

การขจัดคราบน้ำมันรั่วไหลในทะเล

(The removal of oil spills in the sea)

น.ท.อนิวัตร ปัสสาโก

หน.เคมีวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพวัสดุ กวทส.วศ.ทร.

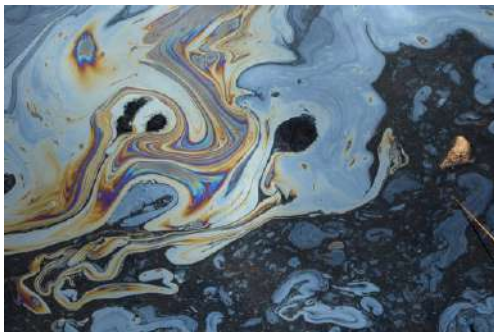
28 พฤศจิกายน 2567





ขอบเขตการบรรยาย

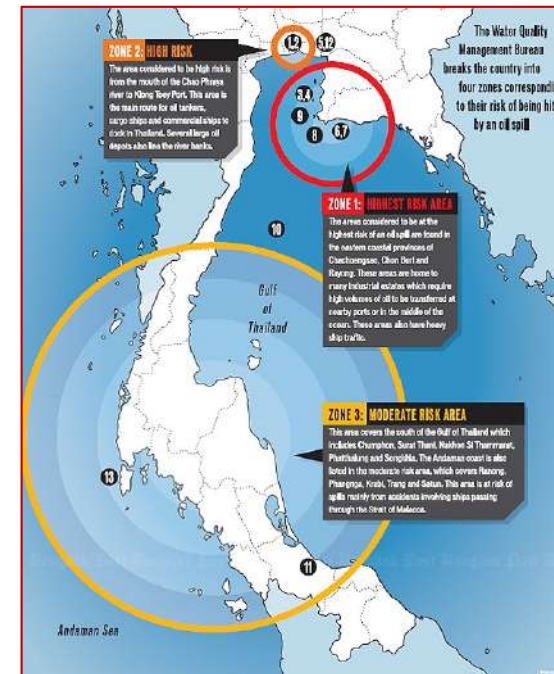
1. บทนำ
2. วิธีการขจัดคราบน้ำมัน
3. การใช้สารขจัดคราบน้ำมัน
4. ผลกระทบและคำแนะนำในการใช้สารขจัดคราบน้ำมัน
5. ระเบียบและข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน
6. แนวทางการปฏิบัติและการฝึกอบรม
7. ภาพการดำเนินงาน วศ.ทร. ด้านการขจัดคราบน้ำมันในทะเล
8. ข้อเสนอแนะต่อ วศ.ทร.



1. บทนำ

คราบน้ำมันรั่วไหลในทะเล

- การที่น้ำมันในปริมาณมากรั่วไหลหรือถูกปล่อยลงสู่ทะเลโดยไม่ได้ตั้งใจหรือเกิดจากอุบัติเหตุ เช่น จากเรือบรรทุกน้ำมัน ท่อส่งน้ำมันใต้ทะเล หรือแท่นขุดเจาะน้ำมัน
- การรั่วไหลดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเลและระบบนิเวศ



Off- shore

at- shore

shoreline

<https://taragraphies.org/2022/02/10/oil-pollution-at-thai-sea-chevrons-liability/>

การแบ่งระดับของน้ำมันรั่วไหลในทะเล

การรั่วไหลของน้ำมันในทะเลมักถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ (Tiers) ตามปริมาณน้ำมันที่รั่วไหลและความซับซ้อนของการจัดการ ดังนี้

Tier 1: การรั่วไหลขนาดเล็ก

ปริมาณน้ำมัน: ไม่เกิน 20 ตันลิตร

ลักษณะ:

- เกิดขึ้นในพื้นที่จำกัด เช่น บริเวณท่าเรือหรือใกล้สถานีเก็บน้ำมัน
- สามารถจัดการได้โดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น เช่น อุปกรณ์ดูดซับน้ำมัน หรือเรือกู้ภัยในพื้นที่

ผลกระทบ: มักจำกัดวงแคบและควบคุมได้อย่างรวดเร็ว

Tier 2 : การรั่วไหลขนาดกลาง

ปริมาณน้ำมัน: ระหว่าง 20-1,000 ตันลิตร

ลักษณะ:

- เกิดในพื้นที่กว้างขึ้น เช่น ระหว่างชายฝั่งหรือกลางทะเล
- จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรเสริมจากภายนอก เช่น องค์การระดับภูมิภาคหรือระดับประเทศ
- อาจต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะทาง เช่น เครื่องฉีดพ่นสารเคมีสลายคราบน้ำมัน

ผลกระทบ: มีโอกาสกระทบสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยเฉพาะกับสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ

Tier 3 : การรั่วไหลขนาดใหญ่

ปริมาณน้ำมัน: มากกว่า 1,000 ตันลิตรขึ้นไป

ลักษณะ:

- เกิดเหตุการณ์ร้ายแรง เช่น การรั่วไหลจากเรือบรรทุกน้ำมันขนาดใหญ่ หรือแท่นขุดเจาะน้ำมันในทะเล
- จำเป็นต้องระดมทรัพยากรในระดับนานาชาติ และได้รับการสนับสนุนจากองค์กรเชี่ยวชาญ เช่น ITOPF หรือ IOPC
- อาจต้องใช้วิธีการหลากหลาย เช่น การใช้เครื่องมือกู้ภัยขนาดใหญ่ หรือการขจัดคราบน้ำมันด้วยเทคนิคทางเคมีและชีวภาพ

ผลกระทบ: มีความรุนแรงสูง ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสุขภาพมนุษย์ในระยะยาว

การจำแนกระดับของน้ำมันรั่วไหล ยังขึ้นอยู่กับบริบท เช่น พื้นที่เกิดเหตุความใกล้ชิดกับแหล่งธรรมชาติที่สำคัญ และความพร้อมในการจัดการของแต่ละพื้นที่

ประเภทของน้ำมันรั่วไหลในทะเล (Types of Oil Spills)

น้ำมันที่รั่วไหลในทะเลสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทหลักตามคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ซึ่งส่งผลต่อความยากง่ายในการจัดการคราบน้ำมัน ดังนี้

น้ำมันเบา (Light Oils)

น้ำมันเบนซิน (Gasoline), ดีเซล (Diesel)

คุณสมบัติ : มีความหนืดต่ำและระเหยได้ง่าย เผาไหม้ได้เร็วในสภาพแวดล้อมเปิด

มีส่วนประกอบสารพิษ เช่น สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ระเหยง่าย (VOCs)

ผลกระทบ: แม้ระเหยได้เร็ว แต่สารพิษที่ระเหยออกมาอาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์น้ำ มักไม่ทิ้งคราบเหนียวบนผิวน้ำ

การจัดการ: ควบคุมได้ง่ายกว่า เช่น ใช้วิธีการปล่อยให้ระเหย หรือใช้เครื่องมือดูดซับ แต่ต้องระวังอันตรายจากไอระเหย

น้ำมันหนัก (Heavy Oils)

น้ำมันเตาหนัก (Heavy Fuel Oil), น้ำมันดิบบางชนิด

คุณสมบัติ: หนืดและเหนียวมาก ระเหยได้น้อยและเคลื่อนตัวช้า สามารถจมลงสู่ก้นทะเลหรือติดแน่นกับชายฝั่ง

ผลกระทบ: คราบเหนียวทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ฟื้นฟูได้ยากและใช้เวลานาน
การจัดการ: ต้องใช้วิธีการเชิงกล (Mechanical Recovery) / สารเคมีเพื่อช่วยแตกตัว การจัดการคราบมักใช้เวลานานและซับซ้อน

น้ำมันปานกลาง (Medium Oils)

น้ำมันเตาเบา (Light Fuel Oil), น้ำมันเครื่องบิน

คุณสมบัติ: มีความหนืดปานกลาง ระเหยบางส่วนในระยะเวลา 1-2 วัน สามารถทิ้งคราบน้ำมันเหนียว (Tar) บนผิวน้ำและชายฝั่ง

ผลกระทบ: มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล โดยเฉพาะสัตว์น้ำที่สัมผัสโดยตรง คราบน้ำมันสามารถยึดติดกับขนสัตว์และปีกนกทะเล

การจัดการ: ต้องใช้เครื่องมือเก็บคราบน้ำมัน เช่น Booms และ Skimmers

น้ำมันดิบ (Crude Oils)

น้ำมันดิบจากแท่นขุดเจาะ

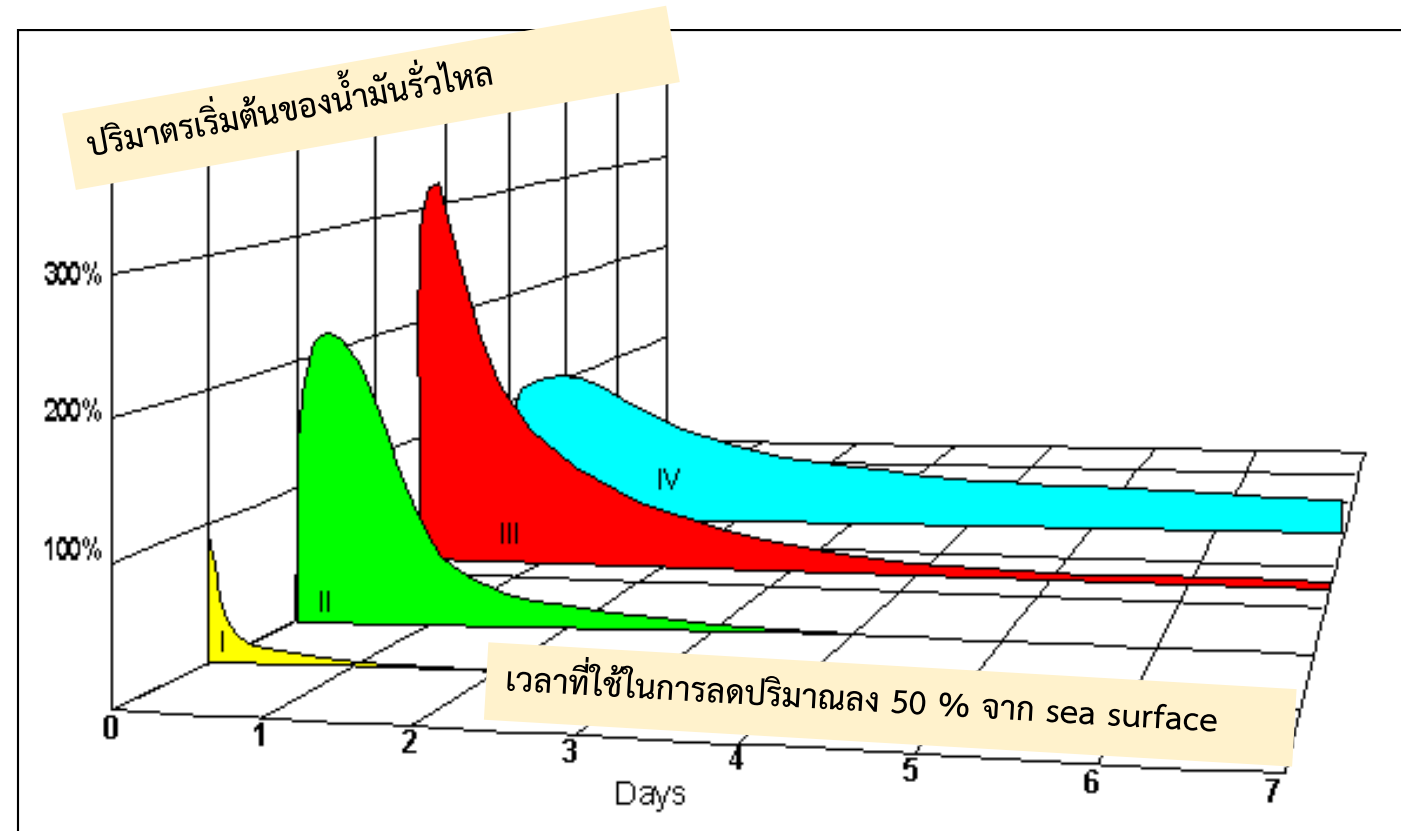
คุณสมบัติ: มีส่วนผสมหลากหลายทั้งน้ำมันเบาและหนัก ระเหยได้ในบางส่วน (เบา) แต่ส่วนหนักอาจเหนียวและคงตัว

