มีดูง

## อวนทับตลึง

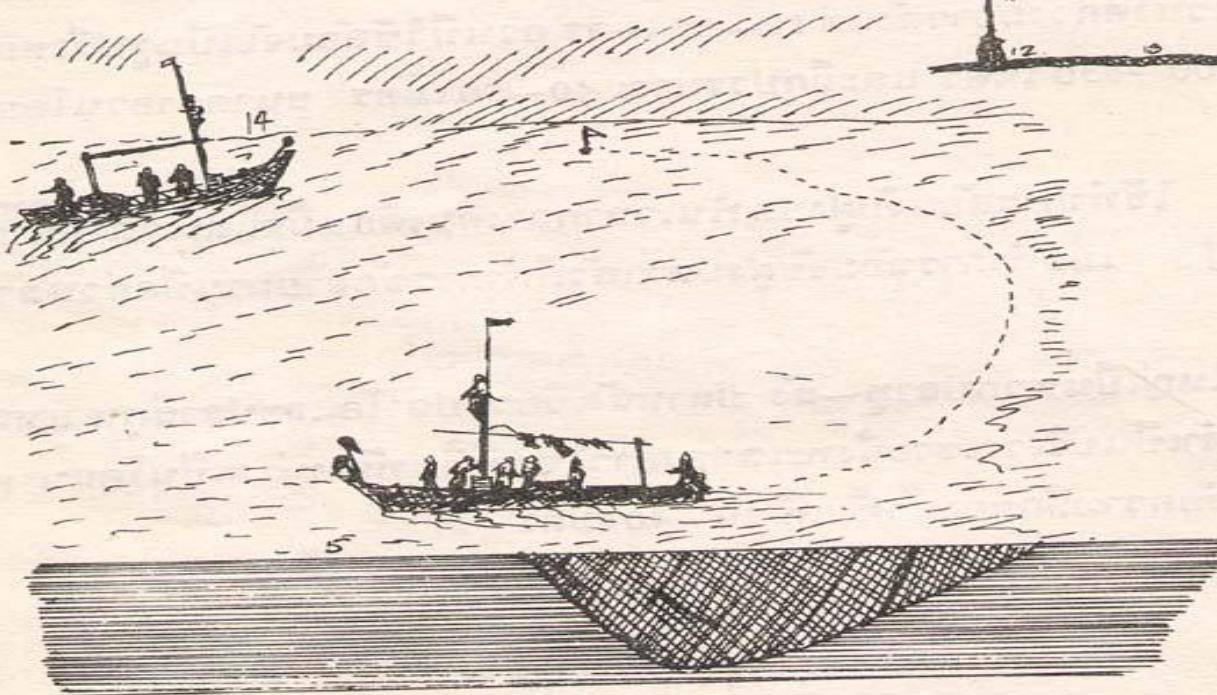
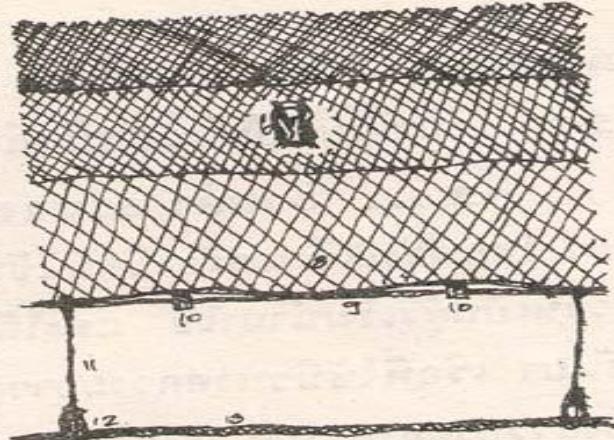
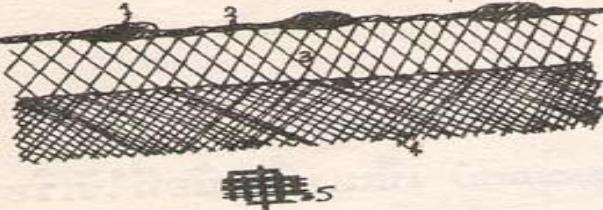




อวนหับตลิ่งจับเคย หรือปลากระดัก

อวนหับตลิ่ง





2.1.2 อวนล้อมปลากระดัก ( Anchovy purse seine )

## อวนล้อมปลากระดัก





อวนครอบปั่นไฟ



### 3.7.6 การสูญเสียในระบบการผลิต

#### วิธีการลดการสูญเสีย

- ทางวิชาการ
- ทางกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับต่างๆ
- ทางเศรษฐกิจ