ผลกระทบ: มีผลกระทบต่อทางกายภาพและเคมีรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและห่วงโซ่อาหาร

การจัดการ: ต้องใช้วิธีการหลากหลาย เช่น การใช้สารเคมีแตกตัว การดูดซับ และการกักเก็บ

Types of
Oil Spills

องค์ประกอบของน้ำมันดิบ ประเภท และอัตราการขจัดจากพื้นผิวทะเล

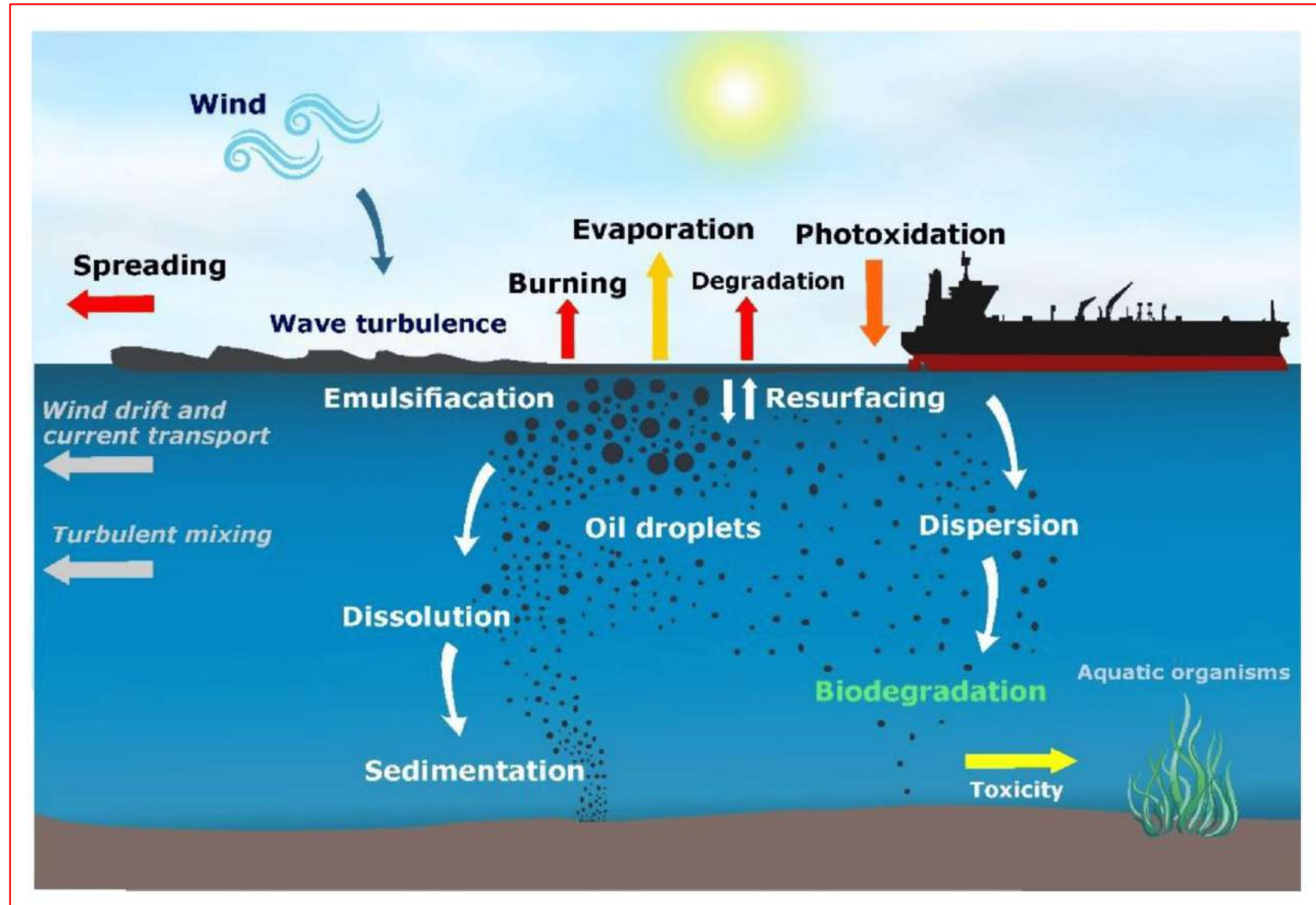


ประเภทของน้ำมันดิบ

1. น้ำมันดิบชนิดที่ไม่มีไขมาก (Paraffin Base)
2. น้ำมันดิบชนิดที่มียางมะตอยมาก (Asphalt/Naphthenic Base)
3. ม้นดิบชนิดผสม (Mixed Base)

	<i>DENSITY</i>	<i>EXAMPLES</i>
Group I	< 0.8	Gasoline, Kerosene
Group II	0.8 - 0.85	Gas Oil, Abu Dhabi Crude
Group III	0.85-0.95	Arabian Light Crude, North Sea Crude
Group IV	> 0.95	Heavy Fuel Oil, Venezuelan Crude Oils

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของน้ำมัน (Oil Weathering Processes)

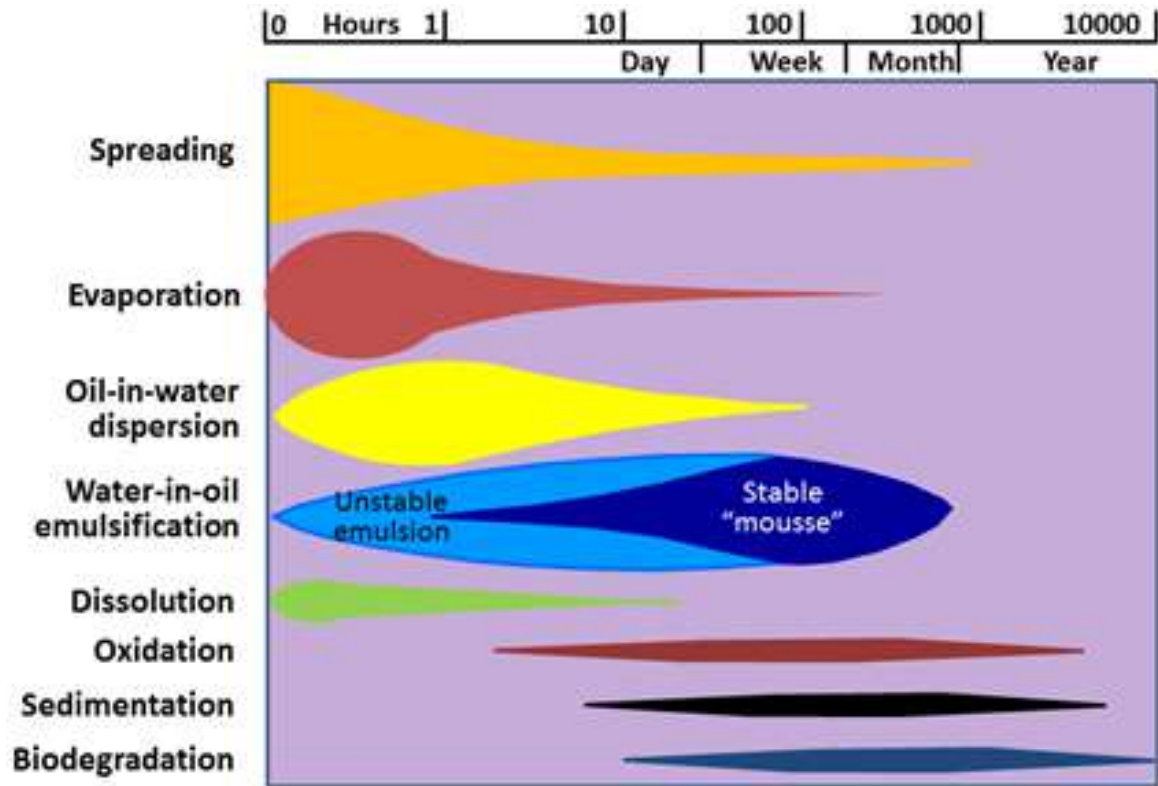


Components that are most soluble in sea water are the light aromatic hydrocarbons compounds such as benzene and toluene.

Oils react chemically with oxygen either breaking down into soluble products or forming persistent compounds called **tars**.

asphaltene content greater than 0.5% tend to form stable emulsions

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของน้ำมัน (Oil Weathering Processes)



แผนภาพ Weathering processes of a typical crude oil

<https://www.itopf.org/knowledge-resources/documents-guides/fate-of-oil-spills/weathering/>

There are eight main weathering processes :

- Spreading
- Evaporation
- Dispersion
- Emulsification
- Dissolution
- Oxidation
- Sedimentation and sinking
- Biodegradation

แผนภาพถึงการเปลี่ยนแปลงของความสำคัญเชิงสัมพัทธ์ของกระบวนการผุกร่อนตามช่วงเวลา ความกว้างของแถบแสดงถึงความสำคัญเชิงสัมพัทธ์ของกระบวนการนั้น ๆ ในแต่ละช่วงเวลา

ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางทะเล



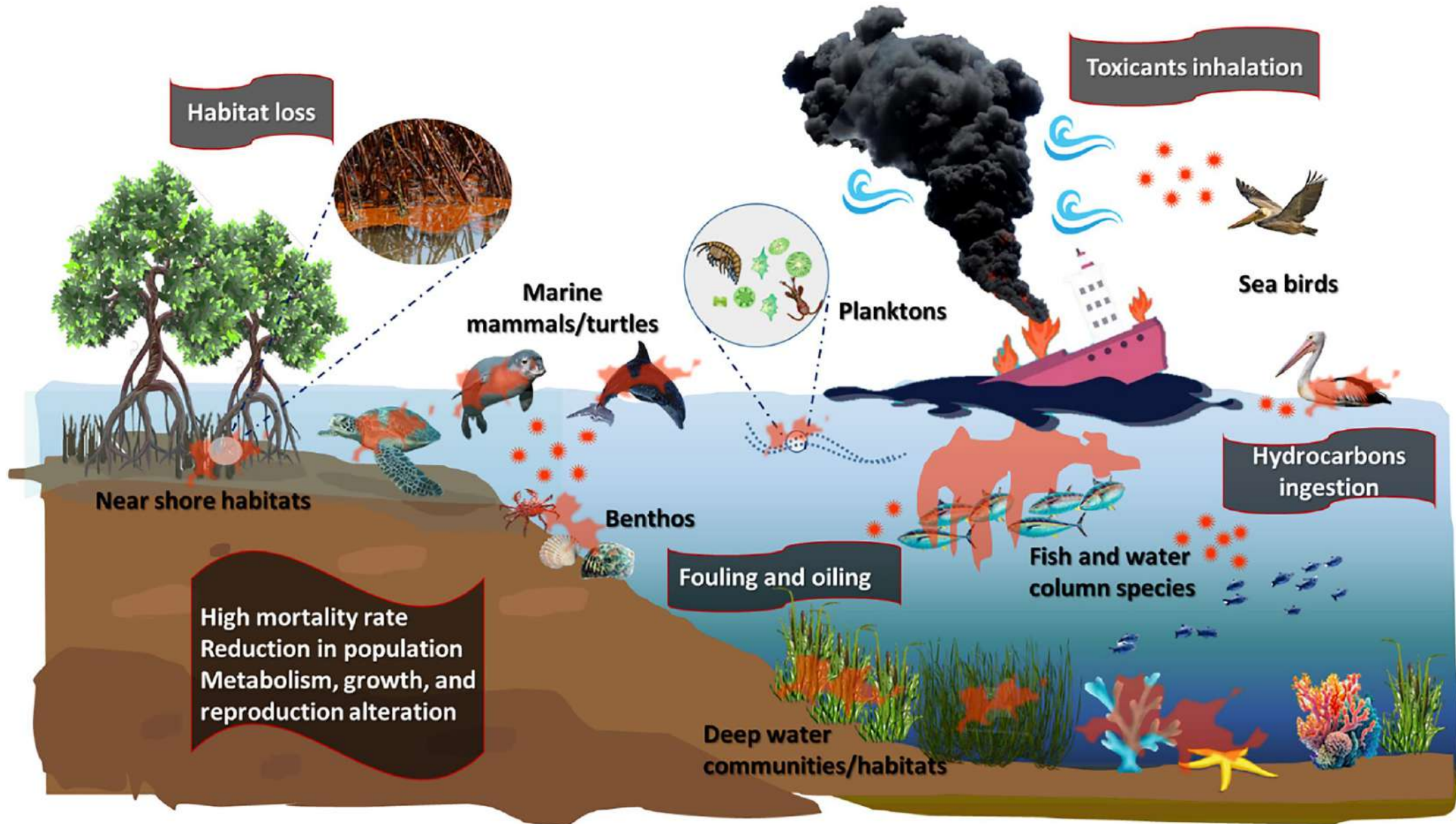
ผลกระทบต่อสัตว์ทะเล

การสะสมสารพิษในห่วงโซ่อาหาร

การปนเปื้อนในแนวปะการังและแหล่งที่อยู่อาศัย

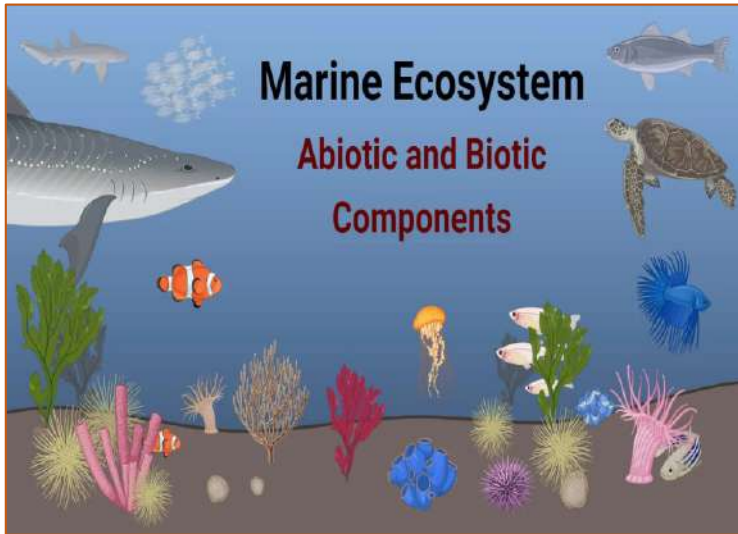
ผลกระทบระยะยาวต่อการฟื้นฟูระบบนิเวศ

Schematic view of the impacts of spilled oil on aquatic ecosystems



2. วิธีการขจัดคราบน้ำมัน

ความสำคัญของการขจัดคราบน้ำมัน



เพื่อปกป้องระบบ
นิเวศ



เพื่อลดผลกระทบต่อ
มนุษย์และเศรษฐกิจ



เพื่อป้องกัน
การแพร่กระจายมลพิษ

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการคราบน้ำมันรั่วไหลในทะเล

1. อุปกรณ์สำหรับการลาดตระเวนและตรวจสอบ



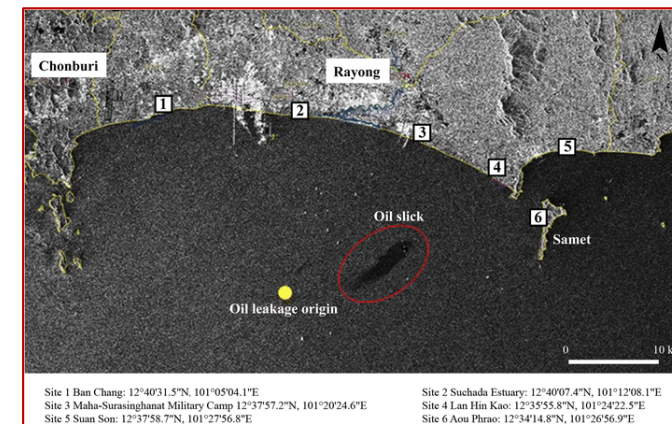
Drones



Surveillance Aircraft



Patrol Boats



Radar System/ satellite

2. อุปกรณ์สำหรับควบคุมและกักเก็บคราบน้ำมัน



Oil Containment Booms



Beach/Shoreline Booms

3 Main Type of Skimmers



Weir Skimmers



Disc Skimmers



Drum Skimmers

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการคราบน้ำมันรั่วไหลในทะเล

3. เรือจัดการคราบน้ำมัน (Antipollution vessel)



เรือเด่นสุทธิ



เรือชลธารานุรักษ์



ร.ล.ตาชัย (เรือลากจูง)



ร.ล.แสมสาร

ภารกิจเรือจัดการคราบน้ำมัน

1. การลอมกักคราบน้ำมันโดยโซ่ทูนกักน้ำมัน (Boom)
2. การเก็บคราบน้ำมันจากผิวน้ำโดยใช้อุปกรณ์เก็บคราบน้ำมัน (Skimmer)
3. การเก็บและขนส่งคราบน้ำมันไว้ในถังเก็บของเรือ (Oil Tank)
4. การจัดการคราบน้ำมันโดยใช้สารเคมีจัดการคราบน้ำมัน
5. งานอื่น ๆ เช่น กู้ภัย ดับเพลิง ลาดตระเวนคราบน้ำมัน

เรือรบ ทร. กับการประยุกต์ใช้ในการภารกิจจัดการคราบน้ำมัน เช่น

- ร.ล.ตาชัย ร.ล.หลิเป๊ะ
 - ร.ล.แสมสาร ร.ล.สงขลา ร.ล.แสด
 - ร.ล.มันนอก ร.ล.ปันหยี
 - ร.ล.บางระจัน (การค้นหาพิสูจน์ทราบ ยานทำลายทุ่นระเบิด)
 - เรือ ต. 273 เรือ ต.228 การตรวจสอบคราบน้ำมันบนผิวน้ำ
- ทั้งนี้ คุณลักษณะเรือผิวน้ำ/เรือเอนกประสงค์ นี้ควรทำความเร็วได้ อย่างน้อย 12 นอต, sea state 3 และความลึกน้ำอย่างน้อย 10 เมตร



อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการคราบน้ำมันรั่วไหลในทะเล

4. อุปกรณ์สำหรับการกำจัดคราบน้ำมัน



Oil Dispersants



Sorbents Pad



Adsorbent granule



Synthetic material socks, pillows, pads, booms, and mesh bag sorbents for oil



Oil tank

5. อุปกรณ์สำหรับการทำความสะอาดพื้นที่ชายฝั่ง



High Pressure Washers



Vacuum Systems



Sand Cleaning Machines



ต้องแยกขยะน้ำมันกับขยะทั่วไป

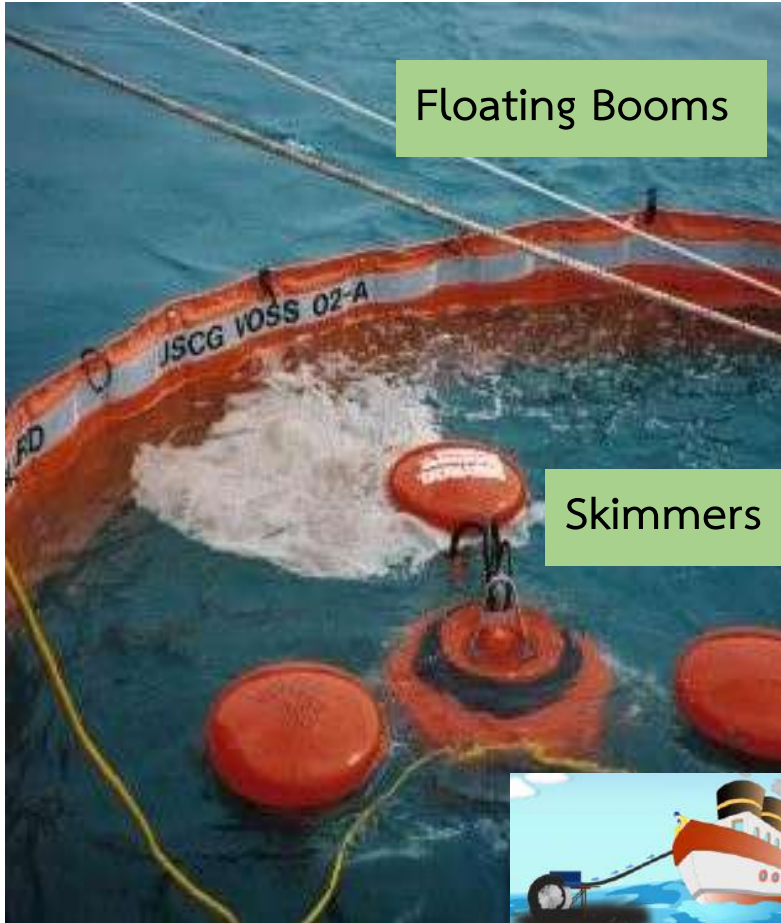


Methods of Cleaning Oil Spill

1. วิธีทางกายภาพ (Physical Methods)

Floating Booms

Skimmers



2. วิธีทางเคมี (Chemical Methods)

Oil Dispersants

Oil Absorbent



3. วิธีทางชีวภาพ (Biological Methods)

- Bioremediation: การใช้จุลินทรีย์หรือแบคทีเรียช่วยย่อยสลายน้ำมัน
- Bioaugmentation: การเติมจุลินทรีย์เพิ่มเติมเพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลาย



Methods of Cleaning Oil Spill

4. วิธีเผา (In-situ Burning Methods)