# วิธีการลดการสูญเสีย

- ทางวิชาการ

# พัฒนาการเพาะเลี้ยง เป็นระบบปิด





## วิธีการลดการสูญเสีย

- ทางกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับต่างๆ :

# มาตรฐานน้ำทิ้ง

# CoC, GAP



## มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ความสำคัญของคุณภาพน้ำในการเลี้ยงสัตว์น้ำ : การเลี้ยงสัตว์น้ำต้องใช้น้ำเป็นที่อยู่อาศัยและการกระทำการต่างๆ ทั้งการเจริญเติบโตและการแพร่พันธุ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

- ◆ องค์ประกอบทางกายภาพของน้ำที่มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ
  - ความขุ่น
  - อุณหภูมิ
  - สี
  - การระเหยของน้ำ
- ◆ องค์ประกอบทางเคมีของน้ำที่มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ
  - ออกซิเจน
  - แอมโมเนีย
  - ไนโตรทีฟ
  - พอสเฟต

## มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน

พารามิเตอร์	มาตรฐาน
1. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	5.5 -9.0
2. ปีโอดี (Biochemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. ของแข็งแขวนลอย(Suspended Solids)	ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
5. ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus)	ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร
6. ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen)	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร

ดัชนีคุณภาพน้ำ	มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง							
	ค่ามาตรฐาน		ค่ามาตรฐาน		ค่ามาตรฐาน			
	บ่อเพาเลี้ยงสัตว์น้ำ ชายฝั่ง		เพาเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย		บ่อเพาเลี้ยงสัตว์น้ำจืด			
	พื้นที่บ่อน้อย กว่า 10 ไร่		พื้นที่บ่อ <sup>ตั้งแต่ 10 ไร่</sup>		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	มาตรฐาน ค	
	พื้นที่บ่อน้อย กว่า 10 ไร่	พื้นที่บ่อ <sup>ตั้งแต่ 10 ไร่</sup>	มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	พื้นที่บ่อน้อย กว่า 10 ไร่	พื้นที่บ่อ <sup>ตั้งแต่ 10 ไร่</sup>	มาตรฐาน ค	พื้นที่บ่อน้อย กว่า 10 ไร่
	ความเป็นกรดและด่าง (pH)	6.5-9.0	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5		6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5
	บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล.	-	ไม่เกิน 20 มก./ล.	ไม่เกิน 20 มก./ล.	ไม่เกิน 20 มก./ล.	-	ไม่เกิน 20 มก./ล.
	สารแขวนลอย (Suspended Soilds, SS)	ไม่เกิน 70 มก./ล.	-	ไม่เกิน 70 มก./ล.	ไม่เกิน 80 มก./ล.	ไม่เกิน 80 มก./ล.	-	ไม่เกิน 80 มก./ล.
	แอมโมเนียม (NH <sub>3</sub> -N)	ไม่เกิน 1.1 มก-N./ล.	-	ไม่เกิน 1.1 มก.-N./ล.	-	ไม่เกิน 1.1 มก.-N./ล.	-	ไม่เกิน 1.1 มก.-N./ล.
ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	ไม่เกิน 0.4 มก-P./ล.	-	ไม่เกิน 0.4 มก.-P./ล.	-	ไม่เกิน 0.5 มก.-P./ล.	-	ไม่เกิน 0.5 มก.-P./ล.	
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H <sub>2</sub> S)	ไม่เกิน 0.01 มก./ล.	-	ไม่เกิน 0.01 มก./ล.	-	-	-	-	-
ไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen)	ไม่เกิน 4.0 มก-N./ล.	-	ไม่เกิน 4.0 มก.-N./ล.	-	ไม่เกิน 4.0 มก.-N./ล.	-	ไม่เกิน 4.0 มก.-N./ล.	
ความเค็ม (Salinity)	-	จะมีค่าสูงกว่าความเค็มแหล่งรองรับน้ำทิ้งในขณะนั้นได้ ไม่เกิน ร้อยละ 50		-	-	-	-	-
สภาพนำไฟฟ้า ที่ 25° C	-	-	-	-	-	-	ไม่เกิน 0.75 เดซิจี เมน/ม.	ไม่เกิน 0.75 เดซิจี เมน/ม.

ตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ-	มาตรฐานคุณภาพน้ำที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคม	อุตสาหกรรม	บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจีด พื้นที่บ่อตั้งแต่ 10 ไร่
	ค่ามาตรฐาน	ค่ามาตรฐาน	
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	6.5 - 8.5	
2. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทึ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสีย ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 150 มก./ล.	ไม่เกิน 80 มก./ล.	
3. แอมโมเนียม (NH3-N)	-	ไม่เกิน 1.1 มก.-N./ล.	
4. ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	-	ไม่เกิน 0.5 มก.-P./ล.	
5. ไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen)	-	ไม่เกิน 4.0 มก.-N./ล.	
6 . อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40°C	-	
7. สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	-	
8. ซัลไฟฟ์ (Sulfide as H2S)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	-	
9. ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	-	
10. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล. หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทึ้ง หรือ ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 15 มก./ล.	-	
11. ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	-	
12. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	-	
13. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	-	



# CoC หรือ Code of Conduct (2541)

หมายถึง ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ได้อุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลอย่างยั่งยืน โดยกุ้งที่ได้รับจากระบบ CoC จะ เป็นกุ้งที่มีคุณลักษณะ 3 ประการ คือ กุ้งที่มีการผลิตอย่างมี มาตรฐาน กุ้งที่มีคุณภาพและความปลอดภัย และกุ้งที่มีการเลี้ยงหรือ ผลิตอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

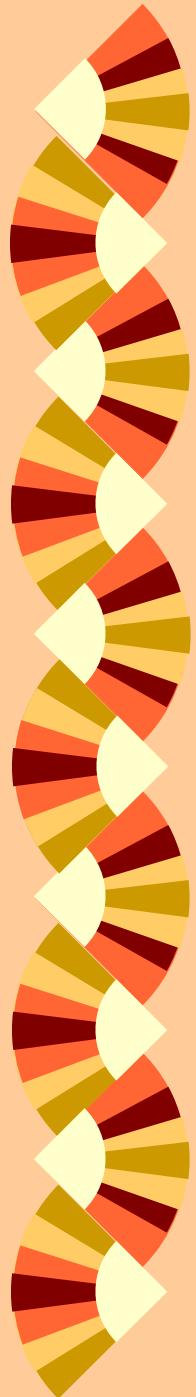
ที่มา : มกอช



# CoC หรือ Code of Conduct (2541)

ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ได้อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งทະเลอย่างยั่งยืนโดยกุ้งที่ได้รับจากระบบ CoC เป็นกุ้งที่มีการผลิตอย่างมีมาตรฐาน มีคุณภาพและมีความปลอดภัย มีการเลี้ยงหรือผลิตอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คำนึงถึงสวัสดิภาพของสัตว์ (Animal welfare) และความรับผิดชอบต่อสังคม (SR)

ที่มา : ศูนย์พัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์นำ





# มาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้ง โค้ด ออฟ คอนดัค

## (Code of Conduct, CoC)

- การเลือกสถานที่
- การจัดการการเลี้ยงทั่วไป
- ความหนาแน่นการปล่อยลูกกุ้ง
- อาหารและการให้อาหาร
- การจัดการสุขภาพกุ้ง
- ยาและสารเคมี
- น้ำทิ้งและตะกอนเลน
- การจับกุ้งและจำหน่าย
- ความรับผิดชอบทางสังคม
- การรวมกลุ่มและการฝึกอบรม
- ระบบการเก็บข้อมูล



# การปฏิบัติทางการประมงที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำ (2543)

## (Good Aquaculture Practice) : GAP

แนวทางการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี หรือที่มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า “Good Aquaculture practice” (GAP) ของไทยนั้น เป็นมาตรฐานการผลิตสัตว์น้ำเพื่อบริโภคที่สำคัญ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เนื่องจากประชาชนผู้บริโภคทั่วไปหันมาสนใจและซื้ออาหารต่างประเทศมากขึ้น จึงต้องการอาหารที่ปลอดภัย ถูกสุขอนามัย นอกเหนือจากการผลิตแบบดั้งเดิม ที่เน้นเพียงรสชาติอร่อย คุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะกุ้งเป็นอาหารส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย ตลาดรับซื้อต้องการผลิตที่มีมาตรฐานสูง จึงต้องมีการควบคุมและตรวจสอบตั้งแต่กระบวนการผลิตระดับฟาร์ม แพ ห้องเย็น และโรงงานแปรรูป เพื่อให้ผลผลิตกุ้งที่ได้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล เพื่อความยั่งยืนในการอัชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของเกษตรกรไทย



## กรมประมง (Department of Fisheries)

ใบรับรองการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี  
(Certificate of Good Aquaculture Practice : GAP)

ชนิดสัตว์น้ำ  
(Species)

เลขที่  
(Certification number)

ใบรับรองฉบับนี้ให้ไว้แก่  
(Given to)