Gulf of Mexico, United States, 17 June 2010

- ✓ ต้องควบคุมเพื่อป้องกันการปล่อยมลพิษทางอากาศ
- ✓ ใช้กับน้ำมันที่มีความหนา 3 มม. ขึ้นไป
- ✓ มีระยะห่างที่ปลอดภัย/การพยากรณ์อันตรายตามลม
- ✓ การวัดคุณภาพอากาศและน้ำ (Air Quality Monitoring)

5. วิธีการทำความสะอาดชายหาด (Beach Clean up Methods)



*** ควรมีการตรวจสอบสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานภายหลังการปฏิบัติการกิจ***

6. การล้างทำความสะอาดพื้นที่ (Manual and High-Pressure Washing)



7. การปล่อยให้สลายตัวตามธรรมชาติ

- ✓ น้ำมันเป็นฟิล์มบาง จำนวนน้อย
- ✓ น้ำมันที่ย่อยสลายได้ง่าย เช่น ดีเซล
- ✓ ไม่อยู่ใกล้แหล่งทรัพยากรที่อ่อนไหว

3. การใช้สารเคมีในการขจัดคราบน้ำมัน

ประเภทของสารเคมีที่ใช้ในการขจัดคราบน้ำมัน

เป็นสารเคมีที่ใช้สำหรับจัดการคราบน้ำมันรั่วไหลในแหล่งน้ำหรือบนพื้นผิว เพื่อช่วยลดการคลุมพื้นผิวของน้ำมัน (Spreading) และทำให้น้ำมันแตกตัว (Dispersion) หรือย่อยสลาย (Degradation) ได้ง่ายขึ้น

ประเภทที่สำคัญ 4 ชนิด

1. **Dispersants** (สารช่วยกระจายตัวน้ำมัน)

- เป็นสารลดแรงตึงผิว (surfactants) ที่ช่วยให้น้ำมันแตกตัวเป็นอนุภาคขนาดเล็ก (Oil Droplet) และกระจายตัวในน้ำ

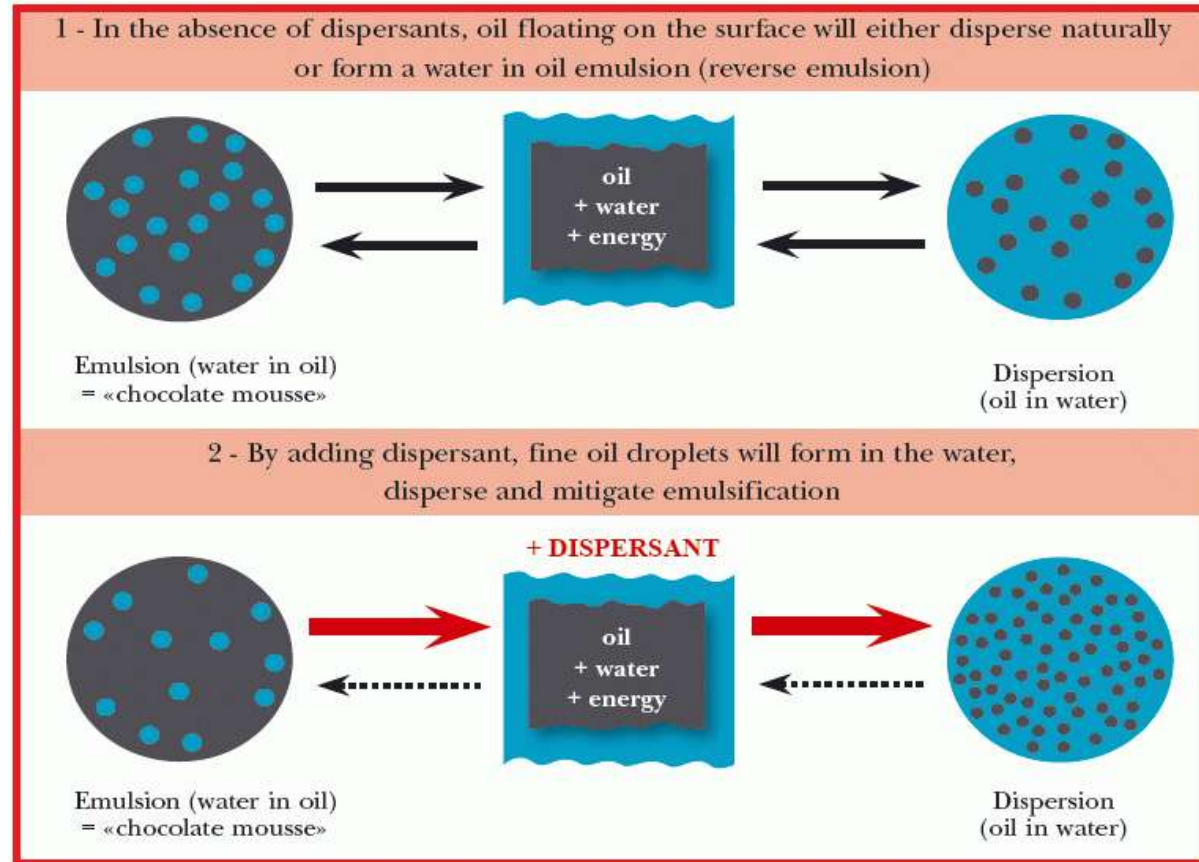
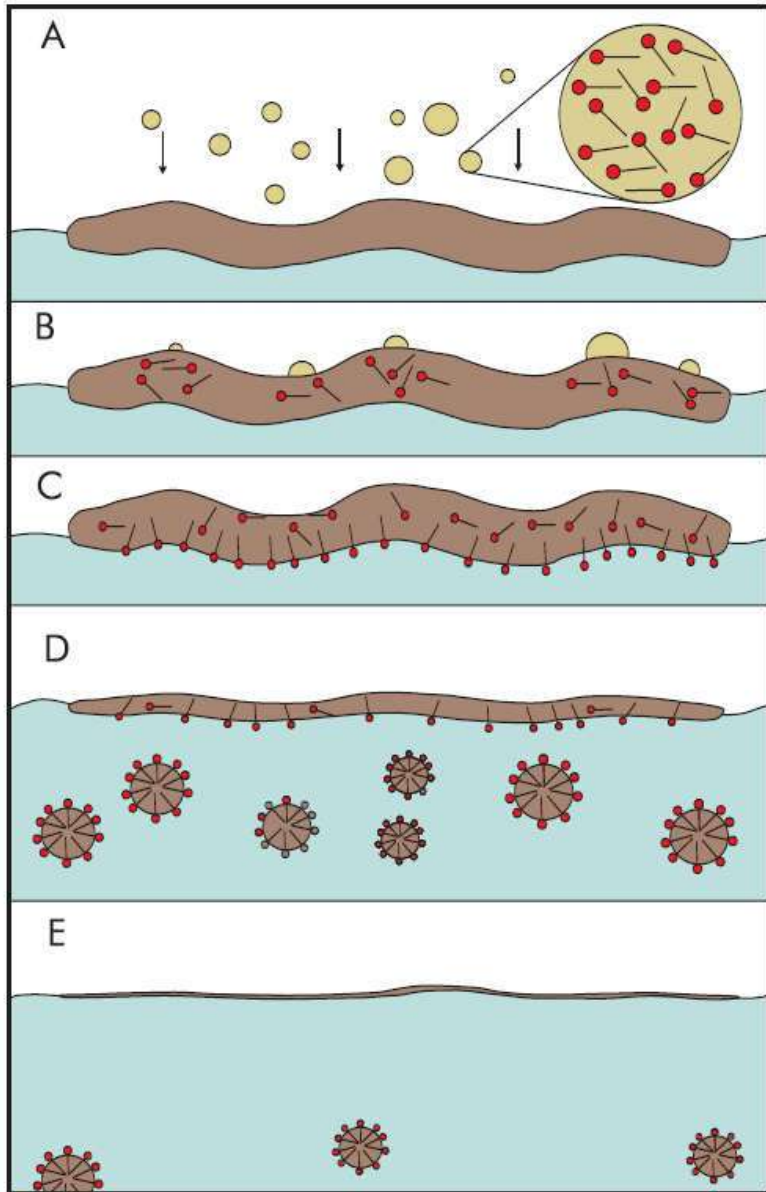
2. **Surfactants** (สารชะล้าง)

3. **Coagulants** (สารจับตัว) การจับตัวน้ำมันและทำให้กลายเป็นก้อน (สร้างเจลและเกิดอิมัลชันที่แข็งแรง)

4. **Solidifiers** (สารแข็งตัว) การเปลี่ยนสถานะของน้ำมันให้แข็งตัว

เป็นสารที่ทำให้น้ำมันจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง ซึ่งสามารถเก็บกักได้ง่ายขึ้น

กลไกการทำงานของสารเคมี Oil Dispersant



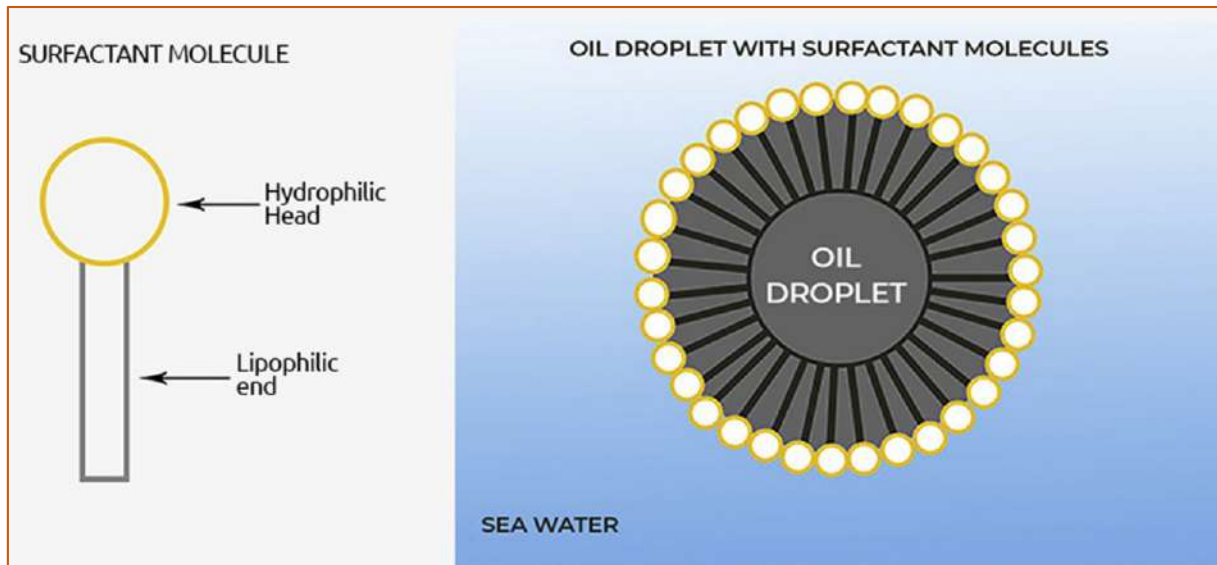
<https://wwz.cedre.fr/en/Resources/Fact-files/Spill-response-products/Dispersants>

A) application of the dispersant in fine droplets; B) adsorption and transport of the active components into the oil film; C) reduction of interface tension by the surfactant; D) breakout of small droplets of oil by wave energy; E) dispersal of the oil droplets in the water to a depth of around 10 m