โดยมี  
(Owner)

ตำบล  
(Tambon)

เพื่อแสดงว่าเป็น

(This is to certify that aquatic animal

อำเภอ  
(Amphoe)

เป็นผู้ดำเนินกิจการ ที่ดังฟาร์ม  
(Farm address)

จังหวัด  
(Changwat)

ทะเบียนฟาร์มเลขที่  
(Farm registration number)

สัตว์น้ำตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี พ.ศ. 2548 ของกรมประมง  
mentioned above is maintained under standard on good aquaculture practice)

วันที่ออกใบรับรองครั้งแรก  
(Date of First certified)

วันที่ออกใบรับรอง  
(Date of Issue)

วันที่หมดอายุ  
(Date of Expiry)

ลงชื่อ<sup>๑</sup>  
(Signature)

ผู้รับรอง

ตำแหน่ง  
(Position)



# วิธีการลดการสูญเสีย

- ทางเศรษฐกิจ :

# Organic shrimp



# Scope of Organic Marine Shrimp Farming

This standard involve with organic marine shrimp farming procedure practice, from cultivation, harvesting and transportation, The standard aim to achieve quality anal safety organic shrimp product for consumer. The standard intend to use with Thai Agricultural Commodity and Food Standard, The Organic Agriculture .





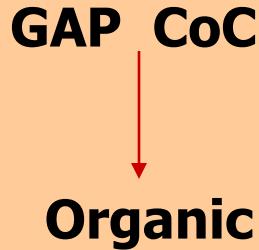
Department of Fisheries

# Presently period

## Law and Regulation

- Farm registration
- Education, training
- Farm manual
- Practice
- Evaluation
- Certification

## Standards





## Key issue

# Farmers

- Preparing them self
- Deep understand the principle & criteria
- Well understand the organic shrimp production method
- Produce organic shrimp farming manual
- Convert to organic farming practice
- Application for certification

# Organic Shrimp Farming Standard

2006

## Principles

- Health , food safety : no chemical,antibiotics
  - no synthetic hormone
  - no GMO
- Ecology : high level of biodiversity
  - natural resource preservation
  - environment protection



Department of Fisheries

# Organic Shrimp Farming Standard

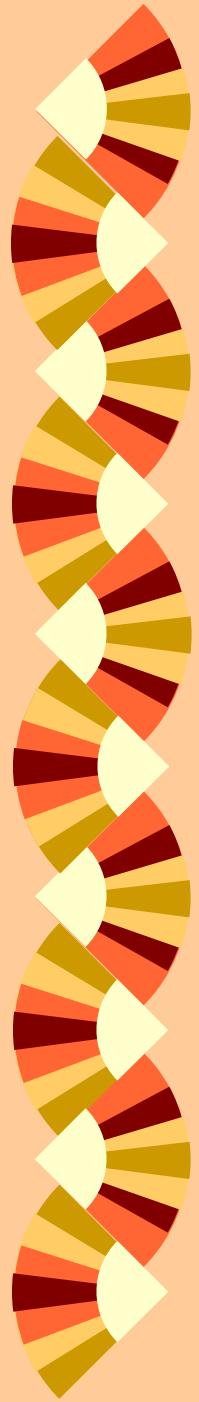
## 2006

### Principles

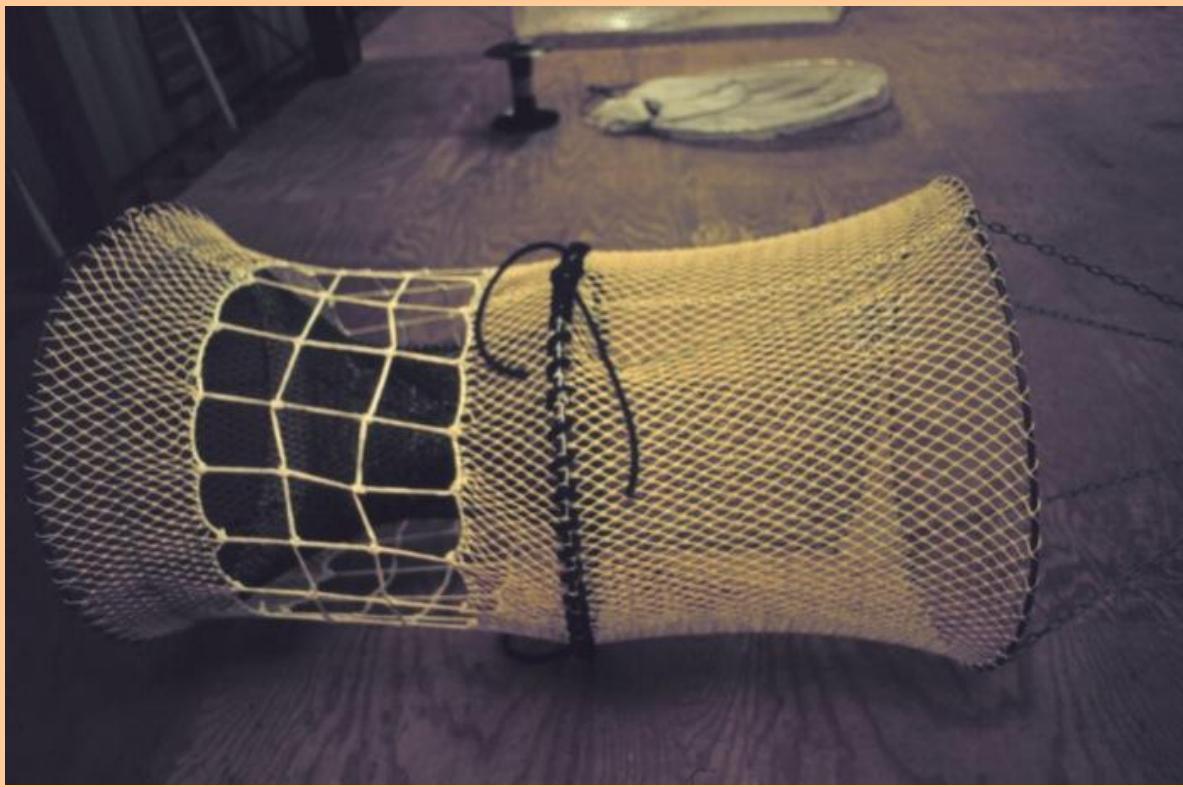
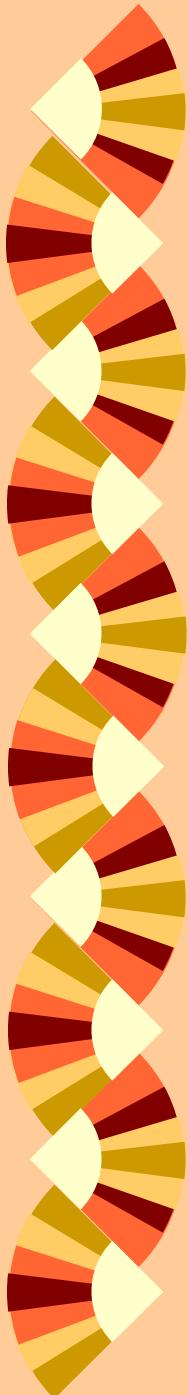
- Fairness :
  - social welfare
  - animal welfare
  - labor welfare
- Care :
  - best environment practice
  - customer careness
  - sustainable of production



Net in the water during trawling operations



A turtle excluder device



A combination turtle excluder device/bycatch reduction device manufactured by Saunders

Marine Machine Shop. Fish escape by swimming forward and out of the large holes in the net.

Shrimp are swept into the bag at the end of the net and cannot swim out.



Turtle excluder device (TED) manufactured by Saunders Marine Machine Shop.

The oval metal ring and bars deflect the turtles. The cut in the netting is where the trap door will be placed. The bars force a turtle to the trap door which will open allowing the turtle to go free.



Diver riding a shrimp net watches a turtle escape through the excluder device.

# การเลี้ยงปลาในกระชัง

ปัจจัยและผลกระทบต่อเกษตรกรชุมชนและระบบนิเวศ





เกษตรกรในภาคอีสาน จะมีการเลี้ยงปลาแบบธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นปลากินพืช เพียงนำหญ้า เศษพืชหรือผลผลิตจากไร่



การเลี้ยงปลาเริ่มเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีบริษัทใหญ่ๆเข้ามาและได้นำเอากระบวนการที่สำเร็จจากการส่งเสริมการเลี้ยงไก่มาใช้กับการเลี้ยงปลา โดยผสมพันธุ์ปลาที่สามารถเจริญเติบโตเร็ว แต่ต้องเลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงปลาของตนเท่านั้น



## ระบบการเลี้ยงปลาในกระชังเป็นระบบการผลิตที่เกษตรกร

ต้องพึ่งพาอาหารปลา ยาปฏิชีวนะ และอื่นๆจากบริษัท ผ่านความสัมพันธ์กับบริษัทหรือร้านค้ารายย่อยในท้องถิ่น



## เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือกภาคอีสาน

ศึกษาระบบการเลี้ยงปลา เพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยศึกษาในพื้นที่บ้านขี้เหล็ก ตำบลเขวาใหญ่ อำเภอ กันทราริชัย จังหวัดมหาสารคาม เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการเลี้ยงปลาในกระชังเป็นจำนวนมาก



ชาวบ้านขี้เหล็กมีอาชีพหลักคือการทำนาและมีอาชีพเสริม คือ การเลี้ยงปลานิลและปลาทับทิมในกระชัง เนื่องจากเป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำขี้ เป็นลำน้ำที่มีน้ำอยู่ตลอดปีและเป็นน้ำให้ลิ้งเป็นทุนทางธุรกิจที่สำคัญของชุมชน



## การเริ่มต้นอาชีพเลี้ยงปลาในกระชัง

- » พ.ศ. 2541 บริษัทเจริญโภคภัณฑ์ได้เข้ามาส่งเสริมการเลี้ยงปลาโดยสนับสนุน พันธุ์ปลา อาหารปลา ยา และอาหารบำรุงปลา
- » พ.ศ. 2543-2544 การเลี้ยงปลาในกระชังน้ำเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย โดยมีผู้เลี้ยงถึง 150 ครอบครัว ครอบครัวละ 6 กระชัง รวมประมาณ 900 กระชัง
- » **แต่ปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาขาดทุนและจำต้องเลิกเลี้ยงปลาในกระชังเป็นจำนวนมาก** เหลือเพียง 40 ครอบครัว โดยบริษัทและร้านค้าเข้ามาจูงใจว่าปลาระชังเลี้ยงง่าย โตเร็ว กำไรประมาณกระชังละ 4,000-5,000 บาท มีสินเชื่อหรือแหล่งเงินกู้ให้อีกด้วย อีกทั้งทรัพยากรธรรมชาติเอื้ออำนวย



## ระบบการผลิตบนปัจจัยผู้ขาดด้วยบริษัท

1. มีร้านค้าในอำเภอทำหน้าที่อบรมวิธีการเลี้ยงปลา และนำผลดีและชี้ให้เห็นผลกำไร รวมทั้งข้อเสนอการให้ความช่วยเหลือ เช่น มีสัตวแพทย์จากบริษัทมาดูแลให้คำแนะนำ การช่วยเหลือด้านอาหารปลา เช่น ไม่มีเงินก็สามารถ เชื้อได้ ฯลฯ
2. มีการจัดให้มีเกษตรกรตัวอย่างของบริษัทที่เลี้ยงปลาแล้ว ประสบความสำเร็จมาเป็นตัวอย่างในการขยายผลสมาชิก





3. การทำสัญญา กับทางร้านค้า เป็นข้อตกลงที่ไม่มีการเขียนสัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร แต่จะเก็บหลักฐานการออกบิลไว้ เมื่อนั้นสัญญางานก็ยึด หลังจากจับปลาแล้ว พ่อค้าที่รับซื้อปลาจะออกบิลให้เกษตรกรไปเบิกเงินกับทางร้านค้าที่รับอาหารและเวชภัณฑ์มา

ดังนั้นเกษตรกรจะได้รับเงินสดหลังจากมีการจ่ายค่าอาหารและเวชภัณฑ์แล้ว บางครั้งไม่มีเงินเหลือเลยก็มี





# ปัจจัยการผลิตปลาที่สำคัญได้แก่'

แหล่งน้ำที่ใช้เลี้ยงปลา : ในหมู่บ้านมีแม่น้ำซึ่แหล่งผ่านตลอดทั้ปี ดังนั้นทุนในเรื่องแหล่งน้ำจึงเป็นทุนธรรมชาติที่เป็นสมบัติสาธารณะ

กระชังปลา : ในครั้งแรกจะทำการชังปลาด้วยไม้ยูคาลิปตัสแต่อยู่ได้ไม่เกิน 2 ปี ในช่วงหลังจึงใช้โครงเหล็กเป็นหลัก กระชัง 4 คอกลงทุนประมาณ 8,500 บาท กระชัง 6 คอกลงทุนประมาณ 12,000 บาท ซึ่งยังมีอุปกรณ์การทำกระชังปลา เช่น ถังloyน้ำ ตาข่าย โครงเหล็กหรือไม้ ผ้าเขียว และเชือก การสร้างกระชัง เกษตรกรต้องลงทุนเงินทั้งหมด