องค์ประกอบของสารเคมีขจัดคราบน้ำมัน

1. สารลดแรงตึงผิว (Surfactants) : 30-70%

- ส่วนที่ชอบน้ำ (Hydrophilic Head): ช่วยให้สารเคมีละลายในน้ำ
- ส่วนที่ชอบน้ำมัน (Hydrophobic Tail): จับตัวกับโมเลกุลน้ำมัน



2. ตัวทำละลาย (Solvents) : 10 - 50%

- alcohols
- water soluble solvent



3. น้ำ (Water) : 5 - 30%

4. สารช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ

(Stabilizers/Enhancers): 1 - 10%

5. สารเติมแต่งเฉพาะ (Special Additives) : 1% - 5%

- สารลดค่าความหนืด

- สารป้องกันการแข็งตัวในสถานะอุณหภูมิต่ำ

- สารปรับเสถียรในสถานะอุณหภูมิสูง

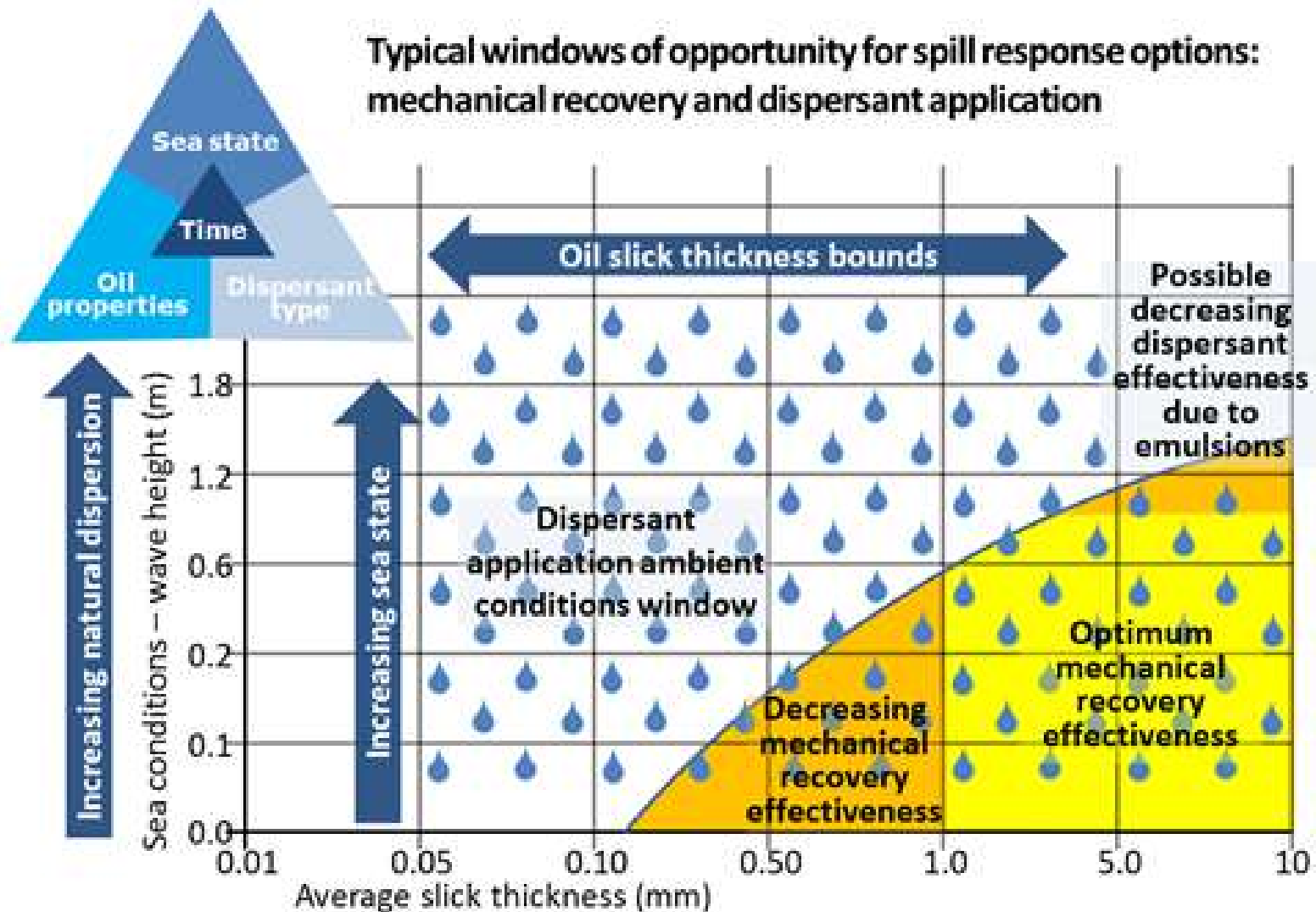
ปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้วิธีการขจัดคราบน้ำมันโดยใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน

- ประเภทของน้ำมันที่รั่วไหล
- ลักษณะของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ
- สภาพอากาศและกระแสน้ำ
- ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- ข้อจำกัดด้านเทคนิคและความพร้อมใช้งาน
- ความคุ้มค่าและผลกระทบระยะยาว
 - ค่าใช้จ่ายในการจัดการคราบน้ำมันรวมถึงการเก็บกู้และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม
 - สารเคมีที่ใช้ต้องลดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว
- สอดคล้องกับกฎหมายหรือมาตรฐานสากล
- ประสิทธิภาพในการจัดการคราบน้ำมันและการปกป้องสิ่งแวดล้อมในภาพรวม



(ฮ.ปด.1) พร้อม Helibucket

ประสิทธิผลของการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน



ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

1. ประเมินสถานการณ์และเลือกชนิดของสารกระจายตัว

1.1 ตรวจสอบชนิดของน้ำมันที่รั่วไหล

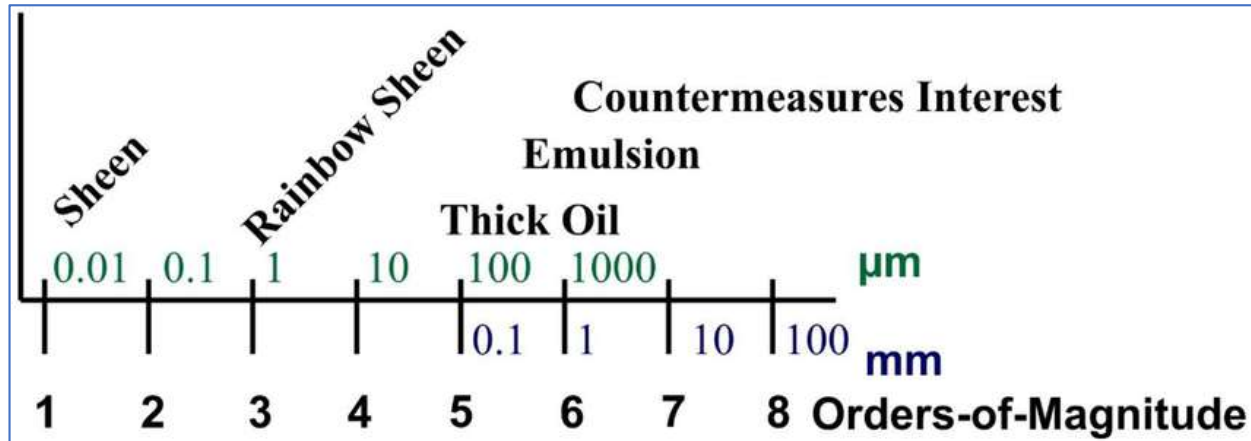
✓ น้ำมันเบา (Light Oil): เช่น น้ำมันเบนซิน ใช้ dispersants ที่ออกฤทธิ์เร็วและเหมาะสำหรับน้ำมันที่แพร่กระจายง่าย

✓ น้ำมันหนัก (Heavy Oil): เช่น น้ำมันเตา ใช้ dispersants ที่ออกแบบมาเพื่อจัดการน้ำมันหนัก

Type	Example	Density	Volatility	Toxicity	Clean-up
1	Jet fuels, gasoline	Very light	Highly (evaporates in one to two days)	High concentration of toxic compounds that are water soluble	None possible
2	Diesel, no. 2 fuel oil, light crude oils	Light	Moderately (leaves a residue of up to one-third of the spilled volume after a few days)	Moderate (long-term contamination possible in intertidal regions)	Can be very effective
3	Most crude oils	Medium	Approximately one-third will evaporate within one day	Severe and long-term contamination in intertidal regions; impacting waterfowl and fur-bearing mammals	Most effective if conducted quickly
4	Heavy crude oils, no. 6 fuel oil, bunker C	Heavy	No evaporation or dissolution	Severe and long-term contamination in intertidal regions; severe impact to animals, which will be coated with and ingest oil; possible long-term contamination of sediments	Weathers slowly and difficult to clean under any conditions

ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

1.2 ปริมาณน้ำมัน สี และความหนาของฟิล์มน้ำมัน



น้ำมันที่รั่วไหลอาจมีความหนาไม่สม่ำเสมอ ทำให้ต้องแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ เพื่อประเมินความหนาในแต่ละส่วน หรือการประมาณความหนาของน้ำมันโดยใช้ค่าเฉลี่ย

Approximate Slick Thickness (μm)	Oil Appearance	Photographic Example
0.05 to 0.2	Silvery Sheen	
0.3 to 3	Rainbow Sheen	
>3	Oil Colored Brown to Black	

ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

1.3 เลือกชนิดของสารกระจายตัว:

Type I: ใช้สำหรับน้ำมันเบา

Type II และ III: ใช้กับน้ำมันที่หนืดหรือคราบน้ำมันหนาบนผิวน้ำ

1.4 ใช้ชนิดที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้ในประเทศไทย กรณีแก้ปัญหาน้ำมันรั่วไหล (ปี พ.ศ.2565/ 33 ชนิด)

Type 1: Hydrocarbon solvent-based dispersant used undiluted.

Type 2: Concentrates, diluted 1:10 -1 : 50 with seawater before use.

ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

1.5 การคำนวณปริมาณน้ำมัน จากความหนาของฟิล์มน้ำมัน สี และพื้นที่

- ความหนาสามารถประเมินได้จากสีที่มองเห็นได้ เช่น น้ำมันบางเฉียบจะมีลักษณะโปร่งใสหรือเป็นสีรุ้งเล็กน้อย ในขณะที่น้ำมันที่หนากว่านั้นอาจมีสีดำสนิท (ความหนามักใช้ค่าเฉลี่ยจากพื้นที่ที่ตรวจพบ)

สีฟิล์มน้ำมัน	ความหนาโดยประมาณ (ไมครอน)
โปร่งใสหรือสีรุ้งจางๆ	0.1 - 1.0
สีเงินเงา	1.0 - 5.0
สีเทา	5.0 - 50
สีดำ	> 50

- พื้นที่ของฟิล์มน้ำมัน : คำนวณจากการสังเกตหรือใช้เทคโนโลยี เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม หรือการบินสำรวจ

การคำนวณปริมาณน้ำมัน

ใช้สมการ: $V = A \times t$

V: ปริมาณน้ำมัน (ลูกบาศก์เมตรหรือมิลลิลิตร)

A: พื้นที่ฟิล์มน้ำมัน (ตารางเมตร)

t: ความหนาของฟิล์มน้ำมัน (เมตร = 10^{-6} ไมครอน)

- สีฟิล์มน้ำมัน: สีเงินเงา (ความหนาประมาณ 2 ไมครอน = 2×10^{-6} เมตร)
- พื้นที่ฟิล์มน้ำมัน: 10,000 ตารางเมตร

คำนวณปริมาณน้ำมัน :

$$V = 10,000 \times 2 \times 10^{-6}$$

$$= 0.020 \text{ ลูกบาศก์เมตร} = 20 \text{ ลิตร}$$

$$V \text{ (m}^3\text{)} = A \text{ (km}^2\text{)} \times t \text{ (micron)}$$

$$V \text{ (m}^3\text{)} \times 1,000 = V \text{ (Litre)}$$

ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

2. กำหนดปริมาณสารกระจายตัวที่ต้องใช้

❑ อัตราส่วนการใช้สารกระจายตัวต่อคราบน้ำมัน (Dispersant-to-Oil Ratio, DOR)

ปกติอยู่ที่ 1 : 10 ถึง 1: 50

ตัวอย่าง : หากน้ำมันรั่วไหล 60,000 ลิตร จะต้องใช้ dispersant 1,200 - 6,000 ลิตร

❑ ปริมาณสารเคมีที่ใช้ขึ้นอยู่กับ:

✓ ความหนาแน่นและความหนืดของน้ำมัน

✓ พื้นที่ที่ปนเปื้อนคราบน้ำมัน (ตามทิศทางของการเคลื่อนที่)

✓ ปริมาณสารต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติให้ใช้ได้จากหน่วยงานที่รับผิดชอบ (กรมควบคุมมลพิษ/ ขออนุญาตใช้ แบบ คพ.1)

✓ สามารถใช้น้อยกว่าอัตราส่วนที่กำหนดได้ หากใช้เกินต้องได้รับความเห็นชอบจาก คพ.

ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

3. เตรียมอุปกรณ์สำหรับการใช้งาน

3.1 เครื่องพ่นสารเคมี (Sprayers):

Aerial Sprayers: ติดตั้งกับเครื่องบินหรือเฮลิคอปเตอร์ สำหรับการกระจายบนพื้นที่กว้าง

Vessel Sprayers: ติดตั้งบนเรือ สำหรับพื้นที่น้ำตื้นหรือ บริเวณใกล้ชายฝั่ง

3.2 หัวพ่นสารเคมี: ควรเลือกหัวพ่นที่สามารถกระจายสาร เป็นละอองขนาดเล็กเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ได้มากที่สุด

- Pump
- Spray arms with nozzles



ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

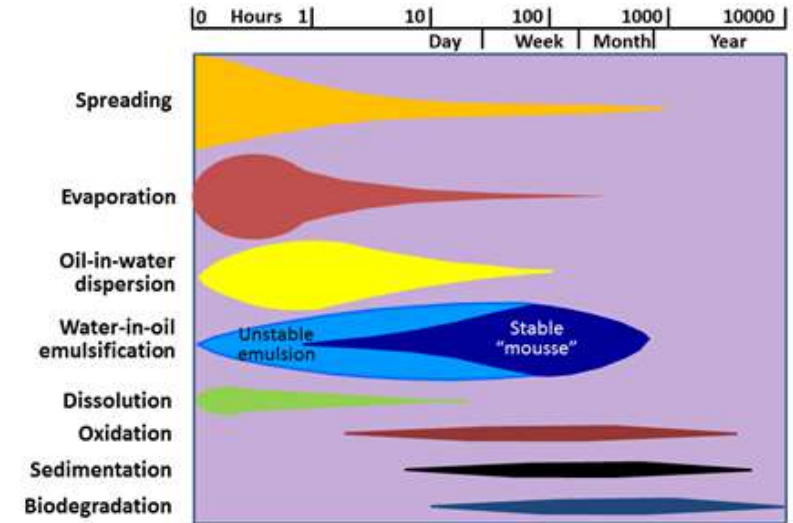
4. การพ่นสารเคมีให้กระจายตัว

4.1 ความเหมาะสมของเวลา:

- พ่นในช่วงเวลาที่ลมไม่แรงและกระแสน้ำไม่เชี่ยว เพื่อป้องกันการสูญเสียสารเคมี
- ควรทำภายใน 12-24 ชั่วโมงหลังน้ำมันรั่วไหลจะได้ผลดีที่สุด

4.2 วิธีการพ่น:

- พ่นสารในระยะห่างที่เหมาะสมเพื่อให้กระจายทั่วถึง
- ควรพ่นในทิศทางที่สอดคล้องกับการเคลื่อนตัวของน้ำมัน



5. ติดตามผลหลังการพ่นสารเคมี

ตรวจสอบว่า:

- น้ำมันเริ่มแตกตัวเป็นอนุภาคเล็กและกระจายเข้าสู่คอลัมน์น้ำแล้ว (→ Effective Test)
- ปฏิกริยาระหว่างน้ำมันและ dispersant ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (→ Environmental Impacts Evaluation)
- หากจำเป็นอาจพ่นสารเพิ่มเติมในพื้นที่ที่คราบน้ำมันยังไม่ถูกกระจายได้

ขั้นตอนการใช้สารเคมีกระจายตัวน้ำมัน (Oil Dispersant) อย่างเหมาะสม

6. ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

- ตรวจสอบผลกระทบต่อระบบนิเวศ เช่น แพลงก์ตอน พื้นที่ชายฝั่ง หรือแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำ
- ใช้ข้อมูลนี้เพื่อปรับปรุงวิธีการจัดการในอนาคต

ข้อควรระวังและพื้นที่ที่ต้องขออนุญาตใช้สารเคมีฯ

- พื้นที่น้ำตื้น น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 เมตร
- ทะเลหรือที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตที่อ่อนไหว เช่น ปะการัง ต่อการได้รับผลกระทบจากการใช้สารเคมี
- ห้ามใช้บริเวณที่เป็นแหล่งน้ำจืดหรือน้ำกร่อย
- ใช้เฉพาะในกรณีที่การจัดการด้วยวิธีอื่นไม่ได้ผล หรือไม่สามารถดำเนินการได้ทันเวลา
- การใช้งานควรอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของผู้เชี่ยวชาญและเป็นไปตามกฎหมายหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

การใช้สารกระจายตัวน้ำมัน จึงต้องการการวางแผนและดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

4. ผลกระทบและคำแนะนำ ในการใช้สารขจัดคราบน้ำมัน

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานสารเคมีขจัดคราบน้ำมัน

- ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Impact on Marine Life)
- ความเป็นพิษของสารเคมี (Toxicity of Chemicals)
 - โดยเฉพาะสาร Surfactants
- การสะสมของน้ำมันในคอลัมน์น้ำ (Accumulation of Oil in the Water Column)
- ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง (Coastal Ecosystems)
 - ป่าชายเลน แนวปะการัง หรือพื้นที่ชุ่มน้ำ
- การลดทอนออกซิเจนในน้ำ (Oxygen Depletion)
- ผลกระทบทางอาหาร (Food Chain Impact)
- เป็นการเพิ่มปริมาณสารภายนอก (Extraneous Substances) ให้กับสิ่งแวดล้อมทางทะเล



กรณีศึกษาและการประเมินผลการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน



27 ก.ค.2556 เกิดเหตุน้ำมันดิบ 50,000 ลิตร ของ บมจ.พีทีที โกลบอล เคมิคอล (PTTGC) อ่าวพร้าว จว.ระยอง ใช้ Oil dispersant ชนิด DASIC international SLICKGONE และอื่น ๆ



26 ม.ค.2565 ใช้ Oil dispersant ชนิด DASIC international SLICKGONE กรณี น้ำมันดิบรั่วไหล ของ SPRC บริเวณอ่าว มาบตาพุด จว.ระยอง



3 ก.ย.2566 น้ำมันดิบบริเวณทุ่นผูกเรือ กลางทะเล หมายเลข 2 (SBM-2) ของ โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ ซึ่งอยู่บริเวณ ทางตอนใต้ของเกาะสีชัง จว.ชลบุรี ใช้ Oil Dispersant ชนิด Super-dispersant 25

การประเมินผลการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน

1. การประเมินความสามารถในการกระจายตัวของน้ำมัน (Oil Dispersion Efficiency)

- Laboratory Tests : Test Methods เช่น ASTM F726:
ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีในการกระจายตัวของน้ำมันในน้ำ โดยการผสมสารเคมีกับน้ำมันและน้ำ และประเมินปริมาณน้ำมันที่แตกตัวและจมลงในน้ำหลังจากการใช้สารเคมี
- การวัดเปอร์เซ็นต์การกระจายตัว (Dispersant Effectiveness):
การวัดเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันที่กระจายตัวเมื่อใช้สารเคมีเปรียบเทียบกับน้ำมันที่ไม่ใช้สารเคมี

2. การประเมินในสนาม (Field Tests):

- การตรวจสอบสภาพการกระจายตัวของน้ำมันหลังการใช้งานสารเคมี เช่น ในทะเลหรือชายฝั่ง
- การตรวจวัดความขุ่นของน้ำหรือความลึกของน้ำมันที่กระจายตัว เพื่อตรวจสอบว่ามีการลดคราบน้ำมันบนผิวน้ำหรือไม่

3. การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)

- Ecotoxicity Testing
- Water and Sediment Analysis
- Effectiveness of Remediation
- Pollution Reduction Efficiency

คำแนะนำในการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมันในทะเล (Oil Dispersants)

1. ห้ามใช้ในพื้นที่น้ำตื้น (ลึกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 เมตร) หรือใกล้แหล่งปะการัง
2. ไม่ควรใช้ในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงและเปราะบาง (Sensitive area)
3. พื้นที่ที่มีการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ควรใช้อย่างระมัดระวัง
4. ไม่เหมาะสำหรับใช้ในกรณีที่มีคลื่นลมหรือกระแสน้ำไม่เหมาะสม
5. ห้ามใช้ปริมาณสารเคมีขจัดคราบน้ำมันมากเกินไป (Over dose)
6. ห้ามใช้โดยไม่มีการประเมินผลกระทบล่วงหน้า หรือไม่สามารถควบคุมได้
7. มีช่วงเวลาจำกัดที่สารเคมีขจัดคราบน้ำมันสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภายในระยะเวลาประมาณ 24 ชม.)