พันธุ์ปลา : ปลาที่ใช้เลี้ยงมาจากแหล่งเดียวกับบริษัท และเกษตรกรจะต้องจ่ายเป็นเงินสดเท่านั้น แต่เชื่อว่าในอนาคตจะมีการขยายการเลี้ยงปลาทั่วทิมมากขึ้น เนื่องจากการผลักดันของบริษัท ตอนแรกเกษตรกรบางส่วนพยายามจะซื้อลูกปลาเล็กมาอนุบาลเพื่อเลี้ยงเอง แต่ทางบริษัทไม่ยินยอมจึงจำเป็นต้องซื้อพันธุ์ปลาจากบริษัท



**อาหารปลา :** เกษตรกรจะถูกบังคับให้รับอาหารจากบริษัทเท่านั้น โดยผู้เลี้ยงรายใหม่จะต้องใช้เงินสดครึ่งหนึ่ง บริษัทจะเชื่อให้อีกครึ่งหนึ่ง ส่วนคนเก่าจะใช้สินเชื่อได้

อาหารปลา มี 2 ประเภท คือ อาหารปลาเล็กและอาหารปลารุ่น

อาหารปลาเล็กราคา 450 บาทต่อกรรไศ อาหารปลารุ่นราคา 460 บาทจากเดิมอาหารเหล่านี้ราคาเพียงกรรไศละ 380 บาทเท่านั้น

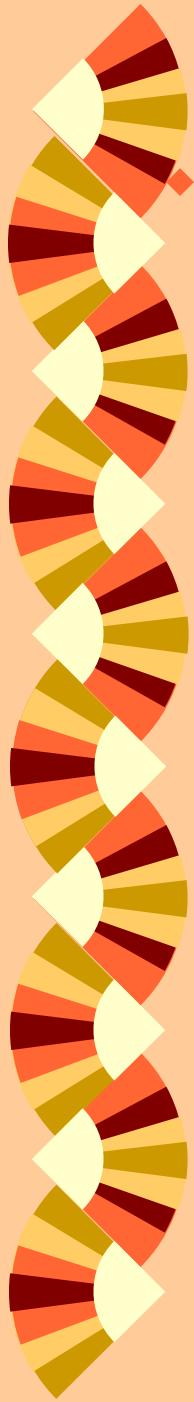
**แรงงานเลี้ยงปลา :** เป็นแรงงานครัวเรือนเท่านั้น แต่ช่วงจับปลาจะใช้แรงงานจากกลุ่มผู้เลี้ยงปลาด้วยกัน เป็นแรงงานช่วยเหลือกันไม่เป็นค่าจ้าง





# การเอาเรื่องเปรียบผ่านระบบสินเชื่อ ได้มีการศึกษาพบว่ามี การเอาเรื่องเปรียบในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

- ◆ ช่วงเตรียมการเลี้ยงปลา บริษัทยอมรับดีกว่าการเลี้ยงปลาในกระชังมีความเสี่ยง ค่อนข้างมากและมีโอกาสไม่มีกำไรสูง บริษัทกลับปฏิเสธการรับความเสี่ยง เหล่านี้ร่วมกับเกษตรกร
- ◆ ผลประโยชน์จากพันธุ์ปลา อาหาร และเวชภัณฑ์ ร้านค้าได้ออกมาจากการ ขายหัวอาหาร จากเกษตรกรเป็นจำนวนมาก
- ◆ ช่วงกระบวนการเลี้ยง ระยะเวลาการเลี้ยงเกษตรกรไม่ให้ปลาตาย โดยความ เสี่ยงเหล่านี้ไม่อยู่ในการ รับรู้ของบริษัทและร้านค้า รวมทั้งเมื่อเลี้ยงปลาจนได้ กำหนดเวลาแต่การกำหนดราคาขาย ขนาดของปลา และระยะเวลาที่จะจับ ขึ้นอยู่กับร้านค้าหรือตัวแทนบริษัท



**ช่วงการขายผลผลิต** : ช่วงที่ปลาเติบโตพร้อมที่จะขาย ชาวบ้านจะติดต่อพ่อค้า  
มาจับปลาซึ่งพบปัญหาคือ พ่อค้ามีน้อยหรือพ่อค้าไม่มารับซื้อ ทำให้เกษตรกรต้อง<sup>1</sup>  
แบกรับภาระต้นทุน ค่าอาหาร





## วิเคราะห์การลงทุน : คำโฆษณาเกินจริง

- ◆ ต้นทุนการเลี้ยงปลาในกระชังขนาด 6 กระชัง ( $6 \times 9$  เมตร) มีต้นทุนสองส่วน ต้นทุนตอนเริ่มต้นและต้นทุนการเลี้ยง รวมเป็นเงิน 35,500 บาท ตัวอย่าง เช่น
  1. ต้นทุนการเลี้ยงปลากระชัง 6 กระชังในแต่ละรุ่น (3 เดือน) ประกอบด้วย
  2. ลูกปลา 6,000 ตัว ราคา 12,000 บาท
  3. ค่าอาหารปลาเล็ก 60 กระสอบ ราคา 27,000 บาท
  4. ค่าอาหารปลารุ่น 300 กระสอบ ราคา 138,000 บาท
  5. รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 177,000 บาท (ไม่รวมค่ายาและเวชภัณฑ์)ต่อรุ่น



## รายได้จากการขายปลา 6 กระซังในแต่ละรุ่น

สมมติว่าอัตราการตายของป่าน้อยปลาเจริญได้ดี ใน 1 กระซังจะมีผลผลิต 800 กิโลกรัม รายได้จากการส่งปลา 40 บาท/กิโลกรัม จำนวน 6 กระซังเป็นเงิน 192,000 บาทต่อรุ่น



## วิเคราะห์กำไร-ขาดทุน

- ◆ การเลี้ยงปลา 6 กระชัง ใน 1 ปี ได้ดังนี้
  - รายได้จากการขายปลา รุ่นละ  $192,000 \times 3$  รุ่น = 576,000 บาท
  - ต้นทุนการเลี้ยง รุ่นละ  $177,000 \times 3$  รุ่น = 531,000 บาท – ต้นทุนจากดอกเบี้ยเงินกู้สร้างกระชัง 3,195 บาท
  - กำไรทั้งหมดต่อปี 41,805 บาท คิดเป็นต่อเดือน 3,480 บาท

จะเห็นว่ากำไรต่อเดือน 3,480 บาท ยังไม่หักค่าแรงขั้นต่ำจำนวน 1 คน เป็นเงินเดือน 4,500 บาท หากหักค่าแรงการเลี้ยงปลาจะต้องขาดทุนสะสมเดือนละ 1,020 บาท



# บทสรุป

การเลี้ยงปลาในกระชังระบบพันธสัญญาเป็นการหลอกล่อเกษตรกรให้เข้าสู่กับดักโดยการโฆษณาชวนเชื่อเกินจริง เกษตรกรที่หลงเชื่อเมื่อเข้าสู่โครงการก็หลงดีใจ โดยหารือว่าอนาคตตนเองจะเป็นหนี้ จะเห็นได้จากผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมคือจำนวนเกษตรกรที่เลี้ยงปลาซึ่งเคยมีถึง 150 ครอบครัว ปัจจุบันลดเหลือเพียง 40 ครอบครัวและยังมีเกษตรกรที่ต้องสูญเสียที่ดินทำกินที่ค้ำประกันไว้ให้กับ รกส. แทนที่จะร่ำรวยกลับเสียที่นา

นอกจากนี้ระบบเกษตรเช่นนี้ยังตักตวงประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติโดยไม่รับภาระใดๆในการดูแลฟื้นฟู เมื่อแม่น้ำซึ่งทำลายจนถึงที่สุด คนกลุ่มแรกที่จะหายไปคือบริษัทและร้านค้าที่ส่งเสริมการเลี้ยงปลา เพื่อไปยังที่อื่น ที่มีสภาพแวดล้อมดีอยู่

# การเงงและกระปีรง



การเงงแลกสีตໍາ สັນໜ້າເງິນ  
ຫຼືອສຶກຮ່າ ເກຳນັ້ນ

กรະປີບອນຫວີອພັກ ສີຄໍາ ສັນໜ້າເງິນ  
ຫຼືອສຶກຮ່າ ສັນໜ້າເກຳນັ້ນເກົ່າໄໝເກີນ 5 ທີ່ມ.  
ຫຼືອຍາວເໜີຂ້ອຂ່າໜ້າເກົ່າໄໝຕໍ່ກວ່າ 10 ທີ່ມ.

## ເຂົ້າມໍ້າດ



ເຂົ້າມໍ້າໜັງສີຄໍາ  
ຕຣາ ມກ. ເກຳນັ້ນ

# ຮອງເທົ່າ



ຮອງເທົ່າໜຸ້ມປິດປລາຍເທົ່າ  
ແລະໜຸ້ມຫຼືອຮັດສັນເທົ່າ ເກຳນັ້ນ

ແຕ່ງກາຍຊູກະບົບໃນການເຂົ້າຫ້ອງສອບ  
ຂອງ ມກ. ໄຄຣໄມ່ປົງປັບຕິຕາມ  
ໄມ່ອ່ນຸ່າມໃຫ້ເຂົ້າຫ້ອງສອບຈົບ.....