5. ระเบียบและข้อกำหนด เกี่ยวกับการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน

ระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

1. พระราชบัญญัติการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

- กรมควบคุมมลพิษ กำหนดให้การจัดการเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหลและการใช้สารเคมีต้องได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำและการควบคุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากการใช้สารเคมี

2. แนวทางการจัดการน้ำมันรั่วไหล (แผนปฏิบัติการ)

- ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการจัดกำมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันและเคมีภัณฑ์ พ.ศ. 2565 (ยกเลิกระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมัน พ.ศ.2547)
- มาตรฐานและคู่มือปฏิบัติที่ออกโดยหน่วยปฏิบัติการ
- กฎหมายและระเบียบเฉพาะในพื้นที่ เช่น พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมและพื้นที่อนุรักษ์

ระเบียบ กฏหมายที่เกี่ยวข้องระดับสากล

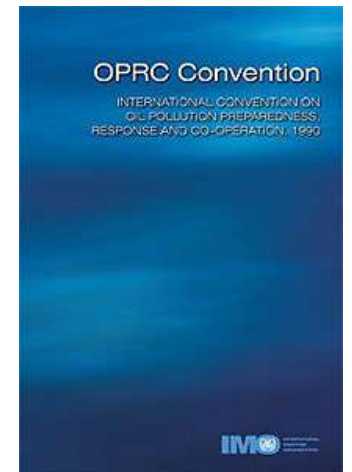
1. แนวทางปฏิบัติของ IMO (International Maritime Organization)

- กำหนดแนวทางในการจัดการเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล รวมถึงการใช้ สารเคมีขจัดคราบน้ำมันในกรณีฉุกเฉิน
- สารเคมีที่ใช้ต้องอยู่ในรายการที่ได้รับการรับรองจาก IMO และต้องมีการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมล่วงหน้า



2. International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC)

- เป็นอนุสัญญาที่กำหนดให้ประเทศสมาชิกต้องเตรียมการรับมือกับเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล รวมถึง การใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน กำหนดให้มีการฝึกอบรบและเตรียมแผนรับมือที่ครอบคลุม เช่น การทดสอบสารเคมีและการประเมินผลกระทบในพื้นที่ใช้งาน



ระเบียบ กฏหมายที่เกี่ยวข้องระดับสากล



3. การควบคุมร่วมระหว่างประเทศและองค์กรในภูมิภาค

3.1 ASEAN Oil Spill Response Action Plan (OSRAP)

- เป็นแนวทางปฏิบัติร่วมระหว่างประเทศในภูมิภาคอาเซียน เพื่อจัดการเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล โดยมีการกำหนดเงื่อนไขการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมันที่เหมาะสมในบริบทของแต่ละประเทศ
- สนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการประสานงานระหว่างประเทศสมาชิกเพื่อให้เกิดการตอบสนองอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3.2 Regional Seas Programmes by UNEP

- โปรแกรมนี้สนับสนุนการพัฒนาข้อกำหนดในระดับภูมิภาคเพื่อจัดการปัญหาน้ำมันรั่วไหล รวมถึงการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน โดยเน้นความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและการปฏิบัติตามมาตรฐานสากล



6. แนวทางการปฏิบัติและการฝึกอบรม

ข้อกำหนดในการตรวจสอบและการรายงานการใช้สารเคมีขจัดคราบน้ำมัน

ข้อกำหนดในการตรวจสอบ (Monitoring Requirements)

1. Pre-Application Monitoring

- ประเมินผลพื้นที่ ความเหมาะสมของวิธีการ ชนิดน้ำมัน ชนิดและปริมาณสารที่ใช้ แนวทางอื่นที่เหมาะสม

2. During Application Monitoring

- คุณภาพน้ำ/ตะกอน การกระจายตัวของน้ำมัน

3. Post-Application Monitoring

- เก็บตัวอย่างและประเมินผลวิเคราะห์ระยะยาว

ข้อกำหนดในการรายงาน (Reporting Requirements)

1. การรายงานต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ชนิด/ปริมาณ/เวลาที่ใช้

2. การรายงานประสิทธิภาพและผลกระทบ

- ปริมาณน้ำมันที่กระจายตัวและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. การรายงานต่อสาธารณะและหน่วยงานระหว่างประเทศ

- แสดงความโปร่งใสและความรับผิดชอบ

การฝึกอบรมและการเตรียมความพร้อม

การอบรม/การฝึกซ้อมเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติในกรณีน้ำมันรั่วไหล



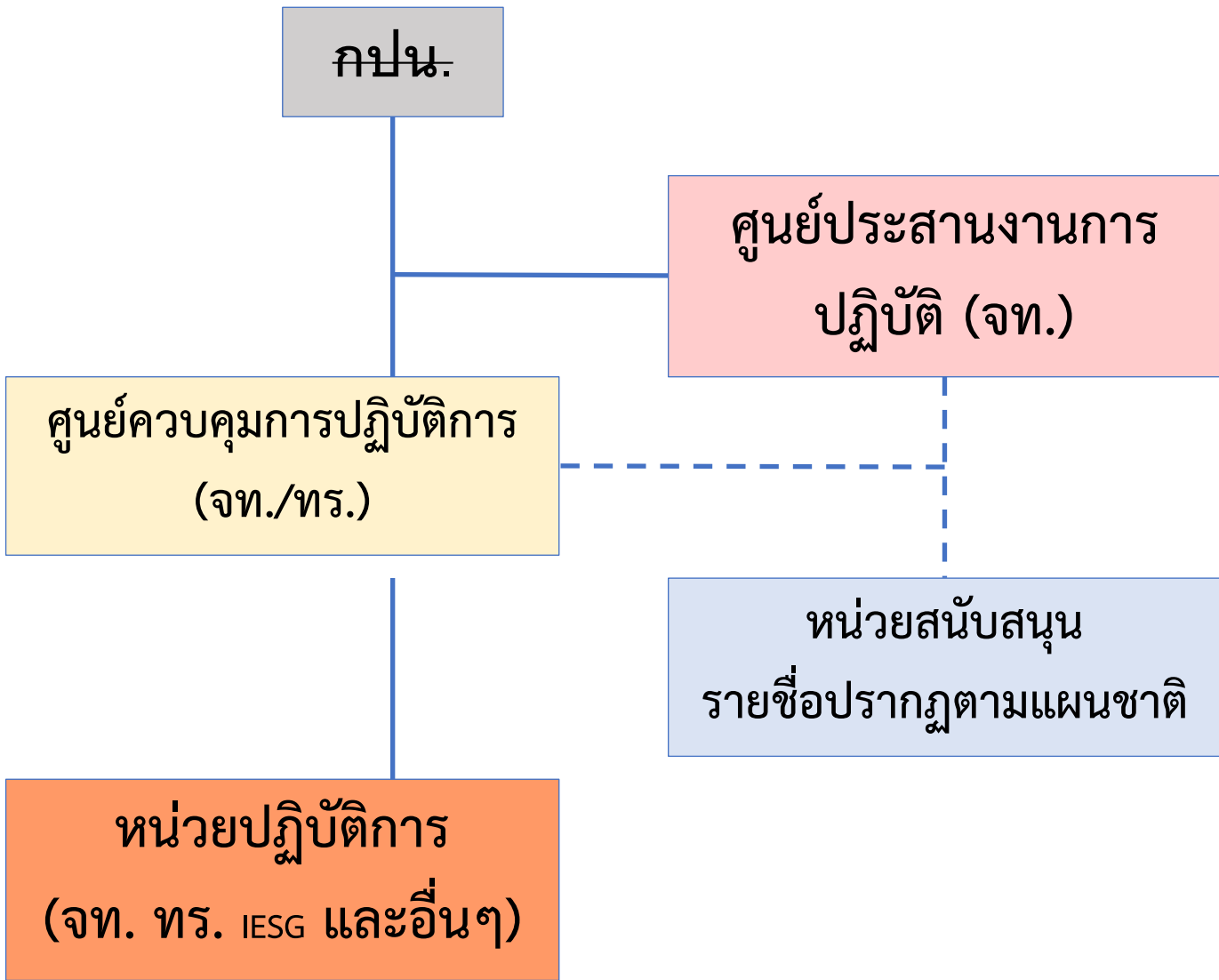
- ความรู้พื้นฐาน/ การซักซ้อมแผน
- การปฏิบัติทางเทคนิค
- การฝึกอบรมสถานการณ์จำลอง (Simulation Exercises)
- การฝึกอบรมเฉพาะด้าน (Special Exercise) เช่น
 - การฝึกปฏิบัติด้านการสื่อสาร
 - การปฏิบัติในภาวะวิกฤต

การฝึกอบรมและการเตรียมความพร้อม

การเตรียมความพร้อม (Preparedness Activities)

- การจัดทำแผนป้องกันและรับมือ : แผนตอบสนองน้ำมันรั่วไหล (Oil Spill Contingency Plan)
- การแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงาน / โครงสร้างการทำงาน
- การจัดหาและตรวจสอบอุปกรณ์การจัดการคราบน้ำมัน
- การจัดทำฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติและแหล่งทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการ
- การประเมินผลและปรับปรุงแผน
- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือและการตั้งศูนย์ควบคุมเหตุการณ์
 - ศูนย์อำนวยการป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมัน กองทัพเรือ (ศอปน.ทร.)
 - ศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการในการป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมัน ท้าเรือภาคที่ 1 (ศคปน.ทรภ.1)
(On Scene Commander)

โครงสร้างเดิม ตามแผนป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันแห่งชาติ พ.ศ.2545



- พิจารณาประกาศใช้แผนชาติ เมื่อมีปริมาณน้ำมันรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะเกินกว่า 20 ตัน หรือคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน (Tier II)
- จุดเกิดเหตุอยู่ในเขตท่าเรือหรือในแม่น้ำจท. จะทำหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการ
- จุดเกิดเหตุอยู่ในทะเลนอกเขตท่าเรือทร. จะทำหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการ

หมายเหตุ ปัจจุบันกำลังจัดทำร่างของโครงสร้าง ตาม ระเบียบสำนักนายกฯ ฉบับล่าสุด (พ.ศ.2565)

ขั้นตอนการปฏิบัติของ ทร.เมื่อปรากฏข่าวสารมีน้ำมันรั่วไหล

ขั้นตอนการปฏิบัติ (Action Stages)	ลำดับสถานการณ์	การปฏิบัติของ ศอปน.ทร./ศปก.ทร.	การปฏิบัติของ ศอปน.ทร./ทรภ.	การปฏิบัติของหน่วยเตรียมกำลัง/ หน่วยสนับสนุน
ขั้นติดตามสถานการณ์ (Awareness Stage)	ศูนย์ประสานงาน แจ้ง ทร./ทรภ. เกิดเหตุน้ำมันรั่วไหล	ศปก.ทร. จัดตั้งโต๊ะงาน ศอปน.ทร. (คณะทำงาน ศอปน.ทร.)	ศปก.ทรภ. ทหาข่าวยืนยันเหตุการณ์	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> กร. นย. สอ.รฝ. สพ.ทร. ขส.ทร. พร. อศ. และ. วศ.ทร. เตรียมกำลังพร้อมสนับสนุนใน 2 ชม./เมื่อสั่ง </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> กพ.ทร. ยก.ทร. กบ.ทร. สสท.ทร. สปช.ทร. และ สธน.ทร. อำนวยการในส่วนที่รับผิดชอบ </div> <div> ฐท.สส. ฐท.กท. ฐท.สช.ทรภ.๒ และ ฐท.พจ.ทรภ.๓ เตรียมพร้อมสนับสนุนเมื่อสั่ง </div> </div>
ขั้นการวางแผนและ ตอบสนองเหตุการณ์ (Planning and Initial Action Stage)	ศูนย์ประสานงาน ตรวจสอบ และประเมินสถานการณ์ ปริมาณน้ำมันและพื้นที่เกิดเหตุ	คณะทำงาน ศอปน.ทร. - ประสาน ศปก.ทรภ. หน่วยที่เกี่ยวข้องตรวจสอบ เหตุการณ์ - ประสานหน่วยเตรียมกำลังและหน่วยสนับสนุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ศปก.ทรภ. - Initial Response - พร้อมออกปฏิบัติการภายใน 2 ชม. หรือเมื่อสั่ง	
ขั้นปฏิบัติการ (Operation Stage)	ศูนย์ประสานงาน ยกระดับ สถานการณ์ ประกาศใช้แผนชาติ แจ้ง ทร. เป็น OSC	ศปก.ทร. ทำหน้าที่เป็น ศอปน.ทร. และจัดตั้ง ศคปน.ทรภ.	ศปก.ทรภ. เป็น ศคปน.ทรภ. ควบคุมสั่ง การ นขต.ทร. ที่มาสนับสนุนการปฏิบัติ	
ขั้นสรุปผลการปฏิบัติ (Conclusion Stage)	ศคปน.ทรภ. แจ้งเสร็จสิ้น ภารกิจ และขอยุติปฏิบัติการ	ศคปน.ทรภ./ศปก.ทร. สรุปผลการปฏิบัติและ ค่าใช้จ่ายเสนอ สรชล. เพื่อเสนอ กจน.ต่อไป	ศคปน.ทรภ./ทรภ. สรุปผลการปฏิบัติและ ค่าใช้จ่ายเสนอ ศอปน.ทร./ศปก.ทร.	



บทบาทหน้าที่ของ วศ.ทร.

แผนป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันแห่งชาติ พ.ศ.2545 โดยคณะกรรมการป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำ
เนื่องจากน้ำมัน เรียกโดยย่อว่า **กปน.** ปรับเป็น คณะกรรมการจัดการมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันและเคมีภัณฑ์ (**กจน.**)
ตามแผนจัดการมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำมันและเคมีภัณฑ์ ภายใต้ระเบียบสำนักนายกฯ พ.ศ.2565

แผนระดับชาติ

แผนระดับกองทัพเรือ

แผนระดับ

หน่วยงาน

หน้าที่ของ วศ.ทร. ตามแผน ฯ ทร.

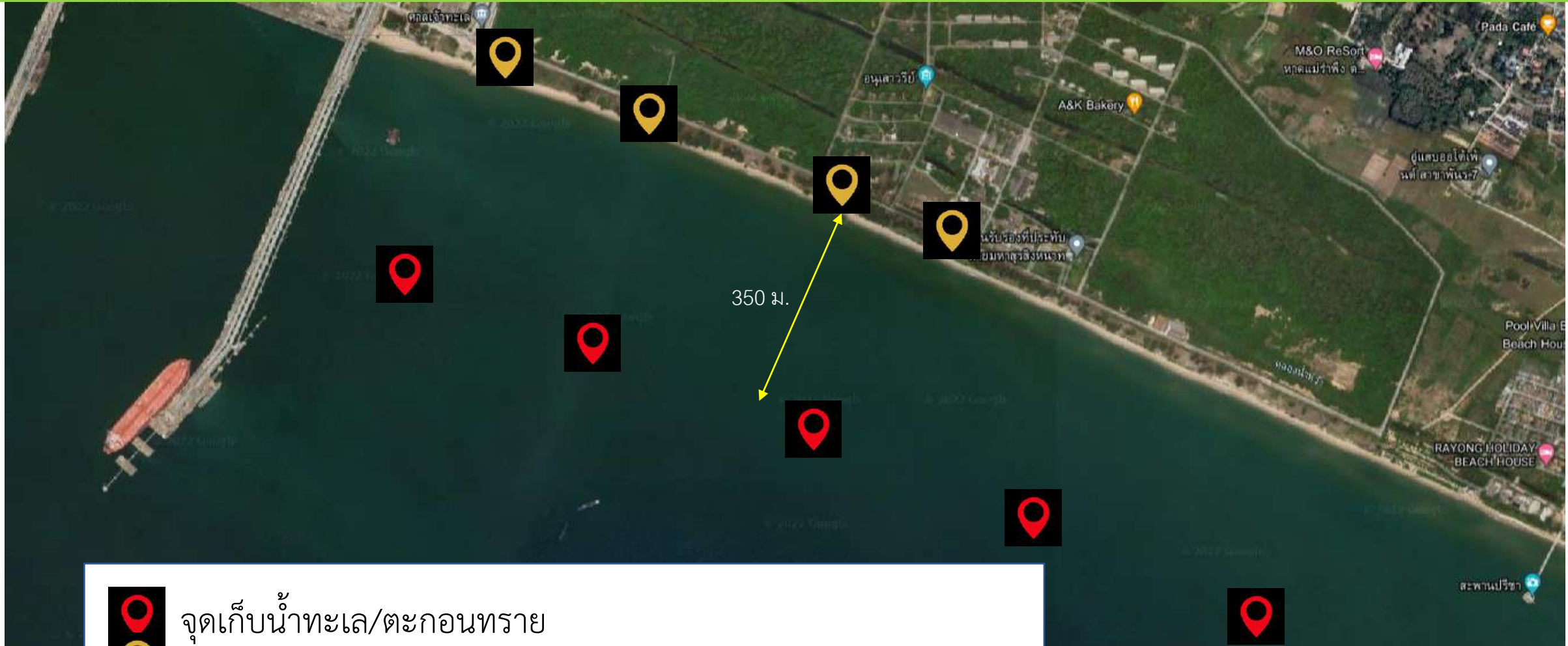
“วศ.ทร. มีหน้าที่ จัดเจ้าหน้าที่พร้อมเครื่องมือ
สนับสนุนการตรวจวิเคราะห์คราบน้ำมัน ให้คำปรึกษา
และแนะนำวิธีการขจัดคราบน้ำมัน รวมทั้งสนับสนุน
สารเคมีในการขจัดคราบน้ำมัน”

ภารกิจมอบหมายอื่น ๆ

- งานด้านการตรวจ วิเคราะห์ทดสอบ และการทำลายล้างพิษ (Decon.)

7. ภาพการดำเนินงาน วศ.ทร. ด้านการขจัดคราบน้ำมันในทะเล

การสำรวจพื้นที่ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และตะกอนดิน
ณ อ่าวพัน ร.7 ค่ายมหาสุรสิงหนาท ต.ตะพง อ.เมือง จว.ระยอง
(กรณีน้ำมันรั่วไหล มาบตาพุด ใน 4 ก.พ.2565)

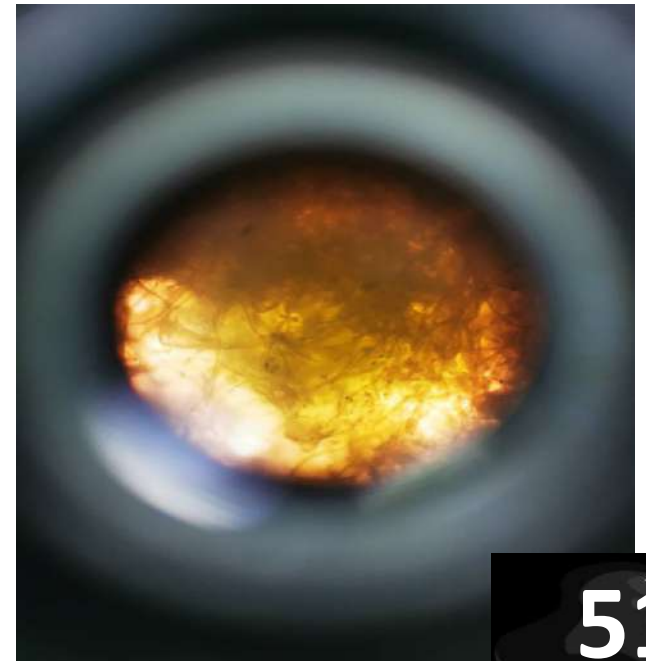


จุดเก็บน้ำทะเล/ตะกอนทราย



จุดเก็บทรายทรายฝั่ง 3 ระดับความลึก/น้ำขึ้นสูงสุด และน้ำลงต่ำสุด

กรณีน้ำมันรั่วไหล นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จว.ระยอง ม.ค.2565



ขีดความสามารถด้านตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล และตะกอนดิน

การตรวจวิเคราะห์ภาคสนาม

อากาศ

- ปริมาณ VOCs
- ปริมาณ O₂

น้ำทะเล

- ค่าความเป็นกรด-ด่าง
- อุณหภูมิ
- ความโปร่งแสง
- ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO)
- ความเค็ม
- ลักษณะของฟิล์มน้ำมันที่พบ (สี)/
ความหนาของฟิล์มน้ำมัน

การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

น้ำทะเล

- ปริมาณไฮโดรคาร์บอนรวม
- ปริมาณน้ำมันและไขมัน
- ปริมาณโลหะหนัก
- ปริมาณไนเตรท/ซัลเฟต/ฟอสเฟต
- สารลดแรงตึงผิว (ชนิดประจุลบ)

ตะกอนดิน

- ปริมาณโลหะหนัก
- ปริมาณไฮโดรคาร์บอนรวม

น้ำมัน

- คุณลักษณะประเภท/ชนิด องค์ประกอบของ
น้ำมันที่รั่วไหล

กรณีน้ำมันรั่วไหล มาบตาพุด ม.ค.2565



กรณีน้ำมันรั่วไหล เกาะสีชัง ก.ย.2566



7. ข้อเสนอแนะ ต่อ วศ.ทร. ในการเตรียมความพร้อม
และพัฒนาขีดสมรรถนะในภารกิจสนับสนุนการขจัดคราบน้ำมันในทะเล

การเตรียมความพร้อมและพัฒนาขีดสมรรถนะ ในภารกิจสนับสนุนการขจัดคราบน้ำมันในทะเล ของ วศ.ทร.

1. การพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยี

- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาสารเคมีขจัดคราบน้ำมันที่มีประสิทธิภาพสูงและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม
- ประสานงานกับองค์กรภายใน ทร. และ นอก ทร. เพื่อร่วมมือวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการจัดการคราบน้ำมันรั่วไหล

2. การจัดเตรียมทรัพยากรและอุปกรณ์

- เพิ่มปริมาณสำรองสารเคมีขจัดคราบน้ำมันและอุปกรณ์ เช่น ทู่นซับน้ำมัน อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (ที่เหมาะสมกับการใช้งานกรณีน้ำมันรั่วไหล)
- สร้างคลังเก็บและกระจายอุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันในพื้นที่ยุทธศาสตร์ เช่น ท่าเรือหลัก ทร. หรือ บริเวณใกล้พื้นที่เสี่ยงน้ำมันรั่วไหล เป็นการเฉพาะ

การเตรียมความพร้อมและพัฒนาขีดสมรรถนะ
ในภารกิจสนับสนุนการขจัดคราบน้ำมันในทะเล ของ วศ.ทร.

3. การพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร

- การฝึกอบรมกำลังพลอย่างต่อเนื่อง (เชิงเทคนิค การซักซ้อมแผน และด้านระเบียบกฎหมาย)
- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน (เช่น กรมเจ้าท่า กรมควบคุมมลพิษ และองค์กรภาคเอกชน/บริษัทโรงกลั่นน้ำมัน)

4. การสร้างทีมปฏิบัติการเฉพาะกิจ

- การส่งเจ้าหน้าที่เข้าร่วมการฝึกอบรมและสัมมนาในประเทศ/สากล เพื่อเรียนรู้เทคนิคใหม่ ๆ และแนวทางการปฏิบัติที่ดีที่สุด
- การฝึกอบรม/ การซักซ้อมทีมรองรับกรณีเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหลขนาดใหญ่

ตอบข้อซักถาม

